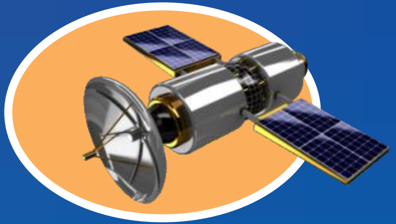
فزیکل سائنس

جماعت ہشتم



PHYSICAL SCIENCE

CLASS 8

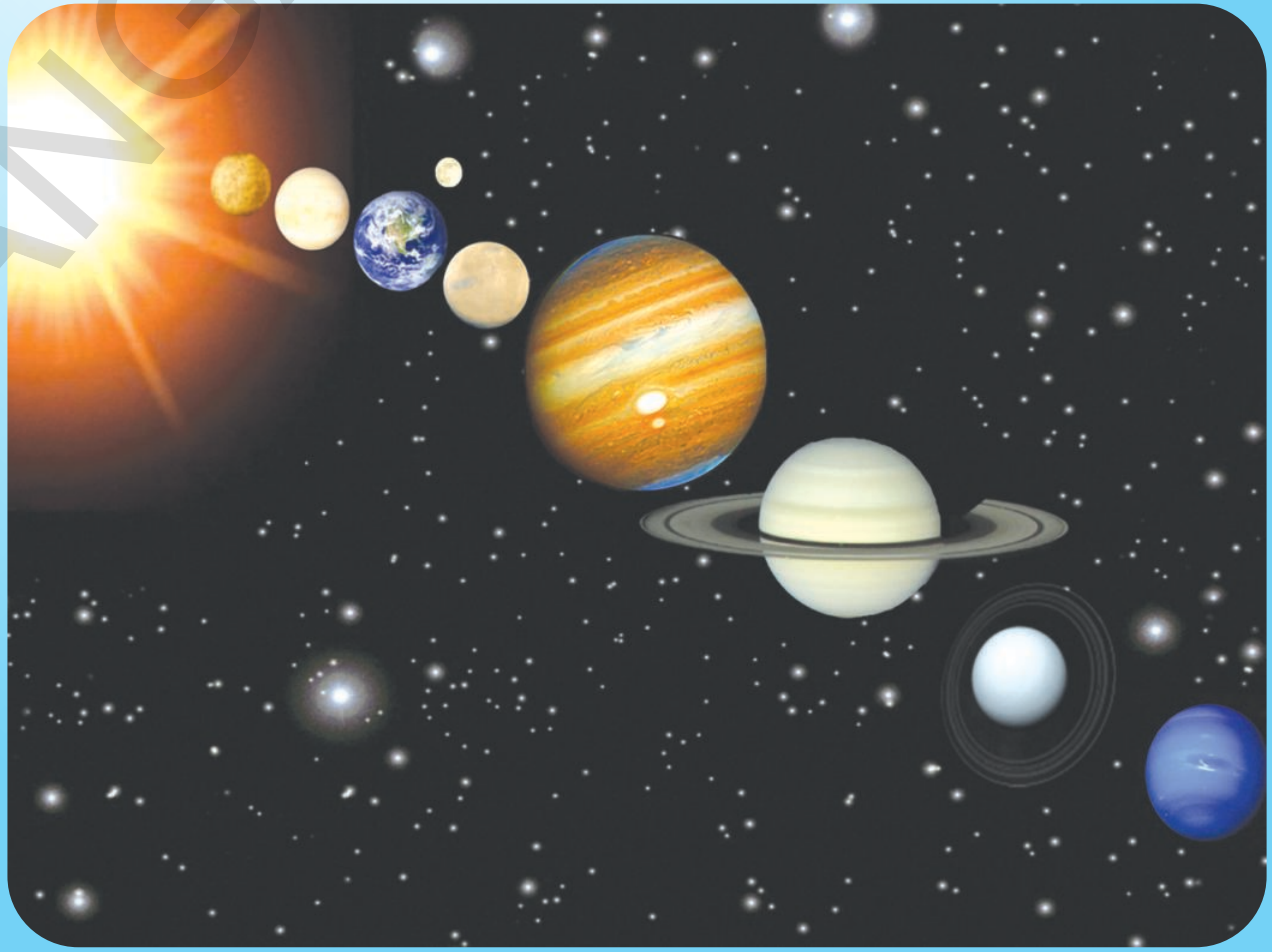
FREE

ناشر حکومت تلنگانہ، حیدرآباد

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے

PHYSICAL SCIENCE

CLASS 8



ریاستی ادارہ برائے تعلیمی تحقیق و تربیت
تلنگانہ، حیدرآباد

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے

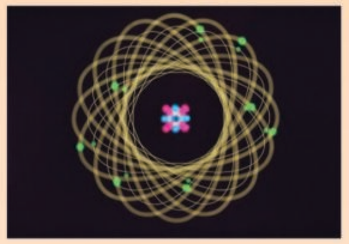
SCERT TELANGANA

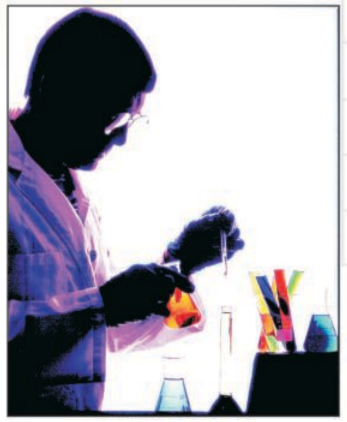
تعلیمی معیارات

شمار	تعلیمی معیارات	تفصیلات
1	تصورات کی تفہیم	بچے تفصیلات بیان کرنے کے قابل ہوں گے، مثالیں دیں گے، وجوہات بتلائیں گے، فرق اور مشابہت کی وضاحت کریں گے، درسی کتاب میں دیے گئے تصورات کی حکمت عملی بیان کریں گے۔
2	سوالات کرنا اور مفروضات قائم کرنا	بچے تصورات سے متعلق شکوک وشبہات کے ازالے کے لیے سوالات کریں گے اور مباحثہ میں حصہ لیں گے۔ دیئے گئے مسائل پر مفروضات قائم کریں گے۔
3	تجربات اور حلقہ عمل کے مشاہدات	بچے درسی کتاب میں دیئے گئے تصوارت کی تفہیم کے لئے ازخود تجربات انجام دیں گے۔ حلقہ عمل کے تجربات میں حصہ لینے کے قابل ہوں گے۔اوراس سے متعلق رپورٹ تیار کریں گے۔
4	معلومات اکٹھا کرنے کی مہارتیں/منصوبہ کام	بچے انٹرویو اور انٹرنیٹ کا استعمال کرتے ہوئے معلومات اکٹھا کریں گے اور باقاعدہ طور پر اس کا تجزیہ کریں گے
5	شکلیں اُتارنا/نمونے تیار کرنا	بچے شکلیں اُتار کر اور نمونے تیار کرتے ہوئے تصورات کی تفہیم کی وضاحت کریں گے۔
6	توصیف/ جمالیاتی حس /اقدار	بچے افرادی طاقت اور ماحول کی سراہنا کریں گے اور ماحول کے تیئں جمالیاتی ذوق کا اظہار کریں گے۔وہ جمہوری اقدار کی پاسداری کریں گے۔
7	روزمرہ زندگی میں اطلاق/ حیاتی تنوع	بچے اپنی روزمرہ زندگی میں سائنسی تصورات کا اطلاق کریں گے اور حیاتی تنوع کے تیئں غور وفکر کریں گے۔

حکومت تلنگانہ
محکمہ ترقی نسواں و بہبود اطفال - چائلڈ لائن فاؤنڈیشن
جب اسکول یا اسکول سے باہر بدسلوکی ہو
خطروں اور مشکلوں سے بچوں کے تحفظ کے لیے
CHILD LINE 1098 NIGHT & DAY
24 گھنٹے قومی ہلپ لائن
جب بچوں کو اسکول سے روک کر کام پر لگایا جائے
جب افراد خاندان یا رشتہ دار بدتمیزی سے پیش آئیں
مفت خدمات کے لیے (دس......نو.......آٹھ) 1098 پر ڈائیل کریں

The Scientist





He is...
The philosopher of present who thinks about future
A tireless traveler travels to reveal the secrets of the nature
His hands...
Reaches to hug beyond the horizon
Tries to reach even the other side of the endless sky
His looks...
Penetrate through the deep oceans
And breaks through the invisible nucleus of an atom
His foot...
Thought to spread over nautical miles just within a short period
It shrinks to a nanometer and travels as fast as light
His heart...
While vibrates rhythmically on violin strings one side
The other side explores the wonders of virus
Leading to discover the biodiversity
His soul...
Wondering with you and me at the same time
It creates the novelty in relationship
He is an ideal servant of nature since ancient ages
And inspires of all the time
Sacrifice the life for the welfare of the human kind
Through his inventions and discoveries
Enlightens the lives through science
His is nothing but...
The Kepler... The Jenner... The Raman...

SCERT TELANGANA

فزیکل سائنس

Physical Science - Class VIII جماعت ہشتم

ایڈیٹرس (انگریزی)

ڈاکٹر کمل مہندرو، پروفیسر
ودیا بھون ایجوکیشنل ریسورس سنٹر، ادے پور، راجستھان۔

ڈاکٹر ایم۔آدی نارائنا، موظف پروفیسر
شعبہ کیمیاء، عثمانیہ یونیورسٹی، حیدرآباد۔

ڈاکٹر بی۔کرشنا راجولو نائیڈو، موظف پروفیسر
شعبہ طبیعات، عثمانیہ یونیورسٹی، حیدرآباد۔

ڈاکٹر این۔اوپیندر ریڈی، پروفیسر
شعبہ نصاب ودرسی کتب، ریاستی ادارہ برائے تعلیمی تحقیق وتربیت، حیدرآباد

ایڈیٹر (اُردو)

جناب سید عبدالواحد ہاشمی، صدر مدرس
گورنمنٹ ہائی اسکول سیتارام پیٹھ، گولکنڈہ زون، حیدرآباد۔

تعلیمی مشیر

ڈاکٹر پریتی مشرا
ودیا بھون ایجوکیشنل ریسورس سنٹر، ادے پور، راجستھان۔

ڈاکٹر کشور دارک
ودیا بھون ایجوکیشنل ریسورس سنٹر، ادے پور، راجستھان۔

کوآرڈینیٹر (اُردو)

جناب محمد افتخار الدین
ریاستی ادارہ برائے تعلیمی تحقیق وتربیت ریاست تلنگانہ، حیدرآباد

ناشر: حکومت تلنگانہ، حیدرآباد

قانون کا احترام کریں
اپنے حقوق حاصل کریں

تعلیم کے ذریعے آگے بڑھیں
صبر وتحمل سے پیش آئیں

SCERT TELANGANA

© Government of Telangana, Hyderabad.

First Published 2013

New Impressions 2014, 2015, 2016,2017, 2018,2019

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means without the prior permission in writing of the publisher, nor be otherwise circulated in any form of binding or cover other than that in which it is published and without a similar condition including this condition being imposed on the subsequent purchaser.

The copy right holder of this book is the Director of School Education, Hyderabad, Telangana.

This Book has been printed on 70 G.S.M. Maplitho

Title Page 200 G.S.M. White Art Card

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2019-20

Printed in India
for the Director Telangana Govt. Text Book Press,
Mint Compound, Hyderabad,
Telangana.

SCERT TELANGANA

کمیٹی برائے فروغ واشاعت درسی کتاب

شری ستیہ نارائنا ریڈی، ڈائرکٹر
ریاستی ادارہ برائے تعلیمی تحقیق وتربیت، حیدرآباد۔

شری۔ بی۔ سدھاکر، ڈائرکٹر
گورنمنٹ ٹیکسٹ بک پریس، حیدرآباد۔

ڈاکٹر این۔ اوپیندر ریڈی، پروفیسر
شعبہ نصاب ودرسی کتب، ریاستی ادارہ برائے تعلیمی تحقیق وتربیت، حیدرآباد۔

مصنفین

شری ایم رامابرہم، لکچرر، گورنمنٹ آئی اے ایس سی مانصاحب ٹینک، حیدرآباد۔

شری آر آنند کمار، ایس اے، ضلع پریشد ہائی اسکول لکشمی پورم وشاکھاپٹنم۔

ڈاکٹر پی شنکر، لکچرر، ڈائیٹ ہنمکنڈہ، ورنگل۔

شری کے وی کے سری کانت، ایس اے GTWAHS، ایس ایل پورم سریکاکولم۔

ڈاکٹر کے سریش، ایس اے، ضلع پریشد ہائی اسکول پسراگنڈہ، ورنگل۔

شری ایم ایشورراو، ایس اے، گورنمنٹ ہائی اسکول سوم پیٹھ، سریکاکولم۔

شری وائی وینکٹ ریڈی، ایس اے، ضلع پریشد ہائی اسکول کوڈاکوڈا، نلگنڈہ۔

شری وائی گرو پرساد، ایس اے، ضلع پریشد ہائی اسکول چناچیروکورو، نیلور۔

شری ڈی مدھوسدھن ریڈی، ایس اے، ضلع پریشد ہائی اسکول منگلا، نلگنڈہ۔

شری کے ایل گنیش، ایس اے، ضلع پریشد ہائی اسکول ایم ڈی منگلم، چتور۔

مترجمین

جناب خواجہ تقی الدین، اسکول اسسٹنٹ
گورنمنٹ ہائی اسکول معظم شاہی، ٹپہ چبوترہ، حیدرآباد۔

جناب احمد علی طیب، اسکول اسسٹنٹ
گورنمنٹ ہائی اسکول معظم شاہی، ٹپہ چبوترہ، حیدرآباد۔

جناب محمد عبدالمعز، اسکول اسسٹنٹ
گورنمنٹ ہائی اسکول سواران، ضلع کریم نگر۔

جناب سعادت علی، اسکول اسسٹنٹ
گورنمنٹ ہائی اسکول یوسف گوڑہ، حیدرآباد۔

جناب سید عمران، اسکول اسسٹنٹ
گورنمنٹ ہائی اسکول ٹی ڈی گٹہ، محبوب نگر۔

جناب محمد ایوب احمد، اسکول اسسٹنٹ
ضلع پریشد ہائی اسکول آتماکور، ضلع محبوب نگر۔

جناب محمد احمد علی، اسکول اسسٹنٹ
گورنمنٹ ہائی اسکول مستعد پورہ (اردو)، حیدرآباد۔

جناب محمد عبدالقدیر، اسکول اسسٹنٹ
گورنمنٹ ہائی اسکول کرماگوڑہ، حیدرآباد۔

ڈی ٹی پی اینڈ لے آوٹ ڈیزائننگ

جناب محمد ایوب احمد، اسکول اسسٹنٹ، ضلع پریشد ہائی اسکول آتماکور، ضلع محبوب نگر۔
جناب ٹی۔ محمد مصطفیٰ، حبیب کمپوٹرس اینڈ ڈی ٹی پی آپریٹرس' بھولکپور' مشیرآباد، حیدرآباد۔
جناب شیخ حاجی حسین، امپرنٹ کمپیوٹیک، بالانگر، حیدرآباد۔

SCERT TELANGANA

تعارف

نیچر ہی زمین پر تمام حیاتیاتی تنوع کا اصل وسیلہ ہے اور یہی نیچر شجر وحجر، پہاڑوں اور چٹانوں، وادیوں اور پیڑ پودوں کا بھی احاطہ کرتا ہے۔ ان میں کا ہر وجود اپنے آپ میں ایک مثال ہے۔ ہر ایک وجود نمایاں طور پر اپنا احساس دلاتا ہے۔ انسان اس نیچر کا محض ایک حصہ ہے۔

وہ بات جو انسان کو نیچر سے ممیز کرتی ہے، وہ اس کی قوت غور وفکر ہے جو کہ اسی کا شرف ہے اور یہی وہ خصوصیت ہے جو انسان کو نیچر کی تمام موجودات سے نمایاں بھی کرتی ہے اگر چہ یہ بہت معمولی نظر آتا ہے اور نیچر ہی انسان کو آئے دن چیلنج دیتا ہے کہ وہ حقائق کے گنجینے کی گرہیں کھولتا جائے۔

انسان میں غور وفکر ودیعت کی گئی ہے اور یہ ہمیشہ ہی سے چیلنجوں کا سامنا کرتا رہا ہے۔ دل چسپ امر یہ ہے کہ کھوج اور جستجو نیچر ہی میں پنہاں ہیں۔ ایسے میں سائنس کا رول درحقیقت نیچر کے اسرار پر سے پردا اٹھانا ہوتا ہے۔

ایسے سوالوں کے دیر پا حل تک مختلف طریقوں سے منظم انداز میں کوشش ہی سائنس کا مطالعہ کہلاتی ہے تاوقتیکہ کہ آپ کو اطمینان بخش حل مل جائیں۔ سائنسی تحقیقات کی روح ہی جانچنے، پرکھنے، سوالات کرنے اور یوں نتیجے اخذ کرنے میں مضمر ہے۔ شاید انسان کی اسی جستجو سے متاثر ہو کر گیلیلو نے کہا تھا کہ سائنسی انداز میں سیکھنے کا عمل کہلاتا ہے۔

کمرۂ جماعت میں سائنس کی تدریس کچھ اس انداز سے ہونی چاہیے کہ یہ، طلبہ میں غور وفکر اور سائنسی انداز میں کام کرنے کی عادت پیدا کرے۔ اتنا ہی نہیں بلکہ اس تدریسی طریقے سے بچوں کو نیچر کی طرف لگاؤ ہو۔ طلبہ کو اس طریقے سے پڑھایا جائے کہ ان میں نیچر کی بے پناہ وسعتوں کو سمجھنے اور ان کی تفہیم کے لیے نیچر کے قوانین کو سمجھنے میں مدد ملے۔ سیکھنے کا سائنسی عمل محض نئی باتوں کی دریافت تک محدود نہیں ہوسکتا۔

نیچر ہی میں کے اصول وقواعد کی تفہیم کے ساتھ ساتھ یہ بھی ضروری ہے کہ اس کے عوامل میں پائی جانے والی ہم رشتگی میں خلل کے بغیر قدم آگے بڑھائیں۔ ہائی اسکولی طلبہ میں 'ثبات ایک تغیر کو ہے زمانے میں' کے مصداق بدلتے ماحول کو سمجھنے کی اہلیت پائی جاتی ہے۔ اتنا ہی نہیں بلکہ زندگی کے اس مرحلے میں وہ ان کی نظریاتی طور پر جانچ بھی کرتے ہیں۔

محض سوالات اور کلیات کو سمجھانے کی غیر دل چسپ تدریس کے ذریعے ہی ان کی ذہنی فکر اور علم حاصل کرنے کی ان کی پیاس کو ختم نہیں کیا جاسکتا۔ اس مقصد کے لیے ہمیں کمرۂ جماعت ہی میں سیکھنے کا ایسا ماحول پیدا کرنا

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لئے ہے 20 - 2019

SCERT TELANGANA

ہوگا جس سے وہ اپنے سائنسی علم کو بروئے کار لاتے ہوئے مسائل کے حل میں متبادلات تلاش کریں، علاوہ ازیں ان میں ایسی صلاحیت پیدا ہو کہ وہ سائنس میں نئے افق کے بھی متلاشی ہوں۔

مزید براں سائنس کی تدریس کمرۂ جماعت کی چار دیواری تک سمٹ کر نہ رہ جائے بلکہ یہ تجربہ خانے اور کھلی فضا میں بھی اسی جذبے کے ساتھ جاری رہے۔ ان ہی حالات میں جہاں تک مضمون سائنس کی تدریس کا تعلق ہے، روزمرہ کے تجربات بھی بڑی اہمیت رکھتے ہیں۔

اس سلسلے میں قومی درسیاتی خاکہ۔2005(National Curricullum Framwork-2005) کی ہدایات پر بھی سختی سے عمل آوری کی ضرورت ہے۔ ان ہدایات میں اس مقام کے ماحولیات پر بھی اہمیت ہے۔ حق تعلیم سے متعلق 2009 کے قانون میں بھی یہ بات کہی گئی ہے کہ بچوں میں تدریسی استعدادوں کے حصول کو ترجیح دی جائے۔ اسی طرح سائنس کی تدریس ایسی ہو کہ نئی نسلوں میں سائنسی بنیادوں پر سیکھنے کی صلاحیت پیدا کی جائے۔

علاوہ ازیں سائنس پڑھانے کا ایک اور مقصد یہ بھی ہے کہ بچوں میں ہر تحقیق کے پیچھے سائنس دانوں کے طریقہ عمل اور ان کی کوششوں کو سمجھنے کی صلاحیت بھی پیدا کی جائے۔ ریاستی درسیاتی خاکہ۔ 2011 (ایس سی ایف۔2011) میں واضح کیا گیا ہے کہ بچے اس سلسلے میں خود اپنے خیالات کو وضع کریں۔ اسی کے پیش نظر سائنس کی درسی کتابیں، ایس سی ایف کے معیارات ملحوظ رکھتے ہوئے تیار کی گئی ہیں۔ ان اصولوں سے بچوں میں غور و فکر کی صلاحیت اور ان میں اپنے طور پر تحقیقات کرنے کی جستجو پیدا ہوتی ہے۔

اس موقع پر ہم نصابی کتب کی تدوین میں ودیا بھون سوسائٹی کے اشتراکِ عمل پر اس سے اظہارِ تشکر کرتے ہیں۔ اس سوسائٹی نے اسباق کی تیاری اور متن کی جانچ میں بھی نمایاں مدد کی ہے۔ میں ڈی ٹی پی گروپ کا بھی شکر گزار ہوں کہ اس نے کتاب کو دلکش شکل دی ہے۔

بچوں کی جانب سے کتاب کے دانش مندانہ استعمال میں اساتذہ کلیدی رول ادا کرتے ہیں۔ ہمیں امید ہے کہ ہمارے اساتذہ کتاب کے مطلوبہ استعمال میں اپنی کوششیں برقرار رکھتے ہوئے طلبہ میں سائنسی فکر اور سائنسی انداز کو فروغ دیں۔

اے ستیانارائن ریڈی

ڈائرکٹر،

ایس سی ای آر ٹی، حیدرآباد

عزیز اساتذہ!

سائنس کی اس نئی کتاب کو اس طرز پر تیار کیا گیا ہے کہ بچوں میں مشاہداتی صلاحیت پیدا ہو اور وہ علم و تحقیق کی طرف مائل ہوں۔ مختلف چیزوں کو سیکھنے اور سمجھنے کی بچوں کی جبلت کو فروغ دینا ہی اساتذہ کی بنیادی ذمہ داری ہوتی ہے۔ اس سلسلے میں قومی اور ریاستی درسیاتی خاکوں اور حق تعلیم کے قانون کا مقصد بھی سائنس کی تدریس میں بنیادی تبدیلی لانا ہے۔ اسی مقصد کے پیش نظر یہ کتب وضع کی گئی ہیں۔ ان حالات میں سائنس کے اساتذہ کو چاہیے کہ وہ اپنی تدریس میں مذکورہ طریقوں کو اپنائیں۔ اس لحاظ سے ہمیں بعض امور سے ایک طرف اجتناب کرتے ہوئے بعضوں پر عمل کرنے کی ضرورت ہے جو یہ ہیں:

- پوری کتاب کا متن پڑھتے ہوئے اس میں دیئے گئے تمام امور کا گہرائی سے مطالعہ کیا جائے۔
- کتاب میں ہر عملی کام کے شروع اور آخر میں چند سوالات وضع کیے گئے ہیں۔ کمرۂ جماعت میں ان سوالات کا جائزہ لینے کے دوران اساتذہ کے لیے ضروری ہے کہ ایک ماحول تیار کیا جائے۔ بچوں سے ہی جوابات حاصل کرنے کی سعی کی جائے قطع نظر اس بات کہ بچوں کے جوابات صحیح ہوں گے یا غلط۔ بعد ازاں ان کی توجیہ کی جاسکتی ہے۔
- بچوں کے لیے اسباق سے متعلق ایسے عملی کام وضع کیے جائیں جن سے سائنسی نظریات رتصورات کو سمجھنے میں مدد ملے۔
- نصابی کتاب کے تصورات کچھ اس طرح تیار کیے گئے ہیں کہ یہ دورخی ہیں۔ ایک کمرۂ جماعت تک محدود اور دوسرا تجربہ خانے سے متعلق ہے۔
- تجربہ خانے کے کام سبق کے لیے لازم و ملزوم ہیں۔ لہٰذا اساتذہ کو چاہیے کہ بچے ان کاموں کو سبق کے دوران ہی انجام دیں نہ کہ سبق سے ہٹ کر یہ کام انجام دیئے جائیں۔
- بچوں کو ہدایت دی جائے کہ وہ تجربہ خانے میں مرحلہ واری طور پر کام کریں اور متعلقہ رپورٹ تیار اور آویزاں کریں۔
- کتاب میں بعض خصوصی نوعیت کے کاموں کو باکس ایٹم کے طور پر شامل کیا گیا ہے۔ غور کیجیے اور تبادلہ خیال کیجیے، آیئے یہ کام انجام دیں، انٹرویو منعقد کریں، رپورٹ تیار کریں، دیواری رسالہ آویزاں کریں، ڈے تھیٹر میں شرکت کریں، فیلڈ آبزرویشن منعقد کریں، کے علاوہ بعض کاموں کے لیے خصوصی دن مختص کریں، جیسے عنوانات شامل ہیں۔ یہ تمام کام بچوں کے لیے لازمی قرار دیئے جائیں۔
- اپنے ٹیچر سے استفسار کریں، کتب خانے اور انٹرنیٹ سے معلومات اکٹھا کریں جیسی سرگرمیوں کو بھی لازمی قرار دیا جائے۔
- اگر اس کتاب میں کسی اور مضمون کا موضوع شامل نظر آئے تو متعلقہ ٹیچر سے کہیں کہ وہ کمرۂ جماعت میں آ کر اس کی توضیح کریں۔
- متعلقہ ویب سائٹ کا پتہ حاصل کریں اور طلبہ کو واقف کروائیں تا کہ وہ سائنس سیکھنے کے لیے انٹرنیٹ سے استفادہ کرسکیں۔
- اسکول کے کتب خانے میں سائنسی رسالے اور سائنسی کتابوں کو یقینی بنایا جائے۔
- کسی سبق کو پڑھانے سے قبل بچوں کو ترغیب دیں کہ وہ سبق کو دلچسپی سے پڑھیں۔ Mind Maping اور تبادلہ خیال کے انعقاد کے ذریعے ہر ایک کو اپنے طور پر پڑھنے اور سمجھنے کی جانب مائل کریں۔
- سائنس کلب، تقریری مقابلوں، ڈرائنگ، سائنس پر نظمیں لکھنے اور ماڈل بنانے وغیرہ جیسی سرگرمیوں کی منصوبہ بندی کی جائے تا کہ طلبہ میں ماحولیات، بائیوڈائیورسٹی سے متعلق مثبت رجحانات پیدا ہوں۔
- مسلسل اور جامع جانچ کے نظریے کے مطابق کمرۂ جماعت کی سرگرمیوں، لیباریٹری اور فیلڈ سرگرمیوں کے دوران بچوں میں مشاہدے اور ان کے سیکھنے کے موضوعات ریکارڈ کریں۔

ہمیں یقین ہے کہ آپ نے یہ سمجھ لیا ہوگا کہ سائنس پڑھنا، سیکھنا اور سمجھنا محض اسباق کورٹ لینے کا نام نہیں ہے بلکہ اطراف واکناف کے امور

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لئے ہے 20 - 2019
SCERT TELANGANA

کا جائزہ لے کر ان کے حل کی جستجو کرنے میں ان کی مدد کرنا اور ان کو ترغیب دینا اس کے مقاصد میں شامل ہے۔ اس سلسلے میں انھیں ان خطوط پر تیار کیا جائے کہ وہ از خود زندگی کے چیلنجوں کا مقابلہ کر سکیں۔

پیارے طلبہ!

سائنس پڑھنا محض اس مضمون میں اچھے نشانات حاصل کرنے کا نام نہیں ہے۔ معقول بنیادوں پر سوچنے سمجھنے کی صلاحیت پیدا کرنا، ان پر منظم انداز میں کام کرنا اور جو بات آپ نے سیکھی ہو، اس پر روزمرہ زندگی میں عمل آوری کرنا اس مضمون کے مقاصد میں شامل ہے۔ اس بات کے پیش نظر سائنسی نظریات کو محض رٹ لینے کے بجائے ان کا بہ غور مطالعہ ضروری ہوتا ہے جس کا مطلب یہ ہے کہ آپ سائنسی و نظریات کو سمجھنے کے لیے اساتذہ اور ساتھیوں سے تبادلہ خیال کریں۔ ان کی تصدیق کے لیے تجربات کریں۔ مشاہدات بھی ایک اچھا وسیلہ ہوتے ہیں اور ان کے نتائج کا تقابل کرتے ہوئے نتائج اخذ کریں۔ یہ کتاب ان ہی بنیادوں پر آپ کے لیے ایک اہم وسیلہ ہے۔

اس مقصد کے حصول کے لیے آپ کو کیا کرنا ہے، ہم غور کریں گے۔

- استاد کے سبق شروع کرنے سے پہلے ہی آپ ہر سبق کا مکمل طور پر مطالعہ کریں۔
- ہر اس نکتے کو نوٹ کر لیں تا کہ آپ کو سبق کی تفہیم اچھے انداز میں ہو سکے۔
- کسی سبق کے اصولوں پر غور کریں۔ ایسے موضوعات کی شناخت کریں جن پر مزید معلومات حاصل کرنا ضروری ہوتا ہو۔
- غور کیجیے اور تبادلہ خیال کیجیے کے عنوانات کے تحت جو کچھ بھی سوالات دیئے گئے ہیں، ان پر اپنے ساتھیوں اور اساتذہ کے ساتھ تبادلہ خیال کرنے میں جھجک محسوس نہ کریں۔
- کسی سبق پر تبادلہ خیال کرنے یا کسی تجربے کے دوران آپ کو شبہات پیدا ہو سکتے ہیں۔ ان شبہات پر بلا توقف اساتذہ سے گفتگو کریں۔
- تجربہ خانے میں تجربات کو اپنے اساتذہ کے ساتھ مل کر، کرنے کے لیے منصوبہ بنائیں تا کہ سبق سے متعلق نکات کی اچھی طرح تفہیم ہو۔ یاد رہے کہ تجربات کے ذریعے سیکھنے کے دوران آپ کو کئی امور پر معلومات ملیں گی۔
- اپنے خیالات کی بنیاد پر متبادلات کی تلاش کریں۔
- ہر سبق سے متعلق روزمرہ زندگی کے حالات کا تقابل کیجیے۔
- اس امر پر غور کیجیے کہ نیچر کے تحفظ میں ہر ایک سبق کس طرح مدد و معاون ہوتا ہے۔
- انٹرویوز اور فیلڈ ٹرپس کے دوران ایک گروپ کی حیثیت میں کام کریں۔ اس سلسلے میں رپورٹ تیار کرنا اور انھیں آویزاں کرنا لازمی ہوگا۔
- انٹرنیٹ، مدرسے کے کتب خانے اور لیباریٹری کے ذریعے سے کسی بھی سبق سے متعلق اپنے مشاہدات کو قلم بند کریں۔ چاہے نوٹ بک ہوں یا امتحانات، اپنے خیالات کی توجیہات بیان کریں۔
- اپنی کتاب سے متعلق دوسری کتابوں کا جتنا بھی مطالعہ ہو سکے، کریں۔
- اپنے مدرسے میں سائنس کلب کے پروگرام آپ از خود منظم کریں۔
- اپنی بستی میں عوام کے مسائل کا مشاہدہ کریں اور غور کریں کہ اپنے اسباق کے تعلق سے ان مسائل کو حل کرنے آپ کونسی تجاویز پیش کریں گے؟
- آپ نے سائنس میں جو کچھ پڑھا ہے، ان موضوعات پر کسانوں، ہنرمندوں وغیرہ سے گفتگو کریں۔

SCERT TELANGANA

سلسلہ نشان	تعلیمی معیارات	تفصیلات
1	تصورات کی تفہیم	بچے تفصیلات بیان کرنے کے قابل ہوں گے، مثالیں دیں گے، وجوہات بتلائیں گے،فرق اور مشابہت کی وضاحت کریں گے، درسی کتاب میں دیے گئے تصورات کی حکمت عملی بیان کریں گے۔
2	سوالات کرنا اور مفروضات قائم کرنا	بچے تصورات سے متعلق شکوک وشبہات کے ازالے کے لیے سوالات کریں گے اور مباحثہ میں حصہ لیں گے۔ دیئے گئے مسائل پر مفروضات قائم کریں گے۔
3	تجربات اور حلقہ عمل کے مشاہدات	بچے درسی کتاب میں دیئے گئے تصوارت کی تفہیم کے لیے از خود تجربات انجام دیں گے۔ حلقہ عمل کے تجربات میں حصہ لینے کے قابل ہوں گے۔اور اس سے متعلق رپورٹ تیار کریں گے۔
4	معلومات اکٹھا کرنے کی مہارتیں/ منصوبہ کام	بچے انٹرویو اور انٹرنیٹ کا استعمال کرتے ہوئے معلومات اکٹھا کریں گے اور با قاعدہ طور پر اس کا تجزیہ کریں گے
5	شکلیں اُتارنا/ نمونے تیار کرنا	بچے شکلیں اُتار کر اور نمونے تیار کرتے ہوئے تصورات کی تفہیم کی وضاحت کریں گے۔
6	توصیف/ جمالیاتی حس/ اقدار	بچے افرادی طاقت اور ماحول کی سراہنا کریں گے اور ماحول کے تئیں جمالیاتی ذوق کا اظہار کریں گے۔ وہ جمہوری اقدار کی پاسداری کریں گے۔
7	روزمرہ زندگی میں اطلاق/ حیاتی تنوع	بچے اپنی روزمرہ زندگی میں سائنسی تصورات کا اطلاق کریں گے اور حیاتی تنوع کے تئیں غور وفکر کریں گے۔

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لئے ہے 20 - 2019
SCERT TELANGANA

فہرست مضامین

		صفحہ نمبر	مہینہ	وقفے
1	قوت	1	جون	8
2	رگڑ	19	جون/جولائی	8
3	مصنوعی ریشے اور پلاسٹک	32	جولائی	11
4	دھاتیں اور ادھاتیں	52	اگست	12
5	آواز	65	اگست/ستمبر	12
6	مستوی سطحوں سے انعکاس نور	83	ستمبر	6
7	کوئلہ اور پٹرولیم	93	اکتوبر	12
8	احتراق، ایندھن اور شعلہ	107	نومبر	10
9	مائعات کی برقی موصلیت	119	نومبر	11
10	چند قدرتی مظاہر	131	دسمبر	11
11	ستارے اور شمسی نظام	147	جنوری	13
12	حرکت کی ترسیمات	171	فروری	4
	اعادہ		مارچ	

SCERT TELANGANA

قومی ترانہ

جن گن من ادھی نایک جیا ہے
بھارت بھاگیہ ودھاتا
پنجاب' سندھ' گجرات' مراٹھا' ڈراوڈ' اتکل' ونگا
وندھیا' ہماچل' یمنا' گنگا' اُچ چھل جل دھی ترنگا
تواشبھ نامے جاگے' تواشبھ آشش ماگے
گاہے تو جیا گاتھا
جن گن منگل دایک جیا ہے
بھارت بھاگیہ ودھاتا
جیا ہے' جیا ہے' جیا ہے
جیا جیا جیا جیا ہے

- رابندرناتھ ٹیگور

عہد

ہندوستان میرا وطن ہے۔ تمام ہندوستانی میرے بھائی، بہن ہیں۔ مجھے اپنے وطن سے پیار ہے اور میں اس کے عظیم اور گوناگوں ورثے پر فخر کرتا ہوں/کرتی ہوں۔ میں ہمیشہ اس ورثے کے قابل بننے کی کوشش کرتا رہوں گا/کرتی رہوں گی۔ میں اپنے والدین' استادوں اور بزرگوں کی عزت کروں گا/کروں گی اور ہر ایک کے ساتھ خوش اخلاقی کا برتاؤ کروں گا/کروں گی۔ میں جانوروں کے تئیں رحم دلی کا برتاؤ کروں گا/کروں گی۔ میں اپنے وطن اور ہم وطنوں کی خدمت کے لیے اپنے آپ کو وقف کرنے کا عہد کرتا ہوں/کرتی ہوں۔

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لئے ہے 20 - 2019

SCERT TELANGANA

سبق 1

قوت Force

روزمرہ زندگی میں ہم کتنی تبدیلیوں جیسے موسم کی تبدیلی، سورج کا طلوع وغروب ہونا، سمندر میں مد و جزر وغیرہ کا مشاہدہ کرتے ہیں۔ کیا آپ نے کبھی سوچا کہ ان تبدیلیوں کی وجہ کیا ہے؟ قدیم زمانے میں لوگ یہ سمجھتے تھے کہ قدرت میں ہونے والی ان تبدیلیوں کے پیچھے کوئی ان دیکھی قوت کام کرتی ہے۔ آج بھی بعض لوگوں کا خیال ہے کہ ایسی ہی کوئی طاقت دنیا میں تمام تبدیلیوں کے پس پردہ ہے۔

بعد از اں قوت کا تصور پیش کیا گیا تا ہم یہ تصور ہماری کوششوں اور اقدامات تک محدود تھا۔ اس وقت قوت، طاقت، کوشش ایک ہی معنی میں لیے جاتے تھے۔ آپ نے کبھی سوچا بھی ہے کہ قوت کا مطلب کیا ہے؟ قوت کی مختلف قسمیں کیا ہیں؟ اور وہ کس طرح کام کرتی ہیں؟ آیئے اس باب میں ہم ایسے ہی سوالات پر غور کریں گے۔

مثال کے طور پر جب ہم سیکل چلاتے ہیں تو زیادہ تر وقت پیڈل پر پاؤں سے زور ڈالتے ہیں۔ آگے بڑھنے کے لیے ہمیں طاقت لگانی پڑتی ہے۔ اسی طرح جب ہمیں مدرسے کا بستہ اٹھانے کی ضرورت ہو تو طاقت درکار ہوتی ہے اور رکھنے کے لیے بھی طاقت کا صرف ہونا ضروری ہوتا ہے۔ جب ہم دروازہ کھولتے ہیں تو ناب (Knob) پر زور لگانا پڑتا ہے اور ایسے ہی اسے بند کرنے کے لیے قوت کا استعمال کرنا ضروری ہے۔

قوت کیا ہے؟

کیا آپ نے کبھی اولے جمع کیے ہیں؟ اخبار ڈالنے والے کو اخبار پھینکتے ہوئے آپ نے دیکھا ہوگا۔ ربر کا کھینچنا، رکشا چلانا اور کشتی چلانا جیسے کئی کام کی انجام دہی میں ہم قوت کو استعمال کرتے ہوئے ان کی حرکت میں تبدیلی لا سکتے ہیں۔ اٹھانا، موڑنا، کھینچنا، چیزوں کو نیچے رکھنا جیسے اعمال سے اشیا کی حالت میں تبدیلی لائی جاسکتی ہے۔ آیئے ہم ان کاموں کو ڈھکیلنے یا کھینچنے کے اعمال میں تقسیم کریں۔

مشغلہ۔1

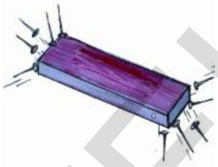
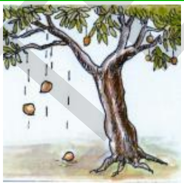
کھینچنے اور ڈھکیلنے کے عمل کی شناخت

Identifying Pull or Push

ذیل کے جدول-1 میں مختلف کاموں جیسے کھودنے، سانس کے ذریعے کھینچنے، میٹنے، گرانے، اٹھانے کشش کرنے کو سمجھایا گیا ہے۔ ان کاموں کو محض کھینچنے یا ڈھکیلنے کے اعمال متصور کرتے ہوئے ان کی گروپ بندی کیجیے۔ خالی باکس میں کھینچنا یا ڈھکیلنا لکھیے۔ اگر آپ سمجھتے ہیں کہ اس عمل میں کھینچنا اور ڈھکیلنا دونوں شامل ہیں تو باکس میں دونوں ہی درج کریں۔

SCERT TELANGANA

جدول۔1: حسب ذیل اعمال کی شناخت کھینچنے یا ڈھکیلنے کے تحت کیجیے۔

سلسلہ نشان	عمل	تصویر	ڈھکیلنا/کھینچنا
1	بورویل کی کھدائی		
2	اسٹرا سے شربت پینا		
3	ڈسٹر سے بلیک بورڈ صاف کرنا		
4	مقناطیس کا کیلوں کو کشش کرنا		
5	درخت پر پتھر پھینکتے ہوئے اور پھل نیچے گرتے ہوئے		
6	ترنگا لہرانا		

- اشیا کو ڈھکیلنے کی تین مثالیں دیجیے جہاں قوت استعمال کی جاتی ہے۔
- ایسی تین مثالیں دیجیے جب کہ ہم قوت استعمال کرتے ہوئے اشیا کو کھینچتے ہیں۔
- ایسی تین مثالیں دیجیے جو کہ کھینچنے یا ڈھکیلنے کے دونوں اعمال شامل کرتی ہیں۔

اس مشغلے کے ذریعہ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ قوت سے کیا مراد ہے؟ کسی شئے کو ڈھکیلنے یا کھینچنے کے لیے کی گئی کوشش کو کیا ہم اس شئے پر استعمال کی گئی قوت کہہ سکتے ہیں۔

کسی جسم پر کام کرنے والی قوت کو ہم راست طور پر دیکھ نہیں سکتے تاہم ان اشیا پر قوت کے اثرات کا مشاہدہ کر سکتے ہیں۔

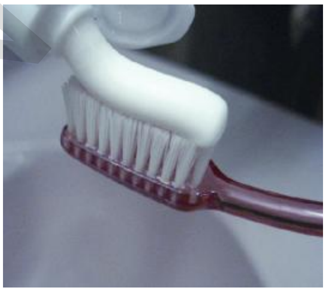
SCERT TELANGANA

جب کوئی شے ہمارے ہاتھ سے پھسل جاتی ہے تو ہمیشہ نیچے گرتی ہے؟ اسے کونسی طاقت نیچے کھینچتی ہے۔ جب آپ سطح زمین پر گیند کو پھینکتے ہیں تو گیند کچھ فاصلے تک حرکت کرکے رک جاتی ہے۔ گیند کیوں رک گئی؟ وہ کونسے عوامل ہیں جن سے کہ اشیا کی حالت تبدیل ہوتی ہے؟

قوت کی اقسام:

مس کرنے والی اور مس نہ کرنے والی قوتیں

درج ذیل تصاویر کا مشاہدہ کیجیے۔



شکل 1(a)

شکل 2(b)

ٹیوب کو دبانے پر ٹوتھ پیسٹ کیوں کر نکلتا ہے؟ سلاخی مقناطیس کے قریب رکھنے پر کمپاس کی سوئی حرکت کیوں کرتی ہے؟ کیا آپ نے ٹیوب پر عمل کرنے والی قوت اور کمپاس کی سوئی پر عمل کرنے والی سلاخی مقناطیس کی قوت میں فرق محسوس کیا ہے؟

شکل (a) میں آپ یہ مشاہدہ کر سکتے ہیں کہ ٹیوب پر آپ کے ہاتھ سے راست قوت عمل کرتی ہے۔ ایسی قوت جس سے دو اجسام راست طور پر مس کرتے ہیں مس کرنے والی قوت (Contact Force) کہلاتی ہے۔

شکل (b) میں کمپاس کی سوئی سلاخی مقناطیس کو مس کیے بغیر اپنی سمت تبدیل کرتی ہے اس سے ہمیں پتہ چلتا ہے کہ اس پر کوئی قوت عمل کر رہی ہے۔ وہ قوت جو دو جسموں کے ایک دوسرے کو چھوئے بغیر ان پر اثر انداز ہوتی ہے فیلڈ فورس (Field Force) یا ''قوت فاصلے پر'' (Force at a distance) کہلاتی ہے۔

فاصلے پر رکھے ہوئے جسم پر عمل کرنے والی قوت

1۔ مقناطیسی قوت magnetic force

آپ نے چھٹی جماعت میں سلاخی مقناطیس سے کچھ تجربات انجام دیئے ہوں گے۔ آیئے انہی تجربات کا اعادہ کرتے ہیں۔

مشغلہ۔2

مقناطیسی قوت کا مشاہدہ

ایک سوئی لیجیے۔ اس کو سلاخی مقناطیس پر ایک ہی سمت میں گھسنے کا عمل کئی بار دہرایئے۔ کیا سوئی میں بھی مقناطیسیت پیدا ہوجاتی ہے؟ آپ محسوس کر سکتے ہیں کہ سوئی بھی مقناطیسی خصوصیات کا مظاہرہ کرتی ہے۔ مقناطیسی کمپاس کی مدد سے آپ سوئی کا شمالی اور جنوبی قطب دریافت کر سکتے ہیں۔ سوئی کے جنوبی قطب پر لال رنگ کا فوم بال لگایئے اور شمالی قطب پر بھی سفید رنگ کا فوم بال لگایئے۔ پھر اسے پانی کے لگن میں ڈالیے۔ یہ تیرنے لگے گا۔ (شکل -2)

دوسری سوئی کے ساتھ بھی ایسا ہی کیجیے۔ یہ دونوں ایک دوسرے کے پہلو میں اس طرح رکھیں کہ مشابہ قطب ایک دوسرے کے مقابل ہوں (لال یا سفید)۔ سوئیوں کی حرکت پر غور کیجیے؟ ان کی حرکت کیسی ہوگی؟ دوسرے تجربے میں سوئیوں کو اس طرح رکھیے کہ مخالف قطب ایک دوسرے کے مقابل ہوں۔ (پہلی سوئی کا سفید بال اور دوسری سوئی کا سرخ بال) اب مشاہدہ کریں گے کہ کیا ہوتا ہے۔ یہ دونوں ایک دوسرے کو کس طرح کھینچتے یا ڈھکیلتے ہیں؟

شکل۔2 سوئیوں کو مقناطیس میں تبدیل کرکے پانی پر تیرانا

SCERT TELANGANA

آپ نے چھٹی جماعت میں پڑھا ہوگا کہ یکساں قطب ایک دوسرے کو دفع کرتے اور مخالف قطب ایک دوسرے کو کشش کرتے ہیں۔ آپ دیکھ سکتے ہیں کہ سفید فوم بال کا کنارہ سرخ فوم بال کے کنارے کو کشش کرے گا۔اسی طرح ایک ہی رنگ کے قطب ایک دوسرے کو دفع کریں گے۔

آپ نے اب جان لیا کہ مقناطیس کے مخالف قطب ایک دوسرے کو کشش کرتے ہیں اور مشابہہ قطب ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں۔ یہ کشش اور دفع کی قوتیں مقناطیسی قوتیں کہلاتی ہیں۔ اسی طرح ایک مقناطیس کے یکساں قطب یا مخالف قطب مس کیے بغیر دفع یا کشش کریں گے۔لہٰذا مقناطیسی قوت میدانی قوت (Field force) کہلاتی ہے۔

2۔برقی سکونی قوت

مشغلہ۔3

برقی سکونی قوت کا مشاہدہ

ایک غبارہ لیجیے۔اس میں ہوا پھونک کر کھلے سرے کو باندھ دیجیے۔دوسری جانب ایک کاغذ کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے کرتے ہوئے انھیں فرش پر بکھیر دیجیے۔غبارے کو کاغذ سے گھستے ہوئے اسے کاغذ کے چھوٹے ٹکڑوں کے قریب کیجیے۔آپ نے کیا دیکھا؟ کیا کاغذ کے یہ چھوٹے ٹکڑے غبارے سے قریب کھنچ آتے ہیں؟ بتائیے کہ غبارہ کاغذ کے ان ٹکڑوں کو کیوں کر کشش یا دفع کرتا ہے؟ اب کاغذ کے ٹکڑوں کی جگہ کالی مرچ اور نمک استعمال کیجیے۔آپ نے کیا دیکھا؟

شکل - 3 برقی بار کا حامل غبارہ

ہم کہہ سکتے ہیں کہ غبارے کو کاغذ سے گھسنے پر اس کی سطح پر برقی سکونی صلاحیت (برقی بار) پیدا ہوتی ہے۔غبارہ ایک برقایا ہوا جسم کہلاتا ہے۔ جب اسے کاغذ کے ٹکڑوں سے قریب کیا جاتا ہے تو ان ٹکڑوں میں مخالف بار پیدا ہوتا ہے اور یہ ٹکڑے غبارے سے چمٹ جاتے ہیں۔

برقی بار رکھنے والے جسم کی وہ قوت جو کسی برقی بار یا غیر برقی بار رکھنے والے اجسام کو متاثر کرتی ہے برقی سکونی قوت کہلاتی ہے۔

یہ قوت اس وقت بھی اپنا اثر دکھاتی ہے جب کہ اجسام ایک دوسرے سے دور ہوتے ہیں۔ یہ ایک ایسی مثال ہے جو کہ فاصلے پر بھی قوت ظاہر کرتی ہے۔

3۔قوتِ تجاذب (Gravitational Force)

عام طور پر ہم محسوس کرتے ہیں کہ ہمارے ہاتھ سے پھسل کر قلم فرش پر گر جاتا ہے۔

- قلم نیچے کیوں گرتا ہے؟
- وہ کونسی قوت ہے جو قلم کو نیچے گراتی ہے؟

اگر اسی قلم کو میز پر رکھ دیا جائے تو یہ نہیں گرے گا۔کیوں؟

عموماً ہمارا جواب یہی ہوگا کہ میز قلم کا سہارا بنتا ہے۔ اگر یہ سہارا نہ ہو تو قلم زمین پر گر ہی جائے گا جب تک اسے دوسری شے کا نہ مل جائے۔جیسے زمین۔

- اوپر کی جانب پھینکا ہوا پتھر واپس آ کر زمین پر کیوں گر جاتا ہے؟
- کیا وجہ ہے کہ دریا ڈھلوان نچلی سطح پر بہتے ہوئے سمندر میں جا ملتا ہے؟
- زمین فضائی کرہ کو کس طرح تھامی ہوئی ہے؟
- کیا کوئی ایسی قوت ہے جو تمام اشیا کو زمین کی طرف کھینچتی ہے؟

اگر کسی شے کو اوپر کی جانب پھینکا جائے تو ایک ایسی قوت اس پر کام کرے گی جو اسے زمین کی طرف واپس لائے گی۔اسی قوت کو قوتِ تجاذب یا قوت ثقل کہتے ہیں۔

SCERT TELANGANA

زمین پر یا اس کی سطح سے قریب رکھی ہوئی شے پر قوتِ تجاذب عمل کرتی ہے۔قوتِ تجاذب زمین کی قوت کشش ہی نہیں ہے بلکہ کائنات میں پائے جانے والے ہر دو اجسام (کمیتوں) کے مابین یہ قوت پائی جاتی ہے۔

ہماری زمین چوں کہ بہت بڑی جسامت رکھتی ہے اس لیے تمام اجسام جو اس سے قریب ہوتے ہیں، اس سے کشش یا دفع کرتے ہیں۔آپ جب کمرۂ جماعت میں بیٹھے ہوئے ہوتے ہیں تب بھی آپ کے اور آپ کے استاد کے درمیان یہ قوت پائی جاتی ہے اور ایسی ہی قوت آپ کے اور جماعت کے تختۂ سیاہ کے درمیان بھی پائی جاتی ہے۔

آپ کے اور آپ کے استاد یا آپ کے تختہ سیاہ کے درمیان پائی جانے والی قوت کشش بہت کم ہوتی ہے۔بمقابل زمین اور دوسری اشیاء کے درمیان پائی جانے والی قوت کشش کے۔اسی بناء پر ہم اس کو محسوس نہیں کرسکتے۔آپ اس سے متعلق مزید معلومات اگلی جماعت کے سبق ''تجاذب'' میں حاصل کریں گے۔اجسام جب مس نہ کرتے ہوں تب بھی تجاذبی قوت ان پر عمل کرتی ہے اس لئے یہ ایک میدانی قوت ہے۔

سوچئے اور تبادلہ خیال کیجئے۔

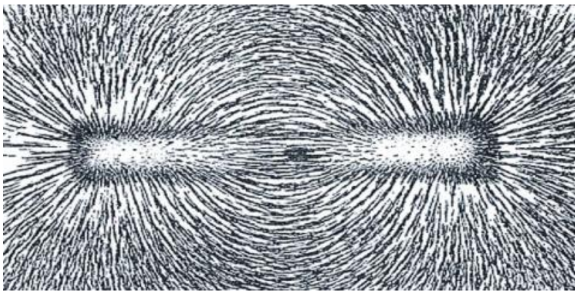
m کمیت والی گیند کو کچھ ابتدائی رفتار سے اوپر کی جانب پھینکا گیا۔اگر ہوا کی مزاحمت کو نظر انداز کردیا جائے تب گیند پر عمل کرنیوالی قوتیں کونسی ہیں۔جبکہ وہ (a) انتہائی بلندی کے نصف تک پہنچتی ہے۔(b) انتہائی بلندی تک پہنچتی ہے۔

فاصلے پر رکھے ہوئے کسی جسم پر عمل کرنے والی قوت کی تشریح : مقناطیسی میدان کا تصور

فاصلے پر رکھے ہوئے دو اجسام کے درمیان جو قوت عمل کرتی ہے،اسے (force at a distance) کہا جائے گا۔ان قوتوں کو مقناطیسی میدان کے نظریے کی مدد سے سمجھایا جاسکتا ہے۔

مشغلہ - 4

مقناطیسی میدان کا مشاہدہ (magnetic field)



شکل - 4 مقناطیسی میدان

- ایک سلاخی مقناطیس کو میز پر رکھیے اور اس پر ایک دبیز سفید کاغذ رکھیے۔کاغذ پر لوہے کا برادہ پھیلا دیجیے جیسا کہ شکل 11 میں بتایا گیا ہے۔
- آہستہ سے میز یا کاغذ کو قلم/پنسل کی مدد سے حرکت دیجیے۔
- آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟ کیا لوہے کا برادہ کسی خاص انداز میں ترتیب ہوتا دکھائی دے گا
- اب مقناطیس کو مختلف سمتوں میں گھمائیے۔بتائیے کہ لوہے کے برادے کی حرکت میں کس لحاظ سے تبدیلی پیدا ہوئی؟

آپ دیکھ سکتے ہیں کہ مقناطیس کے اطراف کے علاقے میں پایا جانے والا لوہے کا برادہ سلاخی مقناطیس کے قوت کشش کی بناء پر ایک خاص ترتیب اختیار کرلیتا ہے۔مقناطیس کے اطراف کا وہ میدان جہاں تک لوہے کا برادہ متاثر ہوتا ہے مقناطیسی میدان (Magnetic Field) کہلاتا ہے۔

مقناطیسی میدان ایک ایسا علاقہ ہے جس کے کسی بھی نقطہ پر جسم مقناطیسی قوت کو محسوس کرتا ہے۔یہ میدان سہ ابعادی ہوتا ہے۔
کسی جسم کو مقناطیسی میدان میں رکھنے پر ایک جسم مقناطیسی قوت محسوس کرتا ہے اور دوسرا (مقناطیسی) جسم مقناطیسی قوت کا اثر ڈالتا ہے۔

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2019-20
SCERT TELANGANA

لہذا جس طرح سلاخی مقناطیس کے اطراف مقناطیسی میدان پایا جاتا ہے ٹھیک اسی طرح برقی بار کے اطراف برقی میدان اور کمیتوں کے اطراف تجاذبی قوت کا میدان پایا جاتا ہے۔

ان میدانوں کی قوت یا کسی خاص حصے میں ایسی قوتوں کو خطوطِ قوت (lines of force) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ یہ خطوط ایک دوسرے سے جتنے قریب ہوں گے، میدان کی طاقت اتنی ہی زیادہ ہوگی۔

سوچیے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

فرض کیجیے کہ ایک ہی رنگ کی دو سلاخیں (ایک لوہے کی اور دوسری مقناطیسی) دی گئی ہیں۔ انہیں بغیر توڑے آپ کس طرح معلوم کریں گے کہ کونسی سلاخ لوہے کی ہے اور کونسی مقناطیسی (دونوں سلاخوں کے علاوہ کسی اور سلاخ کا استعمال نہ کریں)۔

مس کرنے والی قوتیں یا Contact forces

1۔ عضلاتی طاقت

شکل۔5

روزمرہ کے کاموں جیسے دانت برش کرنے، نہانے، کھانے، ڈرائیونگ اور واکنگ (پیدل چلنے) میں ہمیں طاقت صرف کرنا ہوتا ہے۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ یہ طاقت کہاں سے آتی ہے؟ جو طاقت ہم اپنے عضلات کے ذریعے سے صرف کرتے ہیں عضلاتی طاقت کہلاتی ہے۔ ہم مسکراتے بھی ہیں تو چہرے کی بافتوں پر زور پیدا ہوتا ہے اور چہرے کی نوعیت بدلتی ہے۔ انسان کے بشمول تمام جان دار اپنی روزمرہ کی زندگی میں کام کاج کے لیے عضلاتی طاقت استعمال کرتے ہیں۔ واضح رہے کہ عضلاتی طاقت جسم کو مس کرنے ہی سے ڈالی جاسکتی ہے۔

مشغلہ۔5

عضلاتی طاقت کی مثالوں کی فہرست

جدول-2 میں روزمرہ زندگی کے کوئی دس کام بتایئے جس میں ہم عضلاتی طاقت استعمال کرتے ہیں۔

جدول - 2

سلسلہ نشان	کاموں کی فہرست جہاں کہ ہم عضلاتی طاقت استعمال کرتے ہیں
1	باسکٹ کو ڈوری سے نیچے اتارنا
2	
3	
4	
5	
6	

عام طور پر ہم دورانِ خون، پھیپھڑوں کے پھیلنے سکڑنے اور دل کی دھڑکن جیسے جسم کے اندرونی افعال میں مدد دینے والی عضلات کی قوتوں پر غور نہیں کرتے۔

- جب ہم کوئی کام کرتے ہیں تو دوران کام آپ کی بافتیں کَس جاتی ہیں؟ اس کی کیا وجہ ہوگی؟

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2019-20
SCERT TELANGANA

مشغلہ۔6

کام کرنے کے دوران بافتوں کی حرکت

کسرت (ورزش) کرنے کے لیے dumbbell کو مختلف انداز سے اٹھایئے۔غور کیجیے کہ کونسی بافت کھنچ جاتی ہے۔ ایسا ہی کرنے کے لیے اپنے دوستوں سے کہیے اور ان کی بافتوں کی حرکت پر غور کیجیے۔

ایک بافت کئی چھوٹی بافتوں سے مل کر بنتی ہے۔ان کا نظام کچھ ایسا ہوتا ہے کہ بافتوں کا ایک گروپ جب سکڑ تا ہے تو دوسرا پھیلتا ہے۔ مثال کے طور پر جب آپ گیند پھینکتے ہیں تو سینے اور کاندھے کی بافتیں بازو کو آگے لے جانے کے لیے پھیلتی ہیں' پیٹھ اور کاندھے کی بافتیں سکڑتی ہیں تا کہ حرکت کو قابو میں رکھے۔

2۔رگڑ کی قوت

جب ہم مسطح زمین پر گیند پھینکتے ہیں تو کچھ وقت کے بعد وہ گیند رک جاتی ہے۔

- گیند کیوں رک گئی؟
- کیا کوئی مخفی قوت ہے جو اسے روکتی ہے؟

جب کبھی آپ کسی مسطح سڑک پر سیکل کے پیڈل چلانا روک دیتے ہیں تو سیکل کی رفتار بتدریج کم ہوتی جاتی ہے۔

- سیکل کی رفتار بتدریج کم کیوں ہوئی؟
- کیا سیکل پر کوئی قوت عمل کر رہی ہے جس سے کہ رفتار میں کمی واقع ہوئی ہے۔

کیا گیند اور سیکل کی رفتار میں واقع ہونے والی کمی کھردرے پن یا مسطح سطح ہونے پر منحصر ہوتی ہے۔جس پر یہ حرکت کر رہے ہیں۔ آیئے معلوم کریں۔

مشغلہ۔7

مختلف سطحوں پر گیند کی حرکت کا مشاہدہ

مختلف سطحوں جیسے قالین، کھردری سڑک، چکنا فرش وغیرہ پر گیند کو لڑھکانے کی کوشش کیجیے۔غور کریں کہ تمام سطحیں مستوی ہیں اور گیند پر عمل کرنے والی قوتیں یکساں ہیں۔

کونسی سطح پر گیند دور تک حرکت کرے گی؟

گیند کی حرکت ہر صورت میں مختلف ہوگی۔چکنی سطحوں کے مقابلے میں کھردری سطحوں پر مزاحمت زیادہ ہوتی ہے۔گیند، ریتیلی سڑک کے مقابلے میں سنگِ مرمر کی چکنی سطح پر دور تک جاتی ہے۔

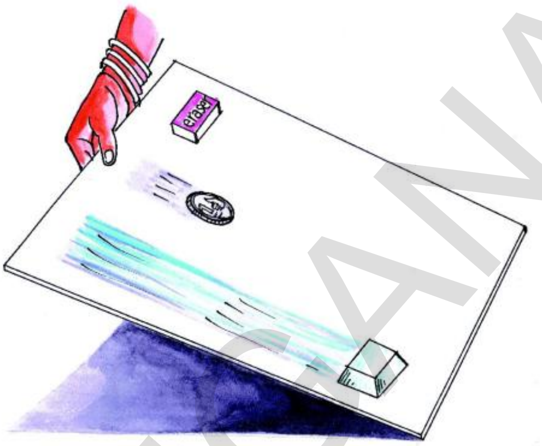
مشغلہ۔8

مائل مستوی پر مختلف اشیا کی حرکت کا مشاہدہ

ایک کشتی (Tray) لیجیے۔ برف کا ٹکڑا، ربر اور ایک روپے کا سکہ ایک ہی سیدھ میں کشتی کے ایک کنارے پر جمایئے۔ اب اس کنارے کو جس پر یہ چیزیں رکھی گئی ہیں، شکل نمبر 6 کے مطابق تھوڑا سے اونچا اٹھایئے۔

- آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟
- ان تینوں میں کونسی شے سب سے پہلے پھسل کر نیچے جائے گی؟ کیوں؟
- کیا تمام اشیاء کی حرکت پر ایک ہی طرح کی مزاحمت عائد ہوتی ہے؟ کیوں؟
- کونسی شئے کی حرکت پر زیادہ مزاحمت عائد ہوئی؟ کیوں؟
- اگر چہ یہ تینوں اشیا ایک ہی مائل مستوی پر رکھی گئی تھیں لیکن انپر عائد ہونے والی مزاحمت میں فرق کیوں ہے؟

SCERT TELANGANA



شکل - 6 مائل مستوی پر مختلف اشیا کی حرکت

اس تجربے کو مختلف اشیا جیسے کتاب، گیند، قلم اور پتھر وغیرہ سے کرتے ہوئے اپنے مشاہدات کو نوٹ کیجیے۔

کسی جسم کا دوسرے جسم کی سطح پر حرکت کرتے وقت عائد ہونے والی مزاحمت ہی رگڑ کہلاتی ہے۔

شکل - 7

کیا آپ کبھی کسی فرش پر پھسل کر گر پڑے؟ کس وجہ سے آپ لڑکھڑا کر گر پڑے؟ کیا کیچڑ والی سطح پر آپ آسانی سے چل پاتے ہیں؟ بتائیے کہ سڑک حادثات زیادہ تر بارش کے موسم ہی میں کیوں ہوتے ہیں؟

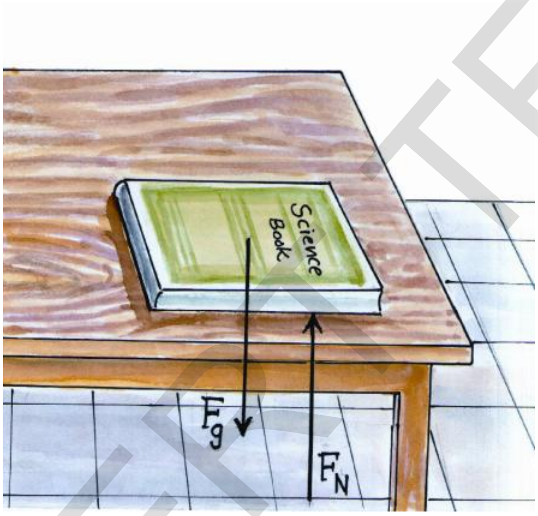
- اگر موٹر کار کے ٹائروں اور سڑک کے درمیان رگڑ نہ ہو تو کیا کار چلانا ممکن ہے؟

کسی سطح کے بہ لحاظ رگڑ کی سمت ہمیشہ حرکت کی سمت کے مخالف ہوتی ہے۔ آیئے ایک ایسی دنیا کا تصور کریں جہاں رگڑ ہی نہ پائی جاتی ہو۔ کیا ہم ایک ایسی سڑک پر چل سکتے ہیں جس پر رگڑ کی قوت ہی نہ ہو؟ کیا کسی ایسی سطح پر لکھنا ممکن ہے؟ کیا تختۂ سیاہ پر قلم سے بغیر رگڑ کے لکھا جاسکتا ہے؟ آپ اگلے باب میں رگڑ کے تعلق سے مزید معلومات حاصل کریں گے۔

سوچیے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

ایک میز پر ایک کتاب حالتِ سکون میں رکھی ہوئی ہے۔
کیا اس کتاب پر بھی رگڑ کی قوت عمل کر رہی ہے؟ یا نہیں! سمجھائیے۔

3۔ عمودی قوت (Normal Force)



شکل۔8 میز پر رکھی ہوئی کتاب پر قوت تجاذب اور عمودی قوت

میز پر اپنی سائنس کی کتاب رکھیے۔ آپ نے کچھ مشاہدہ کیا؟ کیا کتاب حالتِ سکون میں ہے؟ کیا کتاب پر کوئی قوت عمل کر رہی ہے؟ تصور کیجیے کہ کسی جادو سے اچانک میز غائب ہو جاتی ہے، ایسی صورت میں کیا ہوگا؟ ایسی صورت میں قوتِ تجاذب (زمین کی قوتِ کشش) کی وجہ

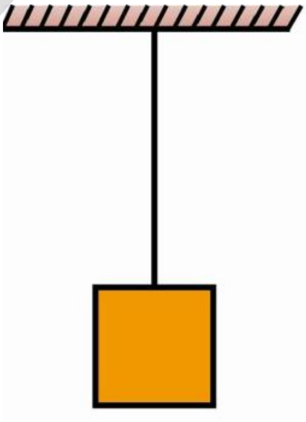
SCERT TELANGANA

سے کتاب نیچے گر جائے گی۔ اس وقت بھی یہ طاقت کتاب پر عمل کرتی ہے جب یہ کتاب میز پر رکھی ہوئی ہوتی ہے، لیکن زمین کی کشش کے خلاف میز کی طرف سے فراہم کی جانے والی مخالف قوت کی وجہ سے کتاب گرنے نہیں پاتی۔ لہٰذا کتاب کے میز پر رکھی ہوئی حالت میں کتاب کو ایک سہارا ملتا ہے۔ اس قوت کو کیا کہا جائے گا؟

شکل۔8 کو غور سے دیکھیے۔ وہ سمت جو کسی سطح سے عمودوار واقع ہوتی ہے، عمادی سمت کہلاتی ہے۔ اس طرح ایک ایسی قوت جو کوئی ٹھوس سطح پر عمادی سمت میں ہوتی ہے، عمودی قوت کہلاتی ہے۔

اوپر دی گئی مثال میں کتاب پر عمل کر رہی عمودی قوت، زمین کی تجاذبی قوت کے مساوی ہوتی ہے اور یہ دونوں قوتیں ایک دوسرے کی مخالف اور مساوی ہیں۔ اس حالت میں کتاب پر عمل کرنے والی مجموعی قوت صفر ہوتی ہے۔ لہٰذا اس کی حالت کو تعدیلی (Equilibrium) حالت کہا جاتا ہے۔

4 ۔ تناؤ (Tension)



شکل - 9

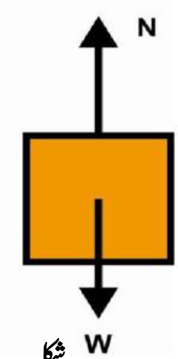
ایک پتھر کو ڈوری سے باندھ کر اس کا آزاد کنارا چھت سے باندھ دیجیے جیسا کہ شکل 9 میں بتایا گیا ہے۔

- پتھر کونسی حالت میں پایا جاتا ہے؟
- اس پر کونسی قوتیں عمل کر رہی ہیں؟
- ڈوری کے ٹوٹ جانے پر کیا ہوگا؟

ہم جانتے ہیں کہ ڈوری کے ٹوٹ جانے پر قوتِ تجاذب (وزن) کی وجہ سے پتھر نیچے گر جائے گا۔

پتھر کے ڈوری سے بندھے ہوئے ہونے پر قوتِ تجاذب اس پر ہمیشہ ہی کام کرتی ہے، لیکن ڈوری کے سہارے کی وجہ سے یہ نہیں گرے گا۔ لہٰذا پتھر پر ایک ایسی قوت کام کر رہی ہے جو کہ اسے زمین کی قوتِ کشش کے خلاف اوپر کی جانب کھینچتی ہے۔

اس قوت کو کیا کہا جائے گا؟



شکل - 10

اس قوت کو جو کہ ہمیشہ ہی اجسام کو اوپر کھینچتی ہے، تناؤ (tension) کہتے ہیں۔ تناؤ مس کرنے والی قوت ہے تناؤ دراصل کسی ڈوری یا رسی میں پایا جانے والا کھنچاؤ ہے۔ اوپر دی ہوئی مثال میں قوتِ تجاذب کی مخالف سمت میں تناؤ کی وجہ سے تعدیل ہو رہی ہے۔ اسے شکل-10 میں واضح کیا گیا ہے۔

تجربہ گاہی مشغلہ

مقصد : ڈوری کے تناؤ کی انتہائی قوت معلوم کرنا۔

آلات : کمانی دار ترازو، اوزان، یکساں موٹائی اور 10 سمرطول والے ہلکے دھاگے، ویٹ ہینگر (اوزان لٹکانے والا ہک)

شکل - 11

طریقہ کار -1: آلات کو دی ہوئی شکل کے مطابق ترتیب دیجیے۔ چھوٹے اوزان جیسے 50 گرام ویٹ ہینگر سے لٹکائیے۔ کمانی دار ترازو کی ریڈنگ نوٹ کیجیے۔ اب ویٹ ہینگر میں کچھ اور زیادہ وزن لٹکائیے اور ترازو کی ریڈنگ دوبارہ نوٹ کیجیے۔ اس طرح دھاگا ٹوٹنے تک وزن بڑھاتے جائیے۔

اس موقع پر ریڈنگ نوٹ کیجیے جب کہ دھاگا ٹوٹ جاتا ہو۔

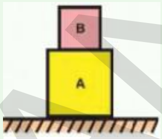
سلسلہ نشان	دھاگے کی قسم	انتہائی قوت

SCERT TELANGANA

طریقہ کار -2: چھت سے سارے آلات نکال لیجیے اور دھاگے کو ویٹ ہینگر سے باندھ دیجیے پورے نظام کو تھوڑا سا کھینچ کر چھوڑ دیجیے۔ جب کہ ویٹ ہینگر سے تھوڑا وزن لگا ہوا ہو۔ ریڈنگ نوٹ کیجیے اور دھاگا ٹوٹ جانے تک یہ تجربہ جاری رکھیے۔

- کمانی دار ترازو کی ریڈنگ میں اس وقت کیا تبدیلی ہوگی جب آپ اوزان کو کھینچ کر حرکت کرنے کے لیے چھوڑ دیتے ہیں؟
- کیا اسے اچانک کھینچ کر چھوڑ دینے کی صورت میں دھاگہ ٹوٹ جائے گی؟

سوچیے اور تبادلہ خیال کیجیے۔



- شکل میں A اور B اجسام کی ترتیب ظاہر کی گئی ہے۔ بتائیے کہ A اور B پر کتنی قوتیں عمل کررہی ہیں۔
- مس کرنے والی قوت کو رگڑ کی قوت اور عمودی قوت میں تقسیم کرنا کیوں ضروری ہے؟ کم سے کم دو وجوہات بتائیے؟

حاصلہ قوت (Net Force)

درحقیقت کسی جسم پر ایک ہی وقت کئی قوتیں کام کرتی ہیں۔

مثال کے طور پر کسی افقی فرش پر رکھے ہوئے جسم پر دو قوتیں عمل کرتی ہیں۔

ایک قوتِ تجاذب (عموداً نیچے کی جانب) اور دوسری عمودی قوت (عموداً اوپر کی جانب)

کیا ان قوتوں کی وجہ سے ان دونوں کے حالتِ سکون میں کوئی تبدیلی ہوتی ہے؟ ظاہر ہے آپ کا جواب نہ میں ہوگا۔

اوپر بتائی گئی صورت میں جسم پر عمل کرنے والی دونوں قوتیں مساوی ہوں گی۔ لہٰذا اس جسم کی حالت میں کوئی تبدیلی واقع نہیں ہوگی۔

سائنسی اصطلاح میں جسم پر حاصلہ قوت صفر ہوگی۔

فرض کیجیے کہ اسی جسم کو اسراع کے ساتھ حرکت کرنے والی لفٹ میں رکھا گیا ہے۔

- اس جسم پر کتنی قوتیں عمل کررہی ہیں؟
- کیا یہاں بھی حاصلہ قوت صفر ہے؟ کیوں؟

نوٹ: جب کوئی جسم ناہموار حرکت میں ہوتا ہے تو ہم کہتے ہیں کہ اس میں اسراع پایا جاتا ہے۔

لفٹ میں رکھی ہوئی شے پر عمل کرنے والی حاصلہ قوت صفر نہیں ہوتی چوں کہ اس کی حرکت ناہموار حرکت ہے۔

جب کسی جسم پر دو قوتیں اس طرح عمل کررہی ہوں (جیسے کہ اوپر بتایا گیا ہے) تو دونوں میں سے کوئی ایک دوسری سے زیادہ ہونی چاہیے تا کہ جسم کو متحرک کیا جاسکے۔

عموماً قوت کو ظاہر کرنے کے لیے صرف مقدار کو لیا جاتا ہے جبکہ سمت بھی مقدار کی طرح اہمیت رکھتی ہے مقدار اور قوت کی سمت کو تیر کے نشان (→) سے ظاہر کرتے ہیں۔

مشغلہ - 9

میز پر حاصلہ قوت کے اثرات

- لکڑی سے بنی ہوئی وزنی میز کو ڈھکیلنے کی کوشش کیجیے۔ (شکل (12(a)) کیا کوئی دشواری محسوس ہورہی ہے؟

شکل : 12 (a)

SCERT TELANGANA

- اپنے دوست سے کہیے کہ میز کو ایک سمت میں حرکت دینے کے لیے آپ کی مدد کرے جیسا کہ شکل 12(b) میں بتایا گیا ہے۔ کیا آپ کا یہ کام آسان ہوگیا؟ کیوں؟

شکل - 12 (b)

آپ یہ محسوس کر سکتے ہیں کہ دوست کی مدد سے یہ کام آسان ہوگیا۔ آپ کے دوست کی اور آپ کی لگائی ہوئی قوت ایک ہی سمت میں ہونے سے میز کو متحرک کرنا آسان ہوگیا۔ دونوں کی قوتیں یک جا ہوکر یہ کام آسان ہوجاتا ہے۔

اب اپنے دوست سے کہیے کہ وہ میز کو مخالف سمت میں حرکت دینے کی کوشش کرے جیسا کہ شکل 12(c) میں بتایا گیا ہے۔ کیا میز حرکت میں آئے گا؟ اگر یہ حرکت میں آئے گا تو اس کی سمت کیا ہوگی؟

شکل - 12 (c)

جب آپ اور آپ کا دوست میز کو مخالف سمتوں میں ڈھکیلتے ہیں تو اس صورت میں جب کہ دونوں کی قوتیں مساوی ہوں گی، میز حرکت نہیں کرے گا۔ فرض کیجیے کہ آپ دونوں میں سے کسی نے زیادہ قوت لگائی تو اس صورت میں کیا ہوگا؟ کیوں؟

تمام قوتیں سمت اور مقدار رکھتی ہیں۔ قوتوں کو جمع کرتے وقت ان کو بھی مدنظر رکھنا ضروری ہے۔ جب کسی جسم پر قوتیں خط مستقیم میں ایک ہی سمت عمل کر رہی ہوں گی تو ان کے مجموعے کو حاصلہ قوت کے طور پر لیا جائے گا۔ قوتوں کے مجموعے کو علامتوں کے ذریعہ ظاہر کرنا لازمی ہے۔

شکل - 13

اوپر دیئے ہوئے خاکے میں قوت F_1 سیدھی جانب دکھائی گئی ہے۔ اس کی علامت (+) متصور کی جائے گی اور قوت F_2 جو بائیں جانب کام کر رہی ہے، منفی قوت (-) ہوگی۔ فرض کیجیے کہ F_1 اور F_2 دونوں میز کی مخالف سمتوں میں عمل کر رہی ہیں جیسے کہ شکل میں بتلایا گیا ہے اور جہاں $F_1 > F_2$ تب

تب $F_{net} = F_1 + (-F_2) = F_1 - F_2$

جب کسی جسم پر عمل کرنے والی قوتیں خطِ مستقیم میں اور مخالف سمتوں میں ہوں تو قوت حاصلہ دونوں کا فرق ہوگا اور جسم حاصلہ قوت کی سمت حرکت کرنے لگے گا۔

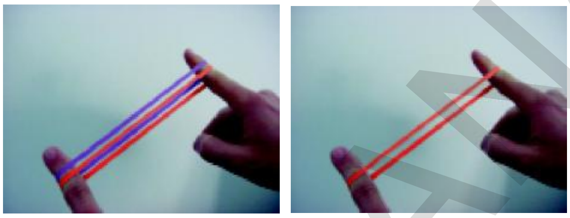
مشغلہ - 10

ہاتھ کی انگلیوں پر پھیلائے ہوئے ربر بینڈ کے اثرات

ایک ربر بینڈ لیجیے اور اسے اپنی انگلیوں کی مدد سے پھیلائیے۔ اس طرح کرنے سے آپ اپنے انگلیوں پر ربر بینڈ کے ذریعہ عائد کی جانے والی قوت کو محسوس کریں گے۔ اب اسی عمل کو دو ربر بینڈس سے دہرائیے۔ آپ نے کیا محسوس کیا؟ دو ربر بینڈس کے ذریعہ عائد ہونے

SCERT TELANGANA

والی قوت زیادہ ہوتی ہے۔ ربر بینڈس کی تعداد بڑھاتے جایئے۔ اورانگلیوں پر عائد ہونے والی قوت کو محسوس کیجیے۔



شکل - 14۔ربربینڈس کو پھیلانے کا عمل

فرض کیجیے کہ ایک ربر بینڈ کی قوت F اکائیاں اور دوسرے ربر بینڈ کی قوت بھی F اکائیاں ہیں۔ بتایئے کہ دونوں ربر بینڈس کی حاصلہ قوت کیا ہوگی؟ ہم اسے ذیل کی مساوات سے واضح کریں گے۔

$$F_{net} = F + F = 2F\ units$$

SI نظام میں قوت کی اکائی newton (N) ہے۔

ربر بینڈ کی تعداد کو تین، چار یا پانچ اسی طرح بڑھاتے جائیں تو انگلیوں پر عائد ہونے والی حاصلہ قوت کیا ہوگی؟

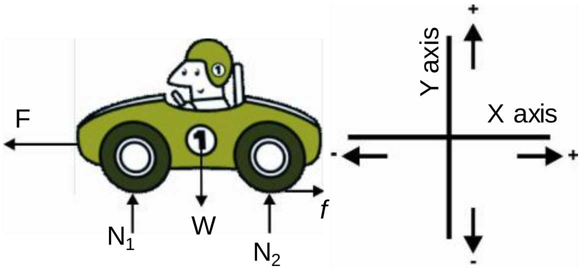
آزاد اجسام کی حاصلہ قوت کو محسوب کرنے کا طریقہ

کسی جسم پر بیک وقت عمل کرنے والی تمام قوتوں کو ظاہر کرنے والے خاکے کو آزاد مجسم خاکہ (free body diagram-FBD) (FBD) کہتے ہیں۔

مثال: فرض کیجیے کہ سڑک پر ایک موٹر کار غیر ہموار رفتار سے حرکت کر رہی ہے۔ کار پر عمل کرنے والی قوتیں کونسی ہیں؟ عمودی سمت میں حاصلہ قوت کیا ہے؟ افقی سمت میں حاصلہ قوت کیا ہوگی؟

- کسی جسم پر عمل کرنے والی تمام متعلقہ قوتوں کا نقشہ کھینچیے (ہم اسے FBD کہیں گے)۔
- X اور Y محور کا ایک مختصاتی نظام لیا جائے گا۔ جیسے کہ شکل میں 15 بتایا گیا ہے۔
- X اور Y محوروں کے ساتھ علامتیں ضرور درج کی جائیں۔
- X اور Y محوروں کو علاحدہ علاحدہ علامتوں کے ساتھ لیتے ہوئے الجبرئی طریقے سے قوتوں کو جمع کیا جائے گا۔ تب یہ قیمتیں X اور Y محور میں حاصلہ قوتیں ہوں گی۔

حل:



شکل 15 آزاد مجسم خاکہ

کار پر عمل کرنے والی قوتوں کو FBD میں ظاہر کیا گیا ہے۔

انجن کی قوت=F

رگڑ کی قوت = f ہوگی۔

عمادی قوتیں = N1 اور N2

قوت تجاذب W = F_g

X محور پر حاصلہ قوت

$$F_{net,x} = F - f$$

محور Y پر حاصلہ قوت

$$F_{net,y} = N_1 + N_2 - W$$

سوچیے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

- اپنے دوست کے ساتھ پنجہ لڑایئے۔ بتایئے کہ حاصلہ قوت کی بناء پر کھیل جیتنے / ہارنے کو کیسے سمجھاؤ گے۔
- اس کھیل کے دوران ان بازو پر عمل کرنے والی قوتیں اور سمتوں کو بتایئے۔
- اس موقع کا FBD کھینچیے۔

SCERT TELANGANA

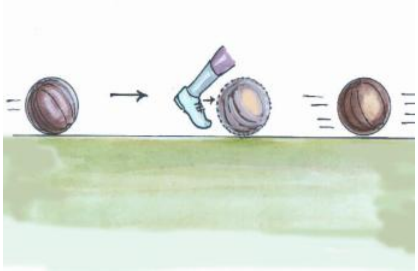
قوتیں کیا کرسکتی ہیں

مشغلہ - 11

جسم کی حالتِ حرکت اور سمت میں تبدیلی پر قوت کے اثرات

زمین پر فٹبال رکھیے۔کسی کے حرکت دینے تک گیند اسی حالت میں رہے گی۔اب فٹبال کو کک لگائیے شکل (16a)۔آپ نے کیا دیکھا؟ کیا گیند حرکت میں آ گئی؟ اسی اس سمت میں دوبارہ کک لگائیے شکل (16b)۔کیا ہوگا؟ گیند کے آگے اپنا ہاتھ یا پیر لگائیے۔کیا گیند رک جائے گی؟ یا پھر اپنی سمت بدل دے گی؟ اپنے مشاہدات نوٹ کیجیے۔

شکل 16(a) حالت سکون میں موجود گیند پر قوت کا استعمال



16(b) ایک متحرک گیند پر اس کی حرکت کی سمت میں قوت کا استعمال

قوت استعمال کرتے ہوئے کسی ساکن گیند کو حرکت دے سکتے ہیں۔اسی طرح ایک متحرک گیند کو پکڑ کر اسے حالتِ سکون میں لا سکتے ہیں۔لگائی گئی قوت کے زیر اثر کسی جسم کی حالت حرکت بدلنے کی چند مثالیں دیجیے۔

آپ نے ٹائر کو لکڑی سے ڈھکیلتے ہوئے کھیلنے والے بچوں کو دیکھا ہوگا۔اس کی رفتار بڑھانے بچہ اسے بار بار مار کر ڈھکیلتا ہے۔کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ اسے مارنے سے رفتار میں کس طرح اضافہ ہوتا ہے؟

لکڑی سے مارنے کے ہر ایک عمل میں ہم متحرک ٹائر کی سمت میں زیادہ قوت کا استعمال کر رہے ہیں اور اس طرح ٹائر کی رفتار میں مسلسل اضافہ ہوتا ہے۔

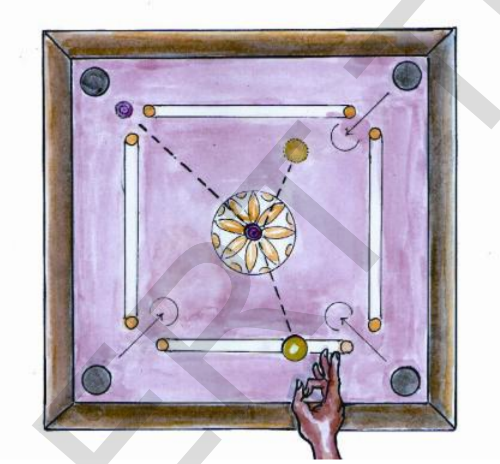
اگر حرکت کی سمت میں قوت کا اضافہ ہوتا جائے تب جسم کی رفتار میں بھی اضافہ ہوگا اور اگر حاصلہ قوت حرکت کی مخالف سمت میں عمل کرے تب جسم کی رفتار میں کمی واقع ہوگی یا حالت سکون اختیار کرے گا یا پھر اپنی حرکت کی سمت بدل دے گا۔

قوت کے استعمال سے جسم کی رفتار میں اضافہ یا کمی یا حرکت کی سمت بدلنے والی چند مثالیں دیجیے۔

مشغلہ - 12

متحرک جسم کی سمت میں قوت حاصلہ کے اثرات

کیرم کے کھیل میں کائن کو اسٹرائیکر سے ماریئے۔اپنے دوست سے بھی کہیے کہ وہ بھی ایسا کرے۔کیا ہر صورت میں کائن ایک ہی سمت میں حرکت کرے گی؟ اگر نہیں تو کیوں؟



شکل - 17

آپ دیکھیں گے کہ ہر ایک صورت میں کائن کی سمت مختلف ہوتی ہے۔جب آپ کائن کو اسٹرائیکر سے مارتے ہیں تو نہ صرف کائن کی سمت بدل جاتی ہے بلکہ اسٹرائیکر کی سمت بھی بدلتی ہے۔اس کی کیا وجہ ہے؟

SCERT TELANGANA

مندرجہ بالا مشاہدات سے ہم کہہ سکتے ہیں کہ قوت حاصلہ متحرک جسم کو حالتِ سکون میں لاتی ہے یا پھر حالتِ سکون سے جسم کو متحرک کرتی ہے۔علاوہ ازیں متحرک جسم کی سمت اور رفتار میں بھی تبدیلی پیدا کرسکتی ہے۔اس طرح ایک قوت کسی جسم کی حالت حرکت کو بدل سکتی ہے۔کیا قوت جسم کی صرف حرکت پر اثر انداز ہوتی ہے؟ کیا قوت کے دیگراثرات بھی ہوسکتے ہیں؟

قوت کے دیگراثرات

مشغلہ - 13

اجسام کی شکل پرقوت کے اثرات

جدول 3 کے پہلے کالم میں چند صورتیں درج کی گئی ہیں، جس میں بتایا گیا ہے کہ کسی جسم پر قوت کس طرح عمل کرتی ہے۔قوت کے عمل کرنے سے پہلے اور بعد اجسام کی شکل میں ہونے والی تبدیلی کا مشاہدہ کریں۔ تبدیلی اگر عارضی ہوتو T یا مستقل ہوتو P درج کیجیے۔

جدول۔3

قوت سے حالت کی تبدیلی	تبدیلی (مستقل/عارضی)
ربربینڈ کو پھیلانا	
اسپانج کو دبانا	
کاغذ پھاڑنا	
چاک کو توڑنا	
روٹی بیلنا	
شیشہ توڑنا	

قوت کی وجہ سے اجسام کی شکل میں آنے والی تبدیلی کی چند مثالیں لکھیے ۔

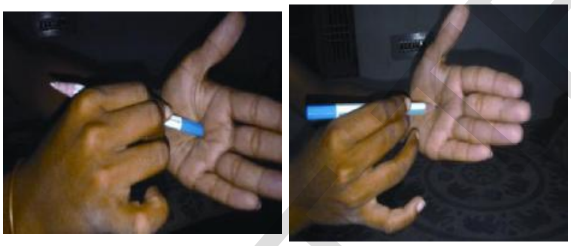
اوپر دیئے گئے جدول سے ہم سمجھتے ہیں کہ قوت، نہ صرف جسم کی حالت حرکت بدل سکتی ہے بلکہ اس کی شکل وصورت بھی تبدیل کرسکتی ہے۔شکل اور صورت میں تبدیلی عارضی یا مستقل ہوسکتی ہے اور یہ کسی جسم کی بناوٹ، اس کے مادہ اور عمل کرنے والی قوت پر منحصر ہوتی ہے۔

دباؤ: (Pressure)

مشغلہ - 14

تماسی رقبہ کے لحاظ سے قوت کے اثرات میں تبدیلی

ایک پنسل لیجیے اور اس کے گولائی والے سرے کو اپنی ہتھیلی پر دبایئے۔اس کے بعد پنسل کی نوک کو ہتھیلی پر دبایئے۔آپ نے کیا فرق محسوس کیا؟ کیوں؟



شکل - 18

قلی اپنے سروں پر وزنی سامان اٹھاتے وقت اپنے سروں پر پگڑی کیوں باندھتے ہیں؟ اسکول بیاگ اور شاپنگ بیاگس کے ہینڈل پر زیادہ چوڑی پٹیاں کیوں لگائی جاتی ہیں؟ آپ نے کبھی سوچا ہے کہ زیادہ وزنی سامان لے جانے والی ٹرکوں کے ٹائر چوڑے اور زیادہ مقدار میں کیوں ہوتے ہیں؟ دی ہوئی مثالوں میں آپ یہ غور کرسکتے ہیں کہ قوت کا اثر اس تماس رقبے پر ہوتا ہے جس پر قوت عمل کرتی ہے۔ جب تماسی رقبے میں کمی واقع ہوتی ہے تب قوت کے اثرات میں اضافہ ہوتا ہے۔اسی طرح جب تماسی رقبہ بڑھ جاتا ہے تو قوت میں کمی واقع ہوتی ہے۔

2019-20 یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے
SCERT TELANGANA

اکائی رقبے کی سطح پر عموداً عمل کرنے والی قوت کو دباؤ (Pressure) کہتے ہیں۔

$$\text{دباؤ}(P) = \frac{\text{قوت}(F)}{\text{رقبہ}(A)}$$

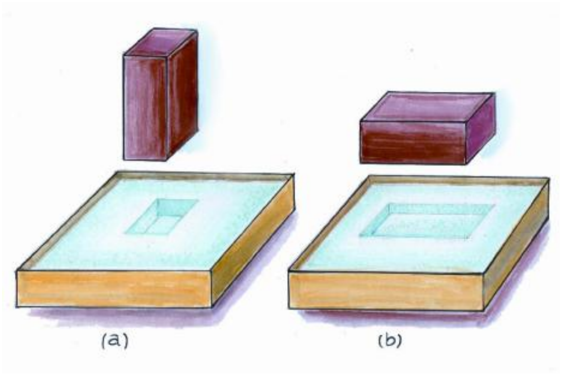
S I نظام میں دباؤ کی اکائی نیوٹن/مربع میٹر یا N/m^2

مشغلہ - 15

قوت کے اثرات کی شناخت

(effects of force)

دو کشتیاں لیجیے۔ دونوں کو چونے کے سفوف یا باریک ریت سے بھر دیجیے۔ اب دو مساوی کیمت والی دو مستطیلی اینٹیں لیجیے۔ ایک اینٹ کو ایک کشتی میں کھڑی رکھیے اور دوسری کو دوسری کشتی میں آڑی رکھیے۔ آپ نے کیا غور کیا؟ کیا دونوں اینٹیں چونے کے سفوف میں یکساں گہرائی تک دھنستی ہیں؟ اگر نہیں تو کیوں؟



شکل - 19(a) کھڑی رکھی گئی اینٹ

19(b) آڑی رکھی گئی اینٹ

آپ دیکھ سکتے ہیں کہ وہ اینٹ جسے کھڑا رکھا گیا ہے، آڑی رکھی گئی اینٹ کے مقابلے میں زیادہ گہرائی تک دھنستی ہے۔

دونوں اینٹوں کی کیمت چوں کہ مساوی ہے، چونے کے سفوف پر عمل پیرا قوت دونوں کشتیوں میں مساوی ہوتی ہے۔ لیکن سفوف سے مس کرنے والے اینٹوں کے رقبے کا فرق اینٹوں کے دھسنے پر اثر انداز ہوتا ہے۔

پہلی کشتی (شکل 19a) میں بننے والی گہرائی زیادہ ہوگی جبکہ دوسری کشتی (شکل 19b) میں بننے والی گہرائی کم ہوگی کیوں کہ شکل (19a) میں اینٹ کا تماسی رقبہ کم ہونے کی وجہ سے رقبہ جس پر قوت عمل کررہی ہے وہ کم ہے لہٰذا عائد ہونے والا دباؤ زیادہ ہوگا۔ جبکہ شکل (19b) میں موجود اینٹ کا تماسی رقبہ زیادہ ہونے کی وجہ سے رقبہ جس پر قوت عمل کررہی ہے وہ زیادہ ہوتا ہے لہٰذا اینٹ کی وجہ سے عائد ہونے والا دباؤ کم ہوتا ہے۔

عام طور پر ہم چاقو کے تیز دھار والے حصے سے بہ آسانی کاٹا جاسکتا ہے نسبتاً اس کے کُند حصے کے کیوں؟ تیز دھاری والے حصے کا تماسی رقبہ کم ہوتا ہے۔ چاقو کی دونوں جانب یکساں قوت لگانے کے باوجود تیز دھار والے حصے پر زیادہ دباؤ پڑتا ہے اور کُند حصے پر کم۔ اسی طرح ہم تیز دھار والے حصے سے بہ آسانی کاٹ سکتے ہیں۔ کیا آپ دباؤ کے چند مزید مثالیں دے سکتے ہیں۔

مندرجہ بالا مثالوں کے ذریعے سے آپ کہہ سکتے ہیں کہ اگر تماسی رقبہ کم ہو تو عائد ہونے والا دباؤ زیادہ ہوگا۔ اگر تماسی رقبہ زیادہ ہو تو عائد ہونے والی قوت اتنے ہی رقبے پر (قوت فی اکائی رقبہ) پھیل جاتی ہے اور یوں دباؤ کم ہوجاتا ہے۔

سوچیے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

کیا دباؤ کی بھی کوئی سمت ہوتی ہے؟ سمجھائیے۔

SCERT TELANGANA

اہم نکات

قوت ، ڈھکیلنا ، کھینچنا ، تماسی رقبہ ، قوت فاصلے پر ، میدان ، رگڑ ، عضلاتی قوت ، تجاذب ، مقناطیسی قوت
برق سکونی قوت ، حاصلہ قوت ، قوت کی مقدار ، توازن ، عمودی قوت تناؤ ، حالت حرکت ، دباؤ، آزاد مجسم خاکہ (FBD)

ہم نے کیا سیکھا

- قوت، ڈھکیلنے یا کھینچنے کا عمل ہے۔
- قوت کسی جسم کو مس کرتے ہوئے یا بغیر مس کئے بھی عمل کرتی ہے۔کسی جسم پر عمل کرنے والی قوت تماسی یا غیر تماسی قوت ہوسکتی ہے
- میدان (مقناطیسی، برقی وغیرہ) سہ ابعادی علاقہ ہوتا ہے جہاں اس میں رکھا ہوا جسم اس کے اثرات محسوس کرتا ہے۔
- رگڑ وہ قوت ہے جو مس کرنے کی سطحوں کی اضافی حرکت کی مخالفت کرتی ہے۔
- وہ قوت جس میں عضلات استعمال ہوتے ہیں، عضلاتی قوت کہلاتی ہے۔
- دو کمیتوں کے درمیان پائی جانے والی قوت کشش کو تجاذبی قوت کہتے ہیں۔
- مقناطیسی قوت لوہے جیسی، مقناطیسی اشیا کو کشش کرتی ہے لیکن یہ دوسرے مقناطیس کو یا تو کشش کرتی ہے یا دفع کرتی ہے۔
- برقی باروالے جسم کی جانب سے عمل کرنے والی ایسی قوت جو دوسرے برقی باروالے جسم پر عمل کرتی ہے، برق سکونی قوت کہلاتی ہے۔
- قوت مقدار اور سمت دونوں کی حامل ہوتی ہے۔
- کسی جسم پر عمل کرنے والی تمام قوتوں کا الجبرائی مجموعہ حاصلہ قوت کہلاتا ہے۔اسے F_{net} کے ذریعے ظاہر کرتے ہیں۔
- قوت کسی جسم کی حالت حرکت کو تبدیل کرسکتی ہے۔
- قوت کسی جسم کی ساخت میں بھی تبدیلی لاسکتی ہے۔
- کسی جسم کے اکائی رقبے پر عموداً عمل کرنے والی قوت کو دباؤ کہتے ہیں۔

SCERT TELANGANA

اپنی معلومات کو فروغ دیجئے۔

تصورات پر ردعمل

1۔ قوت کی وضاحت کیجیے؟ قوت کی وجہ سے کونسی تبدیلیاں واقع ہوسکتی ہیں؟ (AS1)

2۔ تماسی قوت اور فاصلاتی قوت کی دو مثالیں دیجیے۔ (AS1)

3۔ ایک مناسب مثال کے ذریعہ قوتِ جاذبہ کی تشریح کیجیے۔ (AS1)

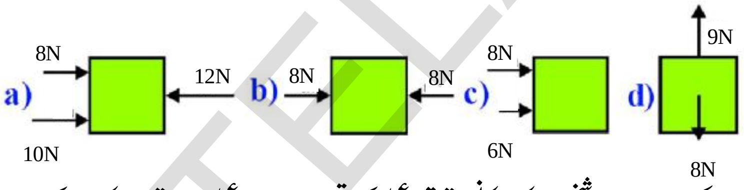
4۔ ایک کار پر عمل کرنے والی تمام قوتوں کو واضح کرنے والا ایک آزاد مجسم خاکہ (FBD) بنائیے۔ (AS5)

5۔ کاٹنے والے اوزار ہمیشہ تیز دھار والے ہوتے ہیں۔ کیوں؟ (AS1)

تصورات کا اطلاق

1۔ تماسی قوت اور فاصلاتی قوت کے درمیان آپ کس طرح فرق کرسکتے ہیں؟ (AS1)

2۔ ذیل کی اشکال سے حاصلہ قوتیں محسوب کیجیے۔ (AS1)



3۔ ایک مسطح جگہ پر کھڑے ہوئے شخص پر کون کونسی قوتیں عمل کرتی ہیں؟ اس پر عمل پیرا قوتوں کو ظاہر کرنے والا آزاد مجسم خاکہ (FBD) اتاریئے۔ (AS5)

4۔ ایک شئے کا سطحی رقبہ $20m^2$ اور اس پر عمل کرنے والی (AS4)

5۔ آپ کی روزمرہ زندگی میں رگڑ کے استعمال لکھیے۔ (AS4)

غور وفکر پر مبنی اعلیٰ درجے کے سوالات

1۔ حالتِ سکون میں واقع ایک صندوق کو حرکت دینے کے لیے آپ کو کچھ قوت لگانی پڑتی ہے، لیکن صندوق کے ایک بار حرکت میں آجانے پر اس رفتار کو برقرار رکھنے کے لیے قوت درکار ہوتی ہے۔ کیوں؟ (AS1)

2۔ درج ذیل حالتوں میں آپ دباؤ کس طرح بڑھاؤ گے؟ (AS1)

(a رقبہ تبدیل کئے بغیر (b قوت تبدیل کئے بغیر

3۔ فرض کیجیے اگر زمین پر رگڑ نہ ہو تو کیا ہوگا۔ بیان کیجیے۔ (AS2)

SCERT TELANGANA

کثیرانتخابی سوالات

1۔ پرچم کشائی کا تعلق اس سے ہے ( )

a) ڈھکیلنا b) کھینچنا c) ڈھکیلنا اور کھینچنا d) دباؤ

2۔ ایک شخص کنویں سے پانی نکال رہا ہے یہ کس قسم کی قوت ہے ( )

a) عضلاتی قوت b) مقناطیسی قوت c) رگڑ کی قوت d) برقی سکونی قوت

3۔ کسی ٹھوس سطح کی جانب سے کسی دوسرے جسم پر عمودی حالت میں عائد ہونے والی قوت کہلاتی ہے ( )

a) عضلاتی قوت b) عمودی قوت c) تناؤ d) مقناطیسی قوت

4۔ فرض کیجئے کہ F_1 اور F_2 دو قوتیں ایک میز پر مخالف سمت میں عمل کر رہی ہیں۔ اگر $F_1>F_2$ ہو تب $F_{net} = ?$ ( )

a) F_1-F_2 b) F_1+F_2 c) 0 d) $2F_2-F_1$

5۔ قوت کے اثر سے کسی شئے کی حالت میں مستقل تبدیلی ( )

a) ربر بینڈ کا کھینچنا b) اسفنج کو نچوڑنا c) اسپرنگ کو دبانا d) شیشے کا توڑنا

مجوزہ تجربات (Suggested Experiment)

1۔ مختلف دھاگوں کے سہارنے کی قوت معلوم کرنے کے لئے تجربہ کیجئے

2۔ رگڑ کی قوت کو کم کرنے کے لیے چند تجربات تیار کرتے ہوئے ان کا انعقاد عمل میں لائیے۔

3۔ قوت اور مس کرنے والے رقبہ میں تبدیلی کے اثر کو ظاہر کرنے کے لئے تجربہ منعقد کیجئے۔

مجوزہ پراجکٹ (Suggested Project)

1۔ تماسی قوت اور فاصلاتی قوت کو ظاہر کرنے والی تصاویر کو اکٹھا کر کے ایک رپورٹ پیش کیجئے۔

2۔ روزمرہ زندگی میں انجام دیئے جانے والے مختلف اعمال کی درجہ بندی حسب ذیل کے مطابق کیجئے۔

i) ایسے اعمال جہاں پر ہم ڈھکیلنے کے لئے قوت استعمال کرتے ہیں۔

ii) ایسے اعمال جہاں پر ہم کھینچنے کے لئے قوت استعمال کرتے ہیں۔

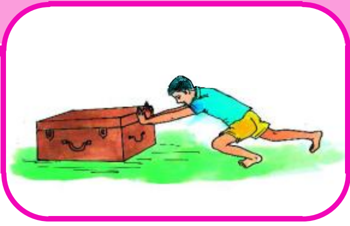
iii) ایسے اعمال جہاں پر ہم ڈھکیلنے اور کھینچنے کے لئے قوت استعمال کرتے ہیں۔

☆☆☆☆☆

SCERT TELANGANA

سبق 2

رگڑ Friction



''قوت'' کے باب میں ہم نے اس کے مختلف اقسام سے متعلق جانکاری حاصل کی ہے اس کے علاوہ روزمرہ زندگی میں رگڑ کی قوت کے کردار سے متعلق بھی معلومات حاصل کرچکے ہیں۔ آیئے اس باب میں ہم رگڑ کی قوت کے بارے میں تفصیلی طور پر جاننے کی کوشش کریں گے۔

رگڑ کی قوت اور اس کے مختلف اقسام

مشغلہ - 1

کسی جسم پر عمل کرنے والی قوتوں کی شناخت اور قوتِ رگڑ کا اثر

شکل - 1 کتاب کو ڈھکیلنا

میز پر رکھی گئی کتاب کو آہستہ سے ڈھکیلے جیسا کہ شکل 1 میں بتایا گیا ہے۔

- آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟

آپ نے مشاہدہ کیا ہوگا کہ کتاب لگائی گئی قوت کی سمت میں ایک خاص رفتار سے حرکت کرتی ہے اور یہ چال بتدریج کم ہو کر کتاب رُک جاتی ہے۔1800407267864

- کچھ فاصلہ طے کرنے کے بعد کتاب کیوں رک گئی؟
- کیا کتاب ہموار چال سے حرکت کرتی ہے؟
- کتاب کی چال بتدریج کیوں بدلتی ہے؟

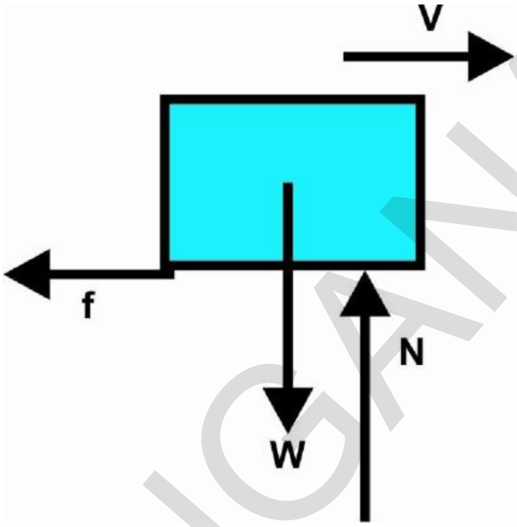
شکل - 2 کتاب کا چال حاصل کرنا

آپ جانتے ہیں کہ بہ لحاظ میز کی سطح کتاب کی حرکت ناہموار ہے۔قوت کے باب میں ہم نے پڑھا ہے کہ کوئی جسم اسی وقت ناہموار حرکت کرتا ہے جب کہ اس پر حاصلہ قوت (Net Force) عمل کرتی ہو۔

- میز کی سطح پر کتاب کو ڈھکیلنے کی صورت میں اس کتاب پر کتنی قوتیں عمل کررہی ہیں؟

آیئے دیکھتے ہیں کہ کتاب یا ایسے ہی کسی دوسرے جسم پر کون کونسی قوتیں عمل کرتی ہیں؟ جیسا کہ شکل - 3 میں دکھایا گیا ہے کتاب پر عموداً دو قوتیں عمل کررہی ہیں۔

SCERT TELANGANA



شکل - 3 کتاب پر عمل کرنے والی قوتیں

کتاب پر عمل کرنے والی قوتیں حسب ذیل ہیں:

(i) کتاب کا وزن (W) یا قوتِ ثقل (تجاذبی قوت) جو کہ عمودی طور پر نچلی جانب اثر انداز ہوتی ہے۔

(ii) عمودی قوت (N) یا ردِ عمل کی قوت جو کہ میز کی سطح سے اوپر کی جانب عموداً اثر انداز ہوتی ہے۔عمودی سمت میں چونکہ کتاب کی حرکت میں کوئی تبدیلی واقع نہیں ہوتی تب حاصلہ قوت جو کتاب کے عموداً عمل کررہی ہے صفر ہوگی۔

یعنی $W - N = 0 \Rightarrow W = N$

افقی سمت کتاب کی چال میں مسلسل تبدیلی ہوتی ہے۔افقی سمت میں یہ چال بتدریج کم ہوتی ہے یعنی اسراع (acceleration) حرکت کی سمت کی مخالف سمت میں عمل کرے گا (جسے ہم ابطاع deacceleration کہتے ہیں)۔

- افقی سمت میں کتاب پر کونسی قوتیں عمل کررہی ہیں؟
- افقی سمت عمل کرنے والی حاصلہ قوت کیا ہوگی؟

خطِ مستقیم میں کسی متحرک جسم کی رفتار مسلسل بدلتی ہے تو ہم کہتے ہیں کہ یہ جسم اسراع کے ساتھ حرکت کررہا ہے۔

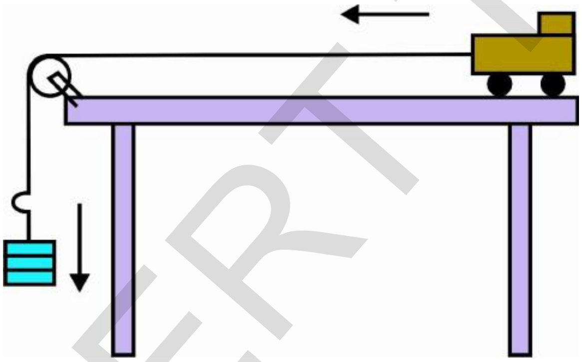
اس مشغلے کا بغور مشاہدہ کرنے پر ہم یہ سمجھ سکتے ہیں کہ میز کی جانب سے بھی کتاب پر اس کی حرکت کی مخالف سمت میں ایک قوت عمل کررہی ہے۔اسی طرح مخالف سمت میں میز پر کتاب بھی ایک قوت ڈالتی ہے۔یہاں یہ بات واضح ہے کہ میز حالتِ سکون میں ہے۔لہٰذا حاصلہ قوت کتاب پر میز کی طرف سے ڈالی جانی والی قوت کی سمت میں عمل کرتی ہے۔

کتاب پر میز کے ذریعہ عمل کرنے والی افقی قوت کو رگڑ یا ''قوت رگڑ'' کہتے ہیں۔

تجربہ گاہی مشغلہ

مقصد : رگڑ کی قوت اور سکون رگڑ (Static Friction) کا فہم

درکار اشیاء : کھلونے کی ٹرالی،لکڑی کا چھوٹا کندہ،غیر لچک دار ڈوری، ویٹ ہینگر،اوزان،چرخی اور میز



شکل۔4 ٹرالی بائیں جانب اسراع کے ساتھ حرکت کرتی ہوئی

طریقۂ عمل : ایک کھلونے کی ٹرالی لیجیے اور اس پر لکڑی کا ایک چھوٹا کندہ رکھیے جیسا کہ شکل 4 میں بتایا گیا ہے۔ٹرالی کو ایک غیر لچک دار ڈوری سے باندھ دیجیے اور چرخی پر سے گزاریے۔ڈوری کا دوسرا سرا ویٹ ہینگر سے

SCERT TELANGANA

بندھا ہوا ہونا چاہیے۔ مناسب وزن ہینگر پر رکھیے لکڑی کے ٹکڑے اور ٹرالی کی حرکت پر غور کیجیے۔

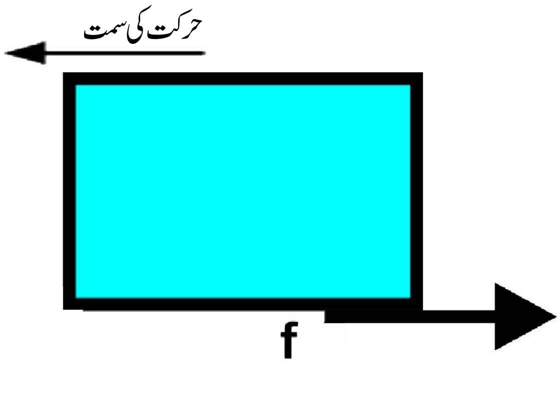
- ٹرالی پر رکھے ہوئے لکڑی کے کندے کے مقام میں کس طرح کی تبدیلی واقع ہوتی ہے؟
- کیا یہ گر جاتا ہے یا ٹرالی کے ہمراہ حرکت کرتا ہے؟
- ٹرالی اور لکڑی کے کندے کی حرکت میں تبدیلی کس طرح واقع ہوتی ہے؟

آپ اس بات کا مشاہدہ کرتے ہیں کہ ٹرالی لکڑی کے کندے کے ساتھ ساتھ ایک خاص اسراع سے بائیں جانب حرکت کرتی ہے۔ ٹرالی کی سطح کے لحاظ سے یہ کہا جائے گا کہ لکڑی کا کندا غیر متحرک ہے لیکن یہی کندا میز کی سطح کے لحاظ سے حالت حرکت میں ہے۔

ہینگر پر وزن میں اضافہ کرتے چلے جائیے اور ٹرالی اور لکڑی کے کندے کی حرکت پر غور کرتے جائیے۔

ٹرالی کی سطح لکڑی کے کندے کو حالتِ سکون میں رکھنے کی کوشش کرتی ہے۔

اس طرح ٹرالی کی سطح پر کام کرنے والی رگڑ کی قوت حرکت کی سمت میں (بائیں جانب) لکڑی کے کندے پر عمل کرتی ہے۔ ساتھ ہی ساتھ لکڑی کا کندا بھی ٹرالی پر اتنی ہی قوت مخالف سمت میں عائد کرتا ہے اور دائیں جانب حرکت کرنے کی کوشش کرتا ہے۔



شکل۔5 لکڑی کے کندے پر رگڑ کی سمت

ہینگر پر وزن میں اضافہ کرتے ہوئے ہم ٹرالی کے اسراع میں اضافہ کر سکتے ہیں۔ اگر ہم ٹرالی کے اسراع میں بتدریج اضافہ کریں تو کسی خاص حتمی اسراع یا خاص حتمی وزن (Limiting Weight) پر لکڑی کا کندا بھی مخالف سمت میں حرکت کرنے لگتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ ٹرالی کی سطح اور لکڑی کے کندے کے درمیان اضافی حرکت پائی جاتی ہے۔

- اسی تجربے کو پتھر یا فولادی ٹکڑا استعمال کرتے ہوئے جن کی کمیت مساوی یا مختلف ہو، کرنے پر کیا تبدیلی واقع ہوگی؟
- پچھلے تجربے میں جو حتمی وزن استعمال کیا گیا تھا، کیا اس میں کوئی تبدیلی واقع ہوئی اور اگر واقع ہوئی ہے تو کیوں؟

لکڑی کے کندے کی سطح پر grease لگائیے اور اسے ٹرالی کی سطح پر رکھیے۔ اس تجربہ کو دوہرائیے۔

- حتمی وزن میں کیا فرق واقع ہوا؟
- حتمی وزن میں اضافے کے لیے ہمیں کیا کرنا ہوگا؟

مذکورہ تجربے کی بنیاد پر ہم رگڑ کی تعریف اسطرح کر سکتے ہیں:

دو متصل جسموں کی سطحوں پر ان کی اضافی حرکت کی مخالف سمت میں عمل کرنے والی قوت کو رگڑ کی قوت (Friction) کہا جاتا ہے۔

مشغلہ۔1 میں کتاب بہ لحاظِ میز حرکت کرتی ہے۔ لہٰذا رگڑ کی اس قوت کو مائل رگڑ (sliding friction) کہتے ہیں۔

مائل رگڑ وہ رگڑ ہے جو اس وقت عمل میں آتی ہے جب کسی جسم کی سطح دوسرے جسم کی سطح کے بلحاظ حرکت میں آتی ہے۔

SCERT TELANGANA

تجربہ گاہی مشغلہ میں لکڑی کا کندہ، ایک خاص حد تک اسراع کے ساتھ ٹرالی کی سطح کے بلحاظ حالتِ سکون میں ہے۔ اس موقع پر لکڑی کے کندے اور ٹرالی کے درمیان پائی جانے والی رگڑ سکونی رگڑ کہلاتی ہے۔

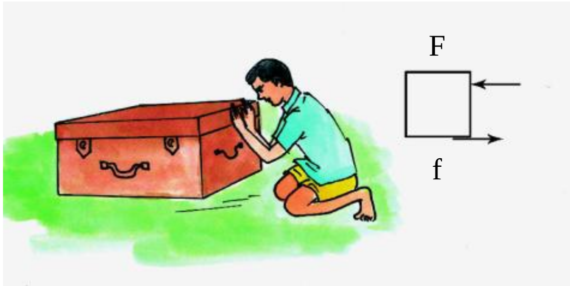
لہٰذا، سکونی رگڑ (static friction) اس وقت عمل میں آتی ہے جبکہ مختلف اجسام کی سطحیں ایک دوسرے کے بہ لحاظ حالتِ سکون میں واقع ہوں چاہے ان پر کوئی بیرونی قوت بھی عمل کرتی ہو۔

اس تجربے سے ہمیں پتہ چلتا ہے کہ ایک ہی وقت میں دو طرح کی رگڑ کی قوتیں عمل کرتی ہیں۔ ایک مائل رگڑ جو میز کی سطح اور ٹرالی کے درمیان پائی جاتی ہے دوسری سکونی رگڑ جو ٹرالی کی سطح اور لکڑی کے کندے کی سطح کے درمیان پائی جاتی ہو۔

مشغلہ - 2

رگڑ میں تبدیلی کا مشاہدہ

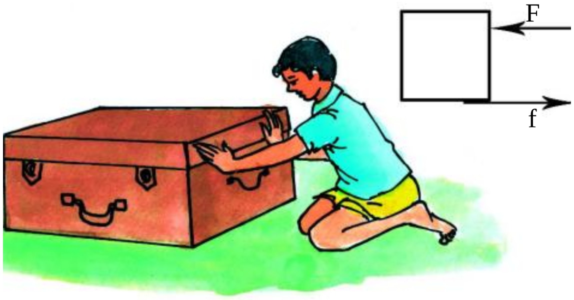
شکل۔6 کے مطابق فرش پر رکھے ہوئے ایک وزنی صندوق کو افقی طور پر حرکت میں لانے کے لیے اس پر ہلکی سی قوت عائد دیجئے، صندوق حرکت نہیں کرے گا اس لئے کہ یہاں رگڑ کی قوت موجود ہے جو صندوق کو ڈھکیلنے کے لئے لگائی گئی قوت کے مساوی اور مخالف سمت میں پائی جاتی ہے۔



شکل۔6 وزنی صندوق کو نسبتاً کم قوت سے ڈھکیلنے کی کوشش کرنا

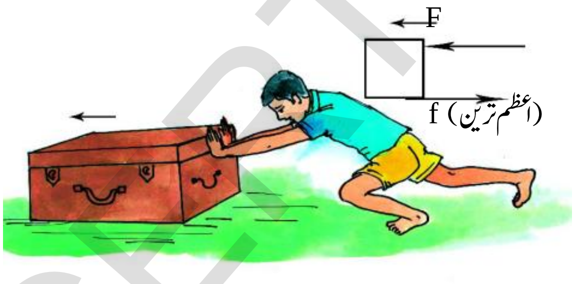
اب لگائی جانے والی قوت میں بتدریج اضافہ کریں، اس کے باوجود صندوق حرکت میں نہیں آئے گا، اس لیے کہ رگڑ کی قوت بھی اسی لحاظ سے بڑھتی ہے اور یوں اضافہ شدہ عائد کی جانے والی قوت کے ساتھ توازن پیدا کرتی ہے۔

ہم اس نتیجے پر پہنچتے ہیں کہ سکونی رگڑ از خود توازن پیدا کرنے والی قوت ہے۔



شکل۔7 وزنی صندوق کو نسبتاً زیادہ قوت سے متحرک کرنے کی کوشش کرنا

لیکن یہ سکونی رگڑ ایک حد تک ہی مزاحمت کرسکتی ہے۔ عمل کرنے والی قوت کے بتدریج اضافے سے ایک خاص قوت پر صندوق حرکت کرنے لگتا ہے۔ یہ اس وقت ہوتا ہے جب عائد کی جانے والی قوت سکونی رگڑ کی قوت سے زیادہ ہوجائے اور اس طرح جسم شکل۔8 کے مطابق حرکت کرنے لگتا ہے۔



شکل۔8 وزنی صندوق حالتِ حرکت میں

SCERT TELANGANA

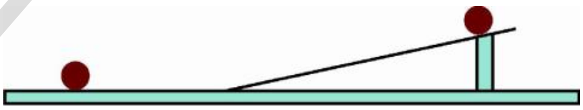
سوچیے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

- کیا رگڑ، حرکت کے مخالف عمل کرتی ہے یا اضافی حرکت کی مخالفت کرنے والی قوت ہے جو متصلہ سطحوں کے درمیان پائی جاتی ہے۔ بحث کیجیے۔
- رگڑ کی موجودگی ثابت کرنے کے لیے آپ کونسے مشاہدات اور تجربات پیش کریں گے؟
- ہم مائل رگڑ کا تذکرہ کن مواقعوں پر کریں گے؟

رگڑ پر اثر انداز ہونے والے عوامل

مشغلہ - 3

رگڑ کی قوت پر غیر مسطح رقبے کے اثرات



شکل۔9 مائل مستوی پر گیند کی حرکت

شکل 9 کے مطابق کسی افقی فرش پر ایک مائل مستوی ترتیب دیجئے۔ اس مقصد کے لئے لکڑی کے ایک بورڈ کو استعمال کیا جاسکتا ہے۔ مائل مستوی کے کسی نقطے پر A کا نشان لگائیے۔ اب اس نشان سے پنسل سیل یا گیند یا کانچ کی گولی کو نیچے کی طرف حرکت دیجیے۔ مقام A سے گیند کے ساکن مقام تک فاصلے کی پیمائش کیجیے۔ اب فرش پر ایک کپڑا بچھائیے۔ اس بات کو یقینی بنائیے کہ کپڑے پر سلوٹیں نہ ہوں۔ اس تجربے کو پنسل سیل سے دہرائیے اور فاصلہ درج کیجیے۔

- ان تجربات سے آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟
- کس صورت میں فاصلہ اعظم ترین رہا؟
- کس صورت میں فاصلہ اقل ترین ریکارڈ کیا گیا؟
- پنسل سیل سے کیے گئے تجربے میں مختلف سطحوں کے لیے مختلف فاصلہ کیوں دیکھا گیا؟ اپنے نتیجے پر تبادلۂ خیال کیجیے۔

اگر آپ یہی مشغلہ کپڑے کو ہٹا کر سنگِ مرمر یا شیشے کی سطح پر کرتے ہیں تو قیاس کیجیے کہ پنسل سیل کتنا فاصلہ طے کر سکے گا؟

آپ اس نتیجے پر پہنچ سکتے ہیں فرش اور پنسل سیل کی مسطح / غیر مسطح سطحیں طئے کئے گئے فاصلے پر اثر انداز ہوتے ہیں۔

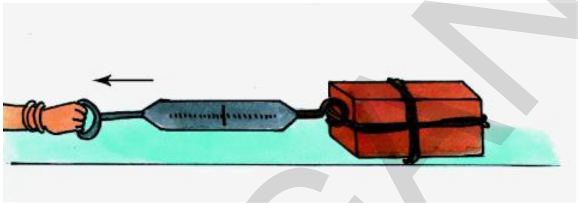
گرچہ کہ کئی سطحیں ایسی ہیں جو کامل مستوی نظر آتی ہیں لیکن ان میں اُتار چڑھاؤ (سطح میں بے قاعدگی) پائی جاتی ہے۔

رگڑ دراصل دو ایسی سطحوں کی بے قاعدگی کے سبب پیدا ہوتی ہے جو ایک دوسرے سے تماس میں رہتے ہیں۔ جب ہم ایک سطح پر حرکت کرتے ہیں تو سطحوں کی یہ بے قاعدگی یا کھردراپن ان کے درمیان مزاحمت پیدا کرتا ہے۔ دو سطحوں کے درمیان رگڑ پر قابو پانے ہمیں ایک خاص قوت لگانا ضروری ہوتا ہے۔ اگر ایک کھردری سطح پر بے قاعدگی بہت زیادہ پائی جاتی ہے تو اس سطح پر رگڑ زیادہ ہوتی ہے۔

SCERT TELANGANA

مشغلہ - 4

رگڑ کی قوت پر تماسی رقبے کے اثرات



شکل نمبر۔ 10 اینٹ کو کمانی دار ترازو سے کھینچنا

اینٹ کے اطراف ایک ڈوری باندھ دیجیے جیسا کہ شکل نمبر 10 میں دکھایا گیا ہے، کمانی دار ترازو کی مدد سے اینٹ کو ایک جانب کھینچئے۔ یہاں پر قوت کی پیائش کے لیے ہم کمانی دار ترازو استعمال کررہے ہیں۔کمانی دار ترازو میں لگائی گئی قوت کی وجہ سے اسپرنگ پھیلتی ہے۔اسپرنگ کے طول میں واقع ہونے والی تبدیلی لگائی گئی قوت کے راست متناسب ہوتی ہے۔لہٰذا کمانی دار ترازو پر درج اسکیل راست طور پر قوت کی اکائیاں نیوٹن میں ظاہر کرتی ہے،بعض کمانی دار ترازوؤں میں قوت کیلوگرام کی اکائیوں میں بھی محسوب کی جاتی ہے۔

کمانی دار ترازو پر اتنی ہی قوت لگائیے کہ اینٹ حرکت کرنے لگے۔جب اینٹ حرکت کرنے لگے تو اس وقت ترازو کی ریڈنگ نوٹ کی جائے۔

- افقی سمت میں اینٹ پر کتنی قوتیں عمل کررہی ہیں؟

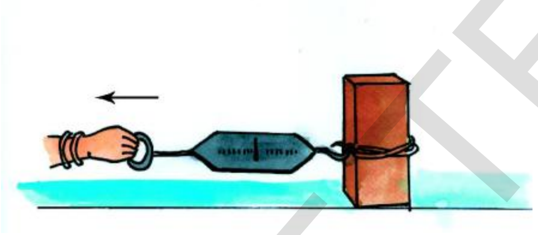
شکل نمبر 11 کے مطابق اس اینٹ پر دو قوتیں عمل کررہی ہیں

شکل - 11 اینٹ پر عمل کرنے والی افقی قوتیں

ایک قوتِ رگڑ (f) اور دوسری عائد کردہ قوت (F) جو آپ اینٹ کو کھینچنے کے لئے استعمال کررہے ہیں۔عائد کردہ قوت جب اعظم ترین رگڑ کی قوت کے مساوی ہوتی ہے تب اینٹ حرکت کرنا شروع کرتی ہے یہ دو قوتیں مخالف سمت میں عمل کرتی ہیں آپ اسے کمانی دار ترازو کے ذریعہ نوٹ کرسکتے ہیں۔اس طریقے سے ہم کسی سطح پر پائی جانے والی اعظم ترین رگڑ کی قوت کی پیائش کرسکتے ہیں۔

اینٹ کو شکل 12 کے مطابق طولی انداز پر رکھیے تاکہ زمین کی سطح سے اس کا تماسی رقبہ کم ہوجائے۔اسی تجربے کو دوہراتے ہوئے رگڑ کی قوت محسوب کیجیے۔

- دو جسموں کے درمیان تماسی رقبے میں تبدیلی کے ساتھ رگڑ کی قوت کیسے بدلتی ہے؟



شکل نمبر 12 اینٹ کی وضع تبدیل کرتے ہوئے کھینچنا

اجسام کے تماسی رقبہ کے بلالحاظ رگڑ کی قوت مستقل رہتی ہے، لہٰذا رگڑ کی قوت جسموں کے تماسی رقبے پر منحصر نہیں ہوتی۔

مشغلہ - 5

رگڑ کی قوت پر عمودی قوت کا اثر

مشغلہ 4 کی طرح ایک اینٹ کو افقی سطح پر رکھیے اور ڈوری کی مدد سے کمانی دار ترازو سے کھینچئے اور رگڑ کی قوت محسوب کیجیے۔

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2019-20
SCERT TELANGANA

اب اس اینٹ کے اوپر ایک اینٹ رکھیے یا پھر اپنے ہاتھ سے عموداً اسے دبایئے مذکورہ بالا طریقے سے رگڑ کی قوت محسوب کیجیے۔

- ان دونوں صورتوں میں کیا رگڑ کی قوتوں میں کوئی فرق پایا گیا؟

اگر آپ کا جواب ہاں میں ہو تو اس کی تشریح کیجیے۔

مذکورہ مشغلے سے آپ سمجھ سکتے ہیں کہ جب دی ہوئی اینٹ پر ایک اور اینٹ رکھی گئی یا عمودی قوت بڑھا دی جائے تو اس پر عمل کرنے والی عمودی قوتوں میں بھی اضافہ ہوا۔ اس طرح رگڑ کی قوت میں بھی اضافہ ہوا۔ لہٰذا کہا جائے گا کہ رگڑ کی قوت راست متناسب ہوتی ہے عمودی قوت کے۔ یعنی

$$\text{Friction} \propto \text{Normal Force}$$

جہاں پر $\propto$ متناسب کی علامت ہے۔

سوچیے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

- کیا فرش پر رکھی ہوئی میز پر بھی رگڑ کی کوئی قوت عمل کر رہی ہے؟
- اگر عمودی قوت کو دگنا کر دیا جائے تو بتاؤ کہ رگڑ کی قوت میں کیا تبدیلی ہوگی؟ بحث کیجیے۔
- آپ کا دوست کہتا ہے کہ ''رگڑ کی قوت کا انحصار جسموں کے تماسی رقبے پر ہوتا ہے'' بتایئے کہ آپ اپنے دوست کی کسی تجربے کے ذریعے اصلاح کریں گے؟
- رگڑ کی قوت کسی جسم کے وزن پر منحصر نہیں ہوتی لیکن جسموں کے تماسی رقبے پر منحصر ہوتی ہے۔ کیا آپ اس بیان سے متفق ہیں؟ بحث کیجیے۔

کیا رگڑ ضروری ہے؟

کیچڑ یا کسی چکنی سطح پر چلنے کی کوشش کیجیے۔ بتایئے کہ چکنی سطحوں پر چلنا مشکل کیوں ہوتا ہے؟

رگڑ کے بغیر چلنا یا دوڑنا ممکن نہیں۔

آیئے دیکھیں کہ روزمرہ زندگی میں وہ کونسے مواقع ہیں جو رگڑ کے بغیر انجام نہیں پاتے۔ ہم کار، اسکوٹر اور سائیکل کا استعمال نہیں کر سکتے تھے۔ کیوں کہ یہ تمام رگڑ کی وجہ سے ہی حرکت کرتے ہیں۔

فرض کیجیے کہ کوئی شخص کار کو ڈھکیل کر حرکت میں لاتا ہے تب بریک لگانے کے باوجود ہم اسے روک نہیں پائیں گے۔ بڑھئی بھی مختلف سطحوں کو مسطح نہیں کر پائے گا اور نہ ہی ہم ہتھوڑا، صابن وغیرہ جیسی اشیا پکڑ پائیں گے۔

رگڑ کی عدم موجودگی سے پن اور پنسل سے لکھ نہیں پائیں گے۔ اور نہ ہی دیوار میں کیل ٹھونکی جا سکے گی۔ رگڑ نہ ہو تو عمارتیں بھی تعمیر نہیں کر پائیں گے۔ مذکورہ بالا تمام مثالیں رگڑ کی اہمیت کو واضح کرتی ہیں۔

اس کے برخلاف قوتِ رگڑ تمام مشینوں کے لیے مناسب نہیں ہوتی۔ مثال کے طور پر چلنے کے دوران مشینوں کا غیر ضروری گرم ہو جانا اور اس کے کل پرزوں کا گھس جانا رگڑ کی وجہ سے ہی ہوتا ہے۔ اسی لیے مشینوں جیسے سیکل وغیرہ کو اچھے ڈھنگ سے چلانے کے لئے گریس یا چکنائیات کا استعمال کیا جاتا ہے۔

رگڑ کو کم کرتے ہوئے مختلف مواقعوں پر مشینوں کی بہتر کارکردگی کے لئے چند مثالیں دیجئے اور اس کی فہرست تیار کیجئے۔

مشغلہ - 6

حرارت بوجہ رگڑ heat due to friction

شکل۔13 ہاتھوں کو رگڑنا

SCERT TELANGANA

شکل ۔ 14 دیا سلائی کی ڈبیہ پر تیلی کو رگڑنا

- اپنی ہتھیلیوں کو کچھ دیر کے لیے رگڑیئے۔ آپ کیا محسوس کرتے ہیں؟

- دیا سلائی کی ڈبیہ کی کھردری سطح پر تیلی رگڑنے سے کیا ہوتا ہے؟

ان دونوں مشغلوں میں رگڑ کی وجہ سے سطحوں کی تپش میں اضافہ ہوتا ہے۔رگڑ کی وجہ سے تپش میں اضافہ ہوکر ماچس کی تیلی جل اُٹھتی ہے۔

لٰہذا پتہ چلا کہ رگڑ سے حرارت بھی پیدا ہوتی ہے۔

ایسی چند اور مثالیں دیجیے جہاں رگڑ حرارت پیدا کرتی ہے۔

آپ نے شاید سنا ہوگا کہ راکٹس (Space Crafts) کے زمین پر واپس لوٹتے وقت انھیں ہیٹ شیلڈ (Heat Shield) کے ذریعہ محفوظ رکھنا پڑتا ہے۔کیا آپ بتاسکتے ہیں کہ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ راکٹ کو فضا میں پیدا ہونے والی حرارت سے بچانے کے لئے ہیٹ شیلڈ میں کس قسم کا مادہ استعمال کیا جاتا ہے۔

سوچئے اور تبادلہ خیال کیجئے۔

- جانوروں اور انسانوں کی روزمرہ زندگی میں رگڑ کی کیا اہمیت ہے؟
- حمل ونقل میں رگڑ کیوں ضروری ہے؟

بڑھتی اور گھٹتی رگڑ

مشغلہ - 7

رگڑ کو کیسے کم کریں

ایک چمچ لے کر اس کے سرے کو بائیں ہاتھ سے اور درمیانی حصے کو دائیں ہاتھ سے پکڑ کر چمچے کو دوسرے کنارے کی جانب کھینچیے۔

- آپ نے کیا محسوس کیا؟

اب اپنے دائیں ہاتھ کی انگلیوں کو پانی میں ڈبوئیے اور اوپر بتائے گئے طریقے کے مطابق پکڑے رکھیے۔

- کونسی صورت میں چمچے کے کنارے کو کھینچنا آسان ہوگا؟ کیوں؟

اس تجربے کو کھوپرے کے تیل، گریس وغیرہ جیسی اشیا سے دہرائیے اور فرق کا مشاہدہ کیجئے۔

رگڑ بعض مرتبہ فائدہ مند اور بعض مرتبہ نقصاندہ ہوتی ہے۔اول الذکر مشغلہ میں ہم نے زیادہ رگڑ کو محسوس کیا، جب کہ موخرالذکر میں رگڑ میں کمی واقع ہوئی۔

آیئے مزید مثالوں کے ذریعہ سمجھنے کی کوشش کریں گے

شکل نمبر 15۔ جوتے کا تلا

- آپ نے کبھی سوچا کہ جوتے کے نچلے حصے میں کھانچے کیوں پائے جاتے ہیں۔جیسا کہ شکل 15 میں بتایا گیا ہے۔

SCERT TELANGANA

یہ اس لیے ہوتے ہیں کہ فرش پر قدم کی گرفت جمی رہے اور آپ صحیح طور پر حرکت کرسکیں۔اسی طرح کاروں،ٹرکس اور بلڈوزرس کے ٹائروں میں بھی کھانچے پائے جاتے ہیں کیوں؟

- ٹائر کے کھانچے گھس جانے پر انھیں کیوں بدلا جاتا ہے؟

شکل ۔ 16 ٹائر کا نمونہ

ورزِشی کرتبوں کے ماہر (gymnasts) کرتب بازی کے دوران رگڑ کو بڑھانے اپنے ہاتھوں پر کوئی خاص شے مل لیتے ہیں۔

بعض مواقعوں پر رگڑ غیر ضروری ہوجاتی ہے اور ایسے مواقعوں پر اسے اقل ترین حدتک لانا فائدہ مند ہوتا ہے۔

شکل ۔ 17 کیرم بورڈ

کیرم بورڈ بغیر پاوڈر کے کھیلئے اور پھر پاوڈر چھڑک کر کھیلئے

- کس صورت میں اسٹرائیکر اور کوائنس کی حرکت آسان ہوتی ہے؟ کیوں؟
- دروازے کی جوڑوں(hinges) پر تیل کے قطرے کیوں ڈالے جاتے ہیں؟

- کسی موٹر وہیکل کے حرکت کرنے والے کل پرزوں پر گریس کیوں لگائی جاتی ہے؟

ان مثالوں میں ہم آلات کی کارکردگی بڑھانے کے لیے رگڑ کو کم کرنا چاہتے ہیں۔

کسی مشین کے حرکت کرنے والے حصوں میں آئیل یا گریس لگانے پر متحرک سطحوں کے بیچ آئیل کی ایک پتلی تہہ (Film) بنتی ہے اور اس طرح یہ حصے آسانی سے نہیں گھس پاتے۔آج کے دور میں چکنائیات (lubricants) کے استعمال سے مشینوں کے کل پرزوں کی حرکت کو بڑی حدتک سہل بنادیا گیا ہے اور یوں مشینوں کی کارکردگی بہت بہتر ہوگئی ہے۔جن اشیا سے رگڑ کو کم کیا جاتا ہے انھیں چکنائیات *(lubricants)* کہا جاتا ہے۔

مشغلہ - 8

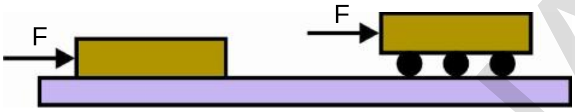
رگڑ پر رولرس کا اثر

شکل نمبر - 18 رولرس کے ذریعہ سوٹ کیس کھینچنا

ایک ایسے سوٹ کیس کو کھینچئے جسے رولرس نہ لگے ہوں اور پھر ایک ایسے سوٹ کیس کو بھی کھینچئے جسے رولرس لگے ہوں۔

- کونسی صورت میں سوٹ کیس کھینچنا آسان ہوگا؟ کیوں؟

SCERT TELANGANA



شکل نمبر - 19 کتاب کو پنسلوں پر ڈھکیلنا

کسی میز پر رکھی ہوئی کتاب کو ڈھیل کر دیکھیے۔اس کتاب کو اب دو یا تین پنسلوں پر رکھ کر ڈھکیلئے۔

- آپ نے کیا محسوس کیا؟
- کونسی صورت میں کتاب کو ڈھکیلنا آسان ہے؟ کیوں؟

کسی جسم کو گھومتی ہوئی شے پر کھینچنا/ڈھکیلنا سطح پر گھسیٹنے سے کہیں زیادہ آسان ہوتا ہے۔اسی لیے رولرس لگے ہوئے لگیج کو منتقل کرنا سہولت بخش ہوتا ہے۔

جب کوئی جسم کسی دوسرے جسم پر گھومتا ہے تو اس رگڑ کو رولنگ رگڑ (*rolling friction*) کہتے ہیں۔

مشغلہ - 9

بال بیرنگ کے اصول کا فہم

شکل نمبر-20 ڈھکنوں کو گھمانا

برتن کے ایک ڈھکن کو ایک دوسرے پر رکھ کر گھمایئے۔آپ نے کیا محسوس کیا؟ اب ایک ڈھکن پر کانچ کی چند گولیاں رکھ کر اس پر دوسرا ڈھکن رکھیں اور اسی عمل کو دہرائیں۔آپ نے کیا غور کیا؟

یہی عمل بال بیرنگ (ball bearings) کا اصول کہلاتا ہے مشینوں کے گھومنے والے شافٹس کے درمیان رگڑ کو کم کرنے کے لیے بال بیرنگ استعمال کئے جاتے ہیں۔

سوچئے اور تبادلہ خیال کیجئے۔

- کیا ہم رگڑ کو صفر کی حد تک گھٹا سکتے ہیں؟ سمجھایئے۔
- مشینوں میں بیرنگ استعمال کرتے ہوئے کونسا مقصد پورا کیا جاسکتا ہے؟ روز مرہ زندگی میں پیش آنے والے چند مواقعوں کے ذریعہ واضح کیجئے۔

سیالی رگڑ

مشغلہ - 10

سیالی رگڑ کا مشاہدہ

شکل نمبر-21 پانی میں حرکت کی مزاحمت کا مشاہدہ

ایک گلاس میں پانی لے کر اسے چمچے سے اچھی طرح ہلایئے۔ آپ جانتے ہیں کہ پانی ایک محور بنا کر اس کے اطراف گھومنے لگتا ہے۔ ہلانا بند کردیجیے اور دیکھئے کیا ہوتا ہے؟

آپ محسوس کرسکتے ہیں کہ گھومتے ہوئے پانی کی رفتار بتدریج کم ہوکر پانی ساکن ہوجاتا ہے۔

- پانی کے ساکن ہوجانے کی وجہ کیا ہے؟

مائع کی پرتیں اور مائع کی سطح دونوں گلاس کی سطح سے تماس میں رہنے کی وجہ سے قوت رگڑ پیدا ہوگی۔جس کی وجہ سے پانی ساکن ہوجاتا ہے۔

اسی طرح مائعات میں جب چیزیں حرکت کرتی ہیں تو مائعات بھی رگڑ (مزاحمت) کرتے ہیں۔پانی کی اسی مزاحمت کو آپ

SCERT TELANGANA

کشتی رانی میں محسوس کر سکتے ہیں۔

نہ صرف مائعات بلکہ گیسیں اور ہوا بھی رگڑ (مزاحمت) کی حامل ہیں۔ ہوائی جہاز اور جٹ جب ہوا میں حرکت کرتے ہیں تو رگڑ کی قوت ان پر عمل کرتی ہے۔

سائنس میں گیسوں اور مائعات کو ایک نام دیا گیا ہے۔ انھیں سیال (fluids) کہتے ہیں۔

لہٰذا ہم کہہ سکتے ہیں کہ جب سیال میں کوئی شے حرکت کرتی ہے تو سیال بھی ان پر رگڑ کی قوت ڈالتے ہیں۔

مائعات کی اس قوت کو drag بھی کہتے ہیں۔

مشغلہ - 11

سیالی رگڑ پر اثر انداز ہونے والے عوامل کی شناخت

ایک واٹر ٹب لیجیے اور اپنے ہاتھ کی انگلیوں کو آگے پیچھے حرکت دیجیے۔ اب اپنے ہاتھ کو ہتھیلی کی عمودی سمت (اوپر نیچے) حرکت دیجیے۔

- ہاتھ کی کونسی حرکت پر مایع کا دباؤ زیادہ محسوس ہوتا ہے؟ کیوں؟

مائعات میں یہ مزاحمتی قوت اس میں حرکت کرنے والے جسم اور اس کی ساخت کے علاوہ اس کی رفتار اور مایع کی خصوصیت پر منحصر ہوتی ہے۔

شکل۔22 پرندہ اور ہوائی جہاز

ہم اس بات سے واقف ہیں کہ جب سیال میں چیزیں حرکت کرتی ہیں تو انھیں سیال کی مزاحمت پر قابو پانا ضروری ہوتا ہے۔ اس لیے اس مزاحمت کو ممکنہ حد تک گھٹانے کی کوشش کی جاتی ہے۔ مختلف اشیا خصوصی جسامت رکھتی ہیں۔ آپ بتائیے کہ سائنس دانوں کو ہوا (سیال) میں حرکت کرنے والے اجسام کی جسامت متعین کرنے میں کونسی چیز مددگار ہوتی ہے؟ ظاہر ہے نیچر ہی سے سائنس داں بھی مدد پاتے ہیں۔ پرندوں اور مچھلیوں کو ہمیشہ ہی سیال میں حرکت کرنا ہوتا ہے۔ لہٰذا ان کے جسم اور ساخت ایسی ہونی چاہئے کہ زیادہ توانائی خرچ کیے بغیر سیال کی مزاحمت پر قابو پا سکے۔

کیا آپ کو ہوائی جہاز اور ایک پرندے کی ساخت میں کوئی مشابہت نظر آتی ہے؟ حقیقت میں تمام گاڑیوں کو اس طرح بنایا (ڈیزائن کیا) جاتا ہے کہ سیالی رگڑ کم سے کم ہو جائے۔

اہم نکات

رگڑ (مزاحمت)، سکونی رگڑ، مائل رگڑ، چکنائیات، رولنگ رگڑ، بال بیرنگ، Drag، مائعات کی مزاحمت

ہم نے کیا سیکھا

- رگڑ، تماسی سطحوں کے درمیان اضافی حرکت کی مخالفت کا نام ہے۔ یہ دونوں سطحوں پر عمل کرتی ہے۔
- سکونی رگڑ اس وقت ظاہر ہوتی ہے جب ہم کسی ساکن جسم کی سطح سے دوسرے جسم کی سطح کی اضافی حرکت کا تقابل کرتے ہیں۔
- جب ایک جسم دوسرے جسم سے مس کرتے ہوئے گزرتا ہے تو مائل رگڑ پیدا ہوتی ہے۔
- رگڑ کسی سطح کی خصوصیات اور اس عمودی قوت پر جس سے وہ جسم دوسری سطح پر دباؤ ڈالتا ہے، منحصر ہوتی ہے۔

SCERT TELANGANA

- رگڑ تماسی رقبے پر منحصر نہیں ہوتی۔
- مشینوں میں چکنائی (lubricants) اور بال بیرنگ کے استعمال سے رگڑ کو کم کردیا جاتا ہے۔
- جب جسم مائعات میں حرکت کرتا ہے تو مائعات بھی رگڑ کی قوت عائد کرتے ہیں۔ مایعات کی اس رگڑ کی قوت کو drag کہتے ہیں۔

اپنی معلومات کو فروغ دیجئے۔

تصورات پر ردِ عمل

1۔ آپ رگڑ کی کون کونسی قسموں سے واقف ہیں؟ مثالوں کے ذریعہ سمجھائیے۔ (AS1)

2۔ ایک کتاب کو میز کی سطح پر رکھا گیا ہے اور کتاب کو ایک سمت میں ڈھکیلتے ہیں تو اس پر عمل کرنے والی مختلف قوتوں کو ظاہر کرنے والا خاکہ اُتار کر اس کی وضاحت کیجئے۔ (AS5)

3۔ مائل رگڑ کو سمجھانے کے لیے مثالیں دیجیے۔ (AS1)

4۔ چکنائیات رگڑ کو کس طرح کم کرتی ہیں؟ سمجھائیے۔ (AS1)

5۔ کسی ایک مثال کے ذریعہ سمجھائیے کہ کس طرح رگڑ کی قوت، عمادی قوت کے متناسب ہوتی ہے۔ (AS1)

تصورات کا اطلاق

1۔ وضاحت کیجیے کہ کھلاڑی اپنے جوتوں کے نچلے حصے پر نوکیلی کنڈیاں کیوں استعمال کرتے ہیں؟ (AS1)

2۔ صابن کے پانی سے گیلے ہوئے سنگ مرمر کے فرش پر چلنا آپ کے لئے آسان ہوگا یا مشکل کیوں؟ (AS1)

3۔ مشینوں میں رگڑ کو کم نہ کریں تو کیا ہوگا؟

4۔ مشینوں میں بیرنگ کیوں لگائے جاتے ہیں؟ روزمرہ زندگی کی مثالوں کے ذریعہ سمجھائیے۔

5۔ کسی مائل مستوی پر پھسلتے ہوئے جسم پر رگڑ کی مختلف قوتوں کو سمجھانے کے لئے آزاد مجسم خاکہ (FBD) بنائیے۔

غور و فکر پر مبنی اعلیٰ درجے کے سوالات

1۔ کیا آپ اس بیان سے متفق ہیں کہ رگڑ (مزاحمت) فائدہ مند بھی ہے اور نقصان دہ بھی ہے۔ مثالوں کے ذریعہ سمجھائیے۔ (AS1)

2۔ ''مشینوں میں رگڑ کی قوت کو ممکنہ حد تک گھٹا دینے سے ہی توانائی کے بحران کے حل اور حیاتیاتی تنوع کا تحفظ کیا جاسکتا ہے۔'' دیئے گئے بیان سے آپ کس حد تک متفق ہیں (AS1)

SCERT TELANGANA

کثیر انتخابی سوالات

1۔ جمناسٹک کھلاڑی اپنے ہاتھوں میں رگڑ کے اضافہ کے لئے کونسی شئے استعمال کرتت ہیں ( )

a) تیل b) صابن c) کھردری شئے d) پانی

2۔ اسپرنگ کے طول میں ہونے والی تبدیلی لگائی ہوئی قوت کے ( )

a) بالعکس متناسب ہوتی ہے b) مساوی ہوتی ہے c) راست ہوتی ہے d) قوت پر غیر منحصر ہوتی ہے

3۔ خط مستقیم میں حرکت کرنے والے کسی جسم کی چال میں جب مسلسل اضافہ ہورہو ہوتب وہ جسم یہ حاصل کرتا ہے۔( )

a) اسراع b) چال c) رفتار d) نقل مقام

4۔ پرندوں اور مچھلیوں کی ساخت اس طرح بنی ہوتی ہے جس سے کہ وہ اس پر قابو پاکر زیادہ توانائی خرچ نہ کرنا پڑے۔ ( )

a) رولنگ رگڑ b) سکونی رگڑ c) مائل رگڑ d) سیالی رگڑ

5۔ مندرجہ ذیل میں کونسی رگڑ خود سے مطابقت پانے کی صلاحیت رکھتی ہے۔ ( )

a) مائل رگڑ b) سکونی رگڑ c) رولنگ رگڑ d) سیالی رگڑ

مجوزہ تجربات (Suggested Experiment)

1۔ رگڑ کی فطرت اور سکونی رگڑ کی وضاحت کے لئے ایک تجربہ منعقد کیجیے۔

2۔ رگڑ کی قوت پر کھردرے پن کے اثرات کو معلوکرنے کے لیے تجربہ منعقد کیجیے۔

مجوزہ پراجکٹ (Suggested Project)

1۔ رگڑ کی وجہ سے توانائی کے نقصان کو کم کرنے کے لیے جو اقدامات کیے جارہے ہیں، ان اقدامات کے بارے میں انٹرنٹ یا اپنے کتب خانے سے معلومات اکٹھا کیجیے۔ اس پر ایک تفصیلی نوٹ لکھئے۔ (AS4)

2۔ مختلف مشینوں میں رگڑ کو کم کرنے کے لئے جن اشیاء کو استعمال کیا جاتا ہے ان سے متعلق تفصیلات حاصل کرکے ایک رپورٹ تیار کیجئے۔

☆☆☆☆☆

SCERT TELANGANA

سبق 3

مصنوعی ریشے اور پلاسٹکس

گزشتہ جماعتوں میں آپ، ریشوں کی مختلف اقسام سے واقف ہو چکے ہیں۔

آپ جانتے ہیں کہ سوت، سلک اور اولن کے کپڑے قدرتی ریشوں سے تیار کیے جاتے ہیں۔ یہ ریشے قدرتی وسائل (شکل 1 دیکھیے) سے حاصل ہوتے ہیں۔ آپ نے ان کی تیاری کے بارے میں بھی پڑھا ہے۔

قدرتی ریشوں سے بنے کپڑے:

ہم اپنی روزمرہ زندگی میں ہمہ اقسام کے ملبوسات استعمال کرتے ہیں۔

- کیا وہ تمام قدرتی ریشوں سے تیار کئے گئے ہیں؟

آپ نے پالسٹر، نائیلان اور اکریلک جیسے کپڑوں کے تعلق سے سنا ہوگا۔ یہ تمام مصنوعی (synthetic) ریشوں سے بننے والے کپڑوں کی مثالیں ہیں۔

- انھیں مصنوعی ریشے کیوں کہتے ہیں؟

انھیں ایسا اس لیے کہا جاتا ہے کہ یہ ریشے کسی نباتی یا حیوانی ذرائع سے حاصل نہیں کئے جاتے بلکہ پٹرولیم سے حاصل ہونے والی اشیا استعمال کرتے ہوئے انہیں مصنوعی طور پر تیار کیا جاتا ہے۔ مصنوعی ریشے نہ صرف کپڑوں کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں بلکہ بہت ساری گھریلو اشیا بھی ان سے بنائی جاتی ہیں۔

شکل۔1 قدرتی وسائل سے حاصل ہونے والے کپڑے

مشغلہ - 1

قدرتی و مصنوعی وسائل سے بننے والے گھریلو اشیا کی شناخت

آپ اپنے اطراف و اکناف میں دستیاب اشیاء کی شناخت کرتے ہوئے ان کے نام ذیل کے جدول میں مناسب خانوں میں لکھیے۔

جدول - 1

وسیلہ	اشیا
پودوں سے حاصل ہونے والے قدرتی ریشے	سوتی ساڑیاں،..
حیوانات سے حاصل ہونے والے قدرتی ریشے	ریشمی کپڑے،..
مصنوعی ریشے	....

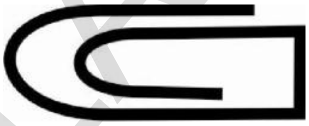
یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2019-20
SCERT TELANGANA

آپ نے جوفہرست تیار کی ہے اس میں آپ نے کیا مشاہدہ کیا۔ مصنوعی ریشوں سے بنائے جانے والے گھریلو سامان کی فہرست بہت طویل ہوگی۔ اس فہرست میں موجود اشیاء ہماری روزمرہ زندگی میں بہت زیادہ استعمال ہوتی ہیں۔

مصنوعی ریشوں کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟ یہ کس طرح تیار کئے جاتے ہیں؟ آیئے اب ہم مصنوعی ریشوں سے متعلق تفصیلی معلومات حاصل کریں گے۔

مصنوعی ریشے سے کیا مراد ہے؟

کیا آپ نے کبھی موتیوں کا ہار دیکھا ہے؟ (شکل 2a) پر غور کیجئے۔ کیا کبھی آپ نے اس کی ترتیب پر غور کیا ہے؟ کیا آپ اس ترتیب کے طریقے کو بتا سکتے ہیں؟



شکل 2(b) واحد پیپر کلپ

شکل 2(a) موتیوں کا ہار

شکل 2(c) پیپر کلپس کی چین

مشغلہ - 2

موتیوں اور پیپر کلپس کی ترتیب

شکل 2(b) میں بتائے گئے طریقے پر چند پیپر کلپس لیجیے اور انھیں شکل 2(c) کے مطابق ایک دوسرے سے جوڑ دیجیے۔ کلپس کی ترتیب پر غور کیجیے۔ کیا آپ نے موتیوں کے ہار اور پیپر کلپس کی چین میں کوئی مشابہت محسوس کی؟

ایک طویل چین حاصل کرنے کے لیے پیپر کلپس یا پھر موتی ایک کے بعد دیگر جوڑے جاسکتے ہیں۔ ہر ایک موتی یا کلپ ایک علاحدہ مکمل اکائی مانتے ہوئے ایسے کئی اکائیوں کو جوڑنے سے مختلف نئی ساختیں وجود میں آتی ہے۔

اسی طرح مصنوعی ریشے بھی ایسی ساختیں ہیں جو چھوٹی اکائیوں کو جوڑنے سے چین جیسی شے تیار کرتے ہیں۔ اس قسم کے دھاگوں میں ہر ایک چھوٹی اکائی بھی کیمیائی شئے کی طرح ہوتی ہے ایک جیسی چھوٹی چھوٹی کئی اکائیاں بڑی تعداد میں ملکر ایک بڑی ساخت تیار کرتے ہیں جسے پالی مر (polymer) کہا جاتا ہے۔ ان چھوٹی اکائیوں کو مونومرس (monomer units) بھی کہتے ہیں۔ مصنوعی ریشے (synthetic fibres) پالی مرس سے ہی تیار کئے جاتے ہیں۔

قدرتی ریشوں کے برخلاف مصنوعی ریشے پٹرولیم کی کیمیائی اشیا سے بنائے جاتے ہیں۔ جنھیں پٹرو کیمیکلس (petro chemicals) کہا جاتا ہے۔ پٹرو کیمیکلس کو مصنوعی ریشوں میں ڈھالنے سے پہلے انہیں مختلف کیمیائی مرحلوں سے گزارا جاتا ہے اسی لیے انہیں انسان کے بنائے ہوئے یا مصنوعی ریشے بھی کہا جاتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

پالی مر (Polymer) سے کیا مراد ہے؟

لفظ پالی مر دراصل یونانی زبان کے الفاظ 'پالی' اور 'مر' کا مجموعہ ہے۔ پالی کے معنی 'کئی' یا 'بے حساب' اور 'مر' کے معنی یونٹ یا اکائیوں کے ہوتے ہیں۔ کئی اکائیاں مل کر بننے والی ساخت ہی پالی مر کہلاتی ہے۔

سوچیے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

- انسان کے قدرتی ریشوں کے متبادل کو تلاش کرنے کی وجوہات کیا ہیں؟
- کس قسم کے ریشوں کے وسائل قابل تجدید ہوتے ہیں

SCERT TELANGANA

چند مصنوعی ریشے

آپ یہ کیسے پہچان سکتے ہیں کہ کوئی کپڑا مصنوعی ریشوں سے بنا ہے یا نہیں؟ ایک کپڑے کا ٹکڑا لیجیے اور اس کے دھاگوں کو الگ کیجیے۔ اس دھاگے (ریشے) پر غور کیجیے۔ اس کی لمبائی کتنی ہے؟ کیا اس میں چمک پائی جاتی ہے؟ کیا ہم ان خصوصیات کی بنیاد پر شناخت کر سکتے ہیں کہ کونسا ریشہ استعمال کیا گیا ہے۔

کپڑوں پر اگر برانڈ لیبل نہ لگا ہو تو سادہ آنکھ کے ذریعہ ہم اس کو نہیں پہنچان سکتے۔ تب انہیں کس طرح پہچانا جاسکتا ہے؟ آیئے معلوم کریں۔

مشغلہ - 3

جلنے کی خاصیت پر ریشوں کی شناخت۔

جانچ کئے جانے والے دھاگے کو الگ کر کے اسے جلایئے اب اس کا مشاہدہ کیجیے۔ دھاگے جلتے وقت اگر......!

- جلتے ہوئے بالوں کی سی بو آتی ہو تو یہ دھاگا اون یا ریشم ہوگا۔
- جلتے ہوئے کاغذ کی سی بو آتی ہے تو یہ دھاگا کاٹن (سوتی) یا ریئون (rayon) ہوگا۔
- کپڑے کا ٹکڑا شعلے سے پگھل جاتا ہو تو یہ نائیلان اور اکریلک جیسا مصنوعی دھاگا ہوگا۔
- آپ نے پچھلی جماعتوں میں پڑھا ہے کہ قدرتی ریشے کیسے حاصل کیے جاتے ہیں اور ان سے کپڑے کیسے تیار کئے جاتے ہیں۔ آیئے جانتے ہیں کہ مصنوعی دھاگے کیسے حاصل کیے جاتے ہیں؟

سوچئے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

مصنوعی دھاگوں کا موجودہ دور تک ارتقاء کس طرح ہوا؟

نائیلان

آپ کے استعمال کردہ یا مشاہدہ کردہ چند مصنوعی کپڑوں کے نام بتا سکتے ہیں؟ کیا آپ نے کبھی نائیلان کے بارے میں سنا ہے؟

نائیلان ایک مصنوعی دھاگہ ہے۔ یہ دراصل کوئلہ، پانی اور ہوا سے تیار کیا جاتا ہے۔ نائیلان ہی مصنوعی طور پر تیار کردہ سب سے پہلا دھاگہ ہے۔ دوسری جنگِ عظیم میں یہ بہت زیادہ مقبول ہوا (hosiery articles) آج کل زیر جامہ کے ملبوسات کی تیاری میں نائیلان نے ریشم کی جگہ لے لی۔

نائیلان کس طرح تیار کیا جاتا ہے؟

نائیلان ایک ایسا پالی مر ہے جو کیمیائی اجزا جیسے پالی مائیڈس (polyamides) سے تیار کیا جاتا ہے۔ پالی مائیڈس، Hexamethylene di Amine اور Adipic Acid جیسے مونومرس سے تیار کئے جاتے ہیں یہ اجزا کاربن، آکسیجن اور نائیٹروجن کے حامل ہوتے ہیں۔ پالی مائیڈس کی ٹھوس چپس (chips) کو پگھلایا جاتا ہے پگھلے ہوئے مادے کو ایک انتہائی باریک جالی سے گزارا جاتا ہے۔ اس جالی میں باریک سوراخوں اور ان کی ساخت ہی کے سبب مختلف نوعیت کے ریشے تیار ہوتے ہیں۔ یہ ریشے ٹھنڈے ہو کر کپڑا بننے کی حالت میں تیار ہوجاتے ہیں۔

کیا آپ نے کپڑے بدلنے کے دوران ان سے نکلتی چٹچٹاتی ہوئی کوئی آواز سنی ہے یا اس عمل کو اندھیرے میں کرتے وقت ہلکی سی چنگاریاں محسوس کی ہیں۔ یہ سکونی برق کی وجہ سے ہوتا ہے۔ اپنے استاد سے اس سلسلہ میں مزید معلومات حاصل کیجیے۔

نائلان کے ریشے یا فائبر مضبوط، لچک دار اور ہلکے ہوتے ہیں۔ نائلان سے بنے کپڑے چمکدار اور دھونے میں آسان ہوتے ہیں۔ نائلان کے کپڑے دورِ حاضر میں بہت مقبول ہیں۔ یہ پانی کو جذب نہیں کرتے۔ یہی وجہ ہے کہ اس کے مختلف النوع استعمالات ہوتے ہیں۔ نائلان کے کپڑوں میں سکونی برق آسانی سے پیدا کی جاتی ہے اور یہ آسانی سے جل اٹھتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ پکوان، ویلڈنگ کے دوران ہمیں نائلان کے کپڑے نہیں پہننا چاہیے اور ایسے اوقات میں بھی ان کپڑوں سے گریز ضروری ہے جب کہ ہم بھاری مشینوں کے پاس یا آگ کے قریب کام کر رہے ہوں۔ بتایئے کہ آگ کے قریب کام کرنے یا پکوان کے دوران ایپران (apron) (ایک خاص کوٹ) کیوں پہنا جاتا ہے؟ روزمرہ زندگی میں استعمال کی جانے والی بہت ساری اشیا نائلان سے بنی ہوتی ہیں۔ کیا آپ ایسی اشیا کے نام بنا سکتے ہیں؟

SCERT TELANGANA

شکل۔3 نائیلان سے بنی ہوئی اشیا

ٹوتھ برش کی کاڑیاں، رسیاں، مچھلی پکڑنے کی جالی، ڈیرے، ساڑیاں، اسٹاکنگس اور موزے، کار کی سیٹیں، بیلٹ، سلیپنگ بیاگس، پردے وغیرہ نائیلان سے تیار کئے جاتے ہیں؟ کیا آپ ان کے علاوہ مزید اشیاء کے نام بتا سکتے ہیں۔

قالینوں میں زیادہ تر استعمال ہونے والے فائبر میں بھی اولن کی جگہ نائیلان نے لے لی ہے۔ نائیلان پیراشوٹ کے علاوہ پہاڑ چڑھنے کے لیے استعمال میں آنے والی رسیوں کی تیاری میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ تیراکی کے سوٹس (swim suits)، زیر جامہ، کشتیوں کے بادبان، چھتری کے کپڑوں، ملبوسات اور کار کے ٹائروں وغیرہ میں بھی استعمال ہوتا ہے ایک اچھے پیراشوٹ اور چڑھائی کے لیے استعمال کی جانے والی رسی کی تیاری میں نائیلان کا استعمال کیوں ہوتا ہے؟ آیئے معلوم کریں۔

شکل۔4 نائیلان فائبرس کا استعمال

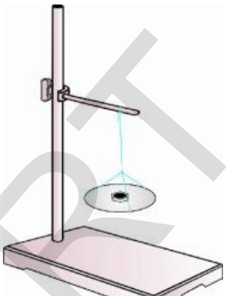
مشغلہ - 4

نائیلان کتنا مضبوط ہوتا ہے؟

چھٹے والا ایک اسٹانڈ لیجیے اور تقریباً 50 سمر لمبے طول والے سوتی، اون، نائیلان اور ریشم کے دھاگے لیجیے۔ سوتی دھاگے کو اسٹانڈ سے اس طرح لٹکایئے کہ اس کا دوسرا سرا آزاد رہے۔ اس کے آزاد سرے پر ترازو کا ایک پلڑا لٹکایئے (شکل 5)۔ اس میں اوزان دس دس گرام بڑھاتے ہوئے اس وقت تک رکھے جائیں جب تک کہ دھاگہ ٹوٹ نہ جائے وزن کو نوٹ کر لیجیے ۔ یہ مشغلہ دیگر دھاگوں جیسے اولن، سلک اور نائیلان سے دہرائیے۔ اپنے مشاہدات کو جدول 2 میں پُر کیجیے۔ (احتیاط: خیال رہے کہ تمام دھاگوں کی لمبائی اور ان کی موٹائی وغیرہ مساوی ہونی چاہیے)

جدول۔2

سلسلہ نشان	دھاگے/ریشے کی قسم	دھاگا توڑنے کے لیے مطلوبہ وزن گرام/کلوگرام میں
1	سوتی دھاگا	
2	اون کا دھاگا	
3	ریشمی دھاگا	
4	نائیلان کا دھاگا	



شکل۔5 لوہے کا اسٹانڈ چمٹے سے لٹکتے ہوئے دھاگے کے ساتھ

دھاگوں کو ان کی طاقت کے لحاظ سے ترتیب دیجیے۔ آپ نے مذکورہ مشغلے سے کیا سیکھا؟

کیا آپ جانتے ہیں کہ نائیلان کے دھاگے اور فولادی تار میں جن کے ابعاد بالکل مساوی ہوں، نائیلان بھی فولادی تار جتنا مضبوط ہوگا۔

SCERT TELANGANA

سوچیے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

- پیراشوٹ کے بنانے میں اگر سوتی کپڑا یا سوتی دھاگے استعمال کیے جائیں تو کیا ہوگا؟
- روایتی طور پر مچھیرے سوتی جالیاں استعمال کرتے تھے۔ مچھیرے دورِ حاضر میں نائیلان سے بنا ہوا جال استعمال کرنے لگے ہیں۔ نائیلان کے جال کے فوائد کیا ہیں؟
- نائیلان کی ساڑیاں سوتی ساڑیوں سے بہت بہتر ہوتی ہیں۔ نائیلان کی ساڑیاں استعمال کرنا بہتر ہے۔ کیا آپ اس سے متفق ہیں؟ کیوں؟

ریان (Rayon)

ریشم کے کیڑوں سے حاصل ہونے والے قدرتی ریشوں سے ہم واقف ہیں۔ ریشمی کپڑے بہت مہنگے ہوتے ہیں یہ تمام لوگوں کے دسترس میں بھی نہیں ہوتے۔ ریشمی کپڑوں کی تیاری اوران کی دیکھ بھال بہت مشکل ہے لیکن اس کی بناوٹ بڑی دیدہ زیب ہوتی ہے۔

متعدد سائنس دانوں نے طویل عرصے سے اس بات کی کوشش کی تھی کہ مصنوعی طور پر ریشم کے کپڑے تیار کیے جائیں' ان کی کوششیں انیسویں صدی عیسوی کے اواخر میں ثمرآور ثابت ہوئیں۔ مصنوعی طور پر تجارت کی غرض سے پہلا ریشمی کپڑا امریکہ میں 1911 میں تیار کیا گیا۔ بعدازاں 1924 میں اسے ریان (rayon) نام دیا گیا۔ ہمارے ملک میں ریان کی سب سے پہلی فیکٹری کیرالا میں 1946 میں قائم کی گئی۔

بتایئے کہ ریان کی فیکٹریاں ہماری ریاست میں کہاں واقع ہیں؟ اپنے استاد سے تبادلۂ خیال کیجیے۔

آیئے اب ہم دیکھتے ہیں کہ ریان کیسے تیار کیا جاتا ہے۔

ریان کیسے تیار کیا جاتا ہے؟

ہم نے دیکھا کہ پیٹرو کیمیکلس (petro chemicals) کئی پالیمرس اور مصنوعی ریشوں کا اہم وسیلہ ہیں، لیکن ریان کا اصل وسیلہ لکڑی کا گودا ہوتا ہے۔ یہی ایک وہ مصنوعی ریشہ ہے جو پودوں کے مخصوص جُز سیلولوز (cellulose) سے حاصل ہوتا ہے۔ اسی لئے اسے سیلولوز فائبر بھی کہتے ہیں۔

اگر ریان پودوں کے سیلولوز سے حاصل کیا جاتا ہے تو اسے قدرتی فائبر کیوں نہ کہا جائے؟ آیئے دیکھتے ہیں کہ ریان کس طریقے سے تیار کیا جاتا ہے؟ تب یہ فیصلہ کیا جائے گا کہ یہ فائبر قدرتی ہے یا مصنوعی۔

سب سے پہلے لکڑی یا بمبو کے گودے سے سیلولوز اخذ کیا جاتا ہے۔ بعدازاں متعدد کیمیائی تعاملات کے بعد اس میں سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ ملایا جاتی ہے۔ اس مرکب میں کاربن ڈائی سلفائیڈ بھی شامل کیا جاتا ہے۔ کیمیائی اجزا میں سیلولوز تحلیل ہونے پر لزوجی مادہ (viscose) حاصل ہوتا ہے۔ اس مادے کو ایسی دھاتی پٹیوں سے گزارا جاتا ہے جس میں ان گنت باریک سوراخیں ہوتی ہیں۔ جہاں سے یہ ہلکائے سلفیورک ترشے میں داخل کیا جاتا ہے، جس سے سلک جیسے ریشے حاصل ہوتے ہیں۔ انھیں بعدازاں صابن سے دھوکر سکھایا جاتا ہے۔ اس ریشے کو ریان نام دیا گیا ہے؟ اب آپ کیا کہیں گے ریان مصنوعی ہے یا قدرتی؟ کپاس کے بیجوں کو علاحدہ کرنے کے بعد کاٹن کے جو ریشے بچ رہتے ہیں اس سے بھی چند اقسام کے ریان تیار کئے جاتے ہیں۔

یہ دھاگے ریشم سے سستے ہوتے ہیں اور انہیں ریشم کے فائبر کی طرح بُنا جاسکتا ہے۔ اسے مختلف رنگوں میں رنگا جاسکتا ہے۔

کیا ریان صرف کپڑے بنانے کے لے ہی کام آتا ہے؟ اس فائبر سے دوسری کونسی اشیا تیار کی جاتی ہیں؟

بیڈشیٹس کی تیاری میں ریان سوتی کپڑوں کے ساتھ شامل کیا جاتا ہے جب کہ قالینوں کی تیاری میں اون اور ریان ملائے جاتے ہیں۔ ریان کو عام طور پر فیشن اور گھریلو آرائشی اشیا کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ نکاسی کے لیے استعمال ہونے والی اشیا، ڈایپرس، بینڈیج اور زخموں پر مرہم کاری کی پٹیوں کی تیاری میں بھی ریان ہی استعمال ہوتا ہے۔ (شکل 6)

ریان تمام کپڑوں کی تیاری کے لیے مناسب نہیں ہوتا کیونکہ یہ نباتی سیلولوز سے تیار کیا جاتا ہے۔ جو پانی کو بہ آسانی جذب کر لیتا ہے پانی جذب ہونے کی وجہ سے ریان کمزور ہوکر اس کے ریشے ٹوٹ جاتے ہیں۔

SCERT TELANGANA

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2019-20

شکل۔6 ریان سے بنی ہوئی اشیاء

سوچیے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

- وہ کونسی خصوصیات ہیں جس سے ریان کو قدرتی ریشوں پرفوقیت حاصل ہے۔
- اگر آپ مصنوعی ریشوں سے بنا ہوا پائے دان خریدنا چاہیں تو کونسی مصنوعی ریشے کو منتخب کریں گے؟ کیوں؟
- ڈائپرس اور بینڈیج نائیلان کی بنی ہوئی ہوں تو کیا ہوگا؟

مشغلہ - 5

ہم ریشوں کو ایک دوسرے سے کیوں ملاتے ہیں؟

جب آپ تیار ملبوسات خریدتے ہیں تو اس پر لگے براند لیبل کا مشاہدہ کریں۔آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟ یا پھر قریب میں واقع ملبوسات کی دکان پر لیبل کا مشاہدہ کیجیے۔(شکل۔7)

لیبل پر پائے گئے مختلف ریشوں کا فی صد درج کیجیے۔

آپ دیکھ سکتے ہیں کہ اولن اور سوتی کپڑوں کے ساتھ ریان شامل کیا گیا ہے، پالیسٹر کو بھی سوتی اور اولن کے ریشوں کس کے ساتھ ملایا گیا ہے اور یہ کہ نائیلان کو بھی پالیسٹر سے ملایا گیا ہے۔مختلف ریشوں کو یکجا کیوں کیا جاتا ہے؟اس عمل کو کیا کہتے ہیں؟

کسی بھی مصنوعی فائبر کو دو یا زائد فائبرس کے ساتھ یکجا کیا جاسکتا ہے۔اس عمل کو blending کہتے ہیں۔بہتر معیار کے کپڑے تیار کرنے کے لیے قدرتی اور مصنوعی فائبرس کی بلینڈنگ ضروری ہے۔

شکل - 7 آمیزے کے مختلف اجزائے فیصد کو بتلانے والے لیبل

بلینڈنگ کا مطلب کاٹن اور پالیسٹر کے ریشوں کا یوں ہی ردو بدل نہیں ہوتا۔بلینڈنگ کے عمل سے کپڑوں کی نوعیت میں مختلف تبدیلیاں لائی جاسکتی ہیں۔ Blending کا اصل مقصد کپڑے کے معیار کو بہتر بنانا ہوتا ہے اور اس سے دونوں ہی فائبرس کی کمزوریوں کو دور کیا جاسکتا ہے۔ کاٹن اور پالیسٹر کی بلینڈنگ اس کی ایک اچھی مثال ہے۔سوتی کپڑا پہننے کے لیے آرام دہ ہوتا ہے لیکن اس میں سلوٹیں پڑ جاتی ہیں۔ پالیسٹر کے کپڑے میں سلوٹیں نہیں پڑتیں۔ اسی لیے دونوں کی بلینڈنگ کی جاتی ہے۔ایسا کپڑا پہننے میں آرام دہ اور سلوٹوں سے مبرا ہوتا ہے۔سوتی کپڑا دھونے پر کھنچ جاتا ہے جب کہ پالیسٹر میں ایسا نہیں ہوتا۔دونوں مناسب تناسب میں ملا دینے پر کپڑا نہیں کھنچتا۔

ریشوں کی بلیڈنگ میں قدرتی ریشوں کا فیصد زیادہ ہونے کی وجہ سے یہ ہماری جلد کے لیے آرام دہ ہوتا ہے۔
جب کپڑوں کی تیاری میں قدرتی ریشوں کو شامل کیا جاتا ہے تو اس میں آسانی سے ہوا کا گذر ہوسکتا ہے۔اس کے علاوہ قدرتی ریشے عام طور پر نقصان رساں کیمیائی اشیاء سے پاک ہوتے ہیں۔

SCERT TELANGANA

اکریلک Acrylic

سرما کے موسم میں آپ کس قسم کے کپڑے پہنتے ہیں؟ ہم و ہی کپڑے پہنتے ہیں جو ہمارے جسم کو گرم رکھتے ہیں۔اس موسم میں سوئٹرس، شال اور کمبل کثرت سے استعمال کیے جاتے ہیں۔لوگ سمجھتے ہیں کہ یہ کپڑے قدرتی اون سے تیار ہوتے ہیں۔اون بہت مہنگی ہوتی ہے اور عام آدمی کی دسترس سے باہر ہے۔ذرا غور کیجیے ہندوستان میں ہر شخص کو سوئٹرس فراہم کرنے کے لیے درکار اون کے حصول میں کتنی بھیڑوں کی ضرورت ہوگی؟ آج کے دور میں موسم سرما کے ملبوسات کے لیے مصنوعی ریشے (acrylic) استعمال کیے جاتے ہیں۔تجارتی سطح پر اکریلک 1941 ہی سے دستیاب ہے۔یہ قدرتی اون جیسا دکھائی دیتا ہے۔اسے مصنوعی اون کہا جا سکتا ہے۔ اکریلک کو 'جعلی اون' (*fake fur*) کا بھی نام دیا گیا ہے۔

یہ دراصل کوئلہ، ہوا، پانی، روغن اور چونے کے پتھر کا عجیب مرقع ہے۔اس کی تیاری دو طرح سے کی جاتی ہے۔خشک بنائی اور گیلی بنائی۔خشک بنائی میں تحلیل شدہ پالی مرس کو گرم ہوا کے جھکڑوں سے گزارا جاتا ہے۔تبخیر کے عمل کے بعد یہ فائبر ٹھوس کی شکل اختیار کر لیتا ہے جب کہ گیلی بنائی میں پالی مرس کو تحلیل کر کے بھگویا جاتا ہے اور پھر خشک کیا جاتا ہے۔قدرتی وسائل سے حاصل ہونے والا اون مہنگا ہوتا ہے جب کہ اکریلک سے تیار ہونے والے کپڑے نسبتاً سستے ہوتے ہیں۔

کیا آپ اکریلک سے تیار ہونے والی بعض اشیا کے نام بتا سکتے ہیں؟ موزے، اسپورٹس کے ملبوسات، سوئٹرس اور فلیتوں (*fleece*) کی تیاری میں یہی فائبر استعمال ہوتا ہے۔اس کے علاوہ دست کاری سے بنائے جانے والے کپڑے، گھریلو آرائشی اشیا، قالین، لگیج اور گاڑیوں کے Cover بنانے میں بھی اس کا کثرت سے استعمال ہوتا ہے۔کیا ان میں سے کوئی شئے آپ کے مکان میں بھی موجود ہے؟

(یہاں ہم نے ایک نیا لفظ پالیسٹر متعارف کیا ہے۔اس باب کے اگلے حصے میں اس سے متعلق ہم تفصیلی معلومات حاصل کریں گے۔)

سوچیے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

- سرما کے موسم میں کونسی بلینڈڈ ریشے آرام دہ ہوتے ہیں؟ کیوں؟
- ملبوسات کی تیاری کے لیے قدرتی اور مصنوعی ریشوں سے مل کر بنے ہوئے دھاگے کثرت سے دستیاب ہیں۔بتائیے کہ تقاریب کے علاوہ روزمرہ کے استعمال کے لیے کس قسم کے ریشے کو آپ ترجیح دیں گے؟ کیوں؟

مصنوعی ریشے ہی کیوں؟

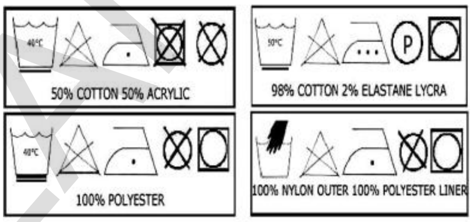
بارش کے وقت آپ کس قسم کی چھتری استعمال کریں گے؟ کیا اون یا سوتی کپڑے کی چھتری استعمال کر سکتے ہیں؟

ہم نے اب تک تین مختلف مصنوعی ریشوں کے بارے میں معلومات حاصل کی ہیں۔مصنوعی ریشے (*synthetic fibres*)، قدرتی ریشوں سے کس طرح مختلف ہوتے ہیں؟ مصنوعی ریشے پانی کی بہت کم مقدار جذب کرتے ہیں اور تیزی سے خشک ہو جاتے ہیں۔بعض ریشے پر پانی کا اثر بھی نہیں ہوتا۔انہیں واٹر پروف کہتے ہیں اکثر مصنوعی ریشے متعدد خصوصیات کے حامل ہوتے ہیں۔یہ فائبرس مضبوط، سستے، بہ آسانی دستیاب اور استعمال میں بہت سہل ہوتے ہیں۔

مشغلہ - 3 میں جب آپ نے مصنوعی دھاگے کو جلایا تھا تو یہ قدرتی دھاگوں کے مقابلے میں متفرق خصوصیت رکھتے ہیں۔مصنوعی

SCERT TELANGANA

ریشے جلانے پر پگھل جاتے ہیں اور یہی ان کی ایک خامی ہے۔اگر آگ لگ جائے تو بڑا حادثہ رونما ہوسکتا ہے۔جل کر یہ مادہ جسم سے چپک جاتا ہے۔لہٰذا ہمیں چاہیے کہ باورچی خانے یا تجربے خانے میں کام کرنے کے دوران مصنوعی synthetic کپڑے استعمال نہ کریں۔ان کپڑوں کو دھونے اور استری کرنے کے طریقے بھی الگ ہوتے ہیں۔کیا آپ نے کبھی شکل 8 میں دیئے گئے لیبل کو آپ کی قمیص کی کالر،فراک اور پتلونوں پر دیکھا ہے؟ ان سے کیا ظاہر ہوتا ہے؟ چند لیبل کو اکٹھا کیجیے اور ان علامتوں سے متعلق اپنے معلم سے گفتگو کیجیے۔



شکل۔8 لانڈری لیبل کوڈس

سوچیے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

- آپ کونسے کپڑوں کو ترجیح دیتے ہیں؟ قدرتی یا مصنوعی؟ کیوں؟ موازنہ کرتے ہوئے لکھیے؟
- کپڑوں کی گھریلو دھلوائی اور لانڈری پر خشک دھلوائی میں کیا فرق ہے؟

پالسٹرس

آپ نے پالسٹر کپڑوں سے متعلق سنا ہوگا اس کے علاوہ آپ نے ٹیرلین کے بارے میں بھی سنا ہوگا۔یہ کس قسم کے ریشے ہیں؟

پالسٹر سب سے زیادہ استعمال ہونے والا مصنوعی ریشہ ہے۔ پالسٹر کے ریشوں نے کپڑوں کی دنیا میں ایک انقلاب برپا کیا ہے اور ملبوسات کے کلچر کو بدل کر رکھ دیا ہے۔اس فائبر پر سلوٹیں نہیں آتیں۔یہ ہمیشہ کرارا اور دھونے میں سہولت بخش ہوتا ہے۔اسی لیے پہننے کے لیے بہت مناسب ہے۔ٹیریلین ایک مقبولِ عام پالسٹر ہی ہے۔اس کے ریشوں سے بہترین کپڑا بنایا جاسکتا ہے۔یہ ریشہ دیگر ریشوں کے ساتھ بہ آسانی بناجاسکتا ہے اور اس کو قدرتی ریشوں کے ساتھ ملایا جاسکتا ہے۔اسی لیے اس کو کاٹن کے ساتھ ملا کر ٹیری کاٹ (terricott) اور اون کے ساتھ یکجا کر کے ٹیری اول (terriwool) میں ڈھالا جاسکتا ہے۔نائیلان کی طرح خالص پالسٹر یا ٹیریلین آسانی سے جل اٹھتا ہے۔

پالسٹر یری فیتھلک ترشے (*Terephathalic acid*) ڈائی میتھائیل ایتھر کے ساتھ تعامل سے حاصل ہوتا ہے۔اس کو ڈائی ہیڈرک الکوہل سے گذراتے ہیں اسے پگھلا کر کپڑے میں ڈھالتے ہیں ریشے کی یہ خاصیت اس کو مختلف ساخت 'سائزس' میں ڈھالنے کا موقع فراہم کرتی ہے۔

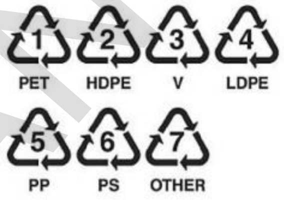
آج کل پالسٹر فائبرس بہت مہین مائیکرو فائبرس میں تبدیل کر دیئے گئے ہیں جس سے یہ دیکھنے میں خوش نما اور چھونے میں بھی پالسٹر سے کہیں زیادہ نرم ہوتے ہیں۔اس کا بنیادی مادہ نہ صرف کپڑوں کی تیاری کے لیے بلکہ دیگر اشیا جیسے سوڈے کی بوتلوں سے لے کر پانی پر تیرنے والی کشتیوں کی تیاری تک استعمال ہوتا ہے۔

کیا آپ نے PET بوتلوں کے بارے میں سنا یا انھیں دیکھا ہے؟ یہ بھی پالسٹر ہی کی ایک دوسری شکل ہے۔اسے بوتلیں، برتن، فلم، تار بنانے کے علاوہ بعض دیگر کارآمد چیزوں کی تیاری میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

SCERT TELANGANA

مشغلہ - 6

آپ کیسے کہہ سکتے ہیں کہ دی ہوئی ایک بوتل ایک PET بوتل ہے۔ اپنے ساتھیوں کی پانی کی مختلف بوتلوں کو جمع کیجیے اور ان کا مشاہدہ کیجیے۔ کیا ان کے قاعدے پر آپ کو مثلث کا ایک مخصوص نشان یا برانڈ لیبل کا اسٹیکر نظر آیا؟ بتایئے کہ مثلث کے بیچ کونسا نشان کندہ ہے؟ اگر آپ کو کچھ مدد لینی ہو تو شکل۔9 کا مشاہدہ کیجیے۔ آپ دیکھیں گے کہ کئی بوتلوں پر مثلث کے مرکز میں 1 کندہ ہوگا۔ اگر یہ عدد تحریر ہو تو یہ بوتل PET بوتل کہلائے گی۔



شکل۔9

Code Numbers:

1. Polyethylene Terephthalate **(PET, PETE)**
2. High Density Polyethylene **(HDPE)**
3. Vinyl **(Polyvinyl Chloride or PVC)**
4. Low Density Polyethylene **(LDPE)**
5. Polypropylene **(PP)**
6. Polystyrene **(PS)**

7. Other (The category of "Other" includes any resin not specifically numbered 1, 2, 3, 4, 5, or 6, or combinations of one or more of these resins.)

مشغلہ - 7

ری سیکلنگ کوڈس کی مدد سے مختلف اشیا کی شناخت

مشروبات (جیسے جوس کی بوتلوں، فروٹ جام، کیچپ، شیمپو، کی 500 ملی لیٹر یا زائد) بوتلوں کو جمع کرکے ان کے قاعدے پر کندہ مثلث کا جائزہ لیجیے۔ آپ نے کیا دیکھا؟ یہ کوڈس کن باتوں کو ظاہر کرتے ہیں؟

کوڈس کا استعمال کیا ہے؟ کیا تمام بوتلوں پر کوڈس درج ہوتے ہیں؟

آیئے سب سے پہلے مشروبات اور juices پر غور کریں۔ آپ دیکھ سکتے ہیں کہ کمپنی کے نام سے قطع نظر مثلث کے بیچوں بیچ 1 لکھا ہوتا ہے جس کا مطلب یہ ہے کہ PET بوتل ہے۔ دیگر بوتلوں کے بارے میں آپ کا کیا خیال ہے؟

شکل۔9 میں دیگر اعداد بھی بتائے گئے ہیں۔

- اس کے علاوہ دیگر کوڈس آپ کو کہاں نظر آتے ہیں؟

اس سلسلے میں مختلف ذرائعوں کی مدد سے کوڈ کی ہوئی اشیا سے متعلق مزید معلومات حاصل کیجیے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

مشروبات کو PET بوتلوں ہی میں کیوں رکھا جاتا ہے؟ مشروبات میں دراصل کاربونیٹیڈ ہوتے ہیں اس لیے انھیں ایسی بوتلوں میں رکھنا پڑتا ہے جس سے کہ یہ تعامل نہ کرسکیں۔

ہمارے اطراف و اکناف پلاسٹک

اپنے اطراف و اکناف پائے جانیوالی اشیاء کا مشاہدہ کیجیے۔ مثلاً آپ کے گھر کے باورچی خانہ، دیگر کمروں، باتھ روم، میں موجود مختلف اشیا کو بنانے کے لیے سب سے زیادہ کونسی چیز استعمال کی گئی ہے؟ دودھ کے پیاکٹس، اچار، چاول وغیرہ کے کنٹینرس اور پانی کی بکٹس، کرسیاں، پانی کے پائپ، برقی اشیا، ٹیلی ویژن، ریڈیو اور کمپیوٹرس، موبائل فون، ہر چیز پلاسٹک سے بنی ہوئی دکھائی دیتی ہے۔

اپنے بزرگوں سے معلوم کریں کہ وہ اپنے دور میں کونسی اشیا استعمال کرتے تھے۔ خاص طور پر پالی تھین کی تھیلیوں میں پانی خریدنے کو وہ کیا سمجھتے ہیں؟ دکان سے دودھ، تیل اور دیگر مائعات لانے کے لیے وہ

SCERT TELANGANA

کیا استعمال کرتے تھے؟ ماضی میں استعمال کی جانی والی بکٹ،مگ، کرسیاں،کنٹینرس اور میزکس چیز سے بنے ہوتے تھے؟ اور اب وہی سامان کونسی چیز سے بنائے جارہے ہیں؟

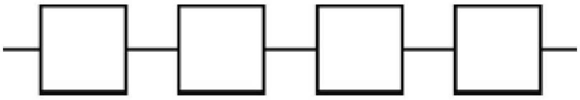
دھاتی اور لکڑی کی اشیا کے متبادل کے طور پر پلاسٹک کا استعمال کیا جارہا ہے۔شیشے کے سامان کی جگہ بھی پلاسٹک نے لے لی ہے۔اگرہم پلاسٹک کے سامان کی فہرست بنانے لگیں تو یہ غیرمختتم ہوگی۔ پلاسٹک اپنی خصوصیات اورنوعیّتوں کے اعتبار سے ہماری زندگیوں پر چھا گئی ہے۔

شکل۔10پلاسٹک سے بنی اشیاء

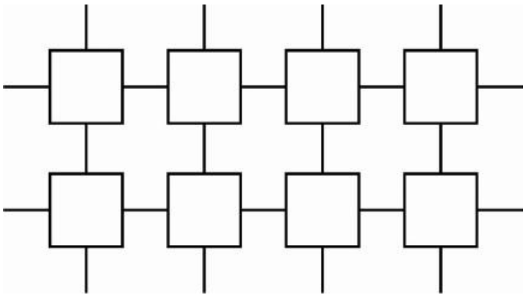
پلاسٹک کیا ہے؟

پلاسٹک بھی مصنوعی ریشوں کی طرح ایک پالی مر ہے جس کا ہم مطالعہ کرچکے ہیں،لیکن پلاسٹک میں مونومرس(monomers) کو دوطریقوں سے ترتیب دیا جاسکتا ہے۔بعض مونومرس ایک خطی چین کی شکل میں (شکل۔(a)11) اور دوسری ترتیب Cross linked طور پر متصل مونومرس کی ہوتی ہے (شکل۔(b)11)

پلاسٹک مختلف شکلوں اور جسامتوں میں دستیاب ہے۔ان کے استعمالات بھی بے شمار ہیں۔ہم نے عملی کام۔6میں دیکھا ہے کہ ان کے کوڈنمبرات مختلف ہوتے ہیں۔کیا مونومرس کی اکائیوں کی ترتیب ان کی تنوع سے تعلق رکھتی ہے۔



شکل۔(a)11مونومرس کی خطی ترتیب



شکل۔(b)11 ترچھی ترتیب

کیا آپ جانتے ہیں؟

الکزینڈر پارکس (1813-1890) پہلی تیار کردی پلاسٹک (Parkesine) کا موجد ہے۔

پلاسٹک کی ایجاد جو ساری دنیا پر چھا گئی ہے، جدید سائنس کا ایک کارنامہ ہے۔اسے سب سے پہلے الکزینڈر پارکس نے 1862میں لندن میں مصنوعی طریقے سے تیارکیا۔اس مادے کی تیاری کے لیے پارکس نے نائیٹریٹڈ کاٹن کوگرم کیا۔نائیٹریٹڈ کاٹن کوقبل ازیں سلفیورک ترشے میں بھگوکرفیبرک اور ایلاسٹک جیسا نرم کردیا گیا۔ایسا کرنے کے لیے پارکس نے تیل اور کافورکا استعمال کیا تھا۔حاصل شے سفید رنگ میں حاصل ہوئی اور جب بھی اسے گرم کیا جاتا تااس کی شکل وصورت بدل جاتی۔اس شےکو Paresine کا نام دیا گیا۔ان ابتدائی کوششوں کے بعد دورِحاضر میں پلاسٹک کئی جدید اشیا کا ایک اساس بن چکی ہے، لیکن اس زمانے میں عوام، پلاسٹک کے قدرتی اشیا کے متبادل کے طور پر استعمال میں دلچپسی نہیں رکھتے تھے۔اب صورتِ حال یہ ہے کہ پلاسٹک تمام جدید سامان کا اصل بن چکی ہے۔

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2019-20
SCERT TELANGANA

مشغلہ - 8

پلاسٹک کے اقسام

پلاسٹک سے بنی ہوئی دو بوتلیں لیجیے۔ایک بوتل PP کی بنی اور دوسری عام PET بوتل ہونی چاہیے۔دونوں پر گرم پانی ڈالیے۔آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟ کیا آپ نے پہلے بھی کبھی ایسا مشاہدہ کیا؟ (شکل۔12)اس بوتل کے قاعدے پر کوڈ کا مشاہدہ کیجیے جو گرم پانی سے سکڑ گئی ہو۔

شکل - 12

پلاسٹک ایسے گرم کرنے پر بہ آسانی بے ساخت ہوجاتے ہیں اور ٹیڑھے ہوجاتے ہیں انہیں تھرمو پلاسٹک کہا جاتا ہے۔ polythene اور PVC تھرمو پلاسٹک کی مثالیں ہیں۔ یہ پلاسٹک کھلونے، کنگھے اور مختلف کنٹینرس کی تیاری میں استعمال ہوتے ہیں۔پلاسٹک کی دوسری قسم وہ ہے جسے ایک بار تیار کرنے کے بعد گرم کرنے پر بھی وہ نرم نہیں ہوتی۔اسے thermosetting plastics کہا جاتا ہے۔ Bakelite اور melamine اس قسم کی پلاسٹک کی مثالیں ہیں۔اب آپ کہہ سکتے ہیں کہ دیا ہوا پلاسٹک Tupperware Thermosetting Plastic ہے یا Thermo Plastic؟

اس طرح ہم یہ نتیجہ اخذ کرسکتے ہیں کہ مختلف قسم کی پلاسٹک مختلف خصوصیات رکھتی ہیں۔سچ یہ ہے کہ پلاسٹک کو کسی بھی انداز میں موڑا جاسکتا ہے اور کسی بھی شکل میں ڈھالا جاسکتا ہے۔اسے ری سیکل کرتے ہوئے دوبارہ استعمال کے قابل بنایا جاسکتا ہے۔علاوہ ازیں اسے پگھلایا کر شیٹ اور وائر بنائے جاتے ہیں اور رنگ چڑھایا جاسکتا ہے۔لیکن کیا مذکورہ بالا تمام پلاسٹک میں یہ خصوصیت پائی جاتی ہے؟ آئیے دیکھتے ہیں۔

تجربہ گاہی مشغلہ

مقصد: شعلے کی جانچ کے ذریعہ تھرمو پلاسٹک اور تھرموسیٹنگ پلاسٹک کی شناخت

درکار اشیاء : دو چمٹے، اسپرٹ لیمپ، پلاسٹک کے نمونے (کنگھا، ٹوتھ برش کا ہینڈل، پلاسٹک کی بکٹ، کوکر کا دستہ اور برقی سوئچ کے علاوہ *melamine* سے بنی ہوئی کھانے کی پلیٹ اور کافی کا مگ بھی لیا جاسکتا ہے۔)

طریقہ عمل:

- ایک اسپرٹ لیمپ کو جلائیے۔
- پلاسٹک کے کسی نمونے جیسے ٹوتھ برش کے دستے کے ایک سرے کو چمٹے سے پکڑیے۔
- شکل۔3 کے مطابق اسے شعلے کے قریب لائیے۔
- پلاسٹک کے نمونے کے جلنے کا عمل دیکھیے۔
- اپنے مشاہدہ کو نوٹ کیجیے جیسے کہ جلنے کے سبب یہ نمونہ بھی مخصوص بو کے ساتھ جل رہا ہے۔نرم پڑ گیا ہے یا سخت ہوگیا ہے۔وغیرہ
- دیگر نمونوں سے بھی تجربہ دہرائیے۔
- ذیل میں دیئے گئے جدول۔3 کے مطابق اپنے مشاہدات کو درج کیجیے۔

نوٹ: تجربے کے دوران دھویں سے بچنے کے لیے حسب ضرورت اپنی ناک اور منھ کو ماسک کے ذریعے ڈھانک لیجیے۔خود کو شعلے سے محفوظ رکھیے۔

شکل۔13 شعلے کا تجربہ کرتے ہوئے

SCERT TELANGANA

جدول-3

سلسلہ نشان	پلاسٹک کانمونہ	نرم ہوگیا/مخصوص بو سے جلتے ہوئے سخت ہوگیا	تھرموپلاسٹک/تھرموسیٹنگ پلاسٹک
1	ٹوتھ برش کا دستہ		
2	کنگھا		
3	ٹوٹی ہوئی بکٹ کا ٹکڑا		
4	کوکر کا دستہ		
5	برقی سوئچ		
6	کھانے کی پلیٹ		
7	کافی کا مگ		

مذکورہ بالا تجربے میں ہم نے جانے پہچانے نمونے لے کران کی جانچ کی ۔ اگر آپ کو نامعلوم نمونے دیئے جائیں تو بتائیے کہ تھرموپلاسٹک یا تھرموسیٹنگ کی شناخت کیسے کروگے؟

لکڑی کے ایک ٹکڑے، کاغذ' کپڑا' فولادی سلاخ کو اگر آپ جلاتے ہیں تو کیا آپ پلاسٹک جیسی اشیاء کو جلانے پر ہونے والے مشاہدات کے مماثل مشاہدے کرتے ہیں۔ بتائیے کہ پلاسٹک ان اشیا کے مقابلے میں کیوں کرمختلف ہے؟

اپنے تجربات کی بنیاد پر کیا آپ تھرموپلاسٹک اور تھرموسیٹنگ پلاسٹک کی خصوصیات لکھ سکتے ہیں؟

تھرموپلاسٹک

یہ وہ پلاسٹک ہوتا ہے جو گرم کرنے پر نرم اور ٹھنڈا کرنے پر سخت ہوجاتا ہے۔تھرموپلاسٹک وہ پالی مر ہے جو گرم کرنے پر مائع حالت اختیار کرلیتا ہے اور ٹھنڈا کرنے پر یہ شیشے جیسا سخت ہوجاتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ہرمن اسٹاڈنگر (1881-1965)

جرمن کیمیاداں تھا جس نے 1920 میں مصنوعی اشیا کی تیاری میں اہم کارنامہ انجام دیا جبکہ اس نے قیام پذیر تھرموپلاسٹک سے اشیا کی تیاری کا طریقہ ایجاد کیا۔اس ماہر کیمیاء نے یہ ثابت کیا کہ پالی مرس سالموں کی ایک سلسلہ وار چین ہوتی ہے،اس کارنامہ کے مدنظر اس کو 1953 میں نوبل انعام سے نوازا گیا۔

تھرموسیٹنگ پلاسٹک

تھرموسیٹنگ پلاسٹک اشیا وہ اشیا ہوتی ہیں جنھیں ایک بار گرم کرکے تیار کرنے کے بعد ٹھنڈی ہوکر مستقل شکل وصورت اختیار کرلیتی ہیں۔انہیں دوبارہ گرم کرنے پر یہ اشیا جل اٹھتی ہیں۔تھرموسیٹنگ پلاسٹک اشیا وہ مصنوعی اشیاء ہیں جو گرم کرنے کے دوران ہی مضبوط ہوجاتی ہے، دوبارہ گرم کرکے انہیں دوسری شکل میں نہیں ڈھالا جاسکتا۔ابتدائی صورت گری کے دوران ہی یہ اشیاء قیام پذیر ہوجاتی ہیں۔ جہاں حراری قیام پذیری کی ضرورت ہوایسے مواقع پر ہی پلاسٹک کی یہ قسم استعمال کی جاتی ہے۔ہم اپنی روزمرہ زندگی میں اسے کہاں استعمال کرتے ہیں؟

اپنے باورچی خانہ کا مشاہدہ کیجیے یا پھر گھریلو سامان کی دکان تک جایئے۔آپ کیا دیکھتے ہیں۔کیا باورچی خانہ میں استعمال کی جانے والی اشیا دھات سے بنی ہوتی ہیں؟ان اشیا کے دستے کس مادے کے ہوتے ہیں؟بعض گھریلو اشیا پوری طور پر المونیم ،تانبہ یا فولاد سے بنی ہوئی نہیں ہوتیں۔پھر کیا دیگر اشیا سے بھی ان کے بعض حصے تیار ہوتے ہیں؟ *bakelite* ایک ایسی شے ہے جس کی حراری اور برقی موصلیت بہت خراب ہوتی ہے۔اسی سبب اس کے ہینڈل بنائے جاتے ہیں۔سوئچ بورڈ اور دیگر برقی اشیا کی تیاری میں بھی بیک لائٹ استعمال میں لائی جاتی

SCERT TELANGANA

ہے۔ بیک لائٹ کو ہیرے اور دیگر موتیوں کے متبادل کے طور پر بھی استعمال کیا جاتا ہے۔آپ ایسی اشیا شکل۔14 میں دیکھ سکتے ہیں۔

شکل۔14 بیک لائٹ سے بنی ہوئی اشیا

کچن کے سامان کی تیاری کے لیے دوسری قسم کی پلاسٹک تھرمو سیٹنگ پلاسٹک *melamine* استعمال کیا جاتا ہے۔ کچن کا سامان اور برتن اسی سے تیار کیے جاتے ہیں۔ علاوہ ازیں ان اشیا کے حراری مزاحم ہونے کے سبب ان سے فرش کے لیے استعمال ہونے والی اشیاء اور ملبوسات بھی بنتے ہیں۔ کمپیوٹر اور ٹی وی کیبینیٹ *melamine* ہی سے بنائے جاتے ہیں۔ آپ اپنے مکان میں موجود *melamine* اشیا کی فہرست تیار کیجیے۔ ایسی ہی بعض اشیا شکل۔15 میں دکھائی گئی ہیں۔

شکل۔15 *melamine* سے بنی اشیا

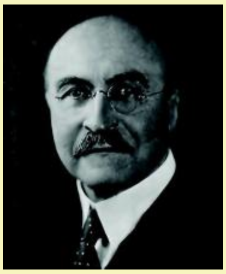
پلاسٹک کو ہم ترجیح کیوں دیتے ہیں؟

پلاسٹک غیر عامل ہوتی ہے آپ نے دیکھا ہوگا کہ فولادی گیٹ اور کیلے فضا میں کھلے رہنے پر زنگ آلود ہو جاتے ہیں۔ کیا پلاسٹک کی اشیا کے ساتھ بھی ایسا ہی ہوتا ہے؟ پلاسٹک کی اشیا موسمی اثرات سے خراب نہیں ہوتیں۔ یہی وجہ ہے کہ کیمیائی اشیا کے بشمول مختلف چیزیں رکھنے کے لیے پلاسٹک کے برتن استعمال ہوتے ہیں۔

پلاسٹک اشیا ہلکی، مضبوط، طویل عرصے تک کام آنے والی ہوتی ہیں۔ یہی نہیں بلکہ پلاسٹک کے مختلف اشیا الگ الگ شکلوں اور جسامتوں میں تیار کی جاسکتی ہیں۔ اس کے علاوہ پلاسٹک کا سامان دھات کے مقابلے میں سستا ہوتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

بابائے پلاسٹک صنعت



بلجیم کے سائنسداں ڈاکٹر لیو ہینڈرک بیک لینڈ نے بیک لائٹ ایجاد کی۔ اس نے 1907 میں تحقیق کے دوران اسے اتفاقی طور پر کاربونک ترشہ اور فارمل ڈی ہائیڈ (formaldyhyde) کے مرکب کا پتہ چلا۔ جب اس نے اس ٹھوس مرکب کو دوبارہ گرم کرنے کی کوشش کی، تو ایسا کرنے میں ناکام رہا۔ وہ زیادہ درجہ حرارت پر بھی اسے پگھلا نہ سکا۔ ڈاکٹر بیک لینڈ کو موجودہ پلاسٹک صنعت کا باوا آدم تصور کیا جاتا ہے۔

گرم سوئی کے ذریعہ جانچ *(Hot Pin Test)*

دی ہوئی شئے بیک لائٹ کی ہے یا نہیں جانچنے کے لیے اس پر ایک گرم گرم سوئی رکھئے۔ اگر شئے بیک لائٹ کی ہو تو سوئی دھنسنے نہیں پائے گی۔ ورنہ وہ دھنس جائیگی اور اس مقام پر ترشئی بو اور بنفشی رنگ کی سوراخ نظر آئے گی۔ اگر سوئی اس سے گذر جائے اور پلاسٹک پگھل جائے تو یہ حقیقی بیک لائیٹ نہیں ہوگی۔

برقی تاروں پر پلاسٹک کی پرت کیوں چڑھائی جاتی ہے۔

آپ پریشر کوکر، اسکروڈرائیور اور PAN کے ہینڈل دیکھے ہوں گے۔ یہ پلاسٹک سے کیوں بنائے جاتے ہیں؟ پلاسٹک ناقص موصل برق اور حرارت ہوتی ہے۔

سوچیے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

- بعض فرائی پین *non-stick* کہے جاتے ہیں؟ بتائیے کہ وہ ایسے کیوں ہوتے ہیں؟
- آتش فرو عملہ ایسا لباس استعمال کرتا ہے جسے آگ نہیں لگتی۔ بتائیے یہ کیسے ممکن ہے؟

SCERT TELANGANA

پلاسٹک اور ماحولیات

آپ نے کچرے کے ڈھیر دیکھے ہوں گے۔ ان میں بعض اشیا بہت دنوں تک قائم رہتی ہیں اور بعض غائب ہوجاتی ہیں۔ سوچئے کیوں؟ وہ اشیا جو طویل عرصے تک غائب نہیں ہوتیں پالی تھین کی تھیلیاں ہوتی ہیں۔ پالی تھین بھی پلاسٹک کی ایک قسم ہے۔ عام طور پر سامان لے جانے والی تھیلیاں بنانے میں اس کا استعمال ہوتا ہے۔

اطراف و اکناف کے ماحول میں پھینک دی جانے والی پالی تھین کی تھیلیوں ہی سے موریاں مسدود ہوجاتی ہیں۔ خاص طور پر گائیں اور دیگر جانور غذائی اشیا رکھی ہوئی پالی تھین کی تھیلیاں کھا جاتی ہیں۔ اس کے خراب نتائج پر نظر ڈالیے۔ شکل۔16 کو دیکھیے اور ماحولیات پر پلاسٹک کے خراب اثرات سے متعلق سپریم کورٹ کے تبصرے پر غور کیجیے۔

شکل۔16 پوسٹ مارٹم کے بعد گائے کے پیٹ سے نکلی پلاسٹک کی تھیلیاں

سپریم کورٹ کی اسی ہدایت پر بہت زیادہ مہین پالی تھین بیاگ کے بے تحاشہ استعمال پر پابندی لگائی گئی ہے۔ ممنوع پالی تھین بیاگ، اور موجودہ استعمال کئے جانے والے پالی تھین بیاگ میں کیا فرق ہے؟ ان دونوں میں آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟ ماحولیات پر پلاسٹک کے مضر اثرات کو کم کرنے کے لیے کیا اقدامات کیے جارہے ہیں۔

پلاسٹک کو جلانے پر یہ فضائی آلودگی پیدا کرتی ہے۔

''پلاسٹک کی تھیلیاں آئندہ نسلوں کے لیے ایٹم بم سے بھی زیادہ خطرناک ہیں''۔

سپریم کورٹ آف انڈیا

''سپریم کورٹ نے کہا کہ پلاسٹک بیاگ کے اندھادھند استعمال اور انھیں بے قاعدگی سے کہیں بھی پھینک دینے کی وجہ سے چشمے، نالے اور شہری علاقوں میں سوریج کا نظام بگڑ گیا ہے۔ عدالت نے انتباہ دیا کہ یہ طرزِ طریق آئندہ نسلوں کے لیے ایٹم بم سے بھی زیادہ خطرناک ہے۔ اس مسئلے پر آندھراپردیش سے تعلق رکھنے والی ایک غیر سرکاری تنظیم نے سپریم کورٹ کی توجہ مبذول کرواتے ہوئے کہا تھا کہ ایک گائے کے پیٹ سے 30 تا 60 کلو وزنی ایسے پلاسٹک بیاگ برآمد کیے گئے جنھیں غیر ذمہ دارانہ طور پر پھینک دیا گیا تھا۔ عدالت نے اس سے بھی زیادہ سنگین مسئلے یعنی پلاسٹک بیاگ کے اندھادھند استعمال کے خلاف انتباہ دیا اور کہا کہ ایسا کرنا نہ صرف ماحولیات کے لیے نقصان رساں ہے بلکہ نسل انسانی کے لیے بھی خطرناک ہے۔ ہم سب جانتے ہیں کہ پلاسٹک بیاگ سے ندی نالے اور چشموں کے علاوہ شہروں میں سوریج کا نظام بھی بگڑ رہا ہے تاوقتیکہ پلاسٹک کی تھیلیوں کے استعمال پر امتناع عائد نہیں کیا جاتا، یا پھر اس سلسلے میں تیار کنندگان ہی کو استعمال شدہ پلاسٹک بیاگ دوبارہ اکٹھا کر لینے کی ہدایت نہیں دی جاتی آئندہ آنے والی نسلوں کو سنگین حالت سے بچایا نہیں جا سکتا ہے۔ جسٹس سنگھوی اور مکھوپادھیائے نے کہا کہ پلاسٹک کی تھیلیوں میں پانی کی بھاری مقدار بے تحاشہ ادھر ادھر پھینکی جاتی ہے۔ ایک اندازے کے مطابق شہروں اور دیہاتوں میں ایک دن میں پانی کی ایسی سو ملین تھیلیاں پھینکی جاتی ہیں۔''

SCERT TELANGANA

مشغلہ - 9

حیاتیاتی تحلیلی اور حیاتیاتی غیر تحلیلی اشیاء

میوؤں اور ترکاریوں کے چھلکے بچی ہوئی غذا، ناکارہ کاغذ اور کپڑے کے علاوہ پلاسٹک بیاگ کو ایک گڑھے میں ڈال دیں۔ چند دن بعد اس گڑھے کو کھولیے ایسی اشیاء کی ایک فہرست بنائیے جو طویل عرصے تک باقی رہتی ہیں اور وہ اشیا جو بہت جلد غائب ہوجاتی ہیں۔

جدول۔4 غائب ہونے کے لیے درکار وقت

ضائع ہونے والی اشیا کی قسم	تخمینی مدت	تبدیلی
میوؤں اور ترکاریوں کے چھلکے		
بچی ہوئی غذا		
ناکارہ کاغذ		
سوتی کپڑے		
پلاسٹک کی تھیلیاں		

آپ دیکھیں گے کہ بعض اشیا پانی، دھوپ اور آکسیجن کی موجودگی میں چھوٹے ٹکڑوں میں بدل جاتی ہیں۔ ان ذرّوں کو بیکٹیریا مزید باریک کر دیتے ہیں۔ اس عمل کو تحلیل کہتے ہیں۔ ایسی اشیا جو قدرتی طریقے سے آسانی سے تحلیل ہوجاتی ہیں، حیاتیاتی تحلیلی اشیا (bio-degradable) کہلاتی ہیں اور جو اشیا قدرتی طور پر تحلیل نہیں ہوتیں، حیاتیاتی غیر تحلیلی اشیا (non-bio degradable) کہلاتی ہیں۔

تحلیل کے لیے درکار مدت سے اس بات کا پتہ چل سکتا ہے کہ کونسی حیاتیاتی تحلیلی اشیاء ہیں اور کونسی حیاتیاتی غیر تحلیلی اشیاء ہیں۔ پلاسٹک کے بشمول آپ ایسی تمام اشیا کی مدت کے تعین کے لیے تجربات کیجیے۔

میوؤں اور ترکاریوں کے چھلکوں اور ضائع شدہ غذائی اشیا کے مقابلے میں پلاسٹک کی اشیا کو تحلیل ہونے کے لیے کئی برس لگتے ہیں۔ تحلیل کی شرح کم ہو تو ماحولیاتی آلودگی پیدا ہوتی ہے۔ مصنوعی اشیا کے جلنے کا عمل بھی بہت سست ہوتا ہے علاوہ ازیں انہیں مکمل طور پر آسانی سے جلایا بھی نہیں جاسکتا۔ ایسی اشیا کو جلانے پر زہریلے دخان (دھنواں) پیدا ہوتے ہیں اور فضائی آلودگی میں بھی اضافہ کا سبب ہے۔ بہتر یہ ہے کہ پلاسٹک کی اشیا کے استعمال کو اقل ترین حد تک گھٹایا جائے۔ ایسے مواقعوں کی فہرست تیار کیجیے جب کہ ہم پلاسٹک کی اشیا کا استعمال ترک کرتے ہوئے متبادل چیزیں استعمال میں لا سکتے ہیں۔

کم کرنا، دوبارہ تیار کرنا، دوبارہ استعمال اور بازیابی کا اصول

Reduce, Recycle, Reuse and Recover - 4R principle

کیا ہم پلاسٹک کا استعمال بالکلیہ طور پر ترک کرسکتے ہیں؟

موجودہ تہذیب ان کے استعمال کی عادی ہوچکی ہے۔ زندگی کے ہر شعبے میں پلاسٹک کثرت سے استعمال کی جاتی ہے۔ آپ کہہ سکتے ہیں کہ ان کا استعمال بالکلیہ طور پر ترک نہیں کیا جاسکتا لیکن ہم ان اشیا کے استعمال کو کم کرتے ہوئے ری۔سیکل کرسکتے ہیں۔ اس کے علاوہ پلاسٹک کے اندھا دھند استعمال کو کم کرنے کے لیے ایسی اشیا کا دوبارہ استعمال ایک بہتر طریقہ ہوگا۔ ضائع شدہ اشیا کے دوبارہ استعمال کے سلسلے میں مشینوں کا استعمال بھی ایک متبادل ہے۔ ماحول کو انسان دوست بنانے کے لیے آیئے 4R کے اصول کا جائزہ لیں۔

استعمال کم کرنا (Reduce)

شادی یا کسی اور تقریب کے موقع پر ہمارے مشاہدات کیا ہیں؟ کس طرح کی پلیٹوں میں کھانا دیا جاتا ہے؟ پینے کا پانی پینے کے لیے کونسے گلاس استعمال کرتے ہیں۔ مٹھائیوں اور آئس کریموں کو رکھنے کے لیے کس قسم کے برتن استعمال کیے جاتے ہیں؟ چمچے کس شے سے بنے ہوتے ہیں؟ ہر شے پلاسٹک ہی کی ہوا کرتی ہے۔ بتایئے کہ ایسی کسی ایک ہی تقریب میں پلاسٹک کا کتنا کچرا نکلے گا؟ استعمال کیجیے اور ترک کردیجیے کے اس انسانی کلچر کو ختم کرنے کا کیا کوئی راستہ بھی ہے؟ ماحولیات پر پلاسٹک کے بے تحاشہ استعمال کے منفی اثرات ختم کرنے کے لیے ایسی اشیا کے دوبارہ استعمال یا کم استعمال کے طریقے ڈھونڈیئے۔ اس مسئلے پر

SCERT TELANGANA

اپنے ساتھیوں سے تبادلہ خیال کیجیے۔ پلاسٹک کی ناکارہ اشیا کا ڈھیر لگا کر انھیں جلا دینا بھی پلاسٹک اشیا کے استعمال کو ترک کرنے کا ایک دوسرا طریقہ ہے لیکن ایسے کسی طریقے سے منفی اثرات بھی پائے جائیں گے۔ لہٰذا ضروری ہے کہ پلاسٹک کا استعمال دانش مندی سے کیا جائے اور جہاں کہیں ممکن ہو، اسے دوبارہ استعمال کیا جائے یا اس کا استعمال کم کیا جائے۔

دوبارہ استعمال Re-use

کیا آپ نے دیکھا ہے کہ ہم جب بھی بازار جاتے ہیں، کسی تھیلی کے بغیر جاتے ہیں اور واپسی میں ڈھیر سارے پلاسٹک بیاگس میں سامان بھر کر لاتے ہیں۔ اس طرح ہمارے ہاں پلاسٹک بیاگ کثیر مقدار میں جمع ہوجاتے ہیں۔ ان میں سے بعض بیاگ دوبارہ اور سہ بارہ استعمال کیے جاسکتے ہیں۔ کیا ہم ایسا کر رہے ہیں؟ پلاسٹک کے زیادہ سے زیادہ استعمال کے لیے ان اشیا کا بار بار کام میں لانا بہتر ہوگا۔ ماحولیاتی مددگار ماحول (eco friendly environment) پیدا کرنا سبھی کی ذمہ داری ہے۔ جب بھی ہمیں لگتا ہے کہ کوئی طریقہ فرسودہ ہوگیا ہو، تو ہم ایک نیا انداز اپناتے ہیں اور ایک نئی چیز خرید لاتے ہیں۔ بہتر ہے کہ اسے گھر پر رکھ چھوڑنے یا پھینک دینے کے مقابلے میں دوسروں کو دے دیا جائے۔ کیا آپ ایسی مثالیں دے سکتے ہیں جہاں کہ پلاسٹک کے سامان کا دوبارہ استعمال کیا جاسکتا ہے۔

دوبارہ تیار کرنا (Recycle)

آپ نے دیکھا ہوگا کہ خاندان کے ذمہ دار افراد پلاسٹک کی پرانی یا ٹوٹی ہوئی اشیا کو فروخت کر دیتے ہیں۔ خوانچہ فروش ان چیزوں کا کیا کرتے ہوں گے؟ یہ لوگ ان چیزوں کو ری۔سیکل کے لیے متعلقہ افراد کے حوالے کر دیتے ہیں۔ ان سے بعض نئی اشیا بنائی جاتی ہیں۔ اس مقصد کے لیے ان کی صفائی اور بعض کیمیائی مرحلے ضروری ہوتے ہیں۔

- کیا پلاسٹک کی تمام اقسام ری۔سیکل کی جاسکتی ہیں؟

دورِ حاضر میں پلاسٹک کے 60 ہزار اقسام ہیں۔ (مصنوع اشیا بھی جن کا جائزہ لیا جاچکا ہے، پلاسٹک کی ہیں) ان 60 ہزار اقسام میں سے صرف چھ ہی ایسی اشیا ہیں جن کا ہم باقاعدگی سے استعمال کرتے ہیں۔ ہم نے دیکھا ہے کہ پلاسٹک کی ان چھ اقسام پر کوڈ درج ہوتا ہے۔ اس کوڈ کی مدد سے ری۔سیکلنگ کی جاتی ہے۔

PET (code1) اور *HDPE (code2)* کی عام طور پر ری سیکل کی جاتی ہے۔ *LDPE (code4)* جو کہ تھیلیاں بنانے کے لئے استعمال ہوتی ہے، عموماً ری سیکل نہیں کی جاتی۔ اسی طرح *PVC (code-3)* جو کہ پائپ بنانے کے کام آتی ہے، تاحال ری سیکل نہیں کی جارہی ہے۔ *PS (code-6)* جو کہ کافی کی پیالیوں، انڈوں کے کیس اور بعض ایسی ہی اشیا جو کہ غذائی سامان کی پیکنگ کے لیے استعمال کی جاتی ہیں، ری۔سیکل ہوتی ہے۔ ری۔سیکلنگ کے اس عمل سے وہی مادہ حاصل ہوتا ہے جس سے یہ اشیا بنائی گئی تھیں۔

ری۔سیکلنگ کوڈ

ہم نے مشغلہ۔ 7 میں ری سیکلنگ کے کوڈ اور اس کے استعمال کے تعلق سے جائزہ لیا ہے۔ آیئے اس سیکشن میں ان اشیا کا تفصیلی جائزہ لیں گے۔

سوسائٹی آف پلاسٹک انڈسٹریز آئی این سی (ایس پی آئی) نے جو کہ ایک رضا کارادارہ ہے، اشیا کی شناخت کے لیے 1988 میں ری۔سیکلنگ کے مقصد سے کوڈنگ کا نظام رائج کیا۔ ایس پی آئی کوڈنگ سسٹم سے ایسی کیمیائی شے کی شناخت اور گھریلو استعمال کے بعد ضائع ہونے والے پلاسٹک کے سامان میں ان اشیا کی مقدار کی پہچان ہوتی ہے۔ ایسی گھریلو اشیا پر بھی ایک کوڈ درج کیا جاتا ہے۔ اسے شکل۔9 میں دکھایا گیا ہے۔

پلاسٹک کی قسم کو پہچاننے کے لیے ری۔سیکلنگ کے نشان کو دیکھیے۔ یہ نشان ایک دوسرے کے پیچھے تیر کے تین نشانوں سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ تیر کے ان تین نشانوں کے بیچ ایک عدد ہوتا ہے جس سے پالی مر کی شناخت کی جاتی ہے۔ جب یہ عدد نکال دیا جاتا ہے جیسا کہ

SCERT TELANGANA

شکل۔18 میں بتایا گیا ہے،تو اس نشان کو آفاقی ری۔سیکلنگ سمبل کہتے ہیں جس سے واضح ہوتا ہے کہ یہ شے ری۔سیکلنگ کے قابل ہے۔

شکل۔ 18 آفاقی ری۔سیکلنگ نشان

ری۔سیکلنگ کے عمل میں کوڈس کی اہمیت

پلاسٹک کی ہر شے ایک مختلف کیمیائی عمل سے تیار ہوتی ہے۔ ری۔سیکلنگ کے دوران ایک ہی قسم کے کوڈ علاحدہ نہ کرنے کی صورت میں یہ عمل بے معنی ہوجائے گا۔لہٰذا ایک ہی دفعہ میں ایسے کوڈس کے سامان کی ری۔سیکلنگ ہوجاتی ہے۔اگر آپ PET بوتل کو دوسری اشیا کے ساتھ ملادیں تو ری۔سیکلنگ کا کام بگڑ جائے گا۔کیوں؟ سمجھائیے؟

کوڈ کے بغیر پلاسٹک کا سامان

کیا پلاسٹک کی تمام اشیا پر ان کے اجزا سے متعلق کوئی کوڈ ہوتا ہے؟ پلاسٹک کے کھلونے، کمپیوٹر کے کی۔بورڈ اور بعض دیگر اشیا ایسی اشیا ہیں جو ری۔سیکلنگ کوڈنگ نظام کے قابل نہیں ہیں۔ پلاسٹک کی مختلف اقسام استعمال کنندگان کی ضروریات کے پیش نظر بنائی جاتی ہیں۔ اس مقصد کے لیے ان کے کیمیائی اجزا یا ان اجزا کے آمیزے استعمال ہوتے ہیں۔کیا پلاسٹک کی ہزاروں قسموں کے لیے کوڈ ممکن ہے؟ان تمام اقسام کے لیے ری۔سیکلنگ ہی تجارتی طور پر قابل عمل نہیں ہوتی چوں کہ ان کی پیداوار کوڈ ڈ پلاسٹکس سے کم ہوتی ہے۔عام طور پر کوڈ1 اور کوڈ2 ہی ری۔سیکل کیے جاسکتے ہیں۔

بازیابی Recover

واضح رہے کہ سپریم کورٹ نے ٹھوس ناکارہ چیزوں کے مینجمنٹ کے لیے طریقہ کار بتایا ہے اور 2003 تک ملک کے تمام شہروں میں اس پر عمل آوری کی ہدایت دی ہے۔ بلدیات کی جانب سے جو کچرا جمع کیا جاتا ہے اس میں بڑا حصہ پلاسٹک اشیا ہی کا ہوتا ہے۔بازیابی کا اصول (principle of recovery)،ٹھوس ناکارہ اشیا کو تلف کرنے میں اہم رول ادا کرتا ہے۔ٹھوس ناکارہ اشیا کو برق،اورحرارت کے وسیلے میں تبدیل کرنا چاہیے۔اس مقصد کے لیے حراری اور حیاتیاتی ذرائع استعمال میں لائے جاسکتے ہیں۔کیا ضائع کی جانے والی ٹھوس اشیا کے سلسلے میں آپ کے گاؤں میں بھی کوئی کام ہوتا ہے؟ آپ 4R کے اصول کی توصیف کیسے کریں گے؟

اہم نکات

اکریلک، مصنوعی ریشہ، بیک لائٹ، حیاتیاتی تحلیلی اشیا(bio-degradable)، آمیزہ(blend)، سیلولوز، بھٹی، میلامائن، قدرتی ریشے، حیاتیاتی غیر تحلیلی اشیا، نائیلان، پیٹروکیمیکل، پلاسٹک، پالی مر، پالیامائیڈ، پالی تھین، پالسٹر ریان، ری۔سیکلنگ، ریشم کا کیڑا، ٹیری کاٹ، ٹیری لین، ٹیری اول، تھرموپلاسٹک، تھرموسیٹنگ پلاسٹک، یونی ورسل ری۔سیکلنگ سیمبل۔

SCERT TELANGANA

ہم نے کیا سیکھا

- مصنوعی ریشے ایسی بڑی اکائیوں سے تیار ہوتے ہیں جنھیں پالی مرس کہا جاتا ہے۔
- سیلولوز فائبر سے بنایا جانے والا مصنوعی ریشم ریان کہلاتا ہے۔
- نائیلان کو مصنوعی طور پر کوئلہ، پانی اور ہوا جیسی اشیا کے استعمال سے تیار کیا جاتا ہے۔
- پالسٹر مصنوعی ریشہ ہے۔
- اکریلک مصنوعی اولن ہے جسے کوئلہ، ہوا، پانی، روغنیات اور چونے کے پتھر سے تیار کیا جاتا ہے۔
- مصنوعی ریشوں کی تیاری کے لیے پٹروکیمیکل استعمال کیے جاتے ہیں۔
- عام طور پر استعمال ہونے والے مصنوعی ریشے ریان، نائیلان، پالسٹر اور اکریلک ہیں۔
- مختلف ریشے اپنی مضبوطی، پانی کو جذب کرنے کی صلاحیت، جلنے کی خصوصیت، قیمت اور پائے داری میں مختلف ہوتے ہیں۔
- مصنوعی ریشے اور پلاسٹک ہماری زندگی کا جزلاینفک ہے۔
- پلاسٹک کی ضائع شدہ اشیا ماحول دوست نہیں ہوتیں۔
- پلاسٹک اشیا کی تحلیل کے لیے ایک عرصہ درکار ہے۔
- مصنوعی ریشوں اور پلاسٹک اشیا کی اچھی خصوصیات سے فائدہ اٹھائیے لیکن ماحول کو خطرات سے بچانے کے لیے اس کا دانش مندانہ استعمال کیجیے
- مصنوعی ریشے گھریلو سامان سے لے کر صحت و نگہداشت سے متعلق سامان تک ہماری زندگی کا حصہ ہیں۔
- بعض دفعہ مصنوعی ریشے (synthetic fibres) کو قدرتی اور مصنوعی ریشوں سے یکجا کیا جاتا ہے۔

اپنی معلومات کو فروغ دیجیے۔

تصورات پر ردِ عمل

1۔ سمجھائیے کہ بعض ریشوں کو مصنوعی ریشے کیوں کہا جاتا ہے؟

2۔ اکریلک سے بنی ہوئی اشیاء کی فہرست بنائیے۔

3۔ آفاقی ری سیکلنگ نشان اُتار کر اسکو واضح کیجیے۔

4۔ تھرموسٹنگ پلاسٹک کیا ہے؟ اس کی دو مثالیں دیجیے۔

5۔ وضاحت کیجیے کہ ذخیرہ کرنے کے بڑے برتنوں کو پلاسٹک سے تیار کیا جاتا ہے۔

تصورات کا اطلاق

1۔ بتلائیے کہ مصنوعی ریشے نے ہماری روزمرہ زندگی کو کس طرح بدل ڈالا ہے؟

2۔ اگر برقی کھٹکے تھرموپلاسٹک سے بنائے جائیں تو کیا ہوگا؟

3۔ پلاسٹک کی ناکارہ اشیا کو موزوں طریقے سے تلف نہ کیا جائے تو کیا نتائج برآمد ہوں گے؟

SCERT TELANGANA

4۔ ٹھوس نکارہ اشیاء/ کچرے کی نکاسی کے لئے آپ کے علاقہ میں کیا اقدامات کئے جارہے ہیں؟ آپ 4R اُصول کی ستائش کس طرح کروگے؟

5۔ ری سیکلنگ کے عمل کو ہم کہاں استعمال کرتے ہیں؟ یہ کس طرح فائدہ مند ہے مثالیں دیجیے؟

6۔ ساجد سرما کے موسم کی موزونیت سے اپنے والدین کے لیے کپڑے خریدنا چاہتا ہے۔آپ اسے کس قسم کے کپڑے خریدنے کا مشورہ دیں وجوہات بتائیے۔

غوروفکر پر مبنی اعلیٰ درجے کے سوالات

1۔ انسانوں نے قدرتی ریشوں کے متبادل کی تلاش کیوں کی؟

2۔ اگر ہم پلاسٹک نہ بنائیں تو کیا ہوگا؟

3۔ تھرموپلاسٹک،تھرموسیٹنگ پلاسٹک سے زیادہ ماحول دوست ہوتا ہے،سمجھائیے۔

4۔ 4'R کے اصول کی وضاحت کیجیے۔

5۔ پلاسٹک کا بے تحاشہ استعمال حیاتی تنوع کے لیے خطرے کا انتباہ ہے۔اس کی روک تھام کے لیے سرکاری اور غیر سرکاری تنظیموں کی جانب سے کیا اقدامات کئے جارہے ہیں؟

کثیر جوابی سوالات

1۔ ریان اس سے تیار کیا جاتا ہے۔ ( )

a) کوئلہ b) آکسیجن c) فلاکس d) سیلولوز

2۔ کپڑوں پر لیبل کی ضرورت اس لئے ہوتی ہے۔ ( )

a) قانون سے مطلوب b) ریشوں کے مقدار کی شناخت c) a اور b دونوں d) ان میں سے کوئی نہیں

3۔ ایسی اشیاء جو قدرتی طور پر تحلیل نہیں ہوتیں۔ ( )

a) غیر حیاتاتی تحلیلی اشیاء b) حیاتاتی تحلیلی اشیاء c) پالیسٹر d) نائیلان

4۔ یہ علامت ظاہر کرتی ہے۔ ( )

a) PET b) HDPE c) LDPE d) دیگر

5۔ حسب ذیل میں کونسا ریشہ قدرتی ہے۔ ( )

a) ریان b) نائیلان c) پالیسٹر d) ریشم

SCERT TELANGANA

مجوزہ تجربات (Suggested Experiment)

1۔ شعلہ کی جانچ کے ذریعہ تھرموپلاسٹک اورتھرموسیٹنگ کی شناخت کے لئے تجربہ انجام دیجئے۔

2۔ بال،اولن،ریشم،کاغذ،سوتی دھاگا،پلاسٹک کاٹکڑا،سوئٹر کاریشہ،رسی کاایک ٹکڑا لیتے ہوئے شعلے کی جانچ کیجیے۔بواور شے کے پگھلنے کی نوعیت پر ان اشیا کوقدرتی اورمصنوعی ریشوں میں علاحدہ کیجیے۔

مجوزہ پراجکٹ (Suggested Project)

1۔ مختلف مصنوعی ریشوں کاایک جدول بنایئے جوگھریلواشیاء کی تیاری میں کام آتے ہیں؟

2۔ روزمرہ زندگی میں استعمال ہونے والے تھرموپلاسٹک اورتھرموسیٹنگ سے بنی اشیاء کی تصاویر اکٹھا کیجئے اورایک پوسٹر تیار کیجئے۔

3۔ ری۔سیکلنگ کوڈس اور پلاسٹک کے نام سے متعلق ایک چارٹ تیار کیجیے اور بتایئے کہ مختلف گھریلو اشیا میں ان کا کیا استعمال ہے اور انھیں ری۔سیکل کیاجاسکتاہے یانہیں۔ری۔سیکل کرنے پرکونسی اشیابنائی جاسکتی ہیں؟

☆☆☆☆☆☆☆

SCERT TELANGANA

سبق 4

دھاتیں اورادھاتیں

Metals and non metals

ہم پچھلی جماعتوں میں روز مرہ زندگی میں استعمال ہونے والے چند مادوں کے متعلق پڑھ چکے ہیں۔مثال کے طور پر ہم قدرتی ریشے اوران کی خصوصیات،مٹی اوراس کی خصوصیات اورساتھ ہی ترشے،اساس اورنمک کا مطالعہ کرچکے ہیں اس کے علاوہ ہمارے اطراف واکناف وقوع پذیر تبدیلیوں جیسے لوہے کا زنگ لگنا وغیرہ سے متعلق معلومات بھی حاصل کرچکے ہیں اس باب میں ہم مادے کی ایک اورقسم کے بارے میں معلومات حاصل کریں گے جس کو'دھات'' کہاجاتا ہے۔

آپ المونیم،تانبہ،سونا،لوہا جیسی دھاتوں کے بارے میں جانتے ہیں۔

- کیا آپ چندایسی اشیاء کے نام بتاسکتے ہیں جو دھاتوں سے بنی ہوئی ہوں؟

شکل:(1) کا مشاہدہ کیجیے۔اوران دھاتوں کے نام بتانے کی کوشش کیجیے جن سے یہ اشیاء بنی ہیں۔اس فہرست میں مزید دھاتوں کا اضافہ کیجیے۔جن کو آپ جانتے ہیں۔

شکل - 1

آپ نے پہلا جواب''سونا'' دیا ہوگا اور آپ میں سے کچھ نے المونیم ،چاندی،سیسہ،لوہا،تانبہ،ٹن اور پارہ وغیرہ کا اضافہ کیا ہوگا۔

- کیا آپ میں سے کسی نے فولاد(اسٹیل) کو دھاتوں کی فہرست میں شامل کیا ہے۔
- کیا آپ سوچتے ہیں کہ فولاد(اسٹیل) ایک دھات ہے۔

ہم اس باب میں دھاتوں کی خصوصیات کا مشاہدہ کریں گے اور آخر میں آپ اس سوال کا جواب دینے کے قابل ہوں گے۔ہم مادے کی ایک اور قسم''ادھاتیں'' کا بھی مطالعہ کریں گے۔جو آپ کے لیئے نیا ہوسکتا ہے۔

اب! آپ دھاتوں کی اپنی فہرست کا بغور مشاہدہ کیجیے

- کیا یہ تمام دھاتیں ایک جیسی نظر آتی ہیں؟
- کیا ان تمام دھاتوں میں چمک پائی جاتی ہے؟
- کیا یہ تمام سخت ہوتی ہیں یا نرم؟
- کیا یہ تمام آسانی سے ٹوٹتی ہیں؟
- کیا ہم ان اشیاء کو ان کی خصوصیات کی بناء پر انہیں دوگروپوں میں تقسیم کرسکتے ہیں۔

اس باب میں ہم ان دوگروپوں کو معلوم کرنے کی کوشش کریں گے اور اس کے بعد ان کا تفصیلی جائزہ اورموازنہ کریں گے۔

طبعی خواص:

اس سبق کی شروعات سے قبل' آپ کو لوہے کے ٹکڑوں (لوہے کے کیلے)،تانبہ،زنک،سلفر کا سفوف،المونیم گرافائیٹ (HB پنسل کی نوک) **میگنیشیم** اور آیوڈین کو اکٹھا کرنے کی ضرورت ہوگی تاکہ مشغلے عمل میں لائے جاسکیں

SCERT TELANGANA

ظاہری شکل:

ہم نے پچھلی جاعتوں میں پڑھا ہے کہ وہ مادے جن کی سطح روشن ہوتی ہے اور جونور کا انعکاس کرتے ہیں انہیں چمکدار مادے اور جن مادوں میں چمک نہیں ہوتی ان کو غیر چمکدار مادے کہتے ہیں۔

مشغلہ:1

چند مادوں کے رنگ اور ان کی ظاہری ہیت کا مشاہدہ

آپ نے جن اشیاء کے ٹکڑوں کو اکٹھا کیا ہے ان کا مشاہدہ کیجئے۔ان کے رنگ کو دیکھئے اور بتایئے کہ یہ چمکدار ہیں یا غیر چمکدار، اپنے ان مشاہدات کو ذیل میں دیئے گئے جدول-1 میں درج کیجئے۔اگر ان مادوں کی سطح میلی ہو تو اس کو (Sand Paper) ریگ مال سے صاف کیجئے۔

جدول-1

اشیاء	ظاہری ہیت (چکمدار/غیر چمکدار)	رنگ
لوہا		
زنک		
تانبہ		
سلفر		
المونیم		
کاربن		
میگنیشیم		
آیوڈین		

جدول میں آپ کے مشاہدات یہ بتاتے ہیں کہ کچھ مادے چکمدار ہیں اور کچھ مادے غیر چمکدار ہیں۔

- وہ کونسی اشیاء ہیں جو ریگ مال (Sand Paper) سے صاف کرنے کے بعد بھی نہیں چمکتی۔

عام طور پر دھاتیں چکمدار ہوتی ہیں لیکن اس کا یہ مطلب نہیں کہ تمام مادے جن میں چمک پائی جاتی ہے وہ دھاتیں ہیں۔

ہم جانتے ہیں کہ آئینہ میں چمک پائی جاتی ہے۔

- کیا ایک آئینے کو دھات کہا جا سکتا ہے؟

نہیں! لہذا کسی شئے کو دھات قرار دینے کیلئے کئی خصوصیات پر غور کرنے کی ضرورت ہوگی۔

گرج(Sonority)

امجد لوہے کے جیومیٹری باکس لے جاتے ہوئے۔اچانک پھسل کر گر گیا۔اس نے مشاہدہ کیا کہ جب باکس سخت فرش سے ٹکراتا ہے تو جھنجھناہٹ کی آواز پیدا ہوتی ہے۔ جو ایک گھنٹی کی آواز کے مماثل ہوتی ہے۔(شکل-2 دھاتی گھنٹہ)

- کیا آپ نے مشاہدہ کیا کہ اسکول کی گھنٹی اور مندروں کی گھنٹی کس شئے (مادے) سے بنی ہوئی ہوتی ہے۔
- ہم اسکول میں لکڑی کی گھنٹی کیوں استعمال نہیں کرتے۔
- کیا تمام اشیاء سخت سطح سے ٹکرانے پر آواز پیدا کرتی ہیں آیئے معلوم کرتے ہیں

مشغلہ-2

چند مادوں سے پیدا ہونے والی آوازوں کا مشاہدہ

شکل-2

فرش پر ایک کوئلہ کا ٹکڑا گرایئے اور پیدا ہونے والی آواز کو سنئے۔

- کیا آپ کو یہ آواز گرج دار لگتی ہے؟

زنک، تانبہ، المونیم، میگنیشیم، سلفر، کاربن کے پاکٹس اور آیوڈین کے ٹکڑوں کو سخت سطح پر ایک کے بعد دیگرے گرایئے اور پیدا ہونے والی آواز کو غور سے سنئے۔اپنے مشاہدات کو ذیل کے جدول 2 - میں درج کیجئے۔

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2019-20
SCERT TELANGANA

جدول-2

اشیاء کا نمونہ جو آواز پیدا کرتا ہے	اشیاء کا نمونہ جو آواز پیدا نہیں کرتا

- وہ مادے جو سخت سطحوں سے ٹکرا کر آواز پیدا کرتے ہیں؟ ان میں کیا مماثلت پائی جاتی ہے؟

آپ نے یہ غور کیا ہوگا کہ ان میں چند مادے آواز پیدا کرتے ہیں اور چند آواز پیدا نہیں کرتے۔ ایسے مادے جو جھنجھناہٹ کی آواز پیدا کرتے ہیں انہیں گرج پیدا کرنے والے مادّے کہا جاتا ہے۔ عام طور پر دھاتیں سخت سطحوں سے ٹکرا کر گرج دار آواز پیدا کرتی ہیں۔ دھاتوں کے علاوہ جو مادے ہیں وہ عموماً گرج نہیں پیدا کرسکتے۔

چمک اور گرج جیسی خصوصیات کا تعلق دھاتوں سے ہے لیکن یہ ضروری نہیں کہ تمام دھاتیں ان خصوصیات کی حامل ہوں۔ مثال کے طور پر پارہ ایک دھات ہے لیکن آواز نہیں پیدا کرتی یعنی گرج نہیں پیدا کرتی۔

- دھات کی کونسی خاصیت انسان کو متوجہ کرتی ہے؟ دورِ قدیم کے اوزار کی کہانیوں سے آپ کو اشارہ ملے گا۔

تورّق (Malleability)

کیا آپ نے کبھی مٹھائی پر لگائی جانے والی چاندی کی پتلی پرت اور غذا پیٹنے (Pack) کرنے کیلئے استعمال ہونے والی المونیم کی پرت کا مشاہدہ کیا ہے؟

ایک لوہار کو کام کرتے ہوئے دیکھئے۔ وہ گرم سُرخ لوہے کے ٹکڑے کو اس وقت تک بار بار پیٹتا ہے جب تک کہ اس کی شکل تبدیل نہ ہوجائے۔

کیا آپ اسی طرح کی تبدیلی کسی مٹی کے جسم کو پیٹ کر لاسکتے ہیں۔ تمام مادوں کو مطلوبہ اشیاء کی تیاری کے لیے پتلی پرتوں میں تبدیل نہیں کیا جاسکتا۔

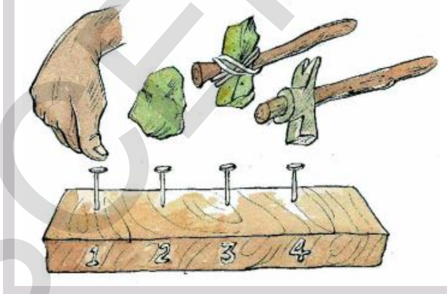
مشغلہ - 3

مادے کی تورّقی خاصیت کی شناخت کیجئے

ایک ہتھوڑی لیجئے اور مشغلہ-2 میں استعمال کی گئیں اشیاء کے نمونوں کو پیٹئے اور ان میں ہونے والی تبدیلیوں کا مشاہدہ کیجئے۔ اپنے مشاہدات کو جدول-3 میں درج کیجئے۔

جدول - 3

مشاہدہ کردہ تبدیلی	شئے کا نام
چپٹا ہوتا ہے	لوہا،..........
ٹوٹ جاتا ہے/سفوف بنتا ہے	
کوئی تبدیلی نہیں ہوتی	



دورِ قدیم کے اوزار کی کہانی

کیا آپ سوچتے ہیں کہ اوزار ہمیشہ دھاتوں ہی سے بنائے جاتے تھے؟

دورقدیم کے لوگ اپنے اطراف آسانی سے دستیاب ہونے والی اشیاء کے اوزار بناتے تھے۔ جیسے لکڑی اور پتھر بعد کے زمانے میں انہوں نے جانوروں کی ہڈیوں کا استعمال کیا۔ اس کے بعد انہوں نے لوہے اور تانبہ کی دریافت کی۔ لوہے اور تانبہ سے بنائے گئے اوزار، لکڑی اور پتھر کے اوزار سے کافی زیادہ مضبوط تھے۔ ان دھاتوں کی صرف یہی خوبی نہیں تھی کہ وہ کافی مضبوط تھے بلکہ ان کو آگ پر گرم کرکے پگھلایا کسی بھی شکل میں ڈھالا جاسکتا تھا۔ لہٰذا ان دھاتوں کے استعمال سے ہمہ اقسام کے اوزار اور ہتھیار بنانا ممکن ہوا۔

SCERT TELANGANA

لئے گئے نمونوں کے چند ٹکڑوں کوزیادہ زور سے پیٹنے پر چپٹے ہوتے ہیں۔ چند نمونے ٹکڑے ٹکڑے ہوگئے یا سفوف بن گئے۔ ایسی اشیاء جن کو پتلی پرتوں میں تبدیل کیا جاسکتا ہے تورّق مادے کہا جاتا ہے۔ تورّق (لچک) دھات سے تعلق رکھنے والی ایک خصوصیت ہے۔

آپ نے لوہے کے معاملہ میں کیا مشاہدہ کیا؟ آپ اسکو چپٹا نہ کر پائے ہوں لیکن ایک لوہار اس کو چپٹا کرسکتا ہے۔ وہ اسکو پیٹنے سے پہلے گرم کرتا ہے۔ لہٰذا ہم کہہ سکتے ہیں کہ مادے میں تورّق کی صلاحیت مختلف ہوتی ہیں۔ دھاتیں جیسے المونیم، چاندی اور سونا بہت زیادہ تورّق صلاحیت رکھتی ہیں۔

شکل - 4

تمدد (Ductility)

روزمرہ زندگی میں ہم مختلف مواقعوں پر تاروں کا استعمال کرتے ہیں جدول - 4 میں دیئے گئے نمونوں پر غور کیجیے۔

جدول - 4

نمونہ	کیا ہم انھیں تار میں تبدیل کرسکتے ہیں (ہاں/نہیں)
لوہا	ہاں
زنک	
تانبہ	
سلفر	
المونیم	
کاربن	
میگنیشیم	
آیوڈین	

- کیا آپ نے جدول - 4 میں دیئے گئے دھاتوں کے تاروں کا مشاہدہ کیا؟

اگر آپ نے کہیں دیکھا ہے تو ''ہاں'' لکھئے۔

آپ اپنے استاذ دوستوں اور بزرگوں سے یہ جاننے کی کوشش کریں کہ کونسی اشیاء کو تار بنانے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔

اوپر کے جدول سے آپ یہ نتیجہ اخذ کرسکتے ہیں کہ چند اشیاء کو تار میں ڈھالا جاسکتا ہے اور چند اشیاء کے تار نہیں بنائے جاسکتے۔

شکل - 5

مادے کی وہ خاصیت جس سے اس کو باریک تاروں میں تبدیل کیا جاسکتا ہے تمدد (Ductility) کہلاتی ہے۔ تقریباً تمام دھاتیں تمدد کی خاصیت رکھتی ہیں۔

- کیا کسی بھی دھات سے بنے ہوئے تاروں کو برقی دور (Electric Circuit) بنانے کے لیئے استعمال کیا جاسکتا ہے؟

آیئے دھاتوں کی ایک اور خاصیت کی وضاحت کرتے ہیں

برقی موصلیت (Electrical Conductivity)

آپ نے ایک الکٹریشن (Electrician) کو اسکرو ڈرائیور کا استعمال کرتے ہوئے دیکھا ہوگا

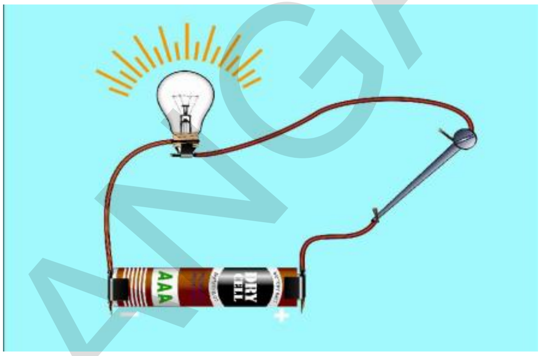
- اس میں کون کونسی اشیاء ہوتی ہیں۔
- الکٹریشن کے اسکروڈرائیور میں دھاتی دستہ کیوں نہیں ہوتا؟

SCERT TELANGANA

مشغلہ-4

کسی مادے میں برقی موصلیت کی شناخت

ایک خشک خانے یا بیاٹری اور بلب سے ایک برقی دور بنایئے (پچھلی جماعت کے ابواب سے سادہ برقی دور کا اعادہ کیجئے) ایک لوہے کے کیلے کے ذریعے برقی دور کو مکمل کیجئے۔



شکل - 6

- مشاہدہ کیجئے کہ بلب روشن ہوگا یا نہیں؟

ذیل کے جدول-5 میں اپنے مشاہدات کو درج کیجئے۔اسی تجربہ کو دیگر اشیاء استعمال کرتے ہوئے دہرایئے۔اور اپنے مشاہدات کو جدول - 5 میں درج کیجئے

جدول - 5

نمونہ	بلب روشن ہوا (ہاں / نہیں)
لوہا	
زنک	
تانبہ	
سلفر	
المونیم	
کاربن	
میگنیشیم	
آیوڈین	

- کیا تمام نمونوں کے استعمال سے بلب روشن ہوا؟

ایسی اشیاء جن سے برقی رو گذر سکتی ہے اور انہی کے ذریعے بلب روشن ہوتا ہے موصل کہلاتی ہیں۔کئی دھاتیں جیسے لوہا، تانبہ، المونیم، اچھے موصل برق ہیں۔

ایک الکٹریشن سے ملاقات کیجئے اور اس کے اوزار کے دستوں کا مشاہدہ کیجئے

- کیا اس کے اوزار کے دستے ایک ہی مادے سے بنے ہیں؟ اگر نہیں تو کیوں؟

نوٹ کیجئے ان اوزار کو استعمال کرنے کے دوران کیا احتیاط برتنا ہوگا۔

برقی اور پکوان میں استعمال ہونے والے برتنوں کے دستے دھاتوں سے بنے نہیں ہوتے برقی اوزار میں ایصال برق ہوتا ہے۔

- پکوان کے برتنوں میں کس چیز کا ایصال ہوتا ہے۔

سوچئے اور تبادلہ خیال کیجئے۔

سلفر/کاربن/آیوڈین کے استعمال سے آپ برقی دور کیسے مکمل کریں گے؟ وہ سفوف بھی ہو سکتے ہیں۔اسٹرا (Straw) کو ان سے مکمل بھر لیجئے اور ایسے اسٹرا کو دھاتی تار کے طور پر استعمال کیجئے۔ یا کوئی اور طریقہ سوچئے۔

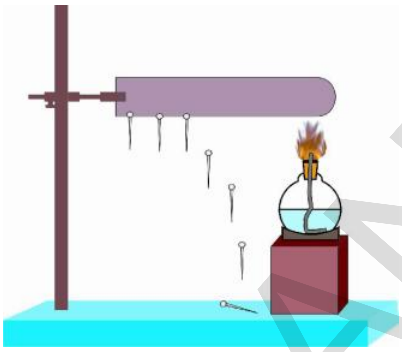
مشغلہ - 5

دھاتوں میں ایصال حرارت کا مشاہدہ

ایک لوہے کی سلاخ لیجئے۔موم کی مدد سے اس پر کچھ پن (Alpins) چپکایئے۔(شکل - 7 دیکھئے)۔اس سلاخ کو ایک ایستادہ پر کس دیجئے۔جیسا کہ شکل - 7 میں بتایا گیا ہے۔ سلاخ کے ایک سرے کو اسپرٹ لیمپ کی مدد سے گرم کیجئے اور دیکھئے کہ پنس کس طرح نیچے گرتی ہیں؟

- پن نیچے کیوں گرتی ہیں؟
- کونسے سرے سے پنیس پہلے گریں گی؟
- اس کی کیا وجہ ہو سکتی ہے؟

SCERT TELANGANA



شکل - 7

آپ جانتے ہیں کہ پنس (Pins) نیچے گرتی ہیں کیونکہ لوہے کی سلاخ کے ایک سرے کو فراہم کردہ حرارت آگے بڑھتے ہوئے موم کو پگھلاتی ہے۔ شعلہ کے قریب پایا جانے والا موم پہلے پگھلتا ہے. اس تجربہ سے صاف ظاہر ہوتا ہے کہ حرارت شئے کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک منتقل ہوتی ہے۔ شئے کی اس خاصیت کو ایصال حرارت کہتے ہیں۔ تمام دھاتوں میں ایصال حرارت ہوتا ہے۔

تمام اشیاء میں ایصال حرارت مساوی نہیں ہوتی۔ لوہا، تانبہ اور المونیم کو پکوان کے برتن بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے کیونکہ ان میں ایصال حرارت بہت زیادہ ہوتی ہے۔

یہ کیجئے۔

انجام دیئے گئے تمام تجربوں کی بنیاد پر ذیل کے جدول کو مکمل کیجئے۔

دھاتوں کے لئے ہم نے یہ معلوم کیا کہ ان میں چمک، گرج، لچک، ملائمت، ایصال حرارت اور ایصال برق میں سے اکثر خصوصیات پائی جاتی ہیں۔ عام طور پر ادھاتوں میں یہ خصوصیات نہیں پائی جاتیں۔

کیمیائی خصوصیات (Chemical Properties)

ہم نے اب تک جن خصوصیات کا مطالعہ کیا ہے ان کو طبعی خصوصیات کہا جاتا ہے یہ خصوصیات کسی شئے کو صرف دھات یا ادھات قرار دینے کے لئے پہچان کا ذریعہ ہیں۔ یہ بالکل حتمی نہیں ہیں۔ یہ جاننے کے لئے کہ کوئی دیا گیا نمونہ، دھات ہے یا نہیں اس کے کیمیائی خواص کا مطالعہ بھی ضروری ہوگا۔ آیئے ہم دیکھتے ہیں کہ جب دھاتیں اور ادھاتیں کسی دوسری اشیاء سے تعامل کرتی ہیں تو کیا ہوتا ہے؟

آکسیجن سے تعامل

تجربہ گاہی مشغلہ

مقصد : دھاتوں اور ادھاتوں سے آکسیجن کے تعامل کو معلوم کرنا

درکار اشیاء : دھات کا ایک نمونہ (میگنیشیم) ادھات کا نمونہ (سلفر) اسپرٹ لیمپ یا بنسن برنر اور لٹمس کاغذ وغیرہ۔

جدول - 6

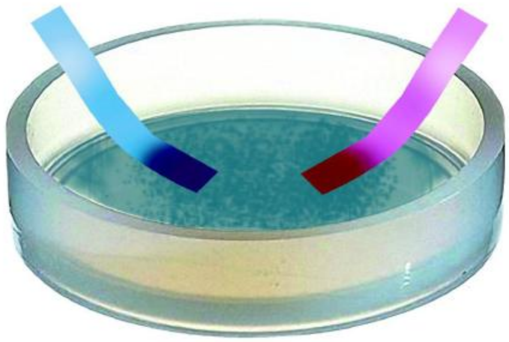
شئے	چمک	گرج	ایصال حرارت	ایصال برق	لچک	ملائمت
لوہا						
زنک						
تانبہ						
سلفر						
المونیم						
کاربن						
میگنیشیم						
آیوڈین						

SCERT TELANGANA

طریقہ عمل :

✓ میگنیشیم کے تار کا ایک ٹکڑا لیجیے۔اس کی طبعی ہیئت نوٹ کیجیے اب اس کو جلائیے۔ جلنے کے بعد اُس کی طبعی ہیئت پر غور کیجیے۔

میگنیشیم کی راکھ کو ایک امتحانی نلی میں لیجیے، اور اس میں تھوڑا سا کشید کیا ہوا پانی ڈالیے۔سرخ اور نیلے لٹمس کاغذ پر اس محلول کے اثر کو جانچ لیجیے اور جدول-7 میں نوٹ کیجیے۔



شکل - 8

جدول - 7

لٹمس کاغذ پر اثر	تعامل کے بعد طبعی ہیئت	تعامل سے پہلے طبعی ہیئت	نمونہ
			میگنیشیم
			سلفر

✓ ایک جلانے والے چمچے میں تھوڑا سا سلفر کا سفوف لیجیے اور اسکو گرم کیجیے (ایک دھاتی ڈھکن اور تار کی مدد سے چمچہ بنا لیجیے۔)

✓ جیسے ہی سلفر جلنا شروع ہوگا اس چمچے کو کسی استوانے میں رکھیے اور اس استوانے کو بند کیجیے تاکہ پیدا ہونے والی گیس خارج نہ ہوسکے۔ کچھ دیر بعد استوانے سے چمچہ نکال لیجیے اسطرح کے گیس باہر نہ نکلنے پائے اس استوانہ میں تھوڑا سا پانی ڈالیے اور فوراً اس کو اچھی طرح ہلائیے سرخ اور نیلے لٹمس پیپر پر اس محلول کے اثر کی جانچ کیجیے اور جدول-7 میں نوٹ کیجیے۔

(خارج ہونے والی گیسوں کو مت سونگھیے یہ نقصاندہ ہوتی ہیں)

میگنیشیم + آکسیجن ← میگنیشیم آکسائیڈ

اور

سلفر + آکسیجن ← سلفر ڈائی آکسائیڈ

● آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟

جب ہم دیئے ہوئے نمونوں کو جلاتے ہیں تو وہ ہوا میں موجود آکسیجن سے تعامل کرتے ہیں اور ماحاصلات بنتے ہیں۔آیئے دیکھتے ہیں۔

مذکورہ بالا تمام تعاملات کے محاصلات آکسائیڈس ہیں لیکن کیا ان کی نوعیت ایک جیسی ہی ہے میگنیشیم کے آکسائیڈ سُرخ لِتمس کو نیلے لِتمس میں تبدیل کرتے ہیں جبکہ سلفر کے آکسائیڈ نیلے لِتمس کو سُرخ میں تبدیل کرتے ہیں۔

ان معلومات کی بناء پر آپ کہہ سکتے ہیں کہ میگنیشیم آکسائیڈ اساسی اور سلفر ڈائی آکسائیڈ ترشئی ہوتے ہیں۔

ہم ان تعاملات سے یہ نتیجہ اخذ کر سکتے ہیں کہ ادھاتیں آکسیجن سے تعامل کرکے آکسائیڈ بناتی ہیں جو ترشئی ہوتے ہیں اور زیادہ تر دھاتیں آکسیجن سے تعامل کرکے آکسائیڈ بناتے ہیں جو کہ اساسی ہوتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

کیا ہمارا جسم دھاتی ہے یا ادھاتی؟

انسانی جسم کا بیشتر حصہ پانی (H_2O) سے بنا ہوا ہے۔ کیا یہ تعجب خیز بات نہیں کہ انسانی جسم کی بیشتر کمیت آکسیجن ہی ہے۔ اس کے بعد کاربن جو نامیاتی سالموں کی اکائی ہے دوسرے مقام پر ہے۔ 99% انسانی جسم کا مادہ صرف 6 عناصر سے مل کر بنا ہے۔ آکسیجن (65%)، کاربن (18%)، ہائیڈروجن (10%)، نائٹروجن (3%)، کیلشیم (1.5%)، فاسفورس (1.0%)۔ کیا اب ہم فیصلہ کر سکتے ہیں کہ ہمارا جسم دھات ہے یا ادھات۔

دھاتوں کو زنگ لگنا (Rusting of Metals)

ہم جماعت ہفتم میں لوہے پر زنگ لگنے کے عمل کا تفصیلی جائزہ لے چکے ہیں۔ لوہے کو جب ہوا میں کھلا رکھا جاتا ہے تو ہوا میں موجود آکسیجن اور بخارات کے ساتھ تعامل سے لوہے کو زنگ لگتا ہے۔ جب لوہے کی سطح پر رنگ کیا جاتا ہے تو لوہا ہوا سے تعامل نہیں کر پاتا اور زنگ سے محفوظ رہتا ہے۔ لوہے پر لگائے ہوئے رنگ کو کھروچ کر نکال لنے پر اس حصے پر زنگ لگ جائے گا۔

دوسری دھاتوں پر بھی اسی طرح کا عمل ہوتا ہے۔ میگنیشیم کا ٹکڑا چمکدار ہوتا ہے۔ اس کو ہوا میں کھلا رکھا جاتا ہے تو اس کی چمک ختم ہوجاتی ہے چاندی کی اشیاء اور زیور کالے پڑ جاتے ہیں تانبہ کے مجسمے، برتن ہلکے سبز رنگ میں تبدیل ہوجاتے ہیں۔ تمام دھاتیں ہوا سے تعامل کرتی ہیں لیکن ''سونے'' کے زیورات ماند نہیں پڑتے۔

- اس کی وجہ کیا ہوسکتی ہے؟

لہٰذا مختلف دھاتیں ہوا کے اجزا سے مختلف انداز میں تعامل کرتی ہیں جس کی شرح تعامل اور شرائط مختلف ہوتی ہیں۔ کچھ دھاتیں ایسی ہوتی ہیں جو کہ ہوا کے اجزاء سے تعامل نہیں کرتیں ''سونا'' اور ''پلاٹینیم'' ایسی دھاتیں ہیں جن کو زنگ نہیں لگتا۔

پانی سے تعامل

نوٹ: اس تجربہ کو ٹیچر انجام دیں۔ سوڈیم بہت زیادہ عامل ہوتا ہے اور اسے استعمال کرتے ہوئے کوئی تجربہ جوکھم بھرا ہوسکتا ہے طلباء اس تجربہ کا تھوڑے فاصلے سے مشاہدہ کریں۔

ایک 500 ملی لیٹر یا اس سے بڑا منقارہ (Beaker) لیجئے۔ اس کو پانی سے نصف بھر دیجئے۔ کیروسین میں رکھے گئے سوڈیم کو لیجئے اور اس کو تقطیری کاغذ پر رکھیئے تاکہ یہ کیروسین کو جذب کرلے۔ اس سوڈیم سے بہت ہی چھوٹا ٹکڑا کاٹ لیجئے۔

شکل - 9

SCERT TELANGANA

باقی سوڈیم کو دوبارہ کیروسین میں ڈال دیجئے۔ منقارہ (Beaker) سے دور کھڑے ہوکر چمٹے کے ذریعہ سوڈیم کے چھوٹے ٹکڑے کو پانی میں ڈالیئے۔ سوڈیم کا ٹکڑا دھماکے کی آواز کے ساتھ پانی پر تیرتا ہے جس سے اس بات کا اندازہ ہوتا ہے کہ سوڈیم پانی سے سرعت کے ساتھ تعامل کرتا ہے۔

تعامل کے بعد لٹمس کاغذ پر اس محلول کے اثرات کو نوٹ کیجئے۔

اس تجربہ کو لوہے اور المونیم کے ساتھ دوہرایئے آپ کو پانچ منٹ بعد بھی کوئی فرق نظر نہیں آیگا چونکہ دھاتیں پانی سے بہت سُست رفتار تعامل کرتی ہیں

- ادھاتیں پانی سے کس طرح تعامل کرتی ہیں؟

عام طور پر ادھاتیں پانی سے تعامل نہیں کرتیں۔

ترشوں کے ساتھ تعاملات

جدول - 8

نمونے	ہلکائے ہائیڈروکلورک ترشہ سے تعامل	ہلکائے سلفیورک ترشے سے تعامل
لوہا		
جست		
تانبہ		
سلفر		
المونیم		
کاربن		
میگنیشیم		
آیوڈین		

جدول - 8 میں دیئے گئے نمونوں کو الگ الگ امتحانی نلیوں میں لیجئے۔ ڈراپر (Dropper) کی مدد سے ہر امتحانی نلی میں 5ml ہلکا یا ہائیڈروکلورک ترشہ ڈالیئے۔

شکل - 10

تعاملات کا مشاہدہ کیجئے اگر کوئی تعامل نہ ہوتو امتحانی نلی کو ہلکا سا گرم کیجئے۔ تب بھی کوئی تعامل نہ ہوتو 5 قطرے مرتکز ہائیڈروکلورک ترشہ ڈالئے۔ اب ایک جلتی ہوئی اگربتی کو امتحانی نلی کے قریب لایئے اور مشاہدہ کیجئے کہ کیا ہوتا ہے۔ اپنے مشاہدات کو جدول - 8 میں درج کیجئے۔

- کیا آپ ان تعاملات میں کوئی فرق محسوس کررہے ہیں؟
- آپ جلتی ہوئی تیلی کے ساتھ کب ٹھپ کی آواز سنیں گے؟

یہ آواز ہائیڈروجن کی موجودگی کی نشاندہی کرتی ہے

ہم نے یہ معلوم کیا کہ کچھ دھاتیں ہلکائے ہائیڈروکلورک ترشہ سے تعامل کرکے ہائیڈروجن کو خارج (آزاد) کرتی ہیں لیکن ادھاتیں عام طور پر ترشوں سے تعامل نہیں کرتیں۔

تجربات کو سلفیورک ترشے کے ساتھ دہرایئے اور آپ کے مشاہدات جدول 8 میں درج کیجئے۔

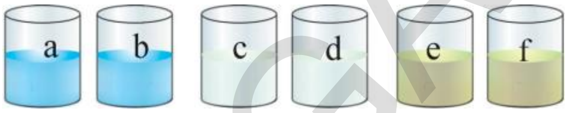
دھاتوں کی عاملیت

آپ نے یہ دیکھا ہے کہ چند دھاتیں ہوا سے تعامل کرتی ہیں اور چند دھاتیں ہوا سے تعامل نہیں کرتیں بعض دھاتیں جیسے میگنیشیم تیز رفتار تعامل کرتی ہیں اور چاندی تانبہ جیسی دھاتیں ہوا سے سست رفتار تعامل کرتی ہیں اسی طرح مختلف دھاتوں کو پانی اور ترشوں سے تعامل کے لئے مختلف شرائط درکار ہیں۔ آیئے ہم عاملیت کو مزید واضح کرتے ہیں۔

SCERT TELANGANA

5 منقارے (Beaker) لیجئے ان کو a، b، c، d اور e کے نام دیجئے۔ ہر منقارہ میں 50ml پانی ڈالیئے۔ منقارہ a اور b میں 5 گرام کاپرسلفیٹ ڈالیئے اور حل کیجئے۔ منقارہ c اور d اور e میں ترتیب وار زنک سلفیٹ، فیرس سلفیٹ اور زنک سلفیٹ ڈال کر حل کیجئے۔

اب ان میں



شکل - 11(a)

☆ منقارہ (Beaker) 'a,e' میں جست کے ٹکڑے ڈالیئے۔

☆ منقارہ (Beaker) 'b,d' میں لوہے کے کیلے ڈالیئے۔

☆ منقارہ (Beaker) 'c,f' میں تانبہ کے تراشے ڈالیئے۔

منقاروں کو بغیر حرکت دیئے ویسے ہی رکھ چھوڑیں۔ ان کے رنگ میں واقع ہونے والی تبدیلی کو جدول - 9 میں درج کیجئے۔

جدول - 9

محلول	مشاہدات
منقارہ (Beaker) 'a'	
منقارہ (Beaker) 'b'	
منقارہ (Beaker) 'c'	
منقارہ (Beaker) 'd'	
منقارہ (Beaker) 'e'	
منقارہ (Beaker) 'f'	

کاپرسلفیٹ کا نیلا رنگ غائب ہوجاتا ہے اور کاپر کا سرخ سفوف حاصل ہوتا ہے جو بیکر 'a' کے نچلے حصے میں جمع ہوجاتا ہے۔ بیکر 'b' کا مشاہدہ کیجئے۔ لوہے کے کیلوں کو کاپرسلفیٹ میں ڈالنے سے منقارہ کے نچلے حصے میں اور لوہے کے کیلیوں پر کاپر کا سرخ سفوف جمع ہوگیا اور منقارہ میں آئرن سلفیٹ کا سبز محلول حاصل ہوا۔

- ان تبدیلیوں کی وجوہات کیا ہوسکتی ہیں؟

منقارہ (Beaker) 'a' میں زنک، کاپرسلفیٹ سے کاپر (تانبہ) کو ہٹا کر اس کی جگہ لے لیتا ہے اور زنک سلفیٹ تیار کرتا ہے۔ یہ مرکب (یعنی زنک سلفیٹ) بے رنگ ہوتا ہے اسی طرح منقارہ (Beaker) 'b' میں لوہا، تانبہ کی جگہ لیتا ہے اور آئرن سلفیٹ کے ہلکے سبز رنگ کو ظاہر کرتا ہے۔

کاپر + زنک سلفیٹ ← زنک + کاپرسلفیٹ

کاپر + آئرن سلفیٹ ← آئرن + کاپرسلفیٹ

بیکر (Beaker) 'a' اور 'b' میں ہونے والے تعامل کی طرح کیا بیکر 'c' میں جست کی جگہ تانبہ نے، بیکر 'd' میں کاپر کی جگہ آئرن نے اور بیکر e میں جست کی جگہ لوہے (آئرن) نے لے لی ہے؟

- کیا آپ نے بیکر 'e' اور 'd' میں کوئی تبدیلی محسوس کی؟

چونکہ دیگر تین بیکرس (c,d,e) میں کوئی تبدیلی واقع نہیں ہوئی ہم یہ نتیجہ اخذ کرتے ہیں کہ۔

i) تانبہ، زنک کو زنک سلفیٹ سے نہیں ہٹا سکتا۔

ii) تانبہ، فیرس سلفیٹ سے، آئرن (لوہا) کو نہیں ہٹا سکتا۔

iii) آئرن (لوہا)، زنک سلفیٹ سے، زنک کو نہیں ہٹا سکتا۔

مندرجہ بالا تعاملات سے ہم یہ سمجھ سکتے ہیں کہ طاقتور عامل ایک کم طاقتور عامل کی جگہ لے سکتا ہے لیکن ایک کم طاقتور عامل زیادہ طاقتور عامل کی جگہ نہیں لے سکتا جس کی وجہ سے منقارہ (Beaker) c، d اور e'f میں کوئی تعامل واقع نہیں ہوا۔

ادھاتوں کے چند استعمالات

ہم دھاتوں کے استعمال سے واقفیت رکھتے ہیں۔ اسی طرح سے ادھاتیں بھی کافی کارآمد ہوتی ہیں۔ تین ادھاتیں جن کا مطالعہ اب تک کیا گیا ہے سلفر، کاربن اور آیوڈین ہیں۔

SCERT TELANGANA

آیئے ان کے استعمالات سے واقفیت حاصل کرتے ہیں۔

سلفر کا استعمال آتش بازی کی اشیاء، دھاکو اشیاء بارود، دیاسلائی اور (antisceptic) مرہم وغیرہ میں ہوتا ہے۔ پیاز، لہسن، انڈوں، بال اور ناخن میں سلفر پایا جاتا ہے۔

Activated Carbon کو رنگ کٹ عامل کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے اور پانی کی تخلیص میں بھی اس کا استعمال ہوتا ہے۔ ٹنکچر آیوڈین (Tincture Iodin) کو شعبہ طب میں استعمال کیا جاتا ہے۔

دھاتوں کے استعمالات

کیا آپ نے کبھی چاندی کے پتلے ورق پر غور کیا ہے جس کو مٹھائیوں پر لگایا جاتا ہے۔ المونیم کے پتلے ورق کھانے کی اشیاء کو محفوظ (Pack) کرنے کے لیئے استعمال کئے جاتے ہیں جیسے چاکلیٹ (Toffee) وغیرہ المونیم اور تانبہ کے آمیزہ کو کرنسی کے سکے بنانے، تمغے (Medal) اور مجسمہ سازی کے لیئے استعمال کیا جاتا ہے۔ جست اور لوہے کے آمیزہ کو لوہے کی شیٹس (Sheets) بنانے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ بیشتر زراعتی اوزار یا آلات لوہے کے بنے ہوتے ہیں۔ برقی آلات، آٹوموبائلس (Auto Mobiles) سیارچے، ہوائی جہاز، پکوان کے برتن، مشین، سجاوٹی اشیاء وغیرہ کو دھاتوں سے بنایا جاتا ہے، کیونکہ دھاتیں تورق اور تمدد جیسی خصوصیات کی حامل ہوتی ہیں۔

کوشش کیجیے۔

- چند ترشے اور اساس کا اعادہ کیجیے۔ ان کے نام جدول 10 میں لکھئے اور ان میں پائی جانے والی دھات/ادھات کی شناخت کیجیے۔ ان میں سے کونسی اشیاء آکسیجن سے تعامل کرکے آکسائیڈس بناتی ہیں اپنے ٹیچر کی مدد سے لکھئے۔
- کیا آپ نے دوری جدول دیکھا ہے؟
- اس باب میں جب دھاتوں اور ادھاتوں کا مطالعہ کیا ہے ان کی نشاندہی دوری جدول میں کیجیے۔

جدول - 10

سلسلہ نشان	اساس کا نام	موجود دھات	ترشہ کا نام	ادھات
1	کیلشیم ہائیڈروآکسائیڈ	کیلشیم	سلفیورک ترشہ	سلفر

اہم نکات

دھاتیں ، ادھاتیں ، چمکدار ، تمدد، تورق ، گرج، اچھے موصل برق اور حرارت ، دھاتوں اور ادھاتوں کے آکسائیڈ ، عمل ہٹاؤ کے تعاملات

ہم نے کیا سیکھا

☆ ایسے مادے جن کی سطح چمکدار ہوتی ہے اور نور کو منعکس کرتے ہیں چمکدار مادے اور ایسے مادے جن میں یہ خصوصیت نہیں ہوتی غیر چمکدار مادے کہلاتے ہیں۔

☆ اشیاء کی اس خصوصیت کو جس کی بناء پر مادے کو پیٹ کر پتلی پرتوں میں تبدیل کیا جاسکتا ہے تورّق (لچیلی) کہا جاتا ہے۔

SCERT TELANGANA

☆ کسی مادے کی وہ خصوصیت جس سے اسے باریک تاروں میں ڈھالا جاسکتا ہے تمدد کہلاتی ہے۔

☆ کسی مادے کی وہ خاصیت جس سے وہ سخت سطح سے ٹکرا کر ایک خاص آواز پیدا کرتی ہے گرج کی خاصیت کہا جاتا ہے۔

☆ دھاتوں میں عام طور پر یہ تمام خواص چمکدار سطح، سخت (مضبوط)، تورّق و تمدد کی صلاحیت، اچھے موصل برق و حرارت، اور گرج پائے جاتے ہیں مثلاً تانبہ، میگنیشیم، المونیم، لوہا، جست وغیرہ۔

☆ بیشتر دھاتیں ٹھوس حالت میں ہوتی ہیں۔

☆ چند دھاتیں ہوا میں موجود اجزاء سے مختلف انداز سے مختلف شرح اور الگ الگ شرائط پر تعامل کرتی ہیں۔

☆ سونا اور پلاٹینم ایسی دھاتیں ہیں جو ہوا سے تعامل نہیں کرتیں۔

☆ کچھ دھاتیں ترشے سے تعامل کرتی ہیں اور ہائیڈروجن گیس کو خارج (آزاد) کرتی ہیں۔

☆ دھاتیں عاملیت کی بنیاد پر ایک دوسرے کی جگہ لیتی ہیں۔

☆ ادھاتوں کے آکسائیڈ عام طور پر ترشئی خاصیت رکھتے ہیں۔

☆ دھاتوں کے آکسائیڈ عام طور پر اساسی خاصیت رکھتے ہیں۔

اپنی معلومات کو فروغ دیجئے۔

تصورات پر ردِ عمل

1۔ تمدد کیا ہے؟ سمجھائیے۔ (AS1)

2۔ دھاتوں کی طبعی خصوصیات کو مثالوں کے ذریعہ واضح کیجئے؟ (AS1)

3۔ سونے سے بنے زیورات مدھم کیوں نہیں ہوتے؟ (AS1)

4۔ اشیاء کی برقی موصلیت کی شناخت کو ظاہر کرنے والا خاکہ اُتاریئے۔

5۔ کونسی گیس جلتی تیلی کو ''ٹپ'' کی آواز کے ساتھ بجھا دیتی ہے؟ (AS1)

تصورات کا اطلاق

1۔ اگر آپ کو کوئی دو اشیاء کے نمونے دیئے جائیں تو آپ یہ کیسے بتائیں گے کہ کونسی دھات ہے اور کونسی ادھات؟ (AS1)

2۔ کونسی دھات کو زیورات بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے؟ کیوں؟ (AS1)

3۔ پکوان میں استعمال ہونے والے برتنوں کے دستے دھات کے نہیں ہوتے کیوں؟ (AS1)

4۔ انسان کا اوزار بنانے کے لئے دھاتوں کو استعمال کرنے عمل کو آپ کس طرح سراہیں گے؟

5۔ گھنٹیاں لکڑی کی بجائے دھاتوں سے کیوں بنائی جاتی ہیں؟ (AS1)

غور و فکر پر مبنی اعلیٰ درجے کے سوالات

1۔ ہیرا دنیا کی سخت ترین شئے ہے جو ایک ادھات ہے۔ اسی طرح پارہ ایک مائع ہے جو کہ دھات ہے۔ ان سے متعلق آپ کے ذہن میں کچھ سوالات ہوں گے انھیں لکھئے۔

SCERT TELANGANA

2۔ دھاتی اور ادھاتی ناکارہ اشیاء کے ڈھیروں سے ماحولیاتی آلودگی پیدا ہوتی ہے۔کیا آپ اس بیان سے متفق ہیں اپنے جواب کو موزوں مثالوں سے واضح کیجئے؟(AS7)

3۔ ایک کیمیائی تعامل میں لوہا، زنک سلفیٹ سے زنک کو ہٹا نہیں سکتا۔کیوں؟(AS1)

4۔ المونیم کے وسیع تر استعمال ''پکوان کے برتن سے لے کر خلائی جہاز تک'' کو آپ کس طرح سراہیں گے؟(AS6)

5۔ ہماری روزمرہ زندگی میں دھاتوں کی تورّق کی خاصیت کا کیا استعمال ہے؟(AS7)

کثیرانتخابی سوالات

1۔ سلفرڈائی آکسائیڈ کی فطرت ہے۔(AS1) (   )

a) اساسی آکسائیڈ b) ترشئی آکسائیڈ c) تعدیلی آکسائیڈ d) Amphoteric Oxide یا Dual nature Oxide

2۔ زیادہ تر دھاتیں اس حالت میں پائی جاتی ہیں (   )

a) مائع b) ٹھوس c) گیس d) پلازمہ

3۔ جب دھاتیں ترشوں سے تعامل کرتی ہیں تو یہ گیس خارج ہوتی ہے (   )

a) ہائیڈروجن b) آکسیجن c) کاربن ڈائی آکسائیڈ d) نائٹروجن

4۔ عام طور پر ادھاتی آکسائیڈ اس فطرت کے حامل ہوتے ہیں (   )

a) اساسی b) ترشئی c) تعدیلی d) دوہری تعدیلی

5۔ دھاتوں کی پتر بنانے کی خاصیت کو کہا جاتا ہے۔ (   )

a) تورق b) تمدد c) حراری موصل d) برقی موصل

مجوزہ تجربات (Suggested Experiment)

1۔ دھاتوں اور ادھاتوں سے آکسیجن کے تعامل کو معلوم کرنے کے لئے تجربہ منعقد کیجئے۔

2۔ مختلف مادوں میں برقی موصلیت کی شناخت کے لئے تجربہ منعقد کیجئے۔

3۔ دھاتوں اور ادھاتوں کے آکسائیڈس کی فطرت اور ان کی افادیت کی شناخت کے لئے تجربہ منعقد کرتے ہوئے مشاہدہ کئے گئے نکات کو جدول میں نوٹ کیجئے۔

مجوزہ پراجکٹ (Suggested Project)

1۔ روزمرہ زندگی میں استعمال ہونے والی دھاتوں سے متعلق معلومات حاصل کرتے ہوئے ان کے استعمال کے متعلق ایک رپورٹ لکھئے۔

2۔ دھاتوں کے بغیر انسان کی زندگی کا تصور کیجئے۔اور اس کے نتائج کے بارے میں مختصر لکھیئے؟(AS2)

☆☆☆☆☆☆☆

SCERT TELANGANA

سبق 5

آواز Sound

دن رات ہمیں مختلف آوازوں سے سابقہ پڑتا ہی رہتا ہے۔ مثال کے طور پر لوگوں کی گفتگو، چڑیوں کا چہچہانا، جانوروں کی آوازیں، گاڑیوں جیسے موٹر سیکل، لاری، ٹریکٹر، ریل وغیرہ کی آوازیں، عوامی مقامات پر لاؤڈ اسپیکر (loud Speaker) پر بجنے والی موسیقی، ٹیلی ویژن کی آوازیں وغیرہ۔ آواز ہماری زندگی کا لازمی جز ہے جس کو نظر انداز نہیں کیا جاسکتا۔ ہمارے اطراف ہمیشہ آوازیں ہی آوازیں ہوتی ہیں۔ یہ تقریباً ہر جگہ ہوتی ہیں۔ آواز ہماری زندگی میں بہت اہم رول ادا کرتی ہے۔ یہ ہمیں ایک دوسرے سے آسانی سے گفتگو کرنے میں معاون ہوتی ہے۔ آپ کے اطراف سنائی دینے والی آوازوں کی فہرست تیار کیجئے۔

- یہ آوازیں کس طرح پیدا ہوتی ہیں؟
- آواز ایک مقام سے دوسرے مقام تک کیسے سفر کرتی ہے؟
- کیا ہم ماحول میں پیدا ہونے والی تمام آوازوں کو سُن سکتے ہیں

اس باب میں ہم اس طرح کے چند سوالات کے جوابات معلوم کرنے کی کوشش کریں گے۔

آواز کا پیدا ہونا

مشغلہ-1

آواز کو سُن کر اس کے مبدے کو پہچاننا

آیئے ہم کچھ دیر خاموشی سے بیٹھ کر مختلف اجسام، جانوروں سے آنے والی آوازوں پر غور کرتے ہیں۔

ان تمام آوازوں کی فہرست بنایئے اور ان کے مبدوں کی نشاندہی کرنے کی کوشش کیجئے۔ اور انہیں جدول-I میں درج کیجئے۔

جدول:I

سلسلہ نشان	سنی گئی آواز	مبداء آواز
1	بھونکنے کی دھیمی آواز	دور کھڑا ہوا کتا
2	گھنٹی کا بجنا	
3		
4		
5		
6		

مشغلہ-2

مختلف آوازوں کی پہچان

کمرہ جماعت میں ایک طالب علم کو تختہ سیاہ کے پاس اسطرح کھڑا کریں کہ اس کا چہرہ تختہ سیاہ کی طرف ہو۔ اور دوسرے طلباء کو مختلف آوازیں نکالنے کے لئے کہا جائے تختہ سیاہ کے پاس موجود طالب علم ان تمام آوازوں کو جدول میں نوٹ کرتا ہے۔ جیسا کہ ذیل کے جدول میں بتایا گیا ہے۔

SCERT TELANGANA

جدول - 2

سلسلہ نشان	سنی گئی آواز	آواز پیدا کرنے کا طریقہ
1	گڑ گڑاہٹ	دھاتی بکسے میں دو پتھر ڈال کر ہلانا
2	سیٹی کی آواز	کسی طالب علم نے سیٹی بجائی
3		کسی طالب علم نے اسکیل سے ٹیبل کو مارا
4		کسی نے اپنے پیر پٹخ کر جوتوں سے آواز پیدا کی
5		
6		

● تختہ سیاہ کے پاس کھڑا طالب علم، مبداء آواز کو دیکھے بغیر اس کا کس طرح اندازہ لگائے گا؟

آپ نے روز مرہ زندگی میں کئی اور مبداء آواز کا مشاہدہ کیا ہوگا۔ کچھ اور آوازوں کو سن کر ان کے مبداء کی شناخت کی کوشش کیجیے اور ایک فہرست تیار کیجیے۔

● اشیاء سے آواز کس طرح پیدا ہوتی ہے؟

● دھاتوں سے بنی اشیاء کو ہتھوڑی مارنے پر یا کسی شئے کو بلندی سے سخت سطح (فرش) پر گرانے سے کیا ہوگا؟

● بانسری یا سیٹی سے آواز کس طرح پیدا ہوتی ہے؟

● آواز پیدا کرنے والے جسم کو چھونے پر آپ کیا محسوس کریں گے؟

مشغلہ - 3

مرتعش جسم آواز پیدا کرتا ہے
Vibrating body produces sound

پیتل کی گھنٹی کا مشاہدہ کیجیے۔ گھنٹی کو بجائیں اور آواز کو غور سے سُنیں۔ اب گھنٹی کو اپنے ہاتھوں میں مضبوطی سے تھام لیجیے (جیسا کہ شکل-1 میں بتایا گیا ہے) اور پھر اس کو بجائیں۔

● کیا آپ کو گھنٹی سے آواز سنائی دے گی؟

● کیا پچھلی آواز اور اس آواز میں کوئی فرق ہے؟

گھنٹی کے بجنے کے دوران آپ کے ہاتھوں کو کیا محسوس ہوا؟

اپنے ہاتھوں کو گھنٹی کے اوپر سے ہٹایئے اور دوبارہ بجائیں کیا آپ کو الگ آواز سنائی دے گی؟ کیوں؟

شکل - 1 آواز پیدا کرنے کے دوران ارتعاش کا مشاہدہ

SCERT TELANGANA

آیئے ذیل کے مشاغل انجام دیتے ہیں

1۔ دیاسلائی کی ایک خالی ڈبیہ پر ربر بینڈ (Rubber Band) لگایئے۔شکل 2 دیکھئے اس ربر کو کھینچ کر چھوڑ دیجئے۔اور اس ڈبیہ کو اپنے کان کے قریب رکھیئے۔

شکل - 2 دیاسلائی کی خالی ڈبیہ پر ربر بینڈ لگا کر آواز سننا۔

2۔ کیا آپ کو کوئی آواز سنائی دیتی ہے؟ کیا آپ نے اپنے ہاتھ میں کسی ارتعاش کو محسوس کیا؟

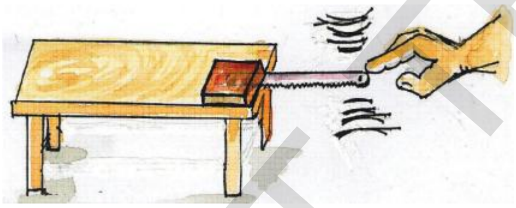
3- اپنی نوٹ بک کے صفحوں پر پھونک ماریئے جیسا کہ شکل -3 میں بتایا گیا ہے۔آپ کیسا محسوس کرتے ہیں؟ کیا یہ عمل کوئی آواز پیدا کرتا ہے؟ کیا آپ نے نوٹ بک میں کوئی ارتعاش محسوس کیا؟

شکل3- کاغذ میں ہوا پھونکنا

3۔ ایک برتن میں پانی ڈالیئے اور پانی کے ساکن ہونے کا انتظار کیجئے پھر ایک چمچہ سے برتن کے کنارے پر ماریئے جیسا کہ شکل 4 میں بتایا گیا ہے آپ نے کیا غور کیا؟ آپ نے کیا سنا؟ آپ نے اس عمل میں ارتعاشات کو کہاں پر محسوس کیا؟

شکل-4 برتن کے کنارے پر چمچے سے مارنا

4۔ ایک میز اور اینٹ کے درمیان ایک آرا (Hack Saw Blade) رکھیئے جیسا کہ شکل -5 میں بتایا گیا۔اس کے کھلے سرے کو اپنی انگلی سے دبایئے اور فوراً چھوڑ دیجئے۔کیا ہوتا ہے؟ کیا یہ آواز کو پیدا کرتا ہے؟ آواز پیدا کرنے کے دوران آرے کی حالت کیسی ہوتی ہے؟



شکل-5 مرتعش آرے سے آواز کو پیدا کرنا

- اوپر دیئے گئے مشاغل سے آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟
- ان اشیاء میں کیا تبدیلیاں رونما ہوئی؟

آپ یہ غور کر سکتے ہیں کہ اشیاء آواز پیدا کرنے کے دوران مرتعش ہوتی ہیں آپ ان اشیاء کو چھو کر ارتعاشات کو محسوس کر سکتے ہیں۔ہم نے برتن اور نوٹ بک کے ارتعاشات کا مشاہدہ کیا ہے اور ہم نے آرے کے ارتعاشات کا بھی مشاہدہ کیا ہے۔لہٰذا ہم اس نتیجہ پر پہنچتے ہیں کہ ایک مرتعش جسم ہی آواز پیدا کر سکتا ہے۔

SCERT TELANGANA

لیکن چند ایسے آلات بھی ہوتے ہیں جو آواز پیدا کرتے ہیں لیکن ہم ان میں ہونیوالے ارتعاشات کو نہیں دیکھ سکتے جیسے بانسری، Clarinet وغیرہ

- وہ آواز کس طرح پیدا کرتے ہیں؟
- کیا بغیر ارتعاشات کے آواز پیدا کی جاسکتی ہے؟
- کیا ہر مرتعش جسم آواز پیدا کرتا ہے؟
- کیا آواز میں توانائی ہوتی ہے؟

آیئے معلوم کرتے ہیں۔

مشغلہ-4

آواز میں توانائی ہوتی ہے۔Sound has energy

ایک پلاسٹک کی بوتل لیجئے۔اوراس کے اوپر کے حصے کو کاٹ دیجئے تا کہ وہ ایک گلاس نما ہوجائے۔موبائیل فون میں بلند آواز پر گیت بجایئے اوراسکو بوتل میں رکھ دیجئے۔اس بوتل کوایک غبارے سے ڈھانک دیجئے اوراس پر ایک ربر بینڈ لگایئے جیسا کہ شکل - 6 میں بتایا گیا ہے اور اس کو کھینچ کر مضبوطی سے باندھ دیجئے تا کہ وہ ایک جھلی یا ڈیا فرام (Diaphragm) کی طرح کام کرے۔اس پر کچھ شکر کی قلمیں یا مٹی کے چھوٹے چھوٹے ذرات ڈالیئے اور ان ذرات کی حرکت کا مشاہدہ کیجئے۔فون کو باہر نکال کر اسی عمل کو دُہرایئے۔آپ نے کیا مشاہدہ کیا۔

شکل - 6 آواز میں توانائی ہوتی ہے

جب بوتل میں بجتا ہوا فون نہ ہو تو مٹی کے ذرات ڈیا فرام پر ساکن ہوتے ہیں۔جب بجتا ہوا فون بوتل میں ہوتا ہے تو ڈیا فرام میں ارتعاش ہوتا ہے جو کہ متحرک مٹی کے ذرات سے محسوس کیا جاسکتا ہے۔ بوتل میں موجود فون سے پیدا ہونے والی آواز ان ارتعاشات کی وجہ بنتی ہے۔لہٰذا آواز میں توانائی ہوتی ہے جو ڈیافرام جھلی پر موجود ذرات کی حرکت کا سبب بنتی ہے۔

موسیقی کے آلات

آپ نے موسیقی کے کئی آلات کا مشاہدہ کیا ہوگا۔ جیسے طبلہ، بانسری ہارمونیم، گیٹار وغیرہ۔ان تمام سے پیدا ہونیوالی آوازیں مختلف ہوتی ہیں یہ شناخت کرنا کہ کونسی آواز کس آلے سے نکل رہی ہے ہمارے لیئے آسان ہوتا ہے۔

- ان آلات میں آواز کس طرح پیدا ہوتی ہے؟
- الگ الگ آلات سے پیدا ہونیوالی آوازیں کیوں مختلف ہوتی ہیں؟
- ان آلات کا کونسا حصہ آواز کو پیدا کرتا ہے۔

شکل - 7 موسیقی کے آلات

آیئے موسیقی کے آلات کی فہرست تیار کریں اور ہر ایک کے مرتعش حصے کی نشاندہی کریں اور انہیں جدول 3 میں لکھیں۔

SCERT TELANGANA

جدول - 3

موسیقی آلہ	اسکا مرتعش حصہ
طبلہ	جھلّی، کھوکھلے جسم میں موجود ہوا

کیا آپ نے تمام موسیقی آلات کے مرتعش حصوں کے نام لکھے ہیں؟ مثال کے طور پر طبلے میں نہ صرف کسی ہوئی جھلّی بلکہ اس کے کھوکھلے حصے میں موجود ہوا بھی ارتعاش کرتی ہے۔

- کیا آپ ان آلات کے نام بتا سکتے ہیں جن میں آواز ایک سے زائد حصوں سے پیدا ہوتی ہے۔
- آپ ایک بانسری سے نکلی ہوئی آواز اور نل میں پانی آنے سے عین قبل آنے والی آواز کا تقابل کیسے کروگے؟

مشغلہ - 5

بارش سے پیدا ہونے والی آواز کے مماثل آواز پیدا کرنا

اپنی شہادت کی انگلی اور اپنے دوسرے ہاتھ کی ہتھیلی سے تالی بجائیں پھر درمیانی انگلی کو بھی شامل کیجیے پھر تیسری انگلی اور آخر میں چھوٹی انگلی کو بھی شامل کر لیجیے۔ اگر جماعت کے سبھی طلبہ اس عمل کو ایک ساتھ کریں گے تب پیدا ہونے والی آواز بارش کی سی آواز ہوگی۔

مشغلہ - 6

آواز میں پیدا ہونے والی تبدیلی کا مشاہدہ

4 تا 5 یکساں جسامت کے دھاتی یا شیشے کے گلاس یا کٹورے لیجیے۔ ان میں مختلف مقداروں میں پانی ڈالئے۔ اب ان کو پانی کی سطح کے لحاظ سے گھٹتی ہوئی ترتیب میں رکھیے۔ ایک چمچے سے ان گلاسوں کو ہلکے سے ماریئے۔ آپ کو جو کچھ سنائی دے گا اسے جل ترنگ کہتے ہیں۔ (شکل 8 دیکھیے)

اب ان گلاسوں میں مساوی مقدار میں پانی ڈالیئے اوپر کے عمل کو دہرایئے اور پیدا ہونے والی آواز کو سنیے۔

- آواز کے پیدا ہونے میں آپ نے کیا فرق محسوس کیا؟
- گلاسوں میں موجود پانی کی سطح کی تبدیلی سے آواز میں تبدیلی ہوتی ہے۔ کیوں؟

شکل - 8 جل ترنگ

لہٰذا ہم اس نتیجہ پر پہنچتے ہیں کہ مرتعش اجسام سے آواز پیدا ہوتی ہے ہوا جب کسی آلے کے کھوکھلے یا خالی حصے سے گذرتی ہے تب بھی آواز پیدا ہوتی ہے۔

2019-20 یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے
SCERT TELANGANA

کیا آپ جانتے ہیں؟

بسم اللہ خاں شہنائی بجانے کے فن میں ممتاز تھے اور عالمی شہرت کے حامل تھے۔ وہ اس آلے پر مہارت رکھتے تھے۔ وہ بہار کے ایک چھوٹے سے گاؤں میں پیدا ہوئے۔ انکا بچپن وارناسی میں گذرا۔

شکل : بسم اللہ خاں

شکل : چٹّی بابو

چٹّی بابو (13 اکٹوبر 1936 - فروری 1996) ہندوستان کے مشہور کلاسکی موسیقار اور وینا کے عظیم فن کاروں میں سے ایک تھے۔ کرناٹک موسیقی جنوبی ہند میں خصوصیت کی حامل ہے۔ چٹّی بابو اس میدان کے ایک عظیم فن کار ہیں وہ اک عہد ساز شخصیت تھے۔ انہیں وینا چٹّی بابو سے یاد کیا جاتا ہے۔

انسانوں کی آواز:

ہم جانتے ہیں تمام جاندار آواز کے ذریعہ ایک دوسرے سے اپنے تعلق کا اظہار کرتے ہیں۔ جبکہ انسان آواز کو مزید موثر انداز میں استعمال کرتے ہیں۔ مخصوص انداز اور ترتیب میں پیدا کی جانے والی آوازوں کو زبان *(language)* کہتے ہیں۔ یہ انداز یا ترتیب مختلف زبانوں کے لیے الگ الگ ہوتی ہے۔

شہد کی مکھی پھولوں کو دیکھ کر آواز نکالتی ہے تا کہ دیگر مکھیوں کو اس کی اطلاع دے سکے۔ کیا وہ یہ آواز اپنے منہ سے نکالتی ہیں یا اس مقصد کے لیئے اپنے جسم کا کوئی اور عضو استعمال کرتی ہیں؟

انسانوں میں ربط و تعلق زیادہ تر بات چیت کے ذریعہ ہی ہوتا ہے۔ بتایئے کہ انسانی جسم کے کونسے اعضاء اظہار خیال کی قدرت عطا کرتے ہیں۔

کوشش کیجئے۔

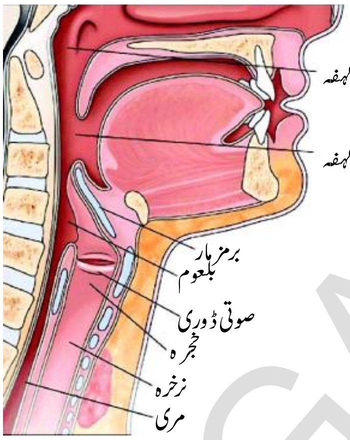
مختلف جانوروں کی آواز کی نقل کیجئے اپنے دوستوں کی آواز کی بھی نقل کرنے کی کوشش کیجئے۔ ان آوازوں کو نکالنے کے دوران اپنی انگلی کو حلق پر رکھیئے آپ نے کیا محسوس کیا؟ کیا آپ تمام آوازوں کے لئے یکساں ارتعاشات محسوس کرتے ہیں؟

نرخرہ یا صوتی صندوق کی ساخت

(Structure of Larynx or Voice Box)

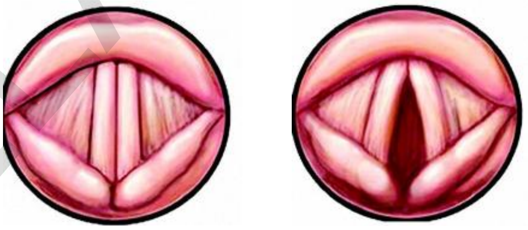
نرخرہ انسانی جسم میں آواز پیدا کرنے کا اہم عضو ہے۔

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2019-20
SCERT TELANGANA



شکل:9 زنخرہ کی ساخت

زنخرہ کے دو عضلاتی جوڑ *(Ligaments)* صوتی ڈوریاں کہلاتے ہیں یہ سانس کی نالی کے آخری سرے پر پائے جاتے ہیں یہ ڈوریاں صوتی صندوق تک کھینچی ہوئی ہوتی ہیں۔ ان کے درمیان ایک سوراخ پایا جاتا ہے۔تاکہ اس میں ہوا کا گذر ہوکر آواز پیدا ہوسکے۔



شکل:10(a) کھلی صوتی ڈوریاں   شکل:10(b) بند صوتی ڈوریاں

شکل 10(a) کا مشاہدہ کیجئے۔صوتی ڈوریاں سانس لینے کے دوران کھلتی ہیں جس سے ہوا پھیپھڑوں میں پہنچتی ہے۔

شکل 10(b) کا مشاہدہ کیجئے۔ جب ہم بات کرتے ہیں تو صوتی ڈوریاں بند ہوجاتی ہیں۔ پھیپھڑوں میں پائی جانے والی ہوا ان پر دباؤ ڈالتی ہے جسکی وجہ سے ارتعاش ہوتا ہے اور آواز پیدا ہوتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

مرد حضرات میں صوتی ڈوری کی لمبائی 20mm ہوتی ہے اور عورتوں میں 5mm کم ہوتی ہے۔جبکہ بچوں میں مزید کم ہوتی ہے کیا ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ صوتی ڈوری کی لمبائی مردوں، عورتوں اور بچوں میں آواز کے معیار (Quality) میں کوئی رول ادا کرتی ہے؟

مشغلہ - 7

بات کرنے کے دوران صوتی ڈوریوں کی حرکت کا مشاہدہ:

اپنے کسی دوست کو سر اٹھانے کے لئے کہئے۔ ایک چاکلیٹ کے کور کو اس کے منہ کے قریب رکھیئے اب اسکو کور پر زور سے پھونک مارنے کے لئے کہئے۔اس کے بعد اس کو آہستہ پھونکنے کے لئے کہئے۔ دونوں کی حرکت میں آپ نے کیا فرق محسوس کیا۔

- آپ نے ان دونوں موقعوں پر حلق پر ہونے والی حرکت میں کس فرق کا مشاہدہ کیا۔

پہلے موقع پر صوتی صندوق پر دباؤ پڑتا ہے اور بلند آواز پیدا ہوتی ہے جبکہ دوسری مرتبہ حلق تقریباً عام حالت میں ہے اور ہلکی آواز پیدا ہوتی ہے۔ اس مشغلہ میں آواز صوتی ڈوریوں اور کور *(Wrapper)* دونوں کے ملے جلے ارتعاشات کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔

اگر آواز ایک قسم کا ارتعاش ہے تو یہ ارتعاش اپنے مبدے سے ہم تک کیسے پہنچتا ہے۔کسی فاصلے پر پیدا ہونے والی آواز کو ہم کیسے سن سکتے ہیں؟

آواز کی اشاعت

آواز کی اشاعت کے لئے واسطہ ضروری ہے۔

اسکول کی گھنٹی کے بجنے کی آواز ہمیں اسکول میں ہر جگہ سنائی دیتی ہے۔خواہ ہم گھنٹی کے مقابل کے کمرہ جماعت میں ہوں یا اس کے عقبی حصے میں موجود کمرہ جماعت میں۔ گھنٹی کے بجنے کی آواز یقیناً تمام سمتوں میں پھیلتی ہے اور ہم تک پہنچتی ہے، یہ آواز ہمارے کانوں تک ہوا کے ذریعہ پہنچتی ہے جو کہ گھنٹی اور ہمارے کان کے درمیان موجود ہے۔ ہمارے اطراف پائی جانے والی ہوا، آواز کے لئے واسطے کا کام کرتی ہے جس سے آواز کی اشاعت ہوتی ہے۔

SCERT TELANGANA

کیا آپ جانتے ہیں؟

کیا ہم بغیر ہونٹ ہلائے بات کرسکتے ہیں؟

صوتی شعبدہ باز بغیر ہونٹ ہلائے بات کرتے ہیں۔ان کے ہونٹ تھوڑے سے کھلے ہوتے ہیں اگر مختلف الفاظ کو تیزی سے بولا جائے تو سننے والے کوان میں زیادہ فرق محسوس نہیں ہوتا۔صوتی شعبدہ بازوں کو تنفس (سانس) اور ہونٹوں کی حرکت پر اچھا کنٹرول ہوتا ہے اوراس کے ساتھ حلق اورمنہ کے عضلات پر بھی انہیں قابو ہوتا ہے جو تلفظ اور الفاظ کی ادائیگی میں معاون ہوتے ہیں وہ سانس کو منہ کے ذریعہ چھوڑتے ہیں اس کے دوران ہونٹوں کو ہوا کے بہاؤ کے مطابق حرکت دیتے ہیں۔اوراپنے منہ کے عضلات کو ساکن رکھتے ہیں۔یہ ایک بہت ہی موثر صوتی مشغلہ (عمل) ہے۔ تلنگانہ میں ضلع ورنگل سے تعلق رکھنے والے گوماتھم سرینواس بہت ہی مشہور صوتی شعبدہ باز ہیں انہوں نے ساری دنیا میں 6000 سے بھی زیادہ شو کئے ہیں۔انہوں نے 1990 میں 32 گھنٹہ لگاتار مظاہرہ کرتے ہوئے عالمی ریکارڈ قائم کیا

گوماتھم سرینواس

ین۔وینو مادھو

ممیکری (Mimicry)

ممیکری کے فن کار اپنی آواز پر بہت قابو رکھتے ہیں اپنا ہنر صرف اپنی آواز ہی سے ظاہر کرتے ہیں یہ فنکار اس طرح مشق کرتے ہیں کہ ان کے صوتی اعضاء مخصوص آوازوں کے لیئے موزوں ہوجاتے ہیں۔اوران کی آوازوں سے سامعین لطف اندوز ہوتے ہیں۔ڈاکٹر ین۔وینو مادھو عالمی شہرت یافتہ ممیکری فن کار ہیں ان کا تعلق ہماری ریاست کے ضلع ورنگل سے ہے۔انکو حکومت ہند نے 2001 میں پدما شری اعزاز سے نوازا۔ ان طریقوں پر عمل کرنے کی کوشش کیجئے اوراس کو اپنے مشغلے کے طور پر اپنایئے۔

- کیا آواز صرف ہوا میں سفر کرتی ہے؟
- کیا آواز کسی اور گیسی واسطہ میں سفر کرتی ہے؟
- کیا آواز کوئی اورواسطہ ٹھوس اور مائعات میں بھی سفر کرتی ہے؟

مختلف واسطوں میں آواز کی اشاعت

آیئے ہم یہ جاننے کی کوشش کرتے ہیں کہ مختلف واسطوں میں ارتعاش کے اثرات کس طرح منتقل ہوتے ہیں۔

مشغلہ - 8

ٹھوس اشیاء میں آواز کی اشاعت کا مشاہدہ

ایک میز کے کسی سرے کو قلم سے ماریئے اور اپنے دوست کو دوسرے سرے پر کان لگا کر سننے کے لئے کہیئے۔اور پھر کان کو میز سے تھوڑا سا اوپر اٹھا کر (شکل 11 کے مطابق) سننے کے لئے کہیے۔آپ کے دوست سے معلوم کیجئے کہ دونوں اعمال میں اس نے کیا فرق محسوس کیا۔

SCERT TELANGANA

شکل - 11 ٹھوس جسم میں آواز کی اشاعت

ایک دھاتی پٹی یا لکڑی لیجئے۔اس کے ایک سرے پر ماریئے اور اپنے دوست کو دوسرے سرے سے کان لگا کر آواز سننے کے لئے کہئے اور اس سے کہئے کہ آواز کو سننے کے دوران لکڑی کو دور ہٹائے اور پھر کان سے لگائے۔اس سے پوچھئے کہ اس نے کیا فرق محسوس کیا؟

شکل - 12

کیا آپ چائے کی پیالیوں سے ٹیلیفون کا کھلونا بنانا جانتے ہیں؟

دو کاغذ کی پیالیاں لیجئے۔ان کے نچلے حصوں میں ایک سوراخ کیجئے۔سوراخ اتنا ہی چھوٹا ہو کہ ایک باریک تار گذارا جا سکے۔ایک باریک تار لیجئے اور دیکھ لیجئے کہ اس میں کوئی گانٹھ تو نہیں۔

تار کے ایک سرے کو ایک پیالی سے باندھ کر دوسرے سرے کو دوسری پیالی سے باندھ دیجئے۔ہمارا فون تیار ہے۔

اس فون سے آپ اور آپ کے دوست بات کر سکتے ہیں آپ دونوں ایک دوسرے سے اتنی دور کھڑے رہیں کہ تار مضبوطی سے کھنچا رہے۔دونوں میں کوئی ایک پیالی کو اپنے منہ پر رکھ کر بات کرنے کی صورت میں دوسرا اس پیالی کو اپنے کان پر رکھ کر سُن سکتا ہے۔

شکل - 13

- کیا آپ نے آواز سنی؟
- آپ کے اور آپ کے دوست کے درمیان کونسا واسطہ ہے جس کے ذریعہ آواز کی اشاعت ہوئی؟

اوپر کے مشغلوں سے آپ نے یہ مشاہدہ کیا کہ آواز ٹھوس اجسام جیسے لکڑی، دھاتی پٹی اور تاروں وغیرہ میں سفر کرتی ہے۔

- کیا آواز کی اشاعت مائعات میں ہوتی ہے؟
- کیا ہم پانی میں پیدا کی گئی آواز سُن سکتے ہیں؟

آیئے معلوم کرتے ہیں۔

مشغلہ - 9

مائعات میں آواز کی اشاعت
propagation of sound in liquids

شکل - 14

ایک پانی کا بکٹ لیجئے اس میں پانی ڈالیئے۔دو پتھر اپنے ہاتھوں میں پکڑ کر دونوں ہاتھ بکٹ ہی میں رکھتے ہوئے پتھروں کو ٹکرائیے۔ اپنے دوست سے کہیئے کہ بکٹ سے کان لگا کر آواز سنے۔اب اپنے دوست

SCERT TELANGANA

سے پوچھئے کہ پانی میں پتھروں کی آواز اور ہوا میں پتھروں کے ٹکراؤ کی آواز میں کیا فرق ہے؟

لہٰذا آواز کی اشاعت مادے کی تینوں حالتوں ٹھوس، مائع اور گیس میں ہوتی ہے۔

سوچئے اور تبادلہ خیال کیجئے۔

آواز کی اشاعت کے معیار پر رطوبت کا کیا اثر ہوتا ہے؟ گرما اور سرما کے موسم میں ہوا میں آواز کی اشاعت میں کیا کوئی فرق ہوتا ہے؟ اپنے دوستوں سے بحث کیجئے۔

مشغلہ - 10

کیا آواز واسطہ کے بغیر بھی سفر کر سکتی ہے؟

ایک شیشہ یا پلاسٹک کا گلاس لیجئے۔ یہ دیکھ لیں کہ یہ گلاس خشک ہو۔ اور یہ کہ اس میں ایک موبائیل فون آسانی سے سما سکے۔ ایک چھوٹی جسامت والے موبائیل فون کو اس گلاس میں کھڑا کیجئے۔ اور اس میں رنگ ٹون (*Ring Tone*) بجائیے اور اس آواز کی حد پر غور کیجئے۔ اب اس گلاس کو ایک ڈھکن سے ڈھانک دیجئے اور اب سنائی دینے والی آواز کی حد میں فرق پر غور کیجئے۔ اس گلاس کو اپنے منہ کے قریب رکھ کر ہوا کو کھینچئے۔ جیسا کہ شکل - 13 میں بتایا گیا ہے۔ اگر آپ ہوا کو تیزی سے کھینچتے ہوں تو گلاس کا کور ہونٹوں سے چمٹ جاتا ہے۔ اس وقت فون سے آنے والی رنگ ٹون (Ring Tone) کی آواز پر غور کیجئے۔ اور اپنے دوست کو بھی اسکو سننے کے لئے کہئے تاکہ آواز میں تقابل کیا جاسکتا ہے۔ کیا آپ نے یا آپ کے دوست نے آواز کی حد میں کوئی فرق محسوس کیا۔

شکل - 15 آواز خلاء میں سفر نہیں کرسکتی

جب گلاس کو ڈھانک دیا گیا تو آواز کی سمعی حد میں کمی ہوئی لیکن آواز سنائی دے رہی تھی اور جیسے ہی آپ نے ہوا کو کھینچنا شروع کیا تو آپ غور کر سکتے ہیں کہ آواز کی سمعی حد میں بتدریج کمی واقع ہوئی ہے اور جب گلاس کو ہوا سے مکمل خالی کر لیا جائے تو آواز سنائی نہیں دے گی۔ لیکن عملی طور پر ایسا کرنا مشکل ہے۔ اس مشغلہ کے ذریعہ ہمیں پتہ چلتا ہے کہ آواز کی اشاعت کے لئے واسطہ ضروری ہے۔

ہم یہ مظاہرہ کرتے ہیں کہ آواز خلاء میں نہیں گذر سکتی۔ اس کے لیئے واسطہ کی ضرورت ہوتی ہے۔ اگر ہم اوپر بتائے گئے مشغلہ میں ایک معیاری خلائی پمپ کو خلاء پیدا کرنے کے لیئے استعمال کرتے ہیں تو یہ مظاہرہ کرسکتے ہیں کہ آواز خلاء میں سفر نہیں کرتی۔

ہم آواز کیسے سُنتے ہیں

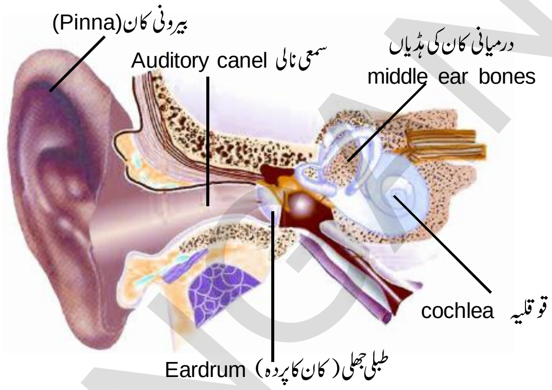
ہم اپنے اطراف پیدا ہونے والی آوازوں کو اپنے کانوں سے سنتے ہیں۔ کانوں کی ساخت آواز کی سماعت میں اہم رول ادا کرتی ہیں۔ آیئے ہم کان کی ساخت کا جائزہ لیتے ہیں اور یہ سمجھنے کی کوشش کرتے ہیں کہ ہم کس طرح سنتے ہیں۔

کان کے پردے کی ساخت اور اس کے افعال:

انسانی کان تین حصوں بیرونی کان، درمیانی کان اور اندرونی کان پر مشتمل ہوتا ہے جیسا کہ شکل 14 میں بتایا گیا ہے۔ بیرونی کان آواز کے ارتعاشات کو حاصل کرتا ہے اور اندرونی کان تک منتقل کرتا ہے ہم یہ

SCERT TELANGANA

سیکھ چکے ہیں کہ آواز ارتعاشات کی وجہ سے خلل کے طور پر سفر کرتی ہے۔ یہ واسطہ میں یہ خلل طبلی جھلی سے ٹکراتے ہیں۔ اور اس کو مرتعش کرتے ہیں۔



شکل - 16 کان کے پردے کی ساخت

طبلی جھلی سے ارتعاشات درمیانی کان کو منتقل ہوتے ہیں درمیانی کان تین ننھی ہڈیوں مطرق (Malleus) (ہتھوڑانما)، سندان (Incus) (آہرن نما) اور رکیب (Stapes) (گھڑ نعلی شکل) پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ ارتعاشات کے خلل کو آگے بڑھاتے ہیں۔ رکیب خلل کو بیضوی کھڑکی (Oval window) کی جھلی تک پہنچاتا ہے بیضوی کھڑکی کا سطحی رقبہ کان کے پردے کے رقبہ کا 1/20 واں حصہ ہوتا ہے جس کی وجہ سے ارتعاشات 30 تا 60 گنا زیادہ ہوجاتے ہیں۔ بیضوی کھڑکی سے ارتعاشات قوقلیہ (Cochlea) کو پہنچتے ہیں۔ قوقلیہ سیال سے بھرا ہوتا ہے قوقلیہ میں ارتعاشات کے خلل سیال کے ذریعہ منتقل ہوتے ہیں ان ارتعاشات کو ہدبی خلیے (بال نما ساخت) دماغ تک پہنچاتے ہیں۔ ارتعاشات کے یہ خلل برقی (الکٹریکل) سگنل میں منتقل کئے جاتے ہیں جہاں ہر آواز کا احساس پیدا ہوتا ہے۔ آواز کے یہ خلل اندرونی کان سے راست طور پر کھوپڑی کی ہڈیوں کے ذریعہ بھی منتقل ہو سکتے ہیں۔

☆ **کیا ہم جو آوازیں سنتے ہیں ان میں کوئی آواز نقصاندہ بھی ہوتی ہے؟**

☆ **اگر ہم ایسی کوئی آواز سنتے ہیں تو کیا ہوگا؟**

آواز کی خصوصیات

ہم یہ سیکھ چکے ہیں کہ آواز کس طرح پیدا ہوتی ہے اور ارتعاش کیا ہوتا ہے۔ اب ہم آواز کی دوسری خصوصیات کا مشاہدہ کریں گے۔

بلند آواز، نحیف آواز اور حیطہ ارتعاش

افراد کبھی بلند آواز سے بات کرتے ہیں اور کبھی دھیمی آواز سے۔ اگر ہم ایک میز کو زور سے ماریں تو بلند آواز سنائی دیتی ہے۔ اگر ہم میز کو آہستہ مارتے ہیں تو نحیف آواز سنائی دے گی۔

ہم اپنی روزمرہ زندگی کے مختلف موقعوں پر بھی بلند آوازیں اور کبھی ہلکی آوازیں سنتے ہیں۔ مثال کے طور پر ہم اسکول کی اسمبلی میں ڈرم (Drum) سے آنے والی آواز کو سنتے ہیں جو بہت بلند آواز ہوتی ہے لیکن ہم اسمبلی میں جو عہد (Pledge) کرتے ہیں اس کی آواز نحیف (ہلکی) ہوتی ہے۔ ہم جانتے ہیں کہ دیوالی روشنی اور آواز کا تہوار ہے جب ہم پٹاخے جلاتے ہیں تو بلند آوازیں آتی ہیں۔

- کچھ آوازیں بہت بلند ہوتی ہیں۔ کیوں؟
- کچھ آوازیں نحیف ہوتی ہیں۔ کیوں؟
- کیا آواز پیدا کرنے والے اجسام کے ارتعاشات اور آواز کی حدت میں کوئی تعلق ہوتا ہے؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

"ارتعاشات آواز پیدا کرتے ہیں اور آواز ارتعاشات پیدا کرتی ہے۔" ان میں سے کونسا صحیح ہے؟ بحث کیجیے۔

"ہمارے کان میں تین ذرائع ہوتے ہیں جس سے آواز کی اشاعت ہوتی ہے" کیا یہ بیان صحیح ہے؟ اپنے دوست سے تبادلہ خیال کریں۔

SCERT TELANGANA

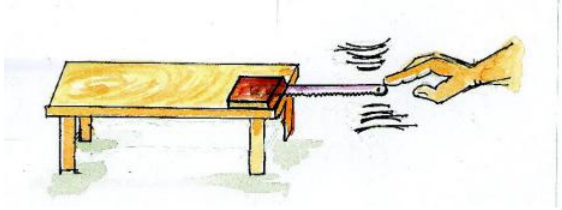
تجربہ گاہی مشغلہ

مقصد: جسم کے ارتعاشات اوراس سے پیدا ہونے والی آواز کی حدت کے درمیان تعلق کو معلوم کرنا

درکار اشیاء: لکڑی کا میز، 30cm کی پٹری یا 30cm لمبائی والا آرا اور ایک اینٹ۔

طریقہ عمل:

1. آرا یا اسکیل میز پر اس طرح رکھیے کہ آرا 10cm میز کی سطح پر اور ما باقی ہوا میں ہو۔ ایک وزنی اینٹ کو آرے/اسکیل کے 10cm اندرونی سرے پر رکھیے۔
2. آرے/اسکیل کو ہلکے سے مرتعش کیجیے اور پیدا ہونے والے ارتعاشات کا مشاہدہ کرتے ہوئے آواز کو سُنیئے۔ اس عمل کو 2، 3 دفعہ دہرائیے۔ اور ذیل میں دیئے گئے جدول - 3 میں اپنے مشاہدات کو درج کیجیے۔



شکل - 17 جسم کے ارتعاشات اور آواز کی حدت

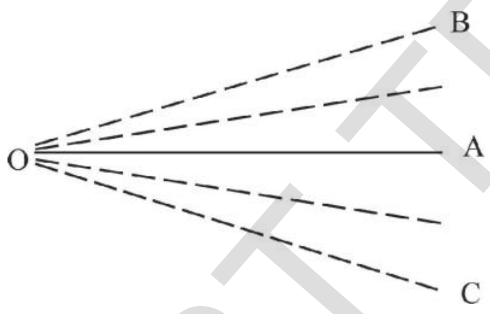
- اب اسکیل / آرے کو زیادہ قوت سے مرتعش کیجیے۔ ارتعاشات کا مشاہدہ کرتے ہوئے آواز کو سُنیئے۔ اس عمل کو 2، 3 دفعہ دہرائیے اور اپنے مشاہدات کو ذیل کے جدول میں درج کیجیے۔
- ہمیں بلند آواز کب سنائی دیتی ہے؟
- ہمیں نحیف آواز کب سنائی دیتی ہے؟

جدول - 3

قوت	آرے/اسکیل کے ارتعاشات	آواز کی حدت
چھوٹے		
بڑے		

- آپ نے بلند آواز اور نحیف آواز کے دوران آرے/اسکیل میں ہونے والے ارتعاشات میں کیا فرق محسوس کیا؟
- اسکیل / آرے کی حالت سکون کا حصہ میز کی سطح پر ہے۔ اس مقام کو اوسط مقام (Mean Position) کہتے ہیں۔

جیسا کہ شکل 18 میں دکھایا گیا ہے۔ OA مرتعش آرے/اسکیل کا اوسط مقام ہے OB اور OC جسم کے حیطہ کے مقامات ہیں۔



شکل:18

اوسط مقام سے اوپر اور نیچے کی حرکت ایک ارتعاش کہلاتی ہے۔ جسم اپنے اوسط مقام OA سے OC تک حرکت کرتا ہے۔ اور OA کو لوٹ آتا ہے اور پھر OA سے OB تک سفر کرتا ہے اور پھر OA سے واپس آجاتا ہے۔ مرتعش جسم کا اپنے اوسط مقام سے اعظم ترین نقل مقام حیطہ ارتعاش کہلاتا ہے۔ اوپر دی گئی شکل میں سب سے زیادہ نقل مقام A سے B یا A سے C دکھایا گیا ہے۔

SCERT TELANGANA

- بلند اور نحیف آواز کے حیطہ ارتعاش میں آپ نے کیا فرق محسوس کیا؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

آواز کی حدت کو ناپنے کی اکائی ڈسی بلس (Decibels) ہے اس کو dB سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

یہ اکائی الیگزینڈر گراہم بل (1847-1942) کی یادگار میں اس کے نام سے موسوم کی گئی ہے۔اس نے آواز کی پیدائش اور اشاعت پر بنیادی تحقیقات کی تھیں۔

کم سے کم قابل سماعت آواز (تقریباً) صفر odB ہے اور اس سے 10 گنا حدت والی آواز 10dB ہوتی ہے۔اور 100 گنا حدت والی آواز 20dB ہوتی ہے۔تقریباً خاموشی سے یعنی 0dB سے 1000 گنا زیادہ حدت والی آواز کی قدر 30dB ہے۔ ذیل میں چند آوازیں اور انکی ڈسی بل کی قدر دی گئی ہے۔

● تقریباً خاموشی	-	0dB
● سرسراہٹ	-	15dB
● عام گفتگو	-	60dB
● گھاس کاٹنے کی مشین کی آواز	-	90dB
● کار کے ہارن کی آواز	-	110dB
● جٹ انجن کی آواز	-	120dB
● بندوق کی گولی	-	140dB

مسئلہ : اوپر دی گئی معلومات کی بنا پر ذیل کی قدریں محسوب کیجئے۔
عام گفتگو کے مقابلہ میں کار کے ہارن کی آواز کتنے گنا زیادہ ہوتی ہے؟
ایک جٹ انجن کی آواز گھاس کی سرسراہٹ سے کتنے گنا زیادہ ہے؟

تجربہ گاہی مشغلہ-2

مقصد: آواز کے امتداد (Pitch) کی شناخت کرنا۔

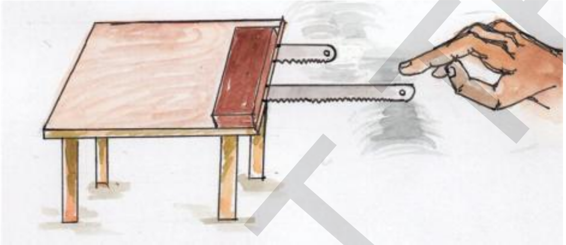
درکار اشیاء: ایک لکڑی کا میز، دو آرے کی پٹیاں، یا دھاتی پٹریاں (30cm لمبائی والی) اور ایک اینٹ۔

طریقہ عمل:

1۔ آرے کی ایک پٹی/اسکیل کو میز پر اس طرح رکھیئے کہ 10cm حصہ میز کی سطح پر ہو اور ما باقی 20cm ہوا میں۔ایک اینٹ کو میز کی سطح پر موجود آرے کے 10cm والے سرے پر رکھیئے۔

2۔ دوسری پٹی/اسکیل میز پر رکھیئے (پہلی اور دوسری اسکیل کے درمیان 10cm فاصلہ ہو) جو 25cm میز پر ہو اور ما باقی 5cm ہوا میں ہو۔اینٹ بطور وزن اسکیل کے سرے پر رکھیں جو کہ میز پر ہے۔

3۔ دونوں اسکیل/پٹیوں کو مساوی قوت سے مرتعش کریں اور ارتعاشات کا مشاہدہ کرتے ہوئے پیدا ہونے والی آواز کو سنئے۔



شکل - 19

اس عمل کو 2، 3 دفعہ دہرایئے اور اپنے مشاہدات کو ذیل کے جدول میں درج کیجئے۔

جدول- 5

ہوا میں آرا/اسکیل کی لمبائی	ارتعاشات	آواز
اسکیل 1۔20cm		
اسکیل 2۔5cm		

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2019-20
SCERT TELANGANA

- دونوں بلیڈوں کے ارتعاشات کی تعداد میں کیا فرق ہے؟
- پیدا ہونے والی آواز کے معیار میں آپ نے کیا فرق محسوس کیا؟

آپ نے مشاہدہ کیا ہوگا کہ 20cm لمبائی والے اسکیل میں 5cm لمبائی والے اسکیل سے کم ارتعاشات ہوتے ہیں۔ 5cm اسکیل سے پیدا ہونے والی آواز کی باریکی (Shrillness) 20cm لمبائی والی اسکیل سے پیدا ہونیوالی آواز کی باریکی (Shrillness) سے زیادہ ہوتی ہے۔

☆ آواز کی باریکی کو امتداد (Pitch) کہتے ہیں۔

☆ ایک سکنڈ میں ہونے والے ارتعاشات کی تعداد ''تعدد'' کہلاتی ہے

☆ آواز کے امتداد کا انحصار اس کے تعدد پر ہوتا ہے۔

اوپر بتائے گئے تجربہ میں 20cm لمبائی والے اسکیل کے ایک سکنڈ میں پیدا ہونے والے ارتعاشات کی تعداد کم ہے جو یہ ظاہر کرتی ہے کہ اس کا تعدد کم ہے۔ جبکہ 5cm لمبائی والے اسکیل کے ایک سکنڈ میں پیدا ہونے والے ارتعاشات کی تعداد زیادہ ہے لہٰذا اس کا تعدد زیادہ ہے۔

لہٰذا چھوٹی پٹی/ اسکیل (5cm) سے پیدا ہونیوالی آواز کا امتداد زیادہ اور پٹی/اسکیل 20cm سے پیدا ہونے والی آواز کا امتداد کم ہوتا ہے۔

اس تجربہ کو مختلف لمبائی والے اسکیل کی پٹیوں سے دہرائیے اور اپنے مشاہدات کو نوٹ کیجئے۔

مردوں، عورتوں اور بچوں کی صوتی ڈوریوں کی لمبائی ذہن میں رکھتے ہوئے ان کی آواز کے امتداد کا قیاس کیجئے۔

ایک چڑیا کی آواز کا امتداد زیادہ ہوتا ہے اور ایک شیر کی ڈھاڑ کم امتداد والی ہوتی ہے۔ ان دونوں میں کس آواز کا تعداد زیادہ ہے؟

آپ کو روزمرہ سنائی دینے والی قدرتی آوازوں کی مثالیں دیجئے۔ اور بلحاظ امتداد فرق کو ظاہر کیجئے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ذیل میں کچھ آوازوں کے امتداد کی صعودی ترتیب دی گئی ہے

کیڑے > نومولود > بچہ > بالغ عورت > بالغ مرد > ببر

کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ اس کی وجہ کیا ہے؟

کیا آپ سیٹی بجانے کی آواز اور ڈھول بجانے کی آواز میں کوئی فرق محسوس کرتے ہیں؟

عام آواز ملے جلے تعدد کی حامل ہوتی ہے

ہم اپنی روزمرہ زندگی کے مشاغل میں کئی آوازوں کو سنتے ہیں لیکن ہم ان پر غور نہیں کرتے۔ یہ تمام آوازیں مختلف تعداد اور مختلف حیطہ ارتعاش پر مبنی ہوتی ہیں۔ مثال کے طور پر تدریس سے قبل کمرہ جماعت میں پیدا ہونے والی آوازیں۔ اگر ہم ان آوازوں پر غور کریں تو یہ معلوم ہوگا ان میں کوئی بھی دو افراد سے پیدا ہونے والی آواز کا امتداد اور حیطہ مساوی نہیں ہوتا۔

- ہم گفتگو کے دوران مختلف امتداد اور حیطہ کی آوازیں نکالتے ہیں۔ کیوں؟

بات کرنے کے دوران ہم آواز کے امتداد اور حیطہ میں فرق کی بنا پر ہی ایک دوسرے سے گفتگو کر سکتے ہیں جس کو زبان (Language) کہتے ہیں۔

قدیم دور کے لوگوں میں ایسی کوئی زبان فروغ نہیں پائی تھی جس سے کہ گفتگو کر سکیں لیکن وہ اشاروں اور مختلف آوازوں کے ذریعہ ترسیل کرتے تھے۔ اس کے بعد عمل ارتقاء کے دوران یہ مخصوص آوازیں ایک بامعنی ترسیل کا ذریعہ بن گئیں اور ان کو تحریر میں لایا جانے لگا جس نے آگے چل کر آج کی ترقی یافتہ زبان کی شکل اختیار کی جو آج ہم گفتگو کے

SCERT TELANGANA

لئے استعمال کرتے ہیں۔نہ صرف انسان بلکہ جانور بھی ترسیلی طریقہ کار کو استعمال کرتے ہوئے ان کی ضرورتوں کے مطابق مختلف تعدد اور حیطہ کی آوازنکالتے ہیں۔

جسم کے وہ اعضاء جو آواز پیدا کرنے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

- صوتی ڈوریاں
- ہونٹ
- دانت اور زبان
- ناک اور حلق

ہم جو لفظ ادا کرتے ہیں وہ صرف ایک آواز نہیں ہوتا بلکہ مختلف تعدد اور حیطہ پرمبنی آوازوں پر مشتمل ہوتا ہے۔لہٰذا ایک لفظ مختلف تعدد والے حرفوں سے بنتا ہے۔یعنی لفظ آوازوں کا ایک مرکب ہوتا ہے۔کبھی کبھی ایک ہی لفظ کو مختلف طریقہ سے ادا کرنے پر اس سے مختلف جذبات کا اظہار ہوتا ہے۔مثال کے طور پر لفظ''نہیں'' کو الگ الگ امتداد سے ادا کرنے پر اس کے معنیٰ انکار،غصہ،برہمی ہوتے ہیں۔

شور اور موسیقی

- ایک مصروف سڑک کی ٹرائیفک سے آنے والی آوازیں سن کر آپ کیا محسوس کرتے ہیں؟
- آپ ایک ریڈیو پر گیت سننے کے دوران کیسا محسوس کرتے ہیں؟
- اوپر بتائی گئیں آوازوں میں کونسی آواز خوش الحان ہوتی ہے؟

ہم موسیقی کے آلات کی آوازوں سے محظوظ ہوتے ہیں۔ یہ آوازیں سننے میں خوش الحان ہوتی ہیں لیکن کچھ آوازیں نا قابل برداشت ہوتی ہیں جیسے ایک اسٹیل کے برتن کو فرش پر گرانے سے پیدا ہونے والی آواز۔جو آواز سننے میں خوش الحان معلوم ہوتی ہے''موسیقی'' کہلاتی ہے اور جو خوش الحان نہیں ہوتی ''شور'' کہلاتی ہے۔''شور'' اور ''موسیقی'' کی چند مثالیں دیجئے۔

سمعی حدود

ہمارے حسی اعضاء میں سے ایک ''کان'' بھی ہے جو ہمیں آواز سننے کے قابل بناتا ہے۔کیا ہم اطراف واکناف میں پیدا ہونے والی آوازیں سُن سکتے ہیں۔

- کیا ہم چمگاڈر کی آوازوں کو بھی سن سکتے ہیں؟

وہ آوازیں جن کو عام انسان سن سکتے ہیں قابل سماعت آوازیں کہلاتی ہیں اور وہ آواز جو عام انسان نہیں سن سکتے نا قابل سماعت آواز کہلاتی ہیں۔قابل سماعت آواز کا تعدد 20 ارتعاشات فی سکنڈ تا20000ارتعاشات فی سکنڈ ہوتا ہے۔اور نا قابل سماعت آواز کا تعدد 20ارتعاشات فی سکنڈ سے کم یا20000ارتعاشات فی سکنڈ سے زیادہ ہوتا ہے۔

صوتی آلودگی sound pollution

فضائی اور آبی آلودگی کی طرح صوتی آلودگی بھی ایک تشویشناک مسئلہ ہے۔یہ انسان کیلئے نقصاندہ ہے۔آواز کی حدّت کی پیائش (dB) ڈسی بلس میں کی جاتی ہے۔جس کو ہم اس باب میں پڑھ چکے ہیں۔عام گفتگو میں پیدا ہونے والی آواز تقریباً 60dB ہوتی ہے۔اگر آواز کی حدت 80dB سے زیادہ ہوجائے تو یہ تکلیف دہ ہوجاتی ہے اگر کوئی شخص 80dB والی آواز میں مسلسل کھڑا رہے تو اس کو سماعت کے مسائل پیدا ہوں گے۔

آیئے ان آوازوں پر غور کریں جو صوتی آلودگی کا سبب بنتی ہیں۔

ہمارے اطراف واکناف ایسی کئی آوازیں پیدا ہوتی ہیں جو صوتی آلودگی کا سبب بنتی ہیں۔جیسے ٹرائیفک کی آوازیں،ہارن کی آوازیں اور زیر تعمیر عمارتوں کے پاس پیدا ہونے والی آوازیں،صنعتوں سے پیدا ہونے والی آوازیں، معدنی کانوں سے آنے والی آوازیں،دھماکے یا پٹاخے جلانے سے آنے والی آوازیں وغیرہ۔

ہمارے اطراف پیدا ہونے والی نا پسندیدہ آوازیں صوتی آلودگی کا باعث بنتی ہیں۔ہمارے گھروں میں استعمال ہونے والی مشینیں (آلات) جیسے میکسر گرینڈر، واشنگ مشین، پانی کی موٹر وغیرہ سے پیدا

SCERT TELANGANA

ہونے والی آوازیں بھی صوتی آلودگی کا باعث بنتی ہیں۔

آپ کے اطراف واکناف پائی جانے والی مزید چند اشیاء کا نام بتلایئے۔ جن سے پیدا ہونے والی آوازیں صوتی آلودگی کا سبب بنتی ہیں۔

صوتی آلودگی کے اثرات

صوتی آلودگی سے ہونے والے مضر اثرات کیا ہیں؟

سب سے پہلا مضر اثر یہ ہے کہ اس سے سماعت میں نقص پیدا ہوتا ہے اس کے ساتھ ساتھ صوتی آلودگی کئی بیماریوں کی وجہ بنتی ہے۔ مثلاً: بے خوابی، اختلاج (Hypertension) اور بلڈ پریشر میں اضافہ (blood Pressure) وغیرہ۔

اپنے دوستوں اور اساتذہ سے تبادلہ خیال کیجیے ۔ اور صوتی آلودگی سے ہونے والے مزید چند اثرات کی فہرست بنایئے۔

صوتی آلودگی پر قابو پانے کے اقدامات

ہم آواز کو پیدا ہونے سے نہیں روک سکتے ! ہاں اس سے ہونیوالی صوتی آلودگی میں کمی کر سکتے ہیں۔ اس کے لیے ذیل میں چند اقدامات دیئے گئے ہیں۔

- موٹر سیکلوں اور دوسری مشینوں کو *Silencer* لگایئے۔
- ایسی مشینوں کو تیار کیجیے جو کام کے دوران کم آواز پیدا کرتی ہوں۔
- اپنے گھروں میں ٹی۔وی اور ٹیپ ریکارڈر کی آواز کو کم رکھیں۔
- صوتی آلودگی کو کم کرنے کے لئے شجر کاری کریں۔

اپنے دوستوں اور اساتذہ سے تبادلہ خیال کیجیے اور مزید چند تدابیر کی فہرست تیار کیجیے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ایم۔ایس۔سبالکشمی اپنی سریلی موسیقی کے لئے مشہور تھیں۔ ان کی قابلیت دنیا کے گوشہ گوشہ میں جانی جاتی ہے۔ وہ نہ صرف موسیقی کے میدان کی ایک ممتاز شخصیت تھیں بلکہ ایک انسان دوست خاتون تھیں۔ انہوں نے اپنی زندگی کو قوم اور عوام کی خدمت کے لئے صرف کردیا۔

گنٹا سالا وینکٹیشورراؤ ایک مشہور گلوکار تھے۔ وہ اپنی سریلی آواز کی وجہ سے شہرت رکھتے تھے۔ انہوں نے تلگو، ٹامل، کناڈا اور ملیالم میں کل 10,000 سے بھی زائد گیت گائے ہیں اور 100 سے زائد فلموں میں موسیقی بھی ترتیب دی ہے۔ ان کے بھکتی نغمے بھی کافی شہرت رکھتے ہیں۔

اہم نکات

ارتعاش ، نرخرہ، صوتی ڈوریاں ، واسطہ ، خلاء ، کان کا پردہ ، آواز کی بلندی ، نحیف آواز ، حیطہ، تعدد ، ڈسی بل ، امتداد ، کرختگی ، شور ، موسیقی

ہم نے کیا سیکھا

- مرتعش اجسام سے آواز پیدا ہوتی ہے۔
- انسان صوتی ڈوریوں کی مدد سے آواز پیدا کرتے ہیں۔
- آواز ٹھوس اور گیسوں میں سفر کرتی ہے۔ آواز خلاء میں سفر نہیں کرسکتی۔

SCERT TELANGANA

- مرتعش جسم سے پیدا ہونے والی آواز جب ہمارے کان کے پردے کو مرتعش کرتی ہے تو ہمیں سماعت کا احساس ہوتا ہے۔
- آواز کے حیطہ ارتعاش سے اس کی حدت (بلندی یا پستی) کو معلوم کیا جاتا ہے۔
- آواز کی حدّت کی پیمائش ڈسی بلس dB میں کی جاتی ہے۔
- آواز کی باریکی اور امتداد کو اس کے تعدد سے معلوم کیا جا سکتا ہے۔
- ایک سکنڈ میں ہونے والے ارتعاشات کی تعداد، تعدد کہلاتی ہے۔
- عام آواز، (عام گفتگو وغیرہ) مختلف تعددوں کا آمیزہ ہوتی ہے۔
- انسان جن آوازوں کو سن سکتا ہے وہ آوازوں کے حدود ''سمعی حدود'' کہلاتے ہیں۔
- ایسی آوازیں جو ہمارے کان پر خوشگوار اثر ڈالتی ہیں موسیقی کہلاتی ہیں۔ ایسی آوازیں جو ہمارے کان پر ناخوشگوار اثر ڈالتی ہیں شور کہلاتی ہیں۔

اپنی معلومات کو فروغ دیجیے۔

تصورات پر ردعمل

1۔ آپ کیسے سمجھائیں گے کہ آواز میں توانائی ہوتی ہے۔(AS1)

2۔ آواز کی حدت کی پیمائش کس اکائی میں کی جاتی ہے؟(AS5)

3۔ شور اور موسیقی میں کیا فرق ہے؟ سمجھائیے۔(AS1)

4۔ اپنے اطراف و اکناف میں صوتی آلودگی کو پیدا کرنے والے مختلف ذرایعوں کی وضاحت کیجیے۔(AS1)

5۔ آپ صوتی آلودگی کو کم کرنے کے لیئے کیا کریں گے؟ مشورہ دیجیے؟(AS7)

تصورات کا اطلاق

1۔ کرکٹ (Criket) نامی کیڑے (حشرات الارض) کی آوازیں ہمیں اپنے کان بند کرلینے پر مجبور کرتی ہیں کیوں؟(AS1)

2۔ کسی تین موسیقی آلات کے نام لکھئے جنھیں آپ جانتے ہیں؟ بتایئے کہ اُن میں موسیقی کے سُر کس طرح پیدا ہوتے ہیں؟(AS1)

3۔ صوتی آلودگی کو کم کرنے کے لیئے دو نعرے لکھئے۔(AS7)

4۔ کم امتداد اور زیادہ امتداد کو بتلانے کے لئے شکل بنایئے۔(AS5)

5۔ ''کسی جسم کے ارتعاشات آواز پیدا کرتے ہیں'' آپ اس بات کو کیسے ثابت کریں گے؟(AS3)

غور وفکر پر مبنی اعلیٰ درجے کے سوالات

1۔ آواز کی اشاعت کے معیار پر رطوبت کے کیا اثرات مرتب ہوتے ہیں؟ اور اسی طرح بتلایئے کہ سرما اور گرما میں ہوا میں آواز کی اشاعت میں کیا کوئی فرق پایا جاتا ہے؟

2۔ صوتی آلودگی کس طرح حیاتی تنوع پر اثرانداز ہوتی ہے؟ واضح کیجیے۔(AS7)

SCERT TELANGANA

کثیر جوابی سوالات

1۔ اگر کوئی جسم اوسط مقام سے آگے اور پیچھے کی جانب حرکت کرتا ہے تو ایسی حرکت کہلاتی ہے۔ (   )

a) خطی حرکت b) اہتزازی حرکت c) سادہ حرکت d) زاویائی حرکت

2۔ اکائی وقت میں پیدا ہونے والے ارتعاشات/اہتیز ازات کہلاتے ہیں۔ (   )

a) تعدد b) کرختگی (Shrillness) c) اہتزازی حرکت d) ڈسی بلس

3۔ انسان کی قابل سماعت آواز (   )

a) 10 تا 10,000 اہتزاز فی سکنڈ b) 20 تا 20,000 اہتزاز فی سکنڈ

c) 30 تا 30,000 اہتزاز فی سکنڈ d) 40 تا 40,000 اہتزاز فی سکنڈ

4۔ بیضوی کھڑکی (Oval Window) کا سطحی رقبہ کان کے پردے کے رقبے کا ______ واں حصہ ہوتا ہے (   )

a) 1/10 b) 2/10 c) 2/20 d) 1/20

5۔ آواز کی باریکی (Shrillness) اس کو کہا جاتا ہے (   )

a) Pitch b) اہتزاز c) حدت d) ڈسی بلس

مجوزہ تجربات (Suggest Experiments)

1۔ جسم کے ارتعاشات اور اس سے پیدا ہونے والی آواز کی حدّت کے درمیان تعلق کو معلوم کرنے کے لئے ایک تجربہ منعقد کیجئے۔

2۔ مختلف آوازوں کی امتداد (Pitch) اور باریکی (Shrillness) کی شناخت کرنے کے لئے تجربہ انجام دیجئے۔

مجوزہ پراجکٹس (Suggest Projects)

1۔ صوتی آلودگی کی مختلف تصاویر جمع کیجئے اور اس کو کتابچہ کی شکل دیجئے۔ (AS4)

2۔ مختلف موسیقی آلات کی تصاویر جمع کر کے ایک اسکراپ بک تیار کیجئے۔

3۔ نامور مقامی موسیقاروں کی تصاویر جمع کیجئے۔ اور ان کو اپنے کمرہ جماعت میں آویزاں کیجئے؟ (AS4)

کیا آپ جانتے ہیں؟

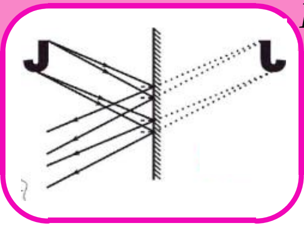
گولکنڈہ قلعہ (حیدرآباد)

یہ ہندوستان کا ایک مشہور قلعہ ہے۔ یہ انجینئرنگ اور فن تعمیر کے کئی حیرت انگیز نمونوں کے لئے شہرت رکھتا ہے۔ قلعہ کے باب الداخلے کے گنبد کے نیچے ایک مخصوص مقام پر تالیوں سے پیدا ہونے والی آواز کی گونج تقریباً ایک کلومیٹر کے فاصلہ پر واقع قلعہ کے سب سے اونچے مقام پر سنائی دیتی ہے۔

باب 6

انعکاس نور- مستوی سطحوں کے ذریعہ

Reflection of Light by Plane surfaces



چھٹی جماعت میں ہم نے سائے سے متعلق معلومات حاصل کی ہیں اوراس موضوع پر روشنی کی شعاعوں کے کئی تجربات کیے ہیں۔اس کے علاوہ ہم نے کسی خاص سمت میں روشنی کی اشاعت یعنی روشنی خط مستقیم میں سفر کرتی ہے، سے متعلق بھی پڑھا ہے ساتویں جماعت میں ہم نے انعکاس نور کے کلیات کا مطالعہ کیا ہے۔

آیئے اب ہم ان میں سے بعض کلیات کا اعادہ کریں گے۔

- سائے کی تشکیل کے لیے روشنی کا مبدا ایک غیر شفاف جسم اور پردے (Screen) کی ضرورت ہوتی ہے۔
- روشنی خط مستقیم میں سفر کرتی ہے۔
- کسی سطح سے انعکاس پر روشنی کی شعاع سے پیدا ہونے والا زاویہ وقوع، زاویہ انعکاس کے مساوی ہوتا ہے۔
- شعاع وقوع اور نقطہ وقوع پر کھینچا ہوا عمود اور شعاع انعکاس ایک ہی مستوی میں پائے جاتے ہیں۔

آپ نے روزمرہ زندگی میں سائے اور عکس دیکھے ہوں گے۔سایوں اور عکس کے مشاہدے کے بعد آپ کے ذہن میں کچھ سوالات پیدا ہوئے ہوں گے۔

- چھوٹے سے آئینے میں بڑی عمارت کا خیال کیسے بنتا ہے؟
- کیا ہم آئینے سے بننے والے خیال کو اسکرین پر حاصل کر سکتے ہیں؟
- جب ہم کسی آئینے میں دیکھتے ہیں تو دایاں بایاں اور بایاں دایاں یعنی (جانبی معکوس) نظر آتا ہے۔ایسا کیوں ہوتا ہے؟
- جب کوئی شعاع کسی سطح پر منعکس ہوتی ہے تو ایسی صورت میں زاویہ انعکاس اور زاویہ وقوع مساوی ہوتے ہیں؟ کیوں؟

اس سبق میں ہم انعکاس نور مستوی سطحوں کا تفصیلی مطالعہ کریں گے تاکہ مذکورہ سوالات کو سمجھ سکے۔آیئے سابقہ معلومات کی بنیاد پر کچھ سادے سے تجربات کریں۔

مشغلہ-1

ثقبالہ (پن ہول) کیمرے کے ذریعہ خیال کی بناوٹ

چھٹی جماعت میں ہم نے پڑھا ہے کہ ایک سوراخ کے اصول پر کام کرنے والے کیمرے کی مدد سے عکس کیسے بنتے ہیں۔شعاعوں پر مشتمل ایک خاکہ کھینچے جس میں ایک سوراخ کے کیمرے کی مدد سے عکس بنایا جائے۔

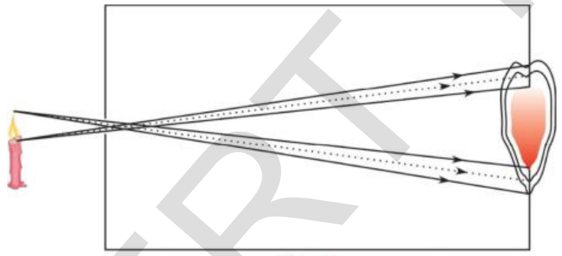


fig-1

کیمرے کے سوراخ کی جسامت بڑھادینے پر کیا تبدیلی واقع ہوتی ہے۔

ایک سوراخ والے کیمرے کے ذریعہ موم بتی کی شعاع کیسے عکس بناتی ہے مشاہدہ کیجئے۔کیمرے کے سوراخ کی جسامت میں اضافے کے ذریعے عکس کی بناوٹ کو ظاہر کرنے کے لیے ایک شعاع خاکہ کھینچیے۔(شکل 1 دیکھیے)

SCERT TELANGANA

اس شکل کا مشاہدہ کرنے سے ہم یہ سمجھ سکتے ہیں کہ موم بتی کے اوپری سرے سے آنے والی شعاعیں پردے پر مختلف نقاط پر پڑتی ہیں۔ اس طرح موم بتی کے شعلے کے نچلے حصے سے آنے والی شعاعیں پردے پر مختلف نقاط پر پڑتی ہیں۔ کیمرے کے بڑے سوراخ کی وجہ سے پردے پر پڑنے والی شعاعیں دھندلا عکس بناتی ہیں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔

سوچیے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

- ☆ کیا مذکورہ تشریح آپ کے مشاہدے کے مطابق ہیں۔
- ☆ سوراخ بہت بڑا کرنے پر یعنی شعلے کی جسامت کے مساوی ہونے پر کیا تبدیلی واقع ہوگی۔
- ☆ اگر ایسا ہو تو کیا ہم پردے پر سوراخ والے کیمرے سے پیدا ہونے والے عکس کو حاصل کیا جاسکتا ہے؟ کیوں؟
- ☆ کیا ہوگا جب طویل فاصلے سے شعلے کو اسی کیمرے سے دیکھا جائے۔
- ☆ کیا ہوگا جب پن ہول کیمرے میں دو سوراخ بنائیں جائیں۔ سوچ کر جواب دیجیے اور تجربہ انجام دیجیے۔

اب روشنی کے انعکاس پر غور کرتے ہوئے ذیل کے سوالات حل کیجیے۔

مشغلہ-2

جیسا کہ شکل۔2 میں دکھایا گیا ہے کہ ایک کوا' درخت کے مقام A پر بیٹھا ہوا ہے میدان (MN) پر اناج کے کچھ دانے پڑے ہیں اگر کوا' دانہ چگتے ہوئے دوسرے درخت کے کسی اور مقام B پر اقل ترین وقت میں پہنچنا چاہے تو بتائے کہ کس مقام سے کوے کو دانہ چگنا ہوگا۔

ریاضی کے اصولوں کے ذریعہ زاویوں سے متعلق اپنی معلومات کی بناء پر آپ کوے کے راستے کا انتخاب کرسکتے ہیں؟ اگر نہیں تو ذیل کی سطور غور سے پڑھیے۔

کوا زمین پر موجود دانوں میں کسی بھی دانے کو حاصل

fig-2

کرسکتا ہے لیکن شرط یہ ہے کہ اقل ترین وقت میں ایک درخت کے مقام A سے دانہ چگتے ہوئے دوسرے درخت کے مقام B پر پہنچنے کے لیے کونسا راستہ اختیار کرنا چاہیئے۔ اگر ہم یہ فرض کرتے ہیں کہ کوے کی رفتار مستقل ہو تو کوے کا اختیار کیا ہوا راستہ مختصر ترین ہونا چاہیے آیئے مختصر ترین راستے کو معلوم کریں۔

شکل 3 میں جو ممکنہ صورتیں ہیں ان پر غور کیجیے

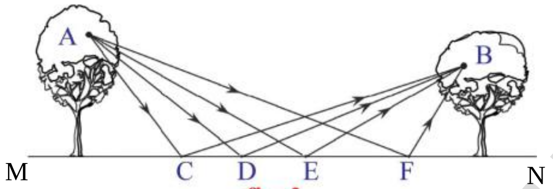


fig-3

بتایئے کہ دیئے گئے راستوں ACB، ADB، AEB اور AFB میں سے کونسا سب سے مختصر راستہ ہے؟

ان راستوں کے طول کا تقابل کرنے کے لیے ہم نے شکل میں ان کے نقل ظاہر کئے ہیں۔ اس طرح کے تمام راستے نقطہ G پر ملتے ہیں۔ جیسا کہ شکل 4 میں ظاہر کیا گیا ہے.

اس شکل میں CB=CG ،

$$ACB = AC + CB = AC + CG = ACG$$

یعنی راستہ ACG کا طول راستہ ACB کے طول کے مساوی ہوگا۔

راستہ ADG کا طول = راستہ ADB کا طول

راستہ AEG کا طول = راستہ AEB کا طول

راستہ AFG کا طول = راستہ AFB کا طول

اگر آپ شکل۔4 کو بغور دیکھیں گے تو پتہ چلے گا کہ ACG، ADG، AEG اور AFG میں سب سے چھوٹا راستہ AEG ہے

SCERT TELANGANA

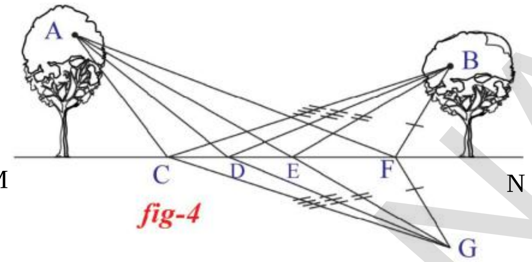


fig-4

اس لیے کہ یہ فاصلہ دونقاط A اور G کے درمیان مختصر ترین خط مستقیم ہے۔ آپ اس کو پڑی کی مدد سے معلوم کرسکتے ہیں جیسا کہ AEG=AEB یعنی AEB مقام A سے مقام B تک پہنچنے کے لیے مختصر ترین راستہ ہوگا اور اس کو طے کرنے کے لیے بھی سب سے کم وقت درکار ہوگا اس لیے کوے کو مقام E سے دانہ چگنا پڑے گا۔

راستہ AEB کا دوبارہ مشاہدہ کیجیے جس کو شکل ۔5 میں دکھایا گیا ہے۔ اگر نقطہ E پر عمود 'EE کھینچے پر ہمیں 'AEE حاصل ہوتا ہے۔

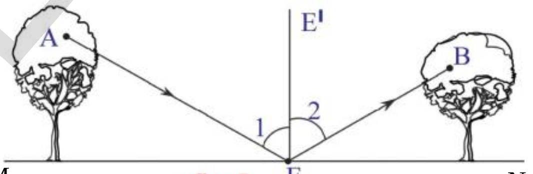


fig-5

(زاویہ۔1) جو کہ زاویہ E'EB (زاویہ۔2) کے مساوی ہوگا۔

پچھلی مثال میں کوے سے متعلق مثال روشنی کی شعاع بھی مختصر ترین فاصلے سے سفر کرتی ہے۔ اس اصول کو سب سے پہلے فرانسیسی ماہر قانون Pierre de fermat نے پیش کیا جو وکیل اور ریاضی داں بھی تھا۔

یہ اصول روشنی کے انعکاس پر بھی قابل اطلاق ہے جب روشنی کسی سطح سے منعکس ہوتی ہے تو وہ ایسا راستہ اختیار کرتی ہے جس کے لیے اقل ترین وقت درکار ہوتا ہے۔ اسی لیے زاویہ وقوع زاویہ انعکاس کے مساوی ہوتا ہے جیسا کہ شکل 5 میں دکھایا گیا ہے۔

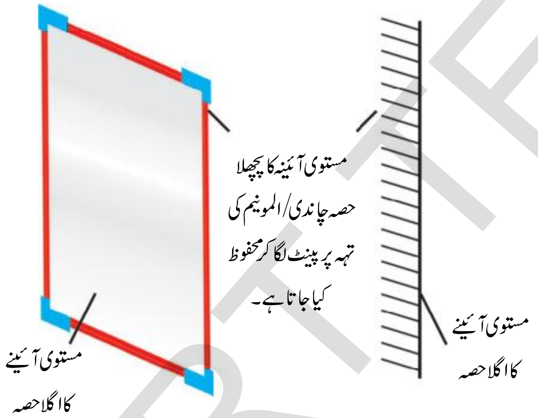
- حسب بالا مشغلے میں کونسے خط کو آئینہ تصور کیا جاسکتا ہے۔

- ہم جانتے ہیں کہ مستوی آئینہ ایک سطح ہے۔ شعاعی خاکوں میں ہم اسے کس طرح ظاہر کرتے ہیں۔

مستوی سطحوں پر انعکاس نور کے کلیات کے مطالعہ سے پہلے آیئے مستوی آئینے کے بارے میں جانیں۔ اس کے علاوہ ہم یہ بھی جاننے کی کوشش کریں گے کہ شعاعی خاکے کیسے کھینچے جاتے ہیں۔

مستوی آئینہ

شیشہ کی تختی کے ایک جانب چاندی کی تہہ چڑھانے کے بعد تہہ کو Paint کے ذریعہ محفوظ کیا جاتا ہے تو مستوی آئینہ تیار ہوتا ہے۔ چاندی سب سے بہترین نور کا انعکاس کرنے والی دھات ہے۔ ان دنوں چاندی کے بجائے ایک تپلی سی المونیم کی تہہ شیشہ کی تختی پر چڑھائی جارہی ہے کیوں کہ المونیم چاندی کی بہ نسبت سستی دھات ہے۔ چاہے المونیم ہو یا چاندی دونوں ہی انعکاسی سطحوں کی طرح آئینہ کی پچھلی سطح پر جمی ہوتی ہیں۔



شکل 6(a) مستوی آئینہ

شکل 6(b) ہم مستوی آئینوں کو خاکوں میں اس طرح ظاہر کرتے ہیں۔

مشغلہ-3

انعکاس نور کی تفہیم کی جانچ

اشکال 7(a) اور 7(b) پر غور کیجیے۔ فرض کیجیے کہ آپ کو ایک مستوی آئینے کی پٹی دی گئی ہے۔

☆ دی ہوئی آئینہ کی پٹی اور شکل 7(a) کی مدد سے شکل 7(b) میں

دی ہوئی اشکال حاصل کرنے کے لئے آپ کیا کریں گے۔
شکل 7(a) پر مستوی آئینہ کی پٹی کو رکھئے جیسا کہ شکل 7(c) میں بتالایا گیا ہے۔جس سے 7(b) کے تمام اشکال حاصل ہوں گے۔

fig-7a

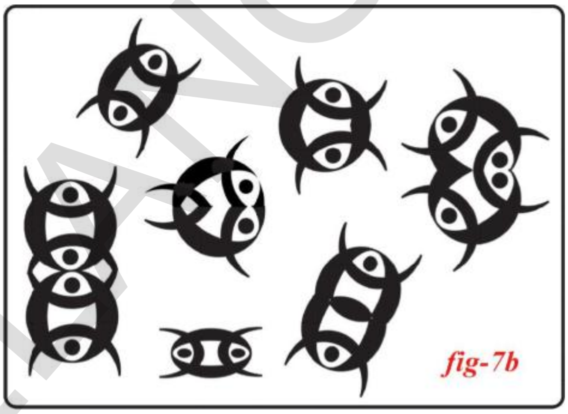


fig-7b

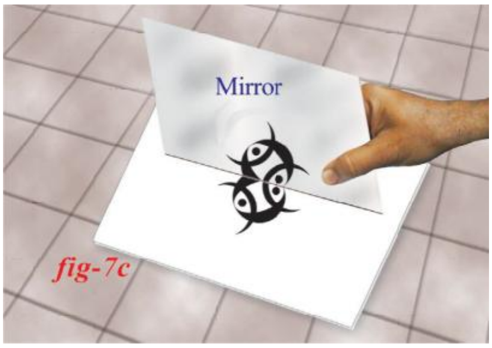


fig-7c

☆ کیا آپ شکل 7(b) کی تمام اشکال حاصل کرسکیں گے؟ اس کام کی تکمیل کے لیے اپنے دوستوں سے مدد لیجیے۔
آیئے اب ہم مستوی سطحوں پر روشنی کے انعکاس کا تفصیلی مطالعہ کریں۔

مستوی آئینوں کے ذریعہ انعکاس نور

تجربہ گاہی مشغلہ 1

مقصد: انعکاس نور کے کلیات کی تصدیق

مطلوبہ آلات: آئینے کی پٹی، Drawing board، سفید کاغذ، پن، شکنجے (Clamps) پڑی اور پنسل۔

طریقہ کار: ایک ڈرائینگ بورڈ لیتے ہوئے چمٹے کی مدد سے سفید کاغذ لگائیے۔کاغذ کے مرکز پر ایک خط مستقیم AB کھینچئے۔
اور نقطہ 0 پر ایک عمود ON کھینچئے۔ایک زاویہ i بناتے ہوئے خط مستقیم PQ کھینچئے جیسا کہ شکل 7 میں دکھایا گیا ہے نقاط P اور Q پر عموداً دو پن لگائیے۔پن P کا عکس P' اور پن Q کا عکس Q1 خط مستقیم AB کے ساتھ رکھے گئے آئینہ میں واقع ہوتا ہے اس کا مشاہدہ کیجیے۔اب دو مزید پن R اور S کو اس طرح لگائیے کہ وہ P اور Q سے بننے والی خط مستقیم کی سیدھ میں ہوں۔اب R، S اور O کو ملائیے جیسا کہ شکل 8 میں بتایا گیا ہے۔

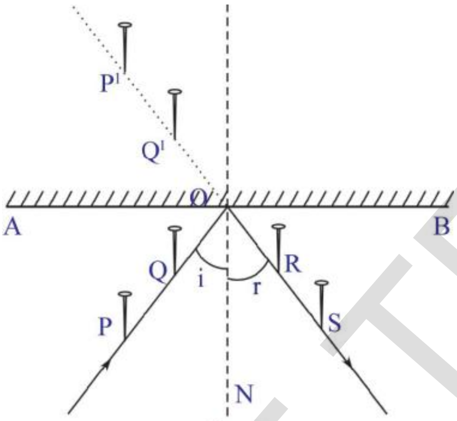


fig-8

RS اور ON کے درمیان یہ زاویہ (زاویہ انعکاس) کو محسوب کیجیے۔اس اصول کی تصدیق ہوگی کہ زاویہ وقوع، زاویہ انعکاس کے مساوی ہے۔اپنے تجربے کو مختلف زاویہ وقوع سے دہرائیے اور متعلقہ زاویہ انعکاس (r) کو محسوب کیجیے۔
اپنے مشاہدات کو جدول 1 میں درج کیجیے۔

S.No.	(i)	r	Is $i = r$ Y/N

SCERT TELANGANA

- کیا تمام صورتوں میں زاویہ انعکاس مساوی ہوتا ہے زاویہ وقوع کے؟

بتائیے کہ روشنی کے انعکاس کے دوسرے کلیہ کے متعلق آپ کی کیا رائے ہے؟ شعاع وقوع، شعاع انعکاس اور عمادی خط (Normal) کس مستوی میں پائے جاتے ہیں؟ آیئے ان پر غور کریں۔

انعکاس کا مستوی

مذکورہ مشغلہ میں شعاع وقوع وہ شعاع ہے جو کاغذ پر نقاط P اور Q سے مس کرتی ہیں جب کہ منعکس شعاع وہ شعاع ہے جو کہ اسی کاغذ پر نقاط R اور S کو مس کرتی ہیں جب کہ ON آئینے کے نقطہ O پر عمود کہلاتا ہے۔(عمود سے مراد وہ خط مستقیم ہے جو آئینے کی سطح پر 90 کا زاویہ بناتا ہے۔)

☆ کیا دونوں شعاعیں اور عمادی خط ایک ہی مستوی میں ہیں؟ اگر ہاں! تب وہ مستوی کونسا ہے؟

اگر شعاع وقوع، شعاع منعکس اور عمود ایک ہی مستوی میں واقع ہوتے ہیں جو کاغذ کے مستوی کے متوازی ہوتا ہے۔ یہ مستوی کہاں واقع ہوگا؟

فرض کیجیے کہ Q،P R اور S کے نقاط پر جن پنوں کو کھڑا کیا گیا ہے ان کی بلندی یکساں ہے۔ شعاع وقوع وہ شعاع ہے جو ان پنوں سے گذرتی ہے جو پنوں p اور q پر واقع ہیں اور شعاع انعکاس وہ شعاع ہے جو ان پنوں سے گذرتی ہے جو نقاط R اور S پر واقع ہیں۔

☆ عمادی خط کہاں واقع ہوگا؟

☆ شعاع وقوع، شعاع انعکاس اور عمادی خط کس مستوی میں واقع ہیں؟

وہ مستوی جس میں شعاع وقوع، شعاع انعکاس اور عمادی خط واقع ہوں' انعکاس کا مستوی کہلاتا ہے۔

فرض کیجیے کہ نقاط P اور Q پر جو پن لگائے گئے ہیں ان کی بلندی غیر مساوی ہے۔

- ایسی صورت میں شعاع وقوع کیسی ہوگی؟
- شعاع انعکاس کیسی ہوگی؟
- عمادی خط کیسا ہوگا؟
- انعکاس مستوی کیسا ہوگا؟

دو پن اس طرح ترتیب دیں کہ ان کی بلندیاں مختلف ہوں۔ سائیکل کی کاڑیوں کی مدد سے شعاع وقوع، شعاع انعکاس اور عمادی خط ترتیب دیجیے۔ اب انعکاس مستوی پر غور کیجیے۔

☆ آئینے میں پن یا کوئی اور شئے کا عکس کس طرح بنتا ہے؟

ایک سادہ آئینے سے خیال کی بناوٹ

صورتحال -1: نقطی شئے

شکل 9 میں O ایک نقطی شئے ہے۔ نقطہ O سے بعض شعاعیں آئینے پر پہنچ کر منعکس ہوجاتی ہیں جب ہم آئینے میں دیکھتے ہیں تو ایسا محسوس ہوتا ہے کہ یہ شعاعیں نقطہ I سے آرہی ہیں۔ اس لیے نقطہ I کو نقطی شئے O کا خیال کہا جاتا ہے۔

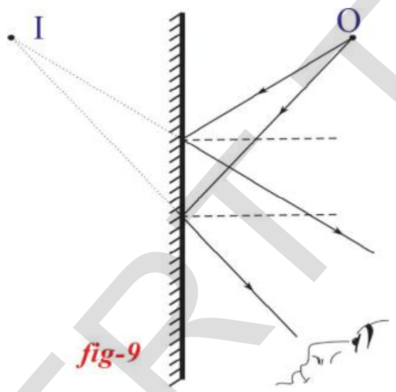


fig-9

آئینے کی سطح سے شئے O اور اس کا خیال I کے فاصلے کا مشاہدہ کیجیے جیسا کہ شکل 9 میں دکھایا گیا ہے۔ خیال اور شئے کے درمیان فاصلے کا اندازہ کیجیے۔ شکل 9 میں ہمیں معلوم ہوگا کہ یہ فاصلے مساوی ہیں۔

صورتحال -2: کچھ بلندی رکھنے والی شئے

فرض کیجیے کہ ایک شئے OO^1 کو آئینے کے سامنے رکھا گیا جیسا کہ شکل 10 میں دکھایا گیا ہے اب شئے سے آئینے تک چند شعاع

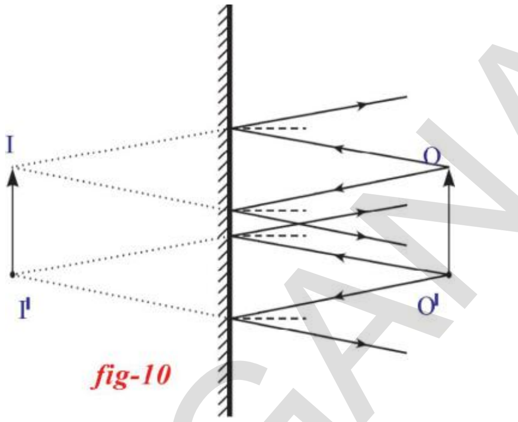


fig-10

وقوع اور شعاع منعکس کھینچیے یادرہے کہ وہ انعکاس کے کلیات کی پابندی کرتے ہوں۔آپ کا خاکہ شکل 10 کے مطابق ہوگا۔

اس شکل میں نقطہ O پر پڑنے والی شعاعیں آئینہ سے منعکس ہوکر ایسی دکھائی دیں گی کہ یہ نقطہ I سے آرہی ہیں لہذا ہم یہ کہیں گے کہ I، O کا عکس ہے۔

نقطہ O' سے آنے والی شعاعیں آئنے سے منعکس ہوتی ہیں اور ایسی دکھائی دیتی ہیں کہ یہ نقطہ I' سے آرہی ہوں اس لیے ہم کہتے ہیں کہ I'، O' کا عکس ہے۔

اور O، O' کے وسطی حصے سے آنے والی شعاعیں I اور I' کے درمیان اپنا خود کا عکس بناتے ہیں۔اس طرح ہم کہتے ہیں کہ II'، OO کا عکس ہے۔

- کسی شئے کی جسامت کے مقابلے میں اس کے عکس کی جسامت کیسی ہوگی؟

آیئے ہم شئے کی جسامت، فاصلے اور بائیں یا دائیں جانب بننے والے معکوس عکس کی خصوصیات پر غور کریں گے جو آئینے سے بنتے ہیں۔

آئینے کے ذریعہ بننے والے عکس کی خصوصیات:

پنسل یا پن جیسی کوئی شئے لیجیے۔اس شئے کو آئینے کی سطح سے مس کرتے ہوئے رکھئے۔

☆ شئے کی جسامت کے مقابلے میں عکس کی جسامت سے متعلق آپ کیا کہیں گے۔

شئے کو اپنی آنکھ کی جانب حرکت دیجئے۔

آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟

☆ شئے کی جسامت اور عکس کی جسامت کے بارے میں کیا کہتے ہیں؟

شکل۔ 10 میں دکھایا گیا ہے کہ ایک آئینہ میں عکس کیسے بنتا ہے اس شکل میں آپ نے یہ دیکھا ہوگا کہ عکس کی جسامت شئے کی جسامت کے مساوی ہوتی ہے۔ جب ہم شئے کو ہماری آنکھ کے قریب لاتے ہیں تو عکس کی جسامت میں کمی کیوں واقع ہوتی ہے۔

اس بات کو سمجھنے کے لیے شکل 11 کو دیکھے۔جس میں یہ بتایا گیا کہ آئینے میں شئے کی جسامت کو ہماری آنکھ کس طرح محسوس کرتی ہے۔

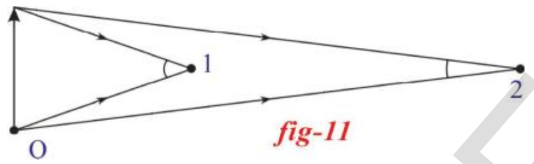


fig-11

مشاہد 1 اور 2، نقطہ O پر واقع کسی شئے کو دیکھ رہے ہیں۔ یہ شئے مشاہد 2 کو مشاہد 1 کے مقابلے میں چھوٹی نظر آتی ہے۔ایسا اس لیے ہوتا ہے کہ شئے سے آنے والی روشنی کی شعاعیں مشاہد 2 کی آنکھ پر چھوٹا زاویہ بناتی ہیں جو مشاہد 1 کے مقابلے میں زیادہ فاصلہ پر واقع ہے کسی شئے کی جسامت کی جانچ میں زاویہ کا کلیدی رول ہوتا ہے۔

اس طرح جب ہم کسی شئے کو آئینے سے دور کرتے ہوئے آنکھ سے قریب لاتے ہیں تو ایسا محسوس ہوتا ہے کہ آئینے میں بننے والا عکس، آئینہ کے اندر پچھلی جانب حرکت کررہا ہے۔اس طرح عکس اور آنکھوں کے درمیان کا فاصلہ بڑھتا جاتا ہے تو آنکھ پر بننے والا خیال کا زاویہ شئے سے بننے والے زاویے کے مقابلے میں چھوٹا ہوتا ہے۔اس لیے خیال، شئے کے مقابلے میں چھوٹا نظر آتا ہے۔

جب آپ آئینے کے سامنے ٹہرتے ہیں تو آپ نے دیکھا ہوگا کہ آئینے میں بننے والے عکس کا فاصلہ آپ سے آئینے کے فاصلے کے

SCERT TELANGANA

مساوی ہوتا ہے۔عام طور پر آپ کا جو مشاہدہ ہوتا ہے وہ صحیح ہوتا ہے۔اسی بات کو آپ شکل 10 میں مشاہدہ کر سکتے ہیں۔

اسی طرح آپ نے کسی مستوی آئینے میں سایے کے دائیں یا بائیں معکوس عکس پر غور کیا ہوگا۔

☆ عکس میں (دائیں یا بائیں) سطحی تبدیلی کیوں واقع ہوتی ہے؟ شکل 12 پر غور کیجیے۔

☆ اس شکل میں آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟

روشنی کی شعاعیں جو سیدھے کان کی جانب سے آتی ہیں آئینے میں منعکس ہوتی ہیں اس کا خیال آپ کی آنکھ میں بنتا ہے۔آپ کے دماغ میں یہ بات آتی ہوگی کہ منعکس ہونے والی شعاع آئینے کے اندر سے آرہی ہے۔(نقطوں کی لکیر سے اس بات کو شکل 12 میں دکھایا گیا ہے) اسی وجہ سے سیدھا کان عکس میں بایاں کان دکھائی دیتا ہے۔

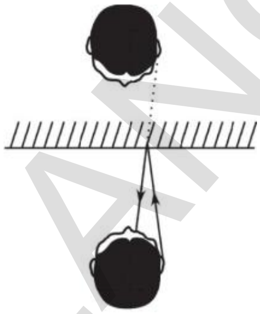


fig-12

آیئے غور کرتے ہیں کہ دیئے ہوئے حرف کی سطحی حالت معکوس کیسے ہوجاتی ہے۔اس کو شکل 13 میں دکھایا گیا ہے۔

کسی آئینے میں عکس کی تشکیل کے عمل پر غور کرتے ہوئے سمجھائیے کہ عکس جانبی طور پر معکوس کیسے بدل ہوجاتا ہے۔سمجھنے کے لیے شکل 13 کی مدد لیجیے۔

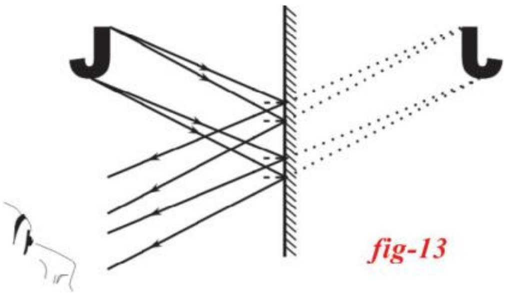


fig-13

ہماری روزمرہ زندگی میں مستوی آئینوں کے استعمالات

1. مستوی آئینوں کو ہم سنگھار کرنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔
2. مستوی آئینوں کو ہم زیورات، مٹھائی، زلف تراش (حجامت خانوں) جیسی مختلف دکانوں میں سجاوٹ، کثیر خیال حاصل کرنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔
3. مستوی آئینوں کو بعض بصری آلات جیسے منظر بین (Peri Scoope) وغیرہ کی تیاری میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔
4. بعض اقسام کے شمسی چولہوں کو مستوی آئینوں کا استعمال کرتے ہوئے بھی بنایا جاتا ہے۔

جیسا کہ شکل 14 میں دکھایا گیا ہے چند انگریزی، اُردو، تلگو وغیرہ کے حرفوں کو سادہ آئینے کے سامنے رکھتے ہوئے ان کا مشاہدہ کیجیے۔

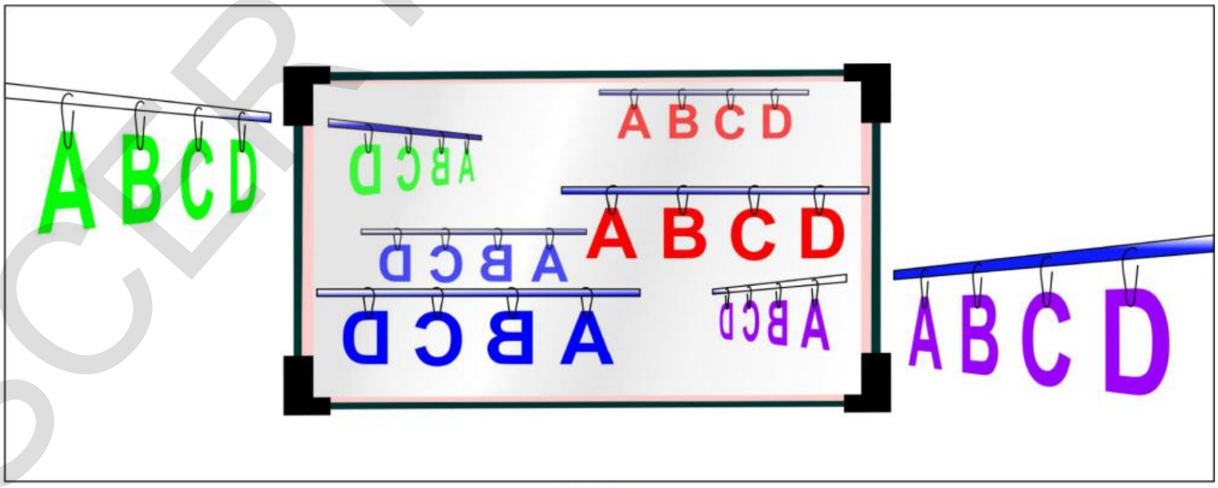


fig-14

SCERT TELANGANA

ہم نے کیا سیکھا

- روشنی ایسا راستہ اختیار کرتی ہے جسے طے کرنے کے لیے اقل ترین وقت درکار ہو(Fermat's Principle)۔ یہ اصول انعکاس نور کے لیے لاگو ہوتا ہے۔
- مستوی آئینہ میں بننے والا خیال مجازی اور سیدھا ہوتا ہے۔ اور شئے کی جسامت کے مساوی ہوتا ہے۔
- مستوی آئینہ میں بننے والا خیال چھوٹا نظر آتا ہے کیونکہ ہماری آنکھ میں بننے والا زاویہ چھوٹا ہوتا ہے۔
- مستوی آئینہ میں بننے والا خیال جانبی معکوس ہوتا ہے۔

اہم نکات

انعکاس، شعاع وقوع، شعاع منعکس، عمود، زاویہ وقوع، زاویہ انعکاس، انعکاس کی مستوی، جانبی معکوس، شئے کا فاصلہ، مجازی خیال، حقیقی خیال

اپنی معلومات کو فروغ دیجیے۔

تصورات پر ردعمل

1. اگر ایک مستوی آئینہ پر شعاع وقوع عموداً واقع ہوتی ہے تو بتلایئے کہ اس شعاع سے بننے والا زاویہ انعکاس کیا ہوگا؟(AS1)
2. انعکاس نور کے کلیہ کی وضاحت کیجیے۔(AS1)
3. پن ہول کیمرے میں خیال کے بننے کے عمل کی وضاحت کیجیے۔ اس کے لیے ایک شعاعی خاکہ کھینچیے۔(AS1)
4. مستوی میں خیال جانبی معکوس کیوں نظر آتا ہے؟(AS1)
5. مستوی آئینہ میں کسی نقطی جسم سے بننے والے خیال کی وضاحت کرنے کے لیے شعاعی خاکہ بنایئے۔(AS1)

تصورات کا اطلاق

1. متصلہ شکل میں A O اور O B ترتیب وار شعاع وقوع اور شعاع انعکاس ہیں جبکہ زاویہ AOB=90° ہو تو زاویہ وقوع اور زاویہ انعکاس معلوم کیجیے (AS4)

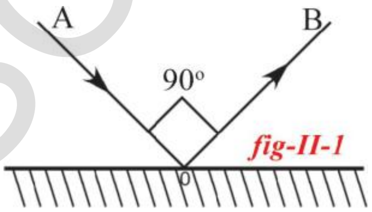


fig-II-1

SCERT TELANGANA

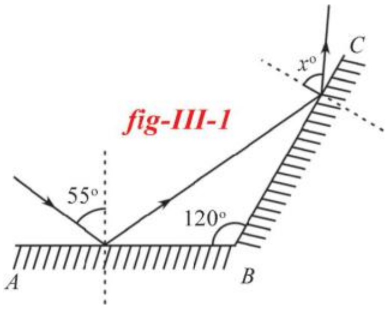
.2 عبداللہ مستوی آئینہ کے سامنے 5 میٹر دور کھڑا ہوا ہے۔ اور اس میں اپنا عکس دیکھتا ہے۔ اگر وہ مستوی آئینہ کی جانب 2 میٹر حرکت کرتا ہے تو بتلایئے کہ عبداللہ اور اس کے عکس کے درمیان کتنا فاصلہ ہوگا؟

.3 مستوی آئینہ میں انگریزی حرف تہجی 'B' کے عکس کے بننے کے عمل کو خاکہ کے ذریعہ وضاحت کیجئے۔(AS5)

.4 سفید کاغذ میں ہمارا عکس کیوں نہیں دکھائی دیتا جبکہ سفید کاغذ روشنی کا انعکاس کرتا ہے؟(AS2)

.5 عمارتوں کی بیرونی سجاوٹ (Building Elevation) میں آئینوں کے استعمال کی خوبیوں اور خامیوں پر بحث کیجئے۔ (AS1)

غور و فکر پر مبنی اعلیٰ درجے کے سوالات



.1 متصلہ شکل کا مشاہدہ کیجئے۔ AB اور BC دو مستوی آئینے 120^o کے زاویہ کے ساتھ ترتیب دیئے گئے ہیں۔ اگر ایک شعاع AB آئینہ پر 55^o کا زاویہ بناتے ہوئے وقوع ہوتی ہے تو x کی قدر معلوم کیجئے۔(AS6)

.2 شافعہ ایک گھڑی کو اپنے ہاتھ میں پکڑی ہوئی ہے جس میں 3 بجے ہیں۔ اگر اس گھڑی کے عکس کو مستوی آئینہ میں دیکھیں تو گھڑی کیا وقت بتلائے گی۔(AS1)

.3 دو مستوی آئینوں کو زاویہ قائمہ پر جوڑا گیا ہے اور ان کے درمیان ایک جسم رکھا گیا ہے جیسا کہ شکل میں دکھلایا گیا ہے۔ ان شعاعوں کو کھینچئے جن سے مشاہد کو کسی آئینہ میں عکس نظر آئے۔

.4 دو غیر مرکوزی (Divergent rays) شعاعیں ایک ہی نقطے سے 10^o کا زاویہ بناتے ہوئے نکلتی ہیں۔ جب یہ ایک مستوی آئینہ پر یکساں زاویہ وقوع کے ساتھ ٹکراتی ہیں تو زاویہ انعکاس کیا ہوگا۔

.5 جب آپ کسی شئے کو آئینے سے اپنی آنکھ کی جانب حرکت دیتے ہیں تو اس شئے کا خیال آئینے میں بتدریج کم ہوتا نظر آتا ہے۔ ان حالات میں بننے والے زاویوں کا خاکہ بنایئے۔

کثیر انتخابی سوالات

.1 زاویہ وقوع = زاویہ انعکاس اس اصول کو پیش کرنیوالا ( )

(a) فرمٹ (b) نیوٹن (c) آرشمیدس (d) پاسکل

.2 حسب ذیل میں کونسے حروف جانبی معکوسیت کا شکار نہیں ہوں گے ( )

(a) C (b) O (c) B (d) N

SCERT TELANGANA

3. ایک شعاع مستوی آئینہ پر 90^o کا زاویہ بناتے ہوئے ٹکراتی ہے تو زاویہ انعکاس ہوگا ( )

(a) 0^o (b) 90^o (c) 45^o (d) 180^o

4. جب ہم مستوی آئینہ سے کسی شئے کو دور حرکت دیتے ہیں تو آئینہ میں شئے کے عکس کی جسامت ہوگی ( )

(a) بڑھتی (b) گھٹتی (c) مساوی ہوتی ہے (d) خیال حقیقی ہوتا ہے

5. مستوی آئینہ میں بننے والے خیال سے متعلق حسب ذیل میں یہ بات صحیح نہیں ہے۔ ( )

(a) عکس الٹا ہوگا (b) عکس کی جسامت شئے کی جسامت کے مساوی ہوگی

(c) جانبی معکوس (d) خیال حقیقی ہوگا

مجوزہ تجربات

1. تجربہ کے ذریعہ انعکاس نور کے کلیات کی تصدیق کیجئے۔ اور ایک جدول تیار کیجیے۔
2. شکل 8 میں بتلایے گئے طریقہ پر ایک مستوی آئینہ کے سامنے نسب کی ہوئی پنوں کے سروں سے گذرنے والی شعاع وقوع کے لیے تجربہ کے ذریعہ انعکاس کا مستوی معلوم کیجیے۔

مجوزہ پراجکٹ

1. مستوی آئینے کو استعمال کرتے ہوئے شمسی چولہا/کوکر بنائیے۔ اس کی تیاری کے طریقہ پر رپورٹ لکھیے۔
2. عام طور پر Periscope کو "Z" شکل میں بناتے ہیں۔ آپ "C" شکل میں بنائیے C شکل میں Periscope بنانے کے دوران کون کونسے مسائل درپیش آتے ہیں انھیں بیان کیجئے۔ اور "C" شکل کے Periscope میں بننے والے خیال کے لیے شعاعی خاکے اُتار کر سمجھائیے۔

SCERT TELANGANA

باب 7

کوئلہ اور پٹرولیم Coal and petroleum

معراج محراب میں سب سے اوپر رکھے ہوئے اچار کے مرتبان کو نکال رہی تھی۔

دادا جان : بیٹی ذرا احتیاط سے نکالنا یہ گرنے سے ٹوٹ سکتا ہے۔

معراج: نہیں ٹوٹے گا دادا جان کیونکہ یہ پلاسٹک سے بنا ہوا مرتبان ہے

معراج نے دل میں سوچا کے شائد دادا جان قدیم زمانے کا مٹی سے بنا ہوا مرتبان سمجھ رہے ہیں آجکل تو پلاسٹک سے بنے مرتبان استعمال ہو رہے ہیں جو ٹوٹتے پھوٹتے نہیں۔ اور مزید کیا کیا تبدیلیاں واقع ہوئی ہونگی اس طرح وہ حیرت میں پڑگئی۔ مزید معلومات کے لئے معراج کی مدد کیجئے۔

مشغلہ:1

مختلف مقاصد کے لئے استعمال میں آنے والی اشیاء اور ان کے مادّے کی شناخت:

جدول 1 پر نظر ڈالیئے۔ روز مرہ زندگی میں کام آنے والی اشیاء کالم A میں دی گئی ہیں۔ اپنے بزرگوں یا دیگر ضعیف لوگوں سے معلومات حاصل کیجئے کہ کالم A میں دی گئی اشیاء کس سے بنائی گئی ہیں اور اشیاء و مادوں کے نام کالم B میں لکھئے۔ آپ کی سہولت کے لئے چند خالی جگہوں کو پُر کیا گیا ہے۔ موجودہ دور میں ان اشیاء کو بنانے کے لئے کونسے مادے استعمال ہو رہے ہیں انہیں کالم C میں لکھئے۔

جدول - 1

اشیاء/ مشغلے (A)	اشیاء/40-30 سال قبل استعمال کئے جانے والے مادے (B)	اشیاء/مادے جو آج کل زیر استعمال ہیں
اچار محفوظ کرنے کے لیئے برتن	مٹی کا مرتبان.............	
سفر کے لئے غذا پیک کرنے گھپیا		پلاسٹک باکس.............
گھروں میں پائے جانے والے پانی کے پائپ		
کنگھیاں		
غذا تیار کرنے کے لئے استعمال ہونیوالے برتن	تانبے کے برتن.............	اسٹیل کے برتن.............
غذا تیار کرنے کے لئے استعمال کیا جانے والا ایندھن		
ریل انجن میں استعمال کیا جانے والا ایندھن		ڈیزل.............
کپڑے لے جانے کے لئے	دھاتی صندوق.............	
پانی کی بالٹیاں		
گھروں میں پانی ذخیرہ کرنے کے لئے		پلاسٹک کی بالٹیاں.............
تعمیری اشیاء		
زیوارت		
چوبینہ (کرسیاں اور پلنگ)		

SCERT TELANGANA

مشغلہ 1 سے آپ نے اشیاء کی ایک طویل فہرست حاصل کی ہوگی۔ لکڑی، دھاتیں (لوہا، چاندی، سونا وغیرہ) جیسی اشیاء دس سال پچاس سال بلکہ سوسال قبل استعمال کی جاتی تھیں۔ کیا آپ کے بزرگوں کو یاد ہے کہ جوانی کے دور میں کبھی انہوں نے پلاسٹک استعمال کیا۔

سوچئے اور جوابات لکھیے۔

- ان میں سے کتنی اشیاء 10 سال قبل ہمیں دستیاب تھیں؟
- ان میں سے کتنی اشیاء 50 سال قبل ہمیں دستیاب تھیں؟
- ان میں سے کتنی اشیاء 100 سال قبل ہمیں دستیاب تھیں؟

اگر آپ کو کوئی شک ہو تو سماجی علم پڑھانے والے معلم/معلّمہ یا اپنے بڑے بزرگوں کی مدد بھی لے سکتے ہیں۔ وہ بھی بہت خوش ہوں گے۔

ہم یہ بات جان چکے ہیں کہ لکڑی اور سونا جیسی چند اشیاء جو آج استعمال ہورہی ہیں وہ ہزاروں سال قبل بھی استعمال میں تھیں۔ لیکن پلاسٹک وغیرہ جدید زمانے کی دین ہیں سائنس اور ٹکنالوجی کے شعبے میں ترقی کی وجہ سے ہمیں روزانہ نئی نئی اشیاء حاصل ہورہی ہیں۔ سائنس کی وہ شاخ جو اشیاء سے متعلق کام کرتی ہے Material Science کہلاتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

پن چکّی Wind Mill

ہوا ایک اہم اور قدرتی وسیلہ ہے بادبان اور سمندری/ کشتیاں ہوا کی طاقت کو کم از کم 5,500 سال سے استعمال کرتے آرہے ہیں۔ پن چکّیاں مکئی کو پیسنے اور نمک بنانے کے لئے سمندر سے پانی نکالنے کے کام آتی تھیں۔

ماڈوں کے ماخذ

ہم جانتے ہیں کہ ہمیں لکڑی درختوں سے حاصل ہوتی ہے۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ لوہا اور تانبہ جیسی دھاتیں ان کے معدنیات سے حاصل ہوتے ہیں پلاسٹک اور شیشے کی تیاری میں کن ماڈوں کا استعمال ہوتا ہے۔

- کیا آپ کو یاد ہے کہ آپ نے باب پلاسٹک اور مصنوعی ریشوں میں پٹروکیمیکل کے بارے میں پڑھا تھا کہ مختلف اشیاء کو کیسے حاصل کیا جاسکتا ہے۔ جدول-2 ہمارے لئے چند جوابات مہیا کرتا ہے۔

جدول - 2

شئے	یہ کس طرح حاصل ہوتا ہے؟
شیشہ	ریت اور دیگر اشیاء کو پگھلا کر تیزی سے ٹھنڈا کرنے پر
مٹی	معدنی نمک جیسے کاؤلونائیٹ کو پانی کے ساتھ ملانے پر
لکڑی	خشک درختوں کے ذریعے
پلاسٹک	پٹروکیمکلس کے ذریعے
دھاتیں	متعلقہ کچ دھاتوں کے ذریعے

SCERT TELANGANA

جدول - 2 کے مطالعے سے ہمیں یہ بات معلوم ہوتی ہے کہ قدیم زمانے میں استعمال ہونے والی اشیاء مٹی (چکنی مٹی۔ ریت) پانی، کچھ دھاتوں وغیرہ سے حاصل ہوتی تھیں۔ مٹی، پانی اور ہوا نہ صرف اشیاء کے ماخذ ہوتے ہیں بلکہ توانائی کے ذرائع بھی ہیں۔ آجکل پلاسٹک ایک قدیم اشیاء کے متبادل کے طور پر استعمال ہو رہا ہے۔ پلاسٹک بنانے کے لئے استعمال ہونے والے پٹروکیمیکلس، پٹرولیم سے حاصل ہوتے ہیں۔ مختلف مقاصد کے لئے استعمال کی جانے والی اشیاء قدرت میں موجود مختلف ماخذوں سے حاصل ہوتی ہیں۔ اس لئے مٹی، پانی، ہوا اور پٹرول وغیرہ قدرتی وسائل کہلاتے ہیں

ختم ہونے والے اور ختم نہ ہونے والے وسائل:

قدرتی وسائل کی اہمیت اور ضرورت کو جاننے کے لئے آئیے ہم چند سوالوں پر غور کریں۔

- کیا یہ وسائل ہمیں ہمیشہ دستیاب رہیں گے؟
- کیا ہوا بھی کبھی ختم ہوجائے گی؟
- کیا پانی بھی کبھی ختم ہوجائیگا؟
- کیا یہ وسائل انسانی سرگرمیوں کی وجہ سے ختم ہوجائیں گے؟
- کیا ہمیں کوئلہ اور پٹرولیم لامحدود مقدار میں حاصل ہوتا رہے گا؟

ہوا اور پانی جیسے توانائی کے وسائل کو استعمال کرنے پر وہ ختم نہیں ہوتے۔ اس لئے انہیں ختم نہ ہونے والے وسائل کہا جاتا ہے۔ کوئلہ اور پیٹرولیم جیسے توانائی کے وسائل استعمال کرنے پر ختم ہوجاتے ہیں۔ اگر یہی حالت مستقبل میں برقرار رہی تو شائد ہمیں شمسی توانائی پر انحصار کرنا پڑے گا۔

لیکن فرنیچر بنانے کے لئے لکڑی کے استعمال پر غور کیجئے۔

- اگر تمام جنگلات کاٹ کر لکڑی کو مختلف کاموں کے لئے استعمال کیا جائے تو کیا ہوگا؟ غور کیجئے۔
- انہیں دوبارہ نشونما پانے کے لئے کتنا وقت درکار ہوگا؟ غور کیجئے۔ قدرت میں پودوں جیسے کئی وسائل ایسے ہیں جن کا اگر ہم بے دریغ استعمال کریں گے تو وہ ختم ہوجائیں گے۔
- کیا ہم دستیاب پٹرولیم استعمال کرسکتے ہیں یا کیا یہ بھی نہ ختم ہونے والی شئے ہے؟

ہمارے لئے پٹرولیم نہ صرف بطور ایندھن ضروری ہے بلکہ اسکے دیگر استعمالات بھی ہیں جنہیں ہم آئندہ باب میں پڑھیں گے۔

مشغلہ - 2

محدود اور لامحدود قدرتی وسائل کی فہرست بنایئے

بکثرت اور کم مقدار میں پائے جانے والے قدرتی وسائل کی ایک فہرست تیار کیجئے اور انہیں جدول 3 میں درج کیجئے۔

جدول - 3

لامحدود وسائل	....
محدود وسائل	....

کیا پٹرولیم ختم ہو رہا ہے؟

کیا ہم دنیا میں دستیاب جملہ پٹرولیم کی مقدار استعمال کرسکتے ہیں؟ تو جواب ہاں ہوگا۔ 1859 تا 1969 اگر ہم پٹرولیم کی پیداوار پر نظر ڈالتے ہیں تو تیل کی جملہ پیداوار 227 بلین بیارل تھی۔ (تیل کی صنعت میں پٹرولیم کی پیائش کے لئے بیارل اکائی کا استعمال ہوتا ہے اور ایک بیارل 159 لیٹر کے مساوی ہوتا ہے) اس کے منجملہ 50 فیصد حصہ ابتدائی 100 سال (1859-1959) میں استعمال کیا گیا جبکہ ماباقی 50 فیصد حصہ صرف 10 سال میں استعمال کیا گیا۔ آجکل پٹرولیم کے صرفہ کی شرح اسکی پیداوار کی شرح سے بہت زیادہ ہے۔ ہم روزانہ اتنی مقدار میں پٹرولیم کا صرفہ کرتے ہیں جسکی پیداوار کے لئے زمین کو ایک ہزار سال سے بھی زیادہ عرصہ درکار ہوتا ہے۔ سال 2015 تک موجودہ ذخیرہ کا نصف حصہ ہم صرف کرچکے ہوں گے تیل کی کشید کرنا دن بہ دن مشکل ہوتا جارہا ہے۔

SCERT TELANGANA

- اگر کوئلہ اور پٹرولیم جیسے رکازی ایندھن مکمل طور پر ختم ہوجائیں تو کیا ہوگا؟
- مستقبل میں توانائی کے حصول کے لئے ماخذ کیا ہوں گے؟

توانائی کے ماخذوں کے میدان میں شعبہ تحقیق و ترقی *Research and Development* (R&D) بتاتا ہے کہ ہم بنیادی طور پر رکازی ایندھن جیسے روایتی وسائل پر انحصار کرتے ہیں۔ ہم شمسی توانائی، ہوا کی توانائی اور بحری توانائی وغیرہ غیر روایتی توانائی کے وسائل کا صرف 10% حصہ استعمال کررہے ہیں۔ یہ وسائل کبھی ختم نہ ہونے والے ہیں اور قدرت میں بکثرت پائے جاتے ہیں۔

- مستقبل کی ضروریات سے نمٹنے کے لئے کیا ہمیں رکازی ایندھن کے وسائل مناسب مقدار میں دستیاب ہیں؟
- مستقبل میں توانائی کی ضرورتوں کو پورا کرنے کے لئے ہمیں کن کاروائیوں کی ضرورت ہے؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

حیاتیاتی ڈیزل' ایندھن کا ایک متبادل وسیلہ:

حیاتیاتی ایندھن غیر روایتی توانائی کا ایک بہت بڑا وسیلہ ہے۔ یہ غیر زہریلا اور قابل تجدید وسیلہ ہے۔ حیاتیاتی ڈیزل دراصل اُن حیاتیاتی تیل میں سے ایک ہے جو ہمارے استعمال کردہ معیاری ڈیزل ایندھن کا ایک متبادل ہوسکتا ہے۔ اس کو پٹرولیم یا خام تیل کی بجائے حیاتیاتی اشیاء سے تیار کیا جاتا ہے۔ حیاتیاتی ڈیزل دراصل نباتی تیل یا حیواناتی چربی سے تیار کیا جاتا ہے جو ایک سلسلہ وار کیمیائی تعامل سے ہوکر گذرتا ہے۔ یہ ایک محفوظ ایندھن ہے جو ڈیزل انجن میں استعمال کیا جاسکتا ہے۔ (لیکن حیاتیاتی ڈیزل کاشت کے قابل زمین کے ایک بڑے حصے پر پھیلا ہوا ہے جو مستقبل میں غذا کی پیداوار میں کمی کا باعث ہوسکتا ہے۔)

کوئلہ، پٹرولیم اور قدرتی گیس بطور ایندھن

پہلے زمانے میں لوگ پکوان کے لئے لکڑی کا چولہا استعمال کرتے تھے لیکن اب زیادہ تر لوگ گیس، کیروسین اسٹو استعمال کررہے ہیں۔ ابتداء میں لکڑیاں جلا کر پکوان کیا جاتا تھا۔ بعد میں کوئلہ کے چولہے اور اب گیس کے چولہے استعمال کئے جارہے ہیں۔

ہم ایندھن کا نہ صرف پکوان کے لئے استعمال کرتے ہیں بلکہ یہ ذرائع حمل و نقل میں بھی استعمال ہوتے ہیں۔ ہم طویل فاصلوں پر سفر کرنے کے لئے مختلف گاڑیاں (ریل، بس، کار، دو پہیے والی گاڑی) استعمال کرتے ہیں۔ اور ان میں مختلف قسم کا ایندھن استعمال ہوتا ہے، بہت سے لوگ پانی کے جہازوں سے بھی سفر کرتے ہیں۔ ان میں کونسا ایندھن استعمال کیا جاتا ہے؟ بجلی کی پیداوار کے لئے بھی ایندھن استعمال کیا جاتا ہے۔

شکل- 1

SCERT TELANGANA

ہم پچھلے صفحہ پر خانے میں دی گئی معلومات حاصل کر چکے ہیں پن چکی میں ہوا کی طاقت استعمال کی جاتی ہے۔ صنعتی انقلاب کے دوران بھاپ انجن ایجاد ہوا جس میں کوئلہ استعمال ہوتا ہے۔
یہ بھاپ کے انجن بنائی کرگھوں سے لیکر زمین اور پانی پر چلنے والی گاڑیوں میں استعمال کئے جاتے ہیں۔

19 ویں صدی میں کوئلہ ایک اہم ایندھن کے طور پر استعمال ہوتا تھا۔ یہ ایک ختم ہوجانے والا توانائی کا وسیلہ ہے۔ لیکن استعمال کی موجودہ شرح کے اعتبار سے ہم اسے اگلے 250 سے 300 سال تک اپنی ضروریات کی تکمیل کے لئے استعمال کر سکتے ہیں۔ سال 1950 تک جملہ برقی پیداوار کا نصف حصہ کوئلہ سے ہی پیدا کیا جاتا تھا۔

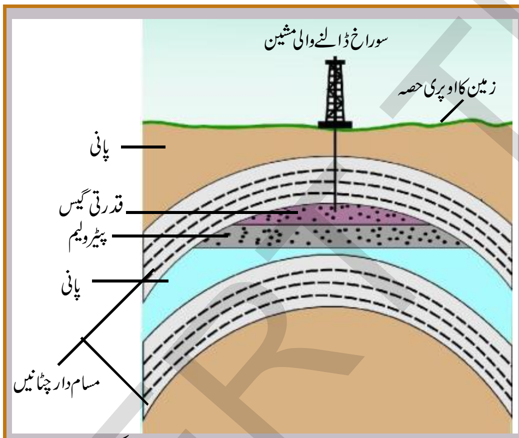
بہت زیادہ با کفایت انجنوں کی ایجاد کے بعد پٹرولیم کو کوئلے کی جگہ متبادلہ ایندھن کے طور پر استعمال کیا جانے لگا۔ کوئلے کا زیادہ استعمال آجکل تھرمل پاور پلانٹس میں بجلی پیدا کرنے کے لئے ہورہا ہے۔

کوئلہ ایک قدیم تحفہ ہے جو جدید سماج کی خدمت کررہا ہے

انسان ہزاروں سال سے کوئلے کے بارے میں جانتا ہے اور اسے استعمال کرتا چلا آرہا ہے، یہ حرارت اور روشنی کے لئے ابتدائی ذریعہ رہا ہے۔ صنعتی انقلاب کے بعد جہاں ایندھن کی طلب میں بہت زیادہ اضافہ ہوا ہے۔ اس کے بعد ہی لکڑی کے متبادل ایندھن کے طور پر کوئلے کی اہمیت بھی بڑھ گئی ہے کیونکہ ایندھن کی زیادہ کھپت کی پابجائی لکڑی سے نہیں ہورہی تھی۔

کیا آپ جانتے ہیں کہ جلانے کی لکڑی سے حاصل ہونے والے کوئلے اور گاڑیوں، فیکٹریوں میں استعمال ہونے والے کوئلے میں فرق پایا جاتا ہے؟ فیکٹریوں میں استعمال ہونے والا کوئلہ دراصل کوئلے کی کان سے نکالا جاتا ہے جبکہ گھریلو استعمال میں آنے والا کوئلہ چارکول ہوتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



آجکل گاڑیوں میں بطور ایندھن استعمال ہونے والا پٹرول اور ڈیزل ایک معدن سے حاصل ہوتا ہے جسے پٹرولیم کہا جاتا ہے۔ ماقبل تاریخ دور سے ہی لوگ پٹرولیم سے واقف ہیں۔ تقریباً 4000 سال قبل اسفالٹ (پٹرولیم کا محاصل) کو دیواروں اور میناروں کی تعمیر کیلئے استعمال کیا جاتا تھا قدیم چین کی تاریخ سے ظاہر ہوتا ہے کہ پٹرولیم کے حصول کے لئے بڑے بڑے کنویں کھودے جاتے تھے۔ لیکن ہمارے آباو اجداد اس پٹرولیم کو کس طرح استعمال کرتے تھے؟ وہ اپنی لکڑی کی کشتیوں کو پانی کے مزاحم بنانے کے لئے چراغوں میں بطور ایندھن اور کچھ دیسی ساختہ ادویات میں پٹرولیم کا استعمال کرتے تھے۔ سائنس اور ٹکنالوجی کے شعبہ میں ترقی کے بعد ہی ہمیں پٹرولیم سے آگاہی ہوئی جس سے ہمیں پٹرو کیمیکلس اور پٹرول حاصل ہورہا ہے۔ اور اسکی مدد سے کئی انجن کارکرد ہیں۔

قدرتی گیس ایک اور اہم ایندھن ہے

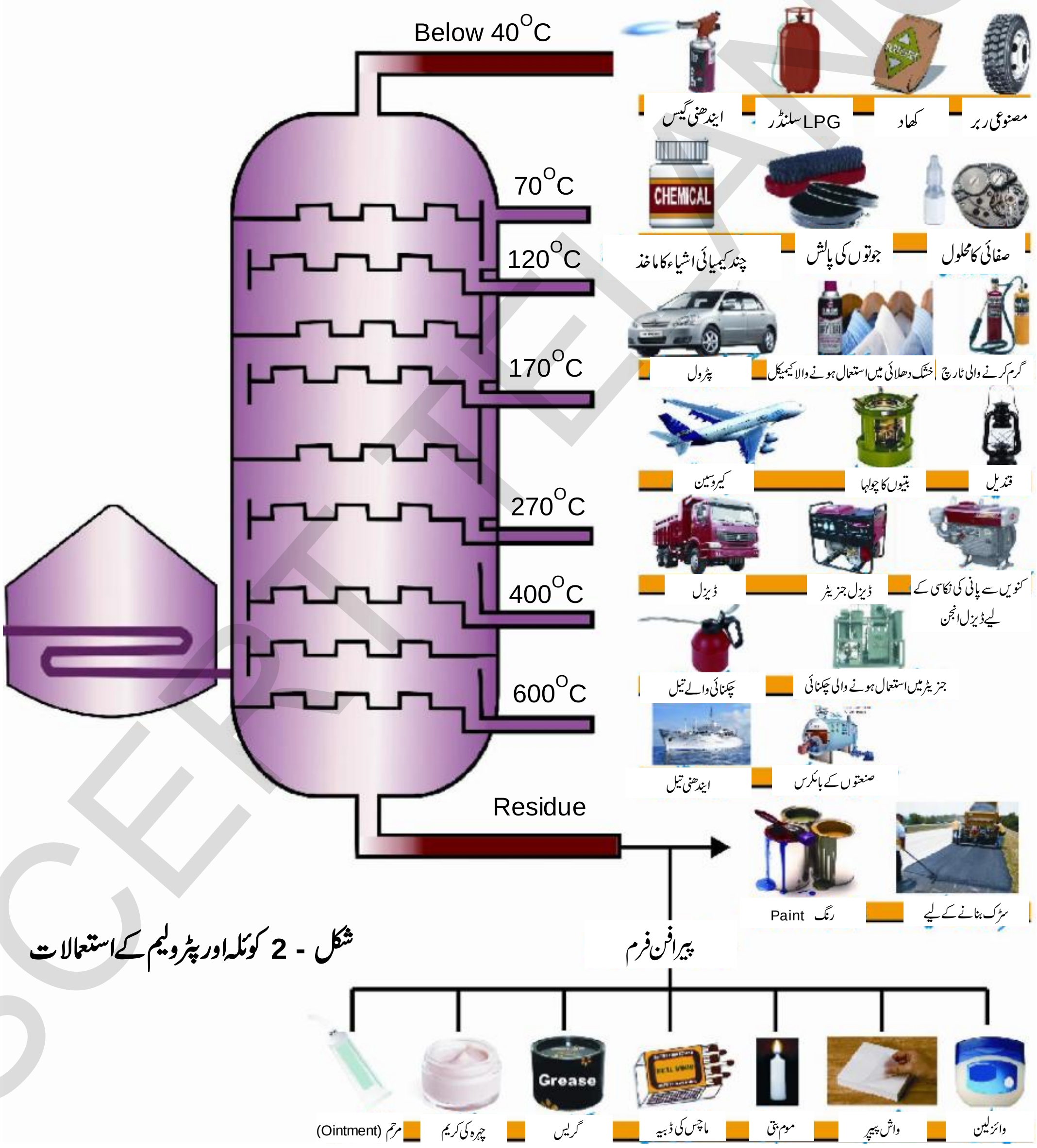
قدرتی گیس غیر مسام دار چٹانوں Impervious Rocks کے درمیان پائی جاتی ہے۔ یہ بعض اوقات پٹرولیم کے ساتھ اور بعض مرتبہ پٹرولیم کے بغیر پائی جاتی ہے۔ پٹرولیم کے حصول کے دوران پہلے گیس یا تو باہر خارج کردی جاتی ہے یا پھر جلادی جاتی ہے۔

SCERT TELANGANA

لیکن اب قدرتی گیس کو اہم تصور کیا جارہا ہے کیونکہ یہ ماحول کے لئے سازگار ہوتی ہے۔ اسکو زیادہ دباؤ کے تحت محفوظ کیا جاتا ہے۔ اسی لئے اس کو Compressed Natural Gas (CNG) کہا جاتا ہے زیادہ سے زیادہ پٹرولیم اور قدرتی گیس حاصل کرنے کے لئے *ONGC (Oil and Natural Gas Coporation Limited)* کی جانب سے سارے ہندوستان میں کھوج کی جارہی ہے ۔ہندوستان کے تری پورہ، ممبئی ہائی، کرشنا اور گوداوری کے ڈیلٹا اور جسلمیر علاقوں میں گیس فیلڈس دریافت کیئے گئے ہیں

کوئلہ، پٹرولیم اور قدرتی گیس کے دیگر استعمالات: ہم میں زیادہ تر لوگوں کا یہ خیال ہے کہ پٹرولیم ایندھن کا ماخذ ہے لیکن ہماری معلومات میں جب اضافہ ہوا تو ہم کو پتہ چلا کہ مختلف کیمیائی تعاملات کے لیئے کوئلہ اور پٹرولیم کو بطور متعامل استعمال کر کے کئی ایک ماحصلات حاصل کیئے جاتے ہیں۔ پٹرولیم ایک پیچیدہ مرکب ہے۔ کسری کشید کے طریقے کو استعمال کر کے پٹرولیم کو مختلف اجزاء میں تحلیل کیا جاسکتا ہے۔ تصویر دیکھیئے ہم یہ دیکھ سکتے ہیں کہ پٹرولیم کے ذریعہ ہم مختلف محاصلات حاصل کرتے ہیں ابتداء میں کوئی جامع تکنیک نہ ہونے کی وجہ سے پٹرولیم کے آمیزے کو صرف چند اجزاء میں ہی تحلیل کیا جاسکتا تھا۔ پٹرولیم سے کشید کیا ہوا پہلا مادہ کیروسین تھا جو پٹرولیم سے زیادہ بہتر ایندھن تصور کیا جاتا تھا۔ اب ہم پٹرولیم سے کئی ایک اجزاء علحدہ کر سکتے ہیں۔

ایندھن گیس، پٹرولیم، ڈیزل وغیرہ تمام پٹرولیم کے آمیزے سے حاصل ہی ہوتے ہیں۔ پٹرولیم کے یہ دیگر اجزاء کے محاصلات حصول میں استعمال ہوتے ہیں۔



شکل - 2 کوئلہ اور پٹرولیم کے استعمالات

SCERT TELANGANA

مشغلہ:3

پٹرولیم کے مختلف استعمالات کی شناخت

شکل 2 دیکھئے پٹرولیم اور اُس کے اجزاء کے دیگر استعمالات معلوم کیجئے۔ جدول کو پُر کیجئے۔ **جدول - 4**

پٹرولیم محاصل کا نام	استعمالات		
پٹرول			
ایندھنی تیل			
کیروسین			
ڈیزل کا تیل			
پیرافن موم			

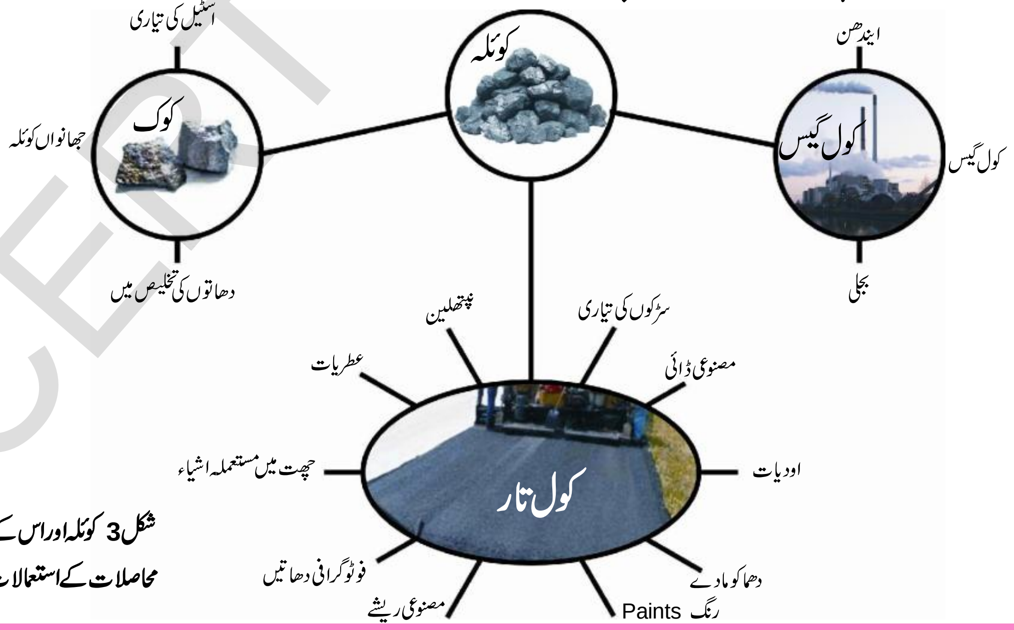
کوئلہ:

کوئلے کا اُتنا کثیر المقاصد استعمال نہیں ہے جتنا کہ پٹرولیم کا ہے لیکن یہ بھی بہت فائدہ مند ہے۔ ذیل کی تصویر دیکھیے ۔ ہم یہ سمجھ سکتے ہیں کہ کوئلے سے جھانواں کوئلہ (Coke) کول تار اور کول گیس (Coal Gas) حاصل ہوتی ہے۔ ان میں ہر ایک جُز کے کئی استعمالات ہیں۔

جب کوئلے کو ہوا کی موجودگی میں جلایا جاتا ہے تو یہ جل کر کاربن ڈائی آکسائیڈ پیدا کرتا ہے۔ صنعتوں میں کوئلے کی پراسسنگ کر کے چند مفید اشیاء جیسے جھانواں کوئلہ، کول تار، اور کول گیس حاصل کئے جاتے ہیں۔

جھانواں کوئلہ (Coke)

یہ سخت، مسام دار اور قلمی ہوتا ہے یہ کاربن کی تقریباً خالص شکل ہے۔ اس کوئلے کو اسٹیل کی تیاری کے علاوہ کئی ایک دھاتوں کی تخلیص کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔



شکل 3 کوئلہ اور اس کے محاصلات کے استعمالات

2019-20 یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے
SCERT TELANGANA

کول تار:

یہ ایک سیاہ رنگ کا گاڑھا بدبو دار مائع ہوتا ہے۔ یہ تقریباً 200 اشیاء کا آمیزہ ہوتا ہے۔کول تار سے حاصل ہونے والے محاصلات کو مصنوعی ڈائی، ادویات،دھماکو اشیاء عطریات، پلاسٹک، پینٹ اور چھتوں کی اشیاء بنانے کے لئے بنیادی شئے کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ بڑی دلچسپ بات ہے کہ کیڑے پتنگوں کو دور بھگانے کے لیئے استعمال ہونے والا نیفتھلین بھی کول تار سے حاصل کیا جاتا ہے۔

کول گیس:

کوئلے سے جھانواں کوئلہ حاصل کرنے کے دوران کول گیس حاصل ہوتی ہے یہ گیس اُن صنعتوں میں زیادہ استعمال ہوتی ہے جو کوئلے کے Processiong Unit کے قریب قائم کی جاتی ہیں۔

مشغلہ - 4

کوئلے کے محاصلات کی شناخت:

مندرجہ بالا تصویر کا مشاہدہ کیجئے اور درج ذیل میں کوئلے کے محاصلات درج کیجئے۔ آپ اپنے بزرگوں اور دوستوں سے گفتگو کرتے ہوئے اور زیادہ معلومات اکٹھا کر سکتے ہیں۔

جدول - 5

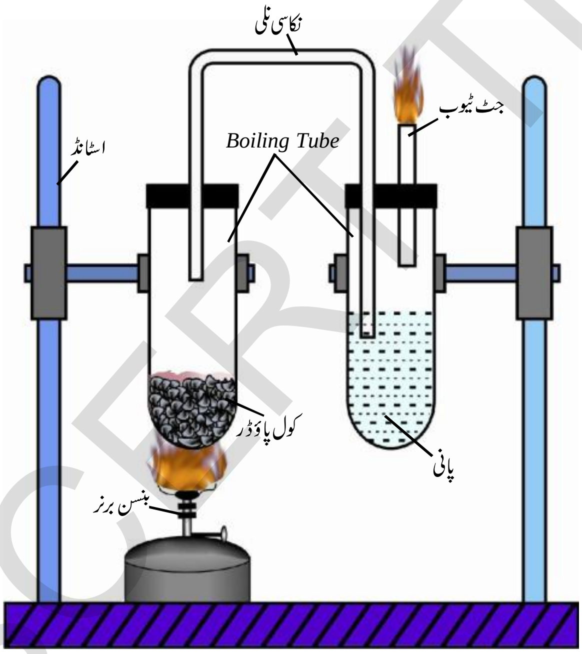
کوئلہ	کول تار	کول گیس

تجربہ گاہی مشغلہ

مقصد: یہ بتانے کیلئے کہ جب اعلیٰ معیاری کوئلے کو گرم کیا جاتا ہے تو ایک گیس نکلتی ہے۔(کاربن کی زیادہ مقدار)

ضروری اشیاء: دو جوش دی جانے والی امتحانی نلیاں ربر کارک، لوہے کا اسٹانڈ نکاسی نلی، جٹ نلی، بنسن برنر (Bunsen Burner)۔

طریقہ: ایک سخت شیشے کی امتحانی نلی میں ایک چمچہ کوئلے کا سفوف لیجئے اور امتحانی نلی کو شکل میں بتائے گئے طریقے پر ایک اسٹانڈ پر ایستادہ کیجئے۔ امتحانی نلی کے منہ پر ایک ربر کارک لگائیے۔ اسکو ایک دوسری امتحانی نلی سے جوڑیئے جسمیں کچھ پانی بھرا ہوا ہو اور اسکو ایک دوسرے اسٹانڈ پر ایستادہ کیجئے۔ ان دونوں نلیوں کو ایک "U" شکل کی نکاسی نلی سے جوڑ دیجئے جیسا کہ شکل میں بتایا گیا ہے گرم کرنے والی دوسری امتحانی نلی کے کارک کو ایک جیٹ نلی لگائیے بنسن برنر کی مدد سے اس امتحانی نلی کو گرم کیجئے۔



شکل - 4 کوئلے کو گرم کرنا

SCERT TELANGANA

- آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟

اپنے مشاہدات کو نوٹ کیجیے اور دوسری امتحانی نلی سے نکلنے والی گیس کی جانچ کیجیے۔اس کے لیئے آپ ایک جلتی ہوئی تیلی کو نلی کے منہ پر لگائیے۔آپ بھورے مائل سیاہ بخارات نکلتے ہوئے محسوس کریں گے۔

مذکورہ بالا بخارات کو ایک ایسی امتحانی نلی میں سے گذاریئے جس میں پانی بھرا ہو۔پانی سے بے رنگ گیس کے بلبلے نکلتے دکھائی دیں گے۔اگر آپ نکلتی ہوئی گیس کو گرم کریں گے تو آپ ایک تیز شعلہ کو نلی کے سرے پر پائیں گے۔

مذکورہ بالا تجربہ کو بجائے صاف پانی کے چونے کے پانی یا صابن کے پانی سے دوہرایئے۔

- آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟ دونوں تجربوں میں آپ کے مشاہداتی فرق کی وجوہات بتلایئے

- ان دو تجربوں سے آپ نے کیا نتیجہ اخذ کیا؟

قدرتی گیس اور پٹروکیمیکلس

قدرتی گیس نہ صرف ایک اہم گھریلو اور صنعتی ایندھن ہے بلکہ یہ کھادوں کی تیاری میں بھی استعمال ہوتی ہے۔

> **پٹروکیمیکلس (Petrochemicals)**
>
> **پٹرولیم اور قدرتی گیس سے حاصل ہونے والے مفید مادے پٹروکیمیکلس کہلاتے ہیں۔انہیں مصفی، ریشے (پالسٹر، نائیلان، اکرائیلک) پالی تھین وغیرہ بنانے میں استعمال کرتے ہیں۔تجارتی اہمیت کے باعث پٹرولیم کو مائع سونا (Liquid Gold) بھی کہا جاتا ہے**

چند پٹروکیمیکل اشیاء:

لکڑی اور دھاتوں جیسی محدود اشیاء کے متبادل کے طور پر پٹروکیمیکلس کو استعمال کیا جاتا ہے۔اسکے علاوہ یہ کئی ایک نئی اشیاء کے بنانے میں بھی کام آتا ہے جو لکڑی، مٹی اور دھاتوں وغیرہ سے حاصل نہیں کی جاسکتیں۔درج ذیل جدول میں ہماری روزمرہ زندگی میں پٹروکیمیکلس کس طرح استعمال میں آتے ہیں اسکو ظاہر کرتا ہے۔

جدول - 6

زراعت کے شعبے میں	صنعتی شعبے میں	گھریلو اور دیگر شعبوں میں
پلاسٹک ٹیوب، کیسہ، باسکٹ، ذخیرہ اندوزی کے ڈبے، زرعی آلات، فرٹیلائزرس (کیمیائی کھاد)	کاریں، موٹر کشتیاں، مواصلاتی آلات، تعمیری اشیاء، کاغذ کی صنعت، بیلٹ اور فیتے ٹائرس وغیرہ	طبی آلات، گھریلو استعمال کی اشیاء جیسے کپڑے موزے، فرنیچر، پینٹ، دھونے کے سیال، سڑک، ریشے، کاسمٹک، ادویات، پالشنگ محلول وغیرہ

مذکورہ بالا جدول دیکھیے۔ان تمام اشیاء کے بارے میں غور کیجیے۔جنہیں آپ ایک دن میں استعمال کرتے ہیں۔پٹروکیمیکلس سے بنی اشیاء جو آپ استعمال کرتے ہیں ان کی فہرست بنائیے کیا آپ تصور کرسکتے ہیں کہ پٹروکیمیکلس اشیاء استعمال کئے بغیر آپ ایک دن بھی زندگی گذار سکتے ہیں؟ کیا آپ 100 سال قبل کی زندگی کے بارے میں سوچ سکتے ہیں جبکہ یہ تمام اشیاء غیر موجود تھیں۔

ہم موجودہ دور میں بہت سی ایسی اشیاء استعمال کررہے ہیں جو ہمیں 100 سال یا 50 سال قبل دستیاب نہیں تھیں۔اشیاء کی کھپت میں اضافہ کی وجہ سے زیادہ ناکارہ مادّہ (Garbage) پیدا ہورہا ہے جسکو ضائع کرنا ایک بڑا مسئلہ بن گیا ہے مثال کے طور پر سستے پلاسٹک کی تیاری اور اسکے استعمال سے جہاں ایک فائدہ یہ ہوا کہ ہمیں پیاکنگ میٹریل کے طور پر کام آرہے

SCERT TELANGANA

ہیں وہیں یہ اشیاء ماحول کیلئے ایک خطرہ بنی ہوئی ہیں۔ پچھلے 30 سالوں کے دوران پلاسٹک کا استعمال بہت زیادہ بڑھ چکا ہے لیکن اس سے ماحول آلودہ ہورہا ہے۔

- کوئلہ اور پٹرولیم کس طرح بنتے ہیں؟

یہ سمجھنے کیلئے ہمیں کوئلہ اور پٹرولیم تیار ہونے کے عمل پر غور کرنا چاہیے۔

کوئلہ کا بننا (Formation of Coal)

یہ کہا جاتا ہے کہ کوئلہ اُن جگہوں پر بنتا ہے جہاں حیوانات اور پودوں کے مردہ باقیات مدفون ہیں۔ (لیکن چند لوگوں کے مطابق صرف پودوں سے ہی کوئلہ حاصل ہوتا ہے) ان مدفون باقیات کو نامیاتی مادہ بھی کہا جاتا ہے۔ ٹھیک اسی عمل سے پٹرولیم سمندر کی گہرائی میں پیدا ہوتا ہے۔ جب مردہ اجسام دفن کئے جاتے ہیں تو انہیں بیکٹیریا وغیرہ اگر نہ کھائیں اور ان میں ہوا کا گزر بھی نہ ہو تو یہ نامیاتی مادوں کے ڈھیر میں تبدیل ہوجاتے ہیں ان سے پانی کا اخراج عمل میں آکر یہ کوئلے میں تبدیل ہوجاتے ہیں۔ چونکہ کوئلے میں زیادہ مقدار کاربن کی پائی جاتی ہے کئی ملین سال کے بعد لکڑی حیاتیاتی و کیمیائی تعاملات سے گزرتی ہوئی کوئلہ میں تبدیل ہوجاتی ہے۔ اس طریقے کو کاربن کاری (Carbonisation) کہتے ہیں۔

پٹرولیم کا بننا (Formation of Petroleum)

یہ خیال کیا جاتا ہے کہ پٹرولیم ننھے ننھے اجسام جیسے پلانکٹن سے وجود میں آتا ہے۔ یہ سمندروں و بحرِ اعظموں کی سطح کے قریب وجود میں آتا ہے۔ پلانکٹن کے جسم میں تیل کے ننھے ننھے قطرے پائے جاتے ہیں۔ ہم یہ جانتے ہیں کہ جب پلانکٹن فوت ہوجاتے ہیں تو یہ سمندروں کی تہہ میں جمع ہوجاتے ہیں۔ ان میں پایا جانے والا تیل کئی عملی مرحلوں سے ہوکر گذرتا ہے اور پٹرولیم تیار ہوتا ہے۔ چونکہ کوئلہ، پٹرولیم اور قدرتی گیس زندہ اجسام کے مردہ باقیات (*Fossils*) سے تیار ہوتے ہیں۔ اسلئے انہیں رکازی ایندھن بھی کہا جاتا ہے۔

کوئلہ اور پٹرولیم ہمہ مقصدی کیوں ہے؟

کوئلے میں زیادہ تر کاربن پایا جاتا ہے اور پٹرولیم کئی مرکبات کا آمیزہ ہوتا ہے جنہیں ہائیڈروکاربن کہا جاتا ہے۔ (یعنی اس میں زیادہ تر ہائیڈروجن اور کاربن پائے جاتے ہیں۔ اسکے ساتھ ساتھ نائٹروجن، سلفر اور فاسفورس کی قلیل مقدار پائی جاتی ہے) یہ مرکبات کاربن کے دیگر مرکبات کی تیاری میں استعمال کیئے جاتے ہیں۔ کاربن ایک اہم عنصر ہے اور دورِ جدید میں استعمال کی جانے والی اشیاء کی تیاری کا ایک اہم جز ہے۔ اس لیئے کوئلہ اور پٹرولیم بھی کئی ایک مرکبات کی تیاری کیلئے ابتدائی مرکب کے طور پر کام آتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

قدرتی گیس کے متبادلات

ختم نہ ہونے والے گیسی وسائل وہ ہیں جو قدرتی گیس کی طرح ختم نہیں ہوجاتے۔ ہمارے ملک میں ایسے کئی گیسی وسائل ہیں جس میں زیرزمین کول گیس، کول بیڈ میتھن (Coal Bed Methane) اور گیسی ہائیڈریٹس وغیرہ۔ مناسب ٹکنالوجی کے فقدان کی وجہ سے یہ تمام تجارتی طور پر تیار نہیں کئے جارہے ہیں۔ مستقبل میں جب تیل کا دور ختم ہونے کا امکان ہے تو اس وقت صرف توانائی کے حصول کا واحد ذریعہ ایسی گیسوں کی پیداوار ہوگا۔

SCERT TELANGANA

کوئلے اور پٹرولیم کی بچت

پٹرول کے دام ہمیشہ کیوں بڑھتے جارہے ہیں؟ آسانی کے ساتھ ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ کسی شئے کی قیمت اُسکی دستیابی اور ضرورت پر منحصر ہوتی ہے۔کوئلہ اور پٹرولیم دونوں بھی ختم ہونے والی اشیاء ہیں لیکن ہمیں دونوں کی اشد ضرورت ہوتی ہے۔اس کے علاوہ کوئلہ اور پٹرولیم دیگر مرکبات کی تیاری میں بنیادی مرکب کے طور پر بھی استعمال ہوتے ہیں۔ روزانہ ان وسائل کی کھپت میں اضافہ ہورہا ہے چونکہ اس کی رسد میں کمی آرہی ہے اسی لیئے طلب میں اضافہ کی وجہ سے یہ بہت مہنگے ثابت ہورہے ہیں۔

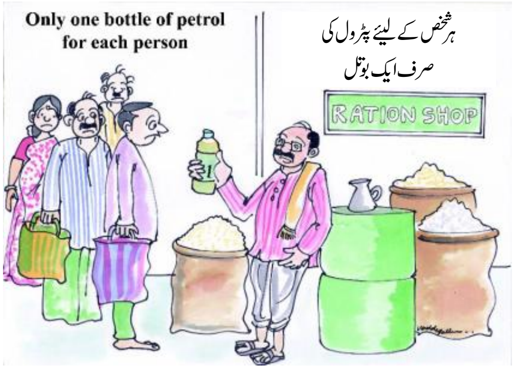
اس لئے ہمیں نہ صرف ان وسائل کی بچت جتنا ممکن ہو کرنا ہے بلکہ ان وسائل کے متبادل کے طور پر دیگر ایندھن کے بارے میں بھی سوچنا ہوگا۔

آیئے ایندھن کی بچت کے مسئلے پر ہم غور کریں۔ہم دوسری چیزوں کو اختیار کرتے ہوئے کوئلہ اور پٹرولیم کا صرفہ کم کرسکتے ہیں۔یا پھر ہم کو ان وسائل پر انحصار کرنا چاہیئے ۔ ہماری پہلی تدبیر تو ممکن نہیں ہوسکتی لیکن ہم کوئلے اور پٹرولیم کو ضائع ہونے سے کس طرح روک سکتے ہیں۔اُس پر غور کریں گے۔پالیسی میں تھوڑی تبدیلی لاکر ہم انہیں بہت زیادہ ضائع ہونے سے بچاسکتے ہیں۔کئی ایک ممالک کی حکومتیں اس پر کام کررہی ہیں۔

توانائی کے وسائل کا غلط استعمال اور درپیش مسائل

ہم اپنی روزمرہ زندگی میں مختلف کاموں کی انجام دہی کے لیئے مختلف اقسام کی توانائی کے وسائل کا استعمال کرتے ہیں۔ان وسائل کے ختم ہونے اور اس سے درپیش مسائل کے بارے میں ہم سوچنا نہیں چاہتے۔

مثال کے طور پر شہری علاقوں میں ہم کپڑے دھونے کی مشین استعمال کرتے ہیں جو بجلی سے چلتی ہے ۔کپڑے دھوکر ہم مشین کے خشکندے میں ہی کپڑے خشک کرتے ہیں جس سے بہت زیادہ بجلی خرچ ہوتی ہے جبکہ کپڑے دھوپ میں سکھائے جاسکتے ہیں۔



قریبی جگہ پر جانا ہوتو ہم موٹر سائیکل کا استعمال کرتے ہیں جبکہ ہم بغیر کسی مشکل کے وہ فاصلہ پیدل چل کر طئے کرسکتے ہیں۔یہ ایندھن وسائل کے غلط استعمال کا واضح ثبوت ہے۔

- کیا آپ چند اور مثالیں دے سکتے ہیں جہاں روزمرہ زندگی میں توانائی یا ایندھن کا غلط استعمال ہورہا ہے۔
- کیا آپ ایندھن وسائل کے متبادل راستے بتاسکتے ہیں۔کیا رکازی ایندھن کے بکثرت استعمال سے حیاتی تنوع متاثر ہوتا ہے۔؟

مشغلہ - 5

ایندھنی وسائل کے غلط استعمال اور درپیش مسائل پر گروہی مباحثہ

گروہی مباحثہ کیجئے کہ ہماری روزمرہ زندگی میں کس طرح ایندھنی وسائل کا غلط استعمال ہورہا ہے بالخصوص

a) ذرائع حمل ونقل میں
b) پکوان میں
c) الکٹرانی آلات کے استعمال میں

- ایندھن کے غلط استعمال سے پیدا ہونیوالے مسائل کون کونسے ہیں؟ فہرست تیار کیجئے۔
- ایندھن کے غلط استعمال کے تدارک کے لئے آپ کن تبدیلیوں کو تجویز کروگے؟

SCERT TELANGANA

ایندھن کے استعمال کے دوران ہونیوالے مضر اثرات

بہت سے مضر اثرات ہماری لا پرواہی کا نتیجہ ہیں۔ مثال کے طور پر خام تیل بردار پانی کے جہاز کے حادثات کی وجہ سے سمندر میں تیل بہہ جاتا ہے جس سے قدرتی ماحولیاتی نظام کو نقصان پہنچتا ہے۔ اس سے سمندری پرندے، پستانیئے ، Fish Shell اور دوسرے جاندار فوت ہوجاتے ہیں۔

اسی طرح ایندھن کے کثرت سے استعمال سے مزید مضر اثرات رونما ہوتے ہیں۔ آیئے دیکھتے ہیں۔

- جلتا ہوا ایندھن ایک گرین ہاؤز گیس کاربن ڈائی آکسائیڈ کا اخراج کرتا ہے جو موسم میں تبدیلی لانے کا باعث بننے کے علاوہ عالمی حدت کا باعث بھی بنتا ہے۔
- کوئلہ سے بجلی پیدا کرنے والے پلانٹس پارہ سلینیم اور آرسینک جیسے عناصر کا اخراج کرتے ہیں جو انسانی صحت اور ماحول کے لیئے مضر رساں ہیں۔

کوئلے اور پٹرول کے ماصلات بھی نقصان دہ ہو سکتے ہیں۔ بہت سے رنگ اور پینٹ پٹرولیم سے بنتے ہیں جن میں کچھ زہریلے مادے بھی پائے جاتے ہیں۔ یہ زہریلے مادے فضاء میں خارج ہوتے ہیں۔ اس سے صحت کے کئی مسائل پیدا ہوتے ہیں جن میں دل، پھیپھڑے کی بیماریوں کے علاوہ متلی اور چکر وغیرہ شامل ہیں۔

اہم نکات

قدرتی وسائل، ختم ہونے والے وسائل، ختم نہیں ہونے والے وسائل، پٹرولیم، کسری کشید، قدرتی گیس، CNG، جھانواں کوئلہ، کول گیس، کول تار، کاربن کاری (کاربونائزیشن)، پلانکٹن، رکازی ایندھن، پٹرو کیمیکلس

ہم نے کیا سیکھا

- قدرتی وسائل کے ختم ہونے والے اور ختم نہیں ہونے والے وسائل میں درجہ بندی کی جاسکتی ہے۔
- کئی ملین سال سے زمین میں مدفون زندہ اجسام کے مردہ باقیات کی وجہ سے رکازی ایندھن تیار ہوتا ہے۔
- کوئلہ، پٹرولیم اور قدرتی گیس رکازی ایندھن ہیں۔
- جھانواں کوئلہ، کول تار اور کول گیس کوئلے کے محاصلات ہیں۔
- اجسام جیسے پلانکٹن کے مردہ باقیات سے پٹرولیم بنتا ہے۔
- خام تیل سے اُس کے اجزا کو علحدہ کرنا کسری کشید کہلاتا ہے۔
- پٹرولیم گیس، پٹرول، ڈیزل، کیروسین، پیرافن موم، چکنائی والے تیل وغیرہ تمام پٹرولیم کی کسری کشید سے حاصل ہوتے ہیں۔
- قدرتی گیس بعض اوقات پٹرولیم کے ساتھ اور بعض مرتبہ بغیر پٹرولیم کے حاصل ہوتی ہے۔
- پٹرولیم اور قدرتی گیس سے حاصل ہونے والے مفید مادے پٹرو کیمکلس کہلاتے ہیں۔
- رکازی ایندھن کثرت سے استعمال کرنے پر یہ فضائی آلودگی، گرین ہاؤز اثر عالمی حدت جیسے مضر اثرات مرتب کرنے کے علاوہ کئی ایک صحت کے مسائل بھی پیدا کرتا ہے۔
- رکازی ایندھن کے وسائل محدود ہیں۔ ہمیں اس کے متبادل کے بارے میں غور کرنا چاہیئے۔ سائنس اور ٹکنالوجی کے شعبوں میں ترقی سے ہماری زندگیاں بدل گئیں ہیں۔

SCERT TELANGANA

اپنی معلومات کوفروغ دیجئے۔

تصورات پر ردعمل

1۔ کوئلہ اوراس کے محاصلات کے استعمالات کوظاہر کرنے والا خاکہ بنایئے۔(AS5)

2۔ پیٹرولیم کومائع سونا(Liquid Gold) کیوں کہاجاتا ہے؟وضاحت کیجئے۔(AS1)

3۔ زراعی میدان میں استعمال ہونے والے پیٹروکیمیکلس کے نام لکھئے۔(AS1)

4۔ زمین کے اندر پٹرولیم کے بننے کے طریقے کو بیان کیجئے؟(AS1)

5۔ ہم لوگوں کو رکازی ایندھن کے متبادل ایندھن کی تلاش کیوں کرنا چاہیئے۔(AS7)

تصورات کا اطلاق

1۔ سڑکیں بچھانے کیلئے استعمال ہونے والا پٹرولیم محاصل کونسا ہے؟(AS3)

2۔ کیا ہوگا اگر رکازی ایندھن جیسے کوئلہ اور پٹرولیم مکمل طور پر ختم ہوجائیں گے؟(AS2)

3۔ ہندوستان میں اُن مقامات کے بارے میں معلومات حاصل کیجئے جہاں کوئلہ، پٹرولیم اورقدرتی گیس پائی جاتی ہے۔ان مقامات کی ہندوستان کے نقشہ میں نشاندہی کیجئے۔(AS1)

4۔ اگر آپ ڈرائیور ہوتے تو پٹرول کی بچت کیلئے کیا اقدامات کرتے؟(AS7)

5۔ روزمرہ زندگی میں استعمال کے لیئے کوئلہ اور پٹرولیم کے متبادل کے طور پر دیگر توانائی کے ماخذ کی ایجاد کرنے کی کوششوں کو آپ کس طرح سراہیں گے؟(AS6)

6۔ ایندھنی وسائل کی بچت کے لیے چند متبادل طریقے تجویز کیجئے۔(AS7)

غور وفکر پرمبنی اعلیٰ درجہ کے سوالات

1۔ رکازی ایندھن کے کثرت سے استعمال سے حیاتی تنوع کیسے متاثر ہوتا ہے بیان کیجئے۔

2۔ ''خام تیل اور ریفائینڈ تیل پانی کے جہازوں سے نکل کر سمندر میں پھیلنے سے ماحولیاتی نظام کو زبردست نقصان ہوتا ہے'' بحث کیجئے۔(AS7)

کثیر جوابی سوالات

1۔ بہترین ایندھن کونسا ہے، جو کم آلودگی پیدا کرتا ہے؟(AS1) (   )

a) قدرتی گیس b) کوئلہ c) کیروسین d) پٹرول

2۔ کوئلے کا اہم جز ہے (   )

a) کاربن b) آکسیجن c) ہوا d) پانی

SCERT TELANGANA

3۔ جوتے کی پالش کی تیاری میں کونسی شئے استعمال ہوتی ہے۔ (   )

a) پیرافن موم b) پٹرول c) ڈیزل d) چکنائی والا تیل

4۔ ان میں کونسا رکازی ایندھن نہیں ہے (   )

a) کوئلہ b) پٹرولیم c) سانچہ کوئلہ d) قدرتی گیس

5۔ ان میں کس شئے کو مائع سونا(Liquid Gold) بھی کہتے ہیں۔ (   )

a) کیروسین b) ڈیزل c) پٹرولیم d) پیرافن موم

مجوزہ تجربات (Suggested Experiments)

1۔ جب اعلی معیاری کوئلے کو گرم کیا جاتا ہے تو ایک گیس خارج ہوتی ہے اور وہ گیس جلتی ہے۔اس کی تصدیق کے لئے تجربہ انجام دیجئے۔

مجوزہ پراجکٹس (Suggested Projects)

1۔ ایندھن جلنے پر خارج ہونے والی کاربن ڈائی آکسائیڈ جو کہ ایک Green House گیس ہے جسکی بناپر ماحولیاتی تبدیلی واقع ہورہی ہے اور یہ عالمی حدت کی وجہ بن رہی ہے اس سے متعلق معلومات کو اخبارات اور جریدوں سے حاصل کرتے ہوئے ایک رپورٹ تیار کیجئے۔

2۔ CNG سے چلنے والی موٹر گاڑیوں کا ڈیزل سے چلنے والی موٹر گاڑیوں سے تقابل کیجئے۔آپ دونوں میں کیا فرق محسوس کریں گے؟ دونوں ایندھن سے پیدا ہونے والی آلودگی کی سطح اور ایندھن کی قیمتوں پر بھی ایک نظر ڈالیئے۔اور اپنے مشاہدات پر ایک رپورٹ تیار کیجئے۔

ایندھن کا نام	ایندھن کی قیمت بتاریخ................	پیدا ہونے والے آلودہ مادے
ڈیزل/پٹرول		
CNG		

3۔ آپکے پڑوس میں رہنے والے کوئی پانچ خاندانوں کا انتخاب کیجئے۔حمل ونقل اور پکوان میں وہ لوگ توانائی کے وسائل کی کس طرح بچت کررہے ہیں اُن معلومات کو اکٹھا کیجئے۔اور اپنے مشاہدات پر ایک رپورٹ تیار کیجئے۔

صدر خاندان کا نام	خاندان کے جملہ افراد کی تعداد	استعمال کی جانے والی گاڑیوں کی تعداد	ایک مہینے میں ایندھن پر خرچ کی جانے والی رقم	پکوان کے لیئے خرچ کی جانے والی رقم

SCERT TELANGANA

سبق 8

احتراق، ایندھن اور شعلہ
Cumbustion fuel and flame

ہم اپنے گھروں میں مختلف کاموں کے لئے مختلف اشیاء کو بطور ایندھن استعمال کرتے ہیں۔ آپ نے مشاہدہ کیا ہوگا کہ کس طرح لوگ گھروں میں پکوان کے لئے لکڑی، کوئلہ، اُپلیاں وغیرہ جلاتے ہیں۔ گاؤں میں لوہار بھی دھاتوں کو گرم کرنے کیلئے اکثر ان اشیاء کو جلاتے ہیں۔ آجکل گاؤں اور شہروں دونوں جگہوں پر ہم پکوان کے لئے LPG گیس استعمال کر رہے ہیں۔ ہم موم بتی یا چراغ سے روشنی اس وقت حاصل کرتے ہیں جبکہ بجلی کی سربراہی منقطع ہوگئی ہو۔ آپ نے کوئلے کا جلنا اور موم بتی کے جلنے کا مشاہدہ بھی کیا ہوگا آپ ان دونوں کے جلنے کے عمل میں کیا فرق محسوس کیئے ہیں۔

- جلنے پر موم بتی میں شعلہ پیدا ہوتا ہے جبکہ کوئلہ بغیر شعلے کے جلتا ہے؟ کیوں؟
- کیا تمام ایندھن جلانے پر یہ یکساں مقدار میں حرارت کا اخراج کرتے ہیں؟
- کسی شئے کو جلانے کیلئے ہمیں کونسی چیز کی ضرورت ہوتی ہے؟
- کیا آپ نے کبھی کاغذ، لکڑی، کوئلہ، چھوٹے سے پتھر، کنکر جلانے کی کوشش کی ہے؟
- کیا یہ تمام جل اُٹھتے ہیں؟

آیئے ہم یہ جاننے کے لئے ایک مشغلہ انجام دیتے ہیں کہ کونسی اشیاء جلتی ہیں اور کونسی نہیں۔

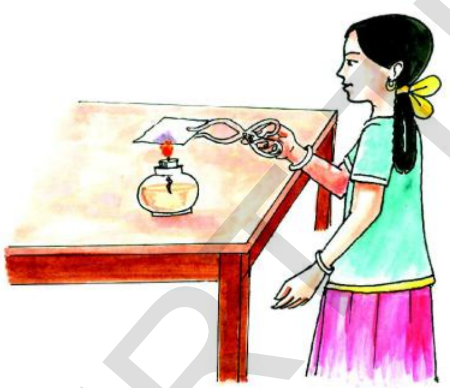
مشغلہ - 1

کیا تمام اشیاء جلتی ہیں

اس کے لئے آپ کو ایک چمٹا، دھاتی یا مٹی کا برتن اور ایک موم بتی و اسپرٹ لیمپ چاہئے۔

چمٹے کو استعمال کرتے ہوئے ایک کاغذ کا پرزہ لیکر اسے ایک جلتی ہوئی موم بتی کے شعلے پر رکھیئے جیسا کہ شکل-1 میں بتلایا گیا ہے۔

اپنے مشاہدے کو جدول - 1 میں درج کیجئے۔



شکل - 1

اس تجربہ کو چار کول، میگنیشیم کے فیتے، کول ڈرنک اسٹرا سوتی کپڑے، نائیلان کے کپڑے، خشک لکڑی، کنکر، موم، پلاسٹک کے ٹکڑے وغیرہ کو لے کر دُہرایئے، اور اپنے مشاہدات کو نوٹ کیجئے۔

آپ مائعات کو جلانے کی کوشش کیجئے

ایک چھوٹے سے برتن میں 2 ملی لیٹر پانی لیجئے۔ ایک جلتی ہوئی کاڑی برتن میں موجود پانی کے قریب لایئے (شکل 2 دیکھئے)

SCERT TELANGANA

جدول - 1

سلسلہ نشان	جلنے والی شئے کا نام	یہ کس طرح جلتی ہے۔		
		فوراً جلتی ہے	آہستہ جلتی ہے	نہیں جلتی ہے
1	میگنیشیم کی ڈوری		✓	
2	کنکر			✓
3	پٹرول			
4				
5				

☆ آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟

☆ کیا جلتی ہوئی کاڑی کے شعلے میں کوئی فرق دکھائی دیا؟

☆ جلتی ہوئی کاڑی کو برتن میں موجود پانی کے قریب لایا جائے تو اس میں کیا تبدیلی واقع ہوئی؟

شکل - 2

ناریل تیل، سرسوں کا تیل، کیروسین، اسپرٹ، پٹرول وغیرہ کا استعمال کرکے تجربہ کو دُہرایئے (کاڑی لمبی ہونی چاہیے تاکہ کوئی جلنے کا حادثہ نہ ہو)

اپنے مشاہدات جدول - 1 میں درج کیجیے۔

☆ ہم اس مشغلے سے کیا نتیجہ اخذ کرسکتے ہیں؟

ہم یہ نتیجہ اخذ کرسکتے ہیں کہ **چند اشیاء جلتی ہیں اور چند اشیاء نہیں جلتی ہیں**۔ مندرجہ بالا مشغلے میں ہم نے یہ مشاہدہ کیا کہ جب ہم اشیاء کو ہوا میں جلاتے ہیں تو حرارت اور روشنی پیدا ہوتی ہے۔

وہ کیمیائی تعامل جس میں کوئی شئے ہوا میں موجود آکسیجن کے ساتھ جلتی ہے اور حرارت خارج کرتی ہے تو اس عمل کو احتراق (Combustion) کہتے ہیں۔ وہ اشیاء جو شعلہ کے قریب لانے پر جلتی ہیں احتراق پذیر اشیاء کہلاتی ہیں۔ ان میں سے چند بطور ایندھن استعمال ہوتے ہیں۔ وہ اشیاء جو نہیں جلتیں وہ غیر احتراق پذیر اشیاء کہلاتی ہے۔

☆ مذکورہ بالا مشغلے میں کون کونسی اشیاء احتراق پذیر ہیں؟

سوچیے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

- چند اشیاء جلتی ہیں اور چند اشیاء نہیں جلتیں۔ کیوں وجوہات بتایئے؟
- چند اشیاء عام تپش پر نہیں جلتی لیکن زیادہ تپش پر جلتی ہیں کیوں؟

عمل احتراق کے لئے کیا چیزیں ضروری ہیں؟

ہم جانتے ہیں کہ کسی شئے کو جلانے کے لئے ایک ماچس کی تیلی یا لائٹر درکار ہوتا ہے۔

- آپ کس طرح ثابت کرینگے کہ کسی شئے کو جلنے کے لئے ہوا ضروری ہے؟
- کیا ہم ہوا کی غیر موجودگی میں کسی شئے کو جلا سکتے ہیں؟

SCERT TELANGANA

مشغلہ - 2

جلنے کے لئے ہوا کی ضرورت ہوتی ہے جانچ کرنا

ایک جلتی ہوئی موم بتی لے کر اسے ایک ٹیبل پر رکھیے۔اس پر ایک کانچ کا گلاس اوندھا رکھیے۔موم بتی تھوڑی دیر تک جلتی رہے گی لیکن تھوڑی دیر کے بعد بھڑکنا شروع ہوجائیگی اور آخر کار بجھ جائیگی۔(دیکھئے شکل - 3)

شکل - 3

گلاس نکال دیجئے اور موم بتی کو دوبارہ جلائیے۔گلاس واپس موم بتی پر اوندھا ڈھانک دیجئے۔ جب موم بتی کا شعلہ بھڑکنا شروع کردے اور بجھنے کے قریب ہوتو گلاس نکال دیجئے موم بتی میں کیا تبدیلی آئے گی۔مشاہدہ کیجئے۔

ہم یہ معلوم کر چکے ہیں کہ جلتی ہوئی موم بتی پر گلاس ڈھانک دینے سے ہوا کا گذر منقطع ہوجاتا ہے جس سے موم بتی کا شعلہ بجھ جاتا ہے۔

اس تجربہ سے ثابت ہوتا ہے کہ کسی شئے کو جلانے کیلئے ہمیں ہوا کی ضرورت ہوتی ہے چند اور تجربات انجام دینے کی یہاں ضرورت ہے تاکہ یہ ثابت کیا جاسکے کہ آکسیجن جلنے میں مدد دیتی ہے۔

سوچئے اور تبادلہ خیال کیجئے۔

اگر آپ گلاس کو (جو موم بتی پر اوندھا رکھا گیا تھا) 1 سنٹی میٹر بلندی تک اُٹھاتے ہیں تو کیا واقع ہوگا؟ کیوں؟

ہم اس تجربہ کے ذریعہ سمجھ سکتے ہیں کہ آکسیجن جلنے میں مدد دیتی ہے۔

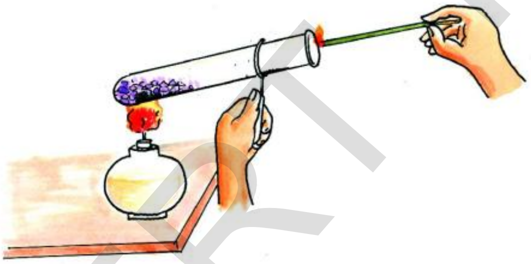
تجربہ گاہی مشغلہ

مقصد : ثابت کرنے کیلئے کہ آکسیجن جلنے میں مدد دیتی ہے۔

درکار اشیاء: امتحانی نلی،نلی کو پکڑنے کے لئے ہولڈر(Holder) ، اسپرٹ لیمپ، دیاسلائی کی ڈبیہ، اگربتی، پوٹاشیم پرمیگنیٹ ($KMnO_4$)

طریقہ عمل: ایک اگربتی جلائیے اور اُسے 10 سکنڈ تک جلنے دیجئے۔ اُسے بجھا دیجئے۔اور باز ورکھ دیجئے۔ایک امتحانی نلی میں پوٹاشیم پرمیگنیٹ لے کر ایک ہولڈر کی مدد سے امتحانی نلی کو پکڑیئے۔اور اسپرٹ لیمپ پر گرم کیجئے۔گرم کرنے سے آکسیجن آزاد ہوتی ہے۔

اب امتحانی نلی میں جلتی ہوئی اگربتی کو داخل کیجئے جیسا کہ شکل 4 میں بتایا گیا ہے۔



شکل - 4

مشاہدات:

- اگربتی بڑے شعلے کے ساتھ کیوں جلتی ہے؟
- بجھا کر باز ورکھنے سے وہ اگربتی کیوں دوبارہ نہ جل سکی؟

آپ یہ مشاہدہ کریں گے کہ اگربتی ایک شعلے کے ساتھ جل اُٹھے گی۔ یہاں اگربتی کو زیادہ شعلے کے ساتھ جلنے میں آکسیجن مدد کرتی ہے

SCERT TELANGANA

سوچیے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

- آپ یہ کہہ سکتے ہیں کہ مذکورہ بالا تجربہ میں آزاد ہونے والی گیس آکسیجن ہے؟
- کیا ہم کسی دوسری چیز کو پوٹاشیم پرمیگنیٹ کے متبادل کے طور پر استعمال کرسکتے ہیں تاکہ آکسیجن آزاد ہو؟
- اس بات کو ثابت کرنے کے لئے کہ جلنے کے لئے آکسیجن ضروری ہے کیا کوئی دوسرا طریقہ بھی ہے؟

درج ذیل میں احتراق کی مزید چند مثالیں دی جارہی ہیں۔کیا آپ ہونیوالی تبدیلیوں کی وجوہات بیان کرسکتے ہیں؟

- کسی جلنے والی شئے پر ہوا پھونکی جاتی ہے تو اس کا شعلہ اوربھڑک اُٹھتا ہے جبکہ ایک جلتی ہوئی موم بتی پر پھونک مارنے سے اُس کا شعلہ بجھ جاتا ہے۔کیوں؟
- سوکھے گھاس کی کثیر مقدار میں لگی ہوئی آگ کو بجھانا مشکل ہوتا ہے کیوں؟
- اگر کسی شئے کو آگ لگ جائے تو اس پر ریت ڈال کر یا ایک بلانکٹ ڈھانک کر بجھایا جاتا ہے۔کیوں؟

مذکورہ بالا مثالوں اور مشغلوں سے پتہ چلتا ہے کہ احتراق کا عمل صرف آکسیجن کی موجودمیں ہی انجام پاتا ہے۔ہم جانتے ہیں کہ چند اشیاء کو آگ کے قریب لانے پر وہ فوراً جل اُٹھتی ہیں،لیکن چند اشیاء کو جلنے کے لئے بہت زیادہ وقت درکار ہوتا ہے باوجود اس کے کہ وہ آگ میں رکھی گئی ہوں۔

- احتراق پذیر اشیاء میں اس طرح کے فرق کی کیا وجوہات ہوسکتی ہیں؟

آیئے مندرجہ ذیل مشغلوں کو انجام دے کر ہم اس بارے میں معلومات حاصل کریں گے۔

چنگاری کی تپش

مشغلہ-1 میں کاغذ کو جلانے کے لئے ہم نے موم بتی کا استعمال کیا۔کیا ہم شعلہ کی مدد کے بغیر کاغذ جلاسکتے ہیں۔

مشغلہ - 3

سورج کی شعاعوں کی مدد سے کاغذ جلانا

صاف مطلع کے دن ایک محدب عدسہ کی مدد سے سورج کی شعاعوں کو کاغذ پر ایک جگہ مرکوز کیجئے (شکل 5) تھوڑی دیر کے بعد اس حصہ کو چھوکر دیکھئے۔آپ کیسا محسوس کریں گے؟

شکل 5

آپ نے سنا ہوگا کہ ماقبل تاریخ کے لوگ چنگاری پیدا کرنے کے لئے پتھر کے ٹکڑوں کو آپس میں رگڑتے تھے۔کیا آپ نے اس طرح کی کوشش کی ہے؟ دو پتھروں کو آپس میں زور سے رگڑیئے اور انہیں چھوکر دیکھئے۔آپ کیا محسوس کریں گے؟

اب آپ کے گذشتہ تجربات کا اعادہ کیجئے۔

- کیا دیا سلائی از خود جلتی ہے؟
- آپ دیا سلائی کو جلانے کیلئے اس کے ایک سرے کو کیوں رگڑتے ہیں؟
- کیا آپ ایک لکڑی کے ٹکڑے کو جلتی ہوئی دیا سلائی کے قریب لاکر جلاسکتے ہیں؟
- لکڑی یا کوئلہ جلانے کے لئے ہم کاغذ کے پرزے یا کیروسین کیوں استعمال کرتے ہیں۔

مندرجہ بالا مشاہدات اور ہمارے پچھلے تجربات کی روشنی میں ہم اس نتیجے پر پہنچتے ہیں کہ احتراق پذیر اشیاء کو جلانے کے لئے ابتداء میں نہیں گرم کرنا ضروری ہے۔

SCERT TELANGANA

ایک مخصوص تپش پر وہ جلنا شروع ہوتی ہے اس اقل ترین تپش کو جس پر کوئی شئے جلنا شروع ہوتی ہے آتش گیری تپش (Ignition temperature) کہا جاتا ہے۔ جب کوئی شئے جلنا شروع ہوتی ہے تو حرارت پیدا ہوتی ہے۔ اور وہی حرارت اس شئے کو مسلسل جلانے میں مدد کرتی ہے۔ مختلف اشیاء کیلئے آتش گیری تپش (Ignition temperature) مختلف ہوتی ہے کسی بھی شئے کی آتش گیری تپش (Ignition temperature) کی قیمت کا انحصار اس کے آگ پکڑنے کے وقت پر ہوتا ہے۔ وہ اشیاء جن کی آتش گیری تپش (Ignition temperature) بہت ہی کم ہوتی ہے وہ بہ آسانی آگ پکڑلیتی ہے ایسی اشیاء ''آتش گیر'' مادے کہلاتے ہیں۔ آتش گیر مادوں کی مثالیں پٹرول، الکوہل، مائع پٹرولیم گیس (LPG) وغیرہ ہیں۔

- کیا آپ آتش گیر مادوں کی فہرست تیار کرسکتے ہیں؟

مشغلہ - 4

آیئے آتش گیری تپش (Ignition Temprature) کو سمجھیں

کاغذ سے بنی ہوئی دو چھوٹی پیالیاں لیجئے ایک پیالی میں پانی ڈالیئے۔ دونوں پیالیوں کو علحدہ علحدہ اسٹانڈ پر رکھ دیجئے انہیں علحدہ موم بتیوں سے گرم کیجئے جیسا کہ شکل - 6 میں بتایا گیا ہے۔

شکل - 6

- کونسی پیالی پہلے گرم ہوگی؟
- کیا پیالی میں موجود پانی گرم ہوجائیگا؟ کیوں؟

گرم کرنے پر آتش گیری تپش (Ignition temperature) کی بنیاد پر ایک پیالی فوراً جل جائے گی اور دوسری نہیں جلے گی۔

ہم نے دونوں پیالیوں کو مساوی حرارت پہنچائی لیکن دوسری پیالی میں حرارت پانی میں منتقل ہوگئی۔ دوسری پیالی میں پانی کی موجودگی سے پیالی کا کاغذ آتش گیری تپش (Ignition temperature) تک نہیں پہنچ رہا ہے اس لئے یہ نہیں جل رہی ہے۔

- دوسری پیالی کب جلنا شروع ہوگی؟

انداز لگایئے۔ اور اپنے ٹیچر سے تبادلہ خیال کیجئے۔

احتراق کے اقسام:

شدید گرما کے موسم میں چند مقامات پر جنگل میں خشک گھاس اچانک جلتی ہے یہ بہت تیزی کے ساتھ سارے جنگل کو جلادیتی ہے اس طرح کی جنگلاتی آگ پر قابو پانا بہت مشکل ہوتا ہے۔

اگر آپ دیا سلائی کے سرے کو دیا سلائی ڈبیہ کی ایک جانب رگڑتے ہیں تو یہ فوراً جلنے لگتی ہے۔

- دیا سلائی کو کونسی شئے جلاتی ہے؟

مناسب لکڑی سے تراشی ہوئی دیا سلائی کے سرے پر اینٹی مونی ٹرائی سلفائیڈ' پوٹاشیم کلوریٹ اور سفید فاسفورس کے آمیزے میں تھوڑا نشاستہ ملا کر لگایا جاتا ہے۔ جب اس کو کسی کھردری سطح پر رگڑا جاتا ہے تو رگڑ کی حرارت سے سفید فاسفورس جل اُٹھتی ہے۔ یہ دیا سلائی میں احتراق کا عمل پیدا کرتی ہے۔ لیکن سفید فاسفورس سے متعلق یہ بات ثابت ہے کہ دیا سلائی کی صنعت میں کام کرنے والے مزدوروں اور دیا سلائی کا استعمال کرنے والے دونوں کے لئے یہ خطرناک شئے ہے۔

آج کل دیا سلائی کے سرے پر صرف اینٹی مونی ٹرائی سلفائیڈ اور پوٹاشیم کلوریٹ ہی پایا جارہا ہے۔ اور ڈبیہ کی کھردری سطح پر شیشہ کا سفوف اور کم مقدار میں سرخ فاسفورس استعمال کی جارہی ہے (جو بہت کم مضر رساں ہوتی ہے) جب دیا سلائی کو کھردری سطح پر رگڑا جاتا ہے تو سرخ فاسفورس کی تھوڑی مقدار سفید فاسفورس میں تبدیل ہوجاتی ہے اور فوراً دیا سلائی میں موجود پوٹاشیم کلوریٹ سے تعامل کرتی ہے۔ جس سے مناسب مقدار میں حرارت پیدا ہوکر اینٹی مونی سلفائیڈ جلتا ہے اور احتراق کا عمل شروع ہوتا ہے۔

احتراق کی وہ قسم جس میں مادے یا شئے بغیر کسی ظاہری وجہ کے فوراً جلتے ہیں اور شعلہ پیدا کرتے ہیں بے ساختہ احتراق کہلاتی ہے۔

SCERT TELANGANA

باروچی خانے میں رکھے ہوئے گیس اسٹو کا کھٹکا Knob کھولیئے اور ایک دیاسلائی کی جلی ہوئی کاڑی یا لائٹر کو اس کے قریب رکھیئے۔گیس تیزی سے جلنے لگتی ہے اور حرارت اور روشنی پیدا کرتی ہے۔اس قسم کا احتراق تیز رفتار احتراق کہلاتا ہے۔

اشیاء جیسے اسپرٹ، پٹرول، Camphor (کافور) فوراً جلنا شروع ہوجاتے ہیں۔حتیٰ کہ یہ لائٹر کی ایک چنگاری سے جل اُٹھتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

1) آپ نے یہ غور کیا ہوگا کہ پٹرول ٹینکرس پر (Highly Inflammable) بہت زیادہ آتش گیر لکھا ہوتا ہے۔یہ عوام کیلئے انتباہ ہے کہ لوگ کسی بھی جلتی ہوئی چیز کو ان اشیاء سے دور رکھیں۔

2) عام طور پر تہواروں کے موقع پر ہم آتشبازی سے لطف اندوز ہوتے ہیں۔ جب ایک پٹاخہ جلایا جاتا ہے تو وہ ایک دھماکے کے ساتھ پھٹ جاتا ہے جس سے حرارت روشنی اور آواز پیدا ہوتی ہے۔ایسا تعامل دھماکہ کہلاتا ہے۔اگر پٹاخوں پر دباؤ ڈالا جاتا ہے تو بھی دھماکہ ہوسکتا ہے۔

سوچیئے اور تبادلہ خیال کیجئے۔

- ہم فاسفورس کو پانی میں کیوں محفوظ رکھتے ہیں۔ (اشارہ: احتراق میں آتش گیری تپش (Ignition temperature) کے کردار پر غور کیجئے)
- آپکے تجربہ خانے میں موجود کیروسین اسٹو یا بنسن برنر میں چھوٹے چھوٹے سوراخ کیوں پائے جاتے ہیں (اشارہ ہوا کے کردار پر غور کیجئے)
- موسم برسات میں ماچس کی تیلی جلانا کیوں مشکل ہوتا ہے۔کیوں؟

ایندھن

ہم جانتے ہیں کہ احتراق سے ہمیں حرارت اور روشنی حاصل ہوتی ہے۔عام طور پر گاڑیوں اور فیکٹریوں میں استعمال ہونے والا ایندھن زیادہ تر لکڑی، چارکول، پٹرول، کیروسین LPG اور CNG وغیرہ ہے، ان اشیاء کو ایندھن کہا جاتا ہے۔پچھلے باب میں ہم نے رکازی ایندھن کے بارے میں پڑھا ہے۔اور یہ کہ یہ ایندھن حرارت خارج کرتے ہوئے مختلف مواقع پر ہمارے لیئے کارآمد ہیں۔ہم رکازی ایندھن ہی نہیں بلکہ دیگر ایندھن بھی مختلف مقاصد کے لئے جیسے گھریلو استعمال، آٹو موبائلس اور صنعتوں میں استعمال کرتے ہیں۔مختلف مقاصد کے تحت استعمال کئے جانے والے ایندھن کو جدول میں درج کیجئے۔

گھریلو استعمال کیلئے	حمل ونقل کیلئے	صنعتوں کیلئے

مندرجہ بالا ایندھنوں کی ٹھوس، مائع اور گیس میں درجہ بندی کیجئے اور انھیں جدول 2 میں لکھئے۔

ٹھوس	مائع	گیسیس

جدول 2

جدول 2 میں موجود ایندھنوں پر نظر ڈالیئے

- کیا آپ ان میں سے بہتر ایندھن کا تعین کر سکتے ہیں
- ایندھن کا تعین کرنے کے لئے کیا معیار ہے؟

آپ کے دوستوں سے بحث کیجئے / گفتگو کیجئے۔

کونسا ایندھن بہتر ہے اس کا انحصار اس کے استعمال کے مقصد پر ہوتا ہے پکوان کیلئے ایک ایندھن اگر بہتر ہو تو ضروری نہیں کہ وہ موٹر گاڑیوں میں استعمال کیلئے بھی بہتر ثابت ہو۔

SCERT TELANGANA

کسی ایندھن کا انتخاب بہت سارے عوامل پر منحصر ہوتا ہے۔
مثلاً استعمال کا مقصد اس کی ایندھنی صلاحیت، دستیابی مناسب قیمت، حمل و نقل میں آسانی، ذخیرہ اندوزی کے لیئے محفوظ آسانی سے جلنے اور بجھنا وغیرہ کہ وہ کس طرح ہمیں حرارت مہیا کرتے ہیں اور یہ حرارت مختلف طریقوں سے ہمارے کس کام آتی ہے۔

ہم اپنے گھروں، موٹر گاڑیوں اور صنعتوں میں نہ صرف رکازی ایندھن بلکہ دیگر ایندھنوں کا استعمال بھی کرتے ہیں۔ مختلف ایندھنوں کو ہم مختلف مقاصد کے لیئے استعمال کرتے ہیں۔ ان کی ایک فہرست بنایئے۔
ایندھن ایک اوسط رفتار سے جلنا چاہیئے اس کے علاوہ اگر ممکن ہو تو وہ کم آلودگی پیدا کرے۔ اس کے ساتھ ساتھ اس کی حراری قیمت بھی زیادہ ہو

- حراری قیمت سے کیا مراد ہے؟

فرض کیجئے اگر آپ ایک کلوگرام کوئلہ اور ایک کلوگرام گائے کا گوبر جلائیں تو ان میں سے کونسا زیادہ حرارت پیدا کرتا ہے؟ ہم جانتے ہیں کہ مختلف اشیاء کو گرم کرنے پر مختلف مقدار میں حرارت خارج ہوتی ہے۔ ہم خارج ہونے والی حرارت کی پیمائش کلو جول میں کرتے ہیں۔ 1 کلوگرام ایندھن کے مکمل احتراق پر خارج ہونیوالی حرارت کی مقدار اس ایندھن کی حراری قیمت کہلاتی ہے۔ اس کی پیمائش کلو جول فی کلوگرام (Kj/Kg) میں کی جاتی ہے

کیا آپ جانتے ہیں؟

ایندھن	حراری قیمت (KJ / Kg)
گائے کا گوبر	6000 - 8000
لکڑی	17000 - 22000
کوئلہ	25000 - 33000
پٹرول	45000
کیروسین	45000
ڈیزل	45000
CNG	50000
LPG	55000
حیاتی گیس	35000 - 40000
ہائیڈروجن	150000

فائر کنٹرول

آپ نے دیکھا ہوگا کہ بعض اوقات ہمارے گھروں، دکانوں اور فیکٹریوں وغیرہ میں آگ لگ جاتی ہے۔

- آگ لگنے پر ہم اسے کس طرح بجھاتے ہیں؟

ہم آگ بجھانے کے لیئے مختلف طریقے استعمال کرتے ہیں۔
لیکن ان سب طریقوں میں ایک ہی اُصول ہوتا ہے۔ وہ یہ کہ احتراق میں مدد دینے والے عناصر کو اس مقام سے نکال دینا۔
اُن عوامل کا اپنے ذہن میں اعادہ کیجئے۔ جو احتراق میں مدد دیتے ہیں۔

(a) احتراق پذیر شئے یا ایندھن کی موجودگی
(b) ہوا یا آکسیجن کی فراہمی
(c) بلند تپش (آتش گیری تپش سے کہیں زیادہ تپش)

مندرجہ بالا تین عوامل سے کسی ایک کو وہاں سے نکال دینا آگ پر قابو پانے میں معاون ہوگا۔ آیئے ہم چند مثالوں پر غور کریں گے۔

مثال اگر کسی مکان یا تجارتی مقام پر آگ لگ جاتی ہے تو آتش فرو عملہ سب سے پہلے برقی سربراہی کو مسدود کرکے آگ پر پانی برساتا ہے۔

- آتش فرو عملہ آگ بجھانے کے لیئے برقی سربراہی کو کیوں منقطع کرتا ہے؟
- کس طرح پانی ان عوامل کو نکال پھینکتا ہے جو احتراق میں مدد دیتے ہیں؟

ابتداء میں پانی احتراق پذیر اشیاء کو ٹھنڈا کرتا ہے اور اس طرح ان اشیاء کی تپش میں کمی واقع ہوتی ہے۔ یہ آگ کو پھیلنے سے روکتا ہے اب حرارت پانی کو بخارات میں تبدیل کرتی ہے جو جلنے والی شئے کے اطراف گھیرے ہوئے ہوتے ہیں اور یہ جلنے والی اشیاء کو آکسیجن کی سربراہی روک دیتا ہے۔ اس طرح آگ بجھ جاتی ہے۔

SCERT TELANGANA

پانی ایک بہت ہی عام آتش فرو مادہ ہے لیکن پانی صرف لکڑی اور کاغذوں کو لگی آگ بجھایا جاسکتا ہے اگر آگ برقی آلات میں لگی ہوتو یہ آگ بجھانے والے کے لئے نقصان دہ ہوسکتا ہے کیونکہ پانی موصل برق ہے۔اور برقی رواس میں گذر کر آگ بجھانے والے کو نقصان پہنچاتی ہے۔

تیل اور پٹرول میں لگی آگ بجھانے کے لیئے بھی پانی مناسب نہیں ہوتا کیونکہ پانی تیل سے وزنی ہوتاہے اور یہ تیل کے نیچے چلا جاتا ہے اور اوپر تیل اسی طرح جلتا رہتا ہے۔

چونکہ آگ سے احتراق پذیر اشیاء کو الگ کرنا مشکل کام ہے اس لئے ہوا کی سربراہی کو منقطع کرنا اور تپش کو کم کرنا آگ بجھانے کے بہترین طریقے ہیں۔

ایسے مواقع جہاں پانی آگ بجھانے کے لئے استعمال نہیں ہوسکتا وہاں کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس کو استعمال کرتے ہیں حالانکہ یہ ایک گیس ہے اور آکسیجن سے وزنی ہوتی ہے ۔ یہ گیس زیادہ دباؤ کے تحت سلنڈرس میں مائع حالت میں محفوظ کی جاتی ہے۔جب یہ سلنڈر سے باہر چھوڑی جاتی ہے تو یہ پھیل جاتی ہے اور تپش کو کم کردیتی ہے۔

یہ آگ پر ایک غلاف کی طرح عمل کرتی ہے۔اس طرح کے عمل سے جلنے والی شئے اور آکسیجن کے درمیان رابطہ کٹ جاتا ہے تو آگ پر قابو پایا جاسکتا ہے یہ گیس نہ صرف جلتی اشیاء کے اطراف ایک غلاف بناتی ہے بلکہ یہ تپش کو بھی کم کردیتی ہے۔

اسی لیئے یہ گیس ایک بہترین آتش فرو مادہ ہے۔کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس کی ایک اور خصوصیت یہ ہے کہ یہ برقی آلات کو نقصان نہیں پہنچاتی اس لیئے دفاتر، تعلیمی اداروں اور ہمہ منزلہ عمارتوں میں آتش فرو آلات کی تنصیب بے حد ضروری ہے۔

شعلہ

مشغلہ - 5

مختلف ٹھوس ایندھن کے طرز عمل کا مشاہدہ

چند ایندھن جیسے موم بتی، کوئلہ، چارکول، میگنیشیم کا فیتہ، لکڑی، گوبر کی اُپلیاں، کافور، چراغ کی بتی، کیروسین اسٹو کی بتی وغیرہ۔ اکٹھا کیجئے۔انہیں اسپرٹ لیمپ کی مدد سے یکے بعد دیگر جلاتے جایئے۔اور ان کے آگ پکڑنے کا وقت نوٹ کیجئے۔اسکے علاوہ وہ کس طرح جلتے ہیں اسکا مشاہدہ کیجئے۔

- کیا وہ تمام ایک ہی انداز میں جلتے ہیں اگر نہیں تو آپ انکے جلنے میں کیا فرق محسوس کرتے ہیں؟
- کیا یہ تمام جلنے سے شعلہ پیدا ہوتا ہے؟

آپکے مشاہدات کو درج ذیل جدول میں ریکارڈ کیجئے۔

جدول - 3

اشیاء	شعلہ بنتا ہے	شعلہ نہیں بنتا
موم بتی		
میگنیشیم		
کیروسین اسٹو کی بتی		
چارکول		
کافور Camphor		
گھریلو گیس		
اُپلیاں		

آپ نے مشاہدہ کیا ہوگا کہ ایک موم بتی شعلے کے ساتھ جلتی ہے جبکہ چارکول نہیں جلتا چند اشیاء شعلے کے ساتھ جلتی ہیں لیکن چند اشیاء کے جلنے سے شعلہ نہیں بنتا۔کیروسین اور موم بتی پگھل کر جلتے ہوئے گیس اور دھویں کی شکل اختیار کرلیتے ہیں اور شعلہ پیدا ہوتا ہے۔لیکن چارکول تبخیری حالت میں تبدیل نہیں ہوسکتا ہے؟ اسلئے یہ شعلہ نہیں پیدا کرسکتا۔ایک ایندھن اس وقت جلد آگ پکڑلیتا ہے جبکہ وہ گیسی حالت میں

SCERT TELANGANA

ہو۔پکوان گیس جلد آگ پکڑتی ہے۔اسپرٹ اور پٹرول کمرہ کی تپش پر گیس میں تبدیل ہوتے ہیں۔اس لیئے وہ جلد سُلگ جاتے ہیں۔

سوچئے اور تبادلہ خیال کیجئے۔

ایک موم بتی زرد رنگ کے شعلہ کے ساتھ جلتی ہے جبکہ گھریلو پکوان گیس ایک نیلے شعلے کے ساتھ جلتی ہے۔کیوں؟

شعلہ کی ساخت

مشغلہ - 6

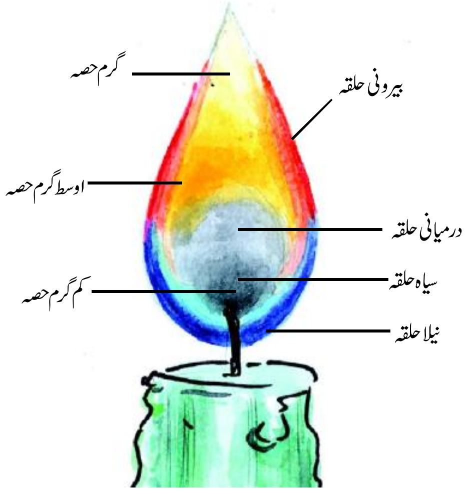
شعلے کی ساخت مشاہدہ

ایک موم بتی جلایئے اور اس کے شعلے کا مشاہدہ کیجئے۔

شعلے میں ظاہر ہونے والے مختلف رنگوں کے حلقوں کو نوٹ کیجئے

شعلے میں جملہ کتنے رنگ دکھائی دیتے ہیں؟

شعلے کے ابتدائی حصہ سے شروع ہو کر مکمل شعلے میں کتنے رنگوں کے حلقوں کا آپ نے مشاہدہ کیا؟ شعلے کے سب سے بیرونی حلقے کا رنگ کیا ہے؟



شکل - 7

اندرونی حلقے کا مشاہدہ کیجئے جو سیاہ رنگ کا ہے وہاں آپ کیا دیکھتے ہیں؟ کیا یہاں احتراق کا عمل واقع ہوا۔وہاں کچھ بھی جلتا ہوا دکھائی نہیں دیتا اس علاقے میں موم تبخیری حالت میں تبدیل ہوتا ہے۔

شعلے کے نچلے حصے کا مشاہدہ کیجئے تبخیر شدہ موم کی مکمل تکسید عمل میں آتی ہے اور یہ نیلے رنگ کے ساتھ جلتی ہے۔یہ نیلا حصہ ہے۔

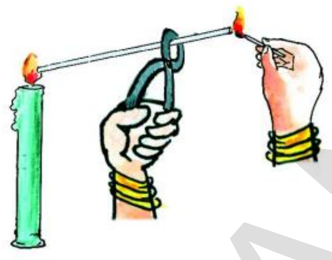
کیا آپ جانتے ہیں؟

موم بتی روشنی کا اہم ذریعہ ہوتی ہے لیکن اس سے تھوڑی مقدار میں حرارت بھی خارج ہوتی ہے۔موم بتی موم سے تیار کی جاتی ہے جس میں ایک موٹا دھاگہ داخل کیا جاتا ہے جب موم بتی کو جلایا جاتا ہے تو اسکا موم پگھلنا شروع ہوجاتا ہے۔تھوڑا سا موم گیس میں تبدیل ہوتا ہے۔یہ گیس ہوا میں موجود آکسیجن کے ساتھ مل کر شعلہ بناتی ہے۔شعلے کی حرارت موم بتی کے اوپری حصے میں موجود موم کو پگھلاتی ہے۔ مائع موم دھاگے کے ذریعے اوپر کی جانب گزرتا ہے۔جب کہ یہ بھی گیس میں تبدیل ہوتا ہے اور شعلے کی شکل میں جلتا ہے

مشغلہ - 7

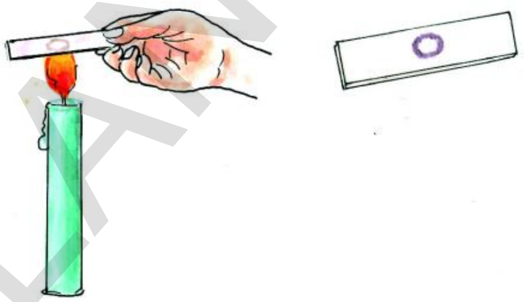
موم بتی کے شعلے کے مختلف حلقوں میں واقع ہونیوالی تبدیلیوں کا مشاہدہ

ایک موم بتی جلایئے۔ایک کانچ کی نلی کو چمٹے کی مدد سے پکڑ کر اسکے ایک سرے کو نہ بھڑکنے والے شعلے کے سیاہ حلقے میں داخل کیجئے۔کانچ کی نلی کے دوسرے سرے کے قریب ایک جلتی ہوئی دیاسلائی رکھیئے۔جیسا کہ شکل 8 میں بتایا گیا ہے۔آپ کیا مشاہدہ کریں گے۔کیا آپ وہاں ایک شعلہ دیکھیں گے؟ اگر دیکھیں ہیں تو کونسی وجہ سے وہاں شعلہ پیدا ہوا؟ غور کیجئے کہ گرم بتی کے قریب موجود موم بہت جلد پگھلتا ہے۔



شکل - 8

ایک شیشئے کی تختی کو شعلے کے سب سے زیادہ منور حصہ ذرد حلقہ پر 10 سکنڈ کے لئے رکھیئے شکل 9 دیکھئے۔ آپ کیا مشاہدہ کریں گے؟



شکل - 9

شیشہ کی تختی پر ایک سیاہ رنگ کا حلقہ بنتا ہے۔ یہ کیا ہے؟ اس سے شعلے کے منور حصہ پر موجود نہ جلنے والے کاربن کے ذرات کی موجودگی کا پتہ چلتا ہے۔ شعلے کے اس علاقے میں نامکمل احتراق کا عمل انجام پاتا ہے شکل - 9 دیکھئے

تانبے کے ایک لانبے اور پتلے تار کو شعلہ کے اندر نصف سکنڈ تک پکڑے رکھیئے جیسا کہ شکل 10 میں بتلایا گیا ہے۔ آپ کیا مشاہدہ کریں گے؟ شعلے کے اندر موجود تانبے کے تار کا حصہ گرم ہوکر سُرخ ہوجائیگا۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ شعلے کے غیر منور حلقہ کی تپش بہت بلند ہوتی ہے۔ یہ شعلے کا سب سے زیادہ گرم حصہ ہوتا ہے۔ اس کا رنگ نیلا ہوتا ہے۔ اور آکسیجن کی فراہمی کی وجہ سے یہاں مکمل احتراق کا عمل واقع ہوتا ہے۔

شکل - 10

اہم نکات

احتراق ، احتراق پذیر اور غیر احتراق پذیر اشیاء، آتش گیری تپش (Ignition Temprature) ، آتش گیر مادہ ، بے ساختہ احتراق ، تیز رفتار احتراق ، دھماکہ ، ایندھن، حراری قدر

ہم نے کیا سیکھا

☆ کسی شئے کو ہوا (آکسیجن) کی موجودگی میں جلانے کا عمل احتراق کہلاتا ہے۔

☆ جلنے کے لیئے ہوا یا آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے۔

☆ وہ اقل ترین تپش جس پر کوئی بھی شئے سلگتی ہے آتش گیری تپش (Ignition Temprature) کہلاتی ہے۔

SCERT TELANGANA

☆ احتراق کی وہ قسم جس میں بغیر کسی ظاہری وجہ کے کوئی شئے اچانک شعلوں کیساتھ جلتی ہے بے ساختہ احتراق کہلاتی ہے۔

☆ احتراق کی وہ قسم جس میں اشیاء تیزی سے جلتی ہیں اور حرارت و روشنی پیدا کرتی ہیں تیز رفتار احتراق کہلاتی ہے۔

☆ 1kg ایندھن کے مکمل احتراق کی وجہ سے خارج ہونے والی حراری توانائی کی کل مقدار اسکی حراری قدر کہلاتی ہے۔

☆ موم بتی کے شعلے کے سیاہ علاقے میں جلنے کا عمل واقع نہیں ہوتا۔

☆ موم بتی کے شعلے کے نیلے علاقے میں آکسیجن کی بہتر فراہمی کے نتیجہ میں تبخیر شدہ موم کی مکمل تکسید واقع ہوتی ہے اور یہ جلتا ہے۔

اپنی معلومات کو فروغ دیجئے۔

تصورات پر ردعمل

1۔ احتراق پذیر اشیاء کی کوئی چار مثالیں دیجئے؟ (AS1)

2۔ ہمیں پٹرول اور اسپرٹ کو اپنے مکانوں میں کیوں ذخیرہ نہیں کرنا چاہیئے؟ (AS1)

3۔ تیل میں لگنے والی آگ کو پانی سے بجھانا نہیں چاہیئے۔ کیوں؟ (AS1)

4۔ برقی آلات میں لگی آگ بجھانے کے لیئے پانی استعمال نہیں کیا جاتا ہے۔ کیوں؟ (AS1)

5۔ آتش فرو عملہ آگ بجھانے کے لیئے کتنے طریقے استعمال کرتا ہے؟ فہرست بنائیے (AS4)۔

6۔ موم بتی کے شعلے کی تصویر اُتاریئے اور تمام حلقوں کی نشاندہی کیجئے۔ (AS5)

تصورات کا اطلاق

1۔ آگ پر پانی ڈالنے کے دوران کونسے احتیاطی اقدامات اختیار کئے جائیں؟ (AS1)

2۔ بہترین ایندھن کی ایک مثال دیجئے؟ آپ نے وہ ایندھن کیوں منتخب کیا بتلایئے؟ (AS1)

3۔ ہرے پتوں کے ڈھیر جلانا مشکل ہے لیکن سوکھے پتوں کے ڈھیر کو جلانا مشکل نہیں ہے بیان کیجئے۔ کیوں؟ (AS1)

4۔ آپ کی روزمرہ زندگی میں بے ساختہ احتراق اور تیز رفتار احتراق کہاں دیکھتے ہیں؟ (AS7)

5۔ آتش فرو عملہ آگ بجھانے سے قبل برقی کے مین سوئچ کو کیوں بند کردیتا ہے؟ (AS1)

6۔ وجوہات بتلاتے ہوئے تشریح کیجئے۔ ذیل کے کس موقع پر پانی کم وقت میں گرم ہوتا ہے۔ (AS3)

a) زاہد نے پانی سے بھرے استوانے کو موم بتی کے شعلے کے زرد حصہ سے قریب رکھا۔

b) خالد نے پانی سے بھرے استوانے کو شعلے کے سب سے بیرونی حصے میں رکھا۔

SCERT TELANGANA

غوروفکر پر مبنی اعلیٰ درجے کے سوالات

1۔ فاسفورس کو پانی میں محفوظ کیوں رکھا جاتا ہے؟(AS1)

2۔ ''ایندھن ہماری زندگی کا اہم حصہ ہے۔'' آپ کیسا محسوس کرتے ہیں؟(AS7)

3۔ آکسیجن جلنے میں مدد دیتی ہے یہ ثابت کرنے کے لیے کوئی اور طریقہ بھی ہے؟(AS2)

4۔ اگلے چند سالوں میں زمین پر ایندھن بالکل ختم ہو جائے گا۔ سوچئے، انسانی تہذیب کا کیا ہوگا؟(AS2)

کثیر جوابی سوالات

1۔ ان میں سے احتراق کے لیے ضروری گیس ( )

(a) آرگان (b) آکسیجن (c) کاربن ڈائی آکسائیڈ (d) ہائیڈروجن

2۔ وہ اقل ترین تپش جس پر کوئی بھی شئے جل اُٹھتی ہے ( )

(a) آتش گیر تپش (b) اعظم ترین تپش (c) کمرے کی تپش (d) عام تپش

3۔ حراری قدر کی اکائی ( )

(a) نیوٹن فی گرام (b) نیوٹن فی کلوگرام (c) کلوجول فی کلوگرام (d) کلوجول فی گرام

4۔ Spirit اور پیٹرول اس تپش پر گیس میں تبدیل ہو جاتے ہیں ( )

(a) کمرے کی تپش (b) آتش گیر تپش (c) اعظم ترین تپش (d) عام تپش

5۔ احتراق کی وہ قسم جس میں مادے یا شئے کسی بیرونی عامل کے بغیر فوراً جلتے ہیں اور شعلہ پیدا کرتے ہیں ( )

(a) تیز تر احتراق (b) سست احتراق (c) بے ساختہ احتراق (d) دھماکہ

مجوزہ تجربات

1۔ جلنے کے لیے ہوا ضروری ہے۔ اس کی جانچ کے لیے ایک تجربہ انجام دیجئے۔

2۔ آکسیجن جلنے میں مدد دیتی ہے۔ یہ ثابت کرنے کے لیے ایک تجربہ کا انعقاد کیجئے۔

3۔ کیا آپ کاغذ سے بنے برتن میں پانی گرم کر سکتے ہیں؟ یہ کیسے ممکن ہے؟ آتش گیر تپش سے آگاہی کے لیے تجربہ منعقد کیجئے۔

مجوزہ پراجکٹ

1۔ روزمرہ زندگی میں استعمال کئے جانے والے مختلف ایندھنوں کی فہرست تیار کیجئے اور ان کو ٹھوس، مائع، گیس میں درجہ بند کیجئے۔

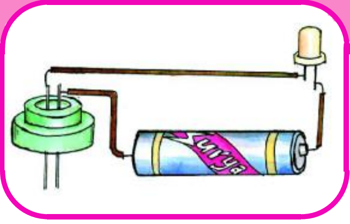
2۔ مختلف ایندھنوں سے متعلق دستیاب معلومات اکٹھا کیجئے۔ فی کلوگرام اس کی قیمت معلوم کیجئے اور قیمت کا اسکی حراری قیمت سے تقابل کیجئے۔ اس پر ایک رپورٹ تیار کیجئے(AS4)

3۔ دنیا کے مختلف حصوں میں سالانہ خرچ کئے جانے والے ایندھن کے متعلق معلومات اکٹھا کیجئے؟ ایندھن ہمارے لیئے اگلے کتنے سال تک دستیاب ہوگا اس پر اپنا خیال ظاہر کیجئے۔ ان معلومات پر مبنی ایک پوسٹر تیار کیجئے۔ جس میں ایندھن کی بچت کی اپیل کی گئی ہو۔(AS4)

SCERT TELANGANA

سبق 9

مائعات کی برقی موصلیت
Electrical conductivity of liquids



بعض اوقات ہم اخبار میں ایسی خبریں پڑھتے ہیں کہ کسان نے کھیتوں میں پانی کی سیرابی کے لئے موٹر چلاتے ہوئے برقی جھٹکہ محسوس کیا۔خاص کر اس وقت جبکہ گیلے ہاتھوں سے موٹر کا بٹن کو دبایا جاتا ہے۔کیا آپ اس کی وجوہات جانتے ہیں؟

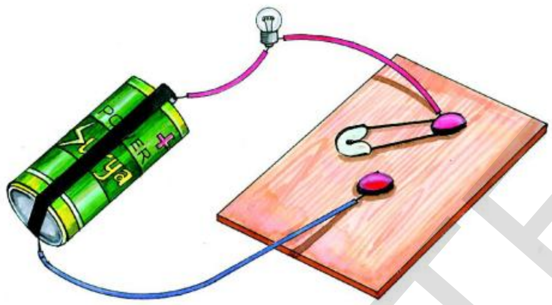
ہمارے بزرگ ہمیں برقی ہیٹر کو چھونے سے منع کرتے ہیں جب وہ پانی میں ڈوبا ہوتا ہے۔وہ اس سے ہمیں دور رہنے کے لئے کیوں کہتے ہیں؟ پانی میں برقی رو کس طرح دوڑتی ہے؟

پچھلی جماعت میں ہم یہ پڑھ چکے ہیں کہ برقی رو تانبہ، المونیم جیسی دھاتوں میں آسانی سے گذرتی ہے۔کیا آپ کچھ اور ایسی اشیاء کو یاد کرسکتے ہیں جن میں برقی رو گذرتی ہے؟ آیئے اب ہم یہاں اسکا عملی تجربہ کرتے ہیں۔

مشغلہ - 1

کون کونسی اشیاء اپنے اندر سے برقی رو گزرنے دیتی ہیں اُن کی شناخت کرنا؟

ایک ٹارچ بلب یا Light Emitting Diode (LED)۔ایک خشک برقی خانہ، لکڑی کا تختہ، دو ڈرائینگ پن، ایک پلگ (سیفٹی پن)، برقی تار کے ٹکڑے لیجئے ان سب کو ملا کر شکل 1 میں بتائیے گئے طریقہ پر برقی دور ترتیب دیجئے۔



شکل - 1 اشیاء کی موصلیت کی جانچ

برقی دور کو مکمل کیجئے یعنی (KEY ON) کیجئے آپ مشاہدہ کریںگے کہ بلب روشن ہوگیا۔اب برقی دور میں پلگ کی جگہ کیلئے کا استعمال کیجئے۔کیا بلب روشن ہوگا؟

اب اس مشغلہ کو ڈرائینگ پن کی جگہ دوسری اشیاء جیسے کاغذ کا ٹکڑا۔چاک کا ٹکڑا۔اسٹرا (Straw)۔پلاسٹک کا ٹکڑا۔ربر۔پیپر کلپ ‘ پنسل، گرافائیٹ وغیرہ کو استعمال کرتے ہوئے دہرایئے ہر ایک تجربہ میں بلب روشن ہوتا ہے یا نہیں ان مشاہدات کو جدول - 1 میں درج کیجئے۔

SCERT TELANGANA

جدول - 1

نشان سلسلہ	اشیاء	مادہ	بلب روشن ہوتا ہے ہاں/نہیں	اچھا موصل / خراب یا ناقص موصل
1	پن PIN	لوہا	ہاں	اچھا موصل
2	ایریزر (Eraser)	ربر	نہیں	ناقص موصل

احتیاط : دوران تجربہ جب کبھی بلب روشن ہوگا تب پلگ (KEY) کو لمبے عرصے کے لیئے کھلا مت رکھیئے ورنہ برقی خانہ کی بیاٹری ڈسچارج ہوجائے گی۔

مندرجہ بالا مشغلہ سے ہم یہ نتیجہ اخذ کرتے ہیں کہ چند اشیاء اپنے اندر سے برقی روگذرنے دیتی ہیں جنھیں ہم اچھے موصل برق کہتے ہیں۔ عام طور پر تمام دھاتیں اچھی موصل برق ہوتی ہیں۔ اسکے برخلاف ایسی اشیاء جو اپنے اندر سے برقی روگزرنے نہیں دیتیں ناقص موصل برق یا حاجز کہلاتی ہیں۔

سوچیے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

بعض اشیاء اپنے اندر سے برقی روگزرنے دیتی ہیں اور بعض اشیاء نہیں؟ کیوں؟

برقی موصلیت کسی بھی دی گئی شئے کی خاصیت ہوتی ہے ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ کوئی بھی شئے جو اپنے اندر آسانی سے برقی روگذرنے دیتی ہے اچھی موصل برق کہلاتی ہے۔

مائعات کی برقی موصلیت

مشغلہ 1 میں ہم اشیاء جیسے کیلا، کاغذ کا ٹکڑا، چاک وغیرہ کی برقی موصلیت کی جانچ کرچکے ہیں۔ یہ تمام ٹھوس اشیاء ہیں۔ لیکن کیا مائعات بھی اپنے اندر سے برقی روگذارنے کی صلاحیت رکھتے ہیں؟

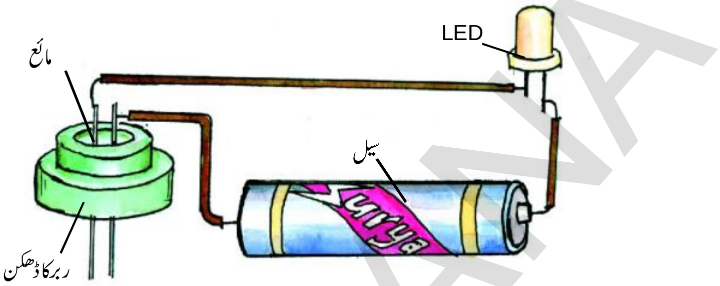
آیئے ہم دوسرا تجربہ کرتے ہیں تاکہ یہ معلوم کیا جاسکے کہ مائعات اپنے اندر سے برقی روگذرنے دیتے ہیں یا نہیں۔

مشغلہ - 2

مائعات کی برقی موصلیت کی جانچ:

LED ڈائیوڈ۔ خشک خانہ۔ دھاتی پن۔ انجکشن کی شیشی پر لگا ربر کا ڈھکن۔ برقی تار کے ٹکڑے ان تمام اجزاء کو لیکر شکل 2 کے مطابق ایک برقی دور ترتیب دیجیے۔

SCERT TELANGANA



شکل - 2 مائعات کی موصلیت کی جانچ

خیال رہے کہ ڈھکن سے گذرنے والے دونوں دھاتی پن کے درمیان بہت ہی کم تقریباً (2 ملی لیٹر) کا فاصلہ ہو۔لیکن پن ایک دوسرے سے مس نہ ہونے پائیں اور جب دو پن ایک دوسرے سے دور ہوں تو LED ڈائیوڈ روشن نہ ہونے پائے۔

اب کچھ لمحہ کے لئے پن کے دونوں سروں کو آپس میں ملاکر جانچ کریں کہ آیا LED ڈائیوڈ روشن ہوا یا نہیں۔پھر دونوں سروں کو الگ کریں تا کہ ڈائیوڈ LED روشن نہ ہو۔اس طرح یہ ایک برقی رو کی جانچ کے آلے کا کام کریگا۔اب اس آلہ کو مائع کی موصلیت کی جانچ کے لیئےلا ستعمال کرینگے۔

ربر کے ڈھکن کو ایک کے بعد دیگرے مختلف مائعات سے بھر دیجئے۔ اور ہر مرتبہ یہ مشاہدہ کیجئے کہ آیا ڈائیوڈ LED روشن ہوا یا نہیں۔ ابتدامیں ربر کے ڈھکن کو کشید کئے ہوئے پانی (Distilled water) سے بھریئے (کشید کیا ہوا پانی بیاٹری سے یا پھر میڈیکل شاپ سے حاصل کیا جاسکتا ہے) تا کہ دونوں برقیرے آپس میں ایک دوسرے سے رابطہ میں آجائیں۔ اب جانچ کیجئے کہ آیا ڈائیوڈ LED روشن ہوا یا نہیں؟

دوسری مرتبہ ڈھکن کو پینے کے پانی سے بھریئے۔ اور مشاہدہ کیجئے۔اسی طرح اس عمل کو مختلف مائعات جیسے کھوپرے کے تیل، مٹی کے تیل، ارنڈی کے تیل، شکر کے محلول، لیمو کے رس وغیرہ سے دہرایئے۔ لیکن احتیاط رہے کہ ایک مائع کے بعد دوسرا مائع ربر کے ڈھکن میں بھرنے سے پہلے ربر کے ڈھکن اور برقی پن کو اچھی طرح صاف اور خشک کرلیں۔ اپنے مشاہدات کو جدول - 2 میں درج کریں۔

ان مشاہدات سے یہ طئے کریں کہ کونسا مائع اچھا برقی موصل ہے اور کونسا مائع خراب برقی موصل ہے؟ ان نتائج کو جدول - 2 میں درج کریں۔

جدول - 2

سلسلہ نشان	مائع	LED ڈروشن ہوا (ہاں / نہیں)	اچھاموصل / خراب کمزورموصل
1	کشید کیا ہوا پانی	نہیں	خراب موصل برق
2	پینے کا پانی	ہاں	اچھا موصل برق
3	کھوپرے کا تیل		
4	لیموکا رس		
5	سرکہ		
6	مٹی کا تیل		
7	سبزیوں کا تیل		
8	شکر کا محلول		
9			
10			
11			

SCERT TELANGANA

آیئے درج بالا مشاہدات پرغور کریں

- کیوں LED تمام صورتوں میں روشن نہیں ہوا یا تمام صورتوں میں LED بند کیوں نہیں رہا؟

مشغلہ 1 میں ہم یہ کہہ چکے ہیں کہ دونوں تاروں کے درمیانی خلا میں جب کوئی شئے داخل کی جاتی ہے تب اسکے ذریعہ برقی رو گذرتی ہے اور LED روشن ہوجاتا ہے۔اسی طرح ربر کے ڈھکن میں جو برقی رو کی جانچ کا آلہ (Tester) ہے کسی مائع کے ذریعہ جب دونوں برقیروں کے درمیان برقی رو گذرتی ہے تب برقی دور مکمل ہوتا ہے اور بلب LED روشن ہوتا ہے تب ہم کہتے ہیں کہ مائع اچھا موصل برق ہے۔ جبکہ دوسری جانب مائع برقی رو کو گذرنے نہیں دیتا اور برقی دور کھلا رہتا ہے جس سے ڈائیوڈ LED روشن نہیں ہوتا۔تب ہم کہتے ہیں کہ مائع ایک ناقص موصل برق ہے۔

جدول - 2 کی مدد سے اچھے موصلوں کی فہرست بنایئے۔

مندرجہ بالا مشغلے میں آپ مشاہدہ کرچکے ہیں کہ تمام حالات میں روشن ہونے والے LED کی روشنی ایک جیسی نہیں ہے۔بعض حالات میں LED کی روشنی تیز (حدت) پائی گئی اور بعض حالات میں قدرے مدھم۔ایسا کیوں ہوتا ہے؟

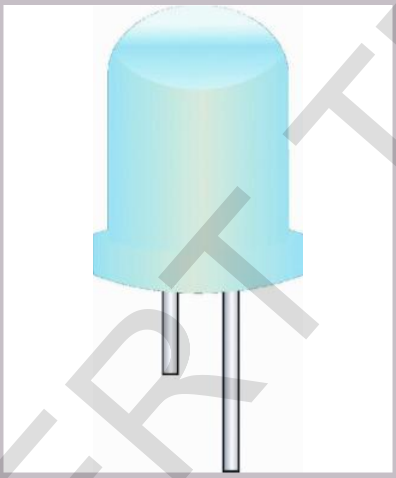
LED میں روشنی کی مقدار برقی دور میں برق کے گذرنے کی مقدار پر منحصر ہوتی ہے۔مائع بھی دھات کی طرح ایک موصل ہوگا لیکن یہ اپنے اندر برقی رو کو اتنا آسانی سے نہیں گذرنے دیتا جتنا کسی دھات میں سے برقی رو گذرتی ہے جسکے بنا برقی دور میں تسلسل تو رہتا ہے اور ڈائیوڈ LED بھی روشن ہوجاتا ہے لیکن بعض مائعات میں برقی رو کے گذرنے کی رفتار سست ہونے کی وجہ سے LED کی روشنی مدھم ہوتی ہے جبکہ بعض مائعات میں برقی کے گزرنے کی رفتار تیز ہونے کی وجہ سے LED کی روشنی تیز ہوتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

برقی رو کی جانچ کے آلے (Tester) میں ہم ٹارچ بلب کی جگہ LED کیوں استعمال کرتے ہیں؟

LED برقی دور میں کمزور برقی بہاؤ پر بھی روشن ہوتا ہے۔ اس طرح یہ برقی بہاؤ کے امتحان میں مدد دیتا ہے اس لیئے برقی آلات جیسے موبائیل فون ٹیلی ویژن،ٹرانسفارمر وغیرہ میں برقی رو کی جانچ کیلئے LED استعمال کئے جاتے ہیں تاکہ یہ جانچا جاسکے کہ برقی آلہ کام کررہا ہے یا نہیں۔

کسی بھی LED میں دو تار جڑے ہوتے ہیں جن کو لیڈس (Leads) کہتے ہیں۔ایک لیڈ دوسرے لیڈ سے قدرے بڑا ہوتا ہے۔شکل - 3 دیکھیئے۔



شکل - 3 LED

جب LED کو برقی سرکٹ میں جوڑا جاتا ہے تب بڑا لیڈ ہمیشہ بیاٹری کے مثبت برقیرے سے جوڑا جاتا ہے اور چھوٹا لیڈ ہمیشہ منفی برقیرے سے جوڑا جاتا ہے۔

SCERT TELANGANA

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2019-20

مائعات میں برقی ایصال کب ہوتا ہے؟

گذشتہ تجربات میں ہم یہ مشاہدہ کر چکے ہیں کہ کشید کئے ہوئے پانی میں برقی ایصال نہیں ہوتا۔ کیا ہم کمزور موصل برق جیسے کشید کئے ہوئے پانی کو ایصال برق کے قابل بنا سکتے ہیں؟ آیئے کوشش کریں۔

مشغلہ - 3

برق پاشیدے کی برقی موصلیت

تین استوانوں میں مساوی مقدار میں کشید کیا ہوا پانی لیجئے

پہلے استوانے میں تھوڑی مقدار میں نمک حل کیجئے۔ دوسرے میں کاپر سلفیٹ (نیلا توتا) اور تیسرے میں لیموکارس حل کیجئے۔

مشغلہ - 2 میں استعمال کیا گیا برقی جانچ کا آلہ Tester استعمال کرتے ہوئے اس تجربہ کو یہ تینوں استوانوں کے محلول کے لیئے دہرایئے اور مشاہدات کو جدول - 3 میں درج کیجئے۔

(**احتیاط**: ہر ایک مائع کے استعمال کے بعد Tester کے پن کو اچھی طرح دھوکر خشک کرلیں)

جدول - 3

نشان سلسلہ	اشیاء	کیا LED روشن ہوا (ہاں/نہیں)	اچھا موصل/خراب/کمزور موصل
1	کشیدہ کیا ہوا پانی	نہیں	خراب موصل
2	کشید کیا ہوا پانی+نمک		
3	کشید کیا ہوا پانی+$CuSO_4$		
4	کشید کیا ہوا پانی + لیموکارس		

مذکورہ بالا مشاہدہ سے ہم یہ نتیجہ اخذ کرسکتے ہیں کہ کشید کیا ہوا پانی برقی رو کو اپنے اندر سے گذرنے نہیں دیتا۔ اسلئے پانی کشید کی ہوئی حالت میں خراب موصل برق ہے لیکن جب پانی میں نمک اور ترشے پائے جاتے ہیں تب یہ اپنے اندر سے برقی کو گذرنے دیتا ہے اور یہ اچھے برقی موصل میں تبدیل ہوجاتا ہے۔

وہ پانی جو ہم نل، بورویل، تالاب وغیرہ سے حاصل کرتے ہیں وہ خالص کشید کئے ہوئے پانی کی طرح نہیں ہوتا ان میں چند نمکیات اور معدنیات حل شدہ ہوتی ہیں۔ چند معدنیات ہماری صحت کے لئے کارآمد ہوتی ہیں۔ یہ پانی اچھا موصل برق ہوتا ہے۔

دوسری جانب کشید کئے ہوئے پانی میں نمکیات، معدنیات اور ترشے وغیرہ نہیں پائے جاتے۔ اور یہ خراب موصل برق ہوتا ہیں۔

- اب آپ سمجھ چکے ہوں گے کہ گیلے ہاتھوں سے برقی آلات کو کیوں نہیں چھونا چاہیئے؟

نمک کا پانی ایک اچھا موصل برق ہے اور ہمارے گھروں میں جو بجلی برقی آلات میں دوڑ رہی ہے وہ بہت طاقتور ہوتی ہے اس لئے ان برقی آلات کو کبھی بھی گیلے ہاتھوں سے نہیں چھونا چاہیئے۔

درج بالا تجربات میں جس طرح پانی میں ایصال برق ہوتا ہے اسی طرح دوسرے اور مائعات جیسے ترشے، اساس، اور نمک کے محلول میں بھی اچھی طرح ایصال برق ہوتا ہے۔

SCERT TELANGANA

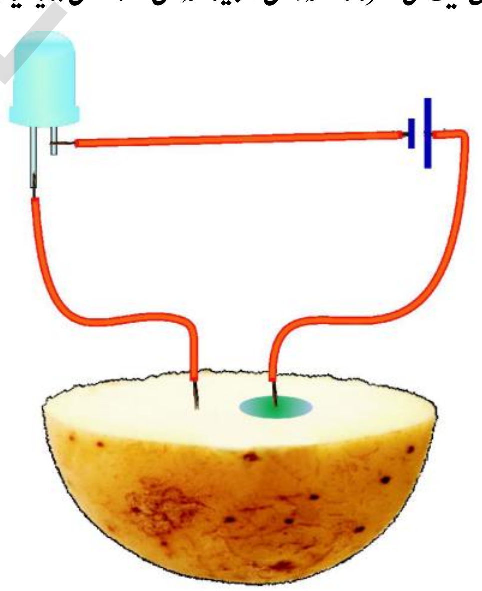
برقی رو کا کیمیائی اثر

اگر ترشے اور مختلف محلول ایصال برق کرتے ہیں تو ترکاریوں اور پھلوں میں برقی رو کے کیا اثرات ہوں گے؟ آیئے اسے معلوم کرنے کی کوشش کریں گے۔

مشغلہ - 4

آلو پر برقی رو کے اثر کی جانچ:

ایک آلو لیجیے اسکو دو نصف حصوں میں تقسیم کیجیے اس کا ایک نصف حصہ لیجیے۔ ڈائیوڈ LED سے Tester بنایئے۔ آلو کے نصف حصہ میں Tester کے دو تانبے کے تار داخل کیجیے۔ دونوں تاروں کے درمیان ایک سنٹی میٹر کا فاصلہ رکھیں۔ جیسا کہ شکل - 4 میں بتایا گیا ہے



شکل - 4

- کیا LED روشن ہوا؟

داخل کئے گئے تاروں کو 20 تا 30 منٹ تک آلو ہی میں رہنے دیں۔

- آلو کی سطح پر آپ کیا محسوس کرینگے؟

بیاٹری کے مثبت برقیرہ سے جڑے ہوئے تار کے اطراف آلو پر سبز آمیز نیلا نشان دیکھائی دے گا لیکن دوسرے تار کے اطراف ایسا کوئی نشان نہیں دیکھائی دے گا۔ آلو پر یہ سبز آمیز نیلا نشان کیمیائی تغیر کی وجہ سے ظاہر ہوا۔

- اس تغیر کی کیا وجہ ہوسکتی ہے؟
- کیا دوسری ترکاریاں بھی اس قسم کے اثر کا اظہار کرتی ہیں۔

دوسری ترکاریاں جیسے گاجر ، چقندر ، ککڑی ، مولی ، بیگن ، شکرقند وغیرہ لے کر جانچ کیجیے۔

سوچیے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

اگر ایک صندوق میں بند رکھی گئی بیاٹری کے دو تار باہر نکال دیئے گئے ہوں تو آپ کس طرح ان میں مثبت اور منفی برقیرے کی پہچان کرینگے؟

برق پاشیدگی خانہ

مندرجہ بالا تمام مشاغل میں ہم نے جو بیاٹری کا استعمال کیا ہے وہ ایک خشک خانہ کی بنی ہوئی تھی۔ پچھلی جماعتوں میں ہم خشک خانہ کے متعلق پڑھ چکے ہیں۔

- کیا ہم دوسرے طریقے سے برقی رو تیار کر سکتے ہیں؟
- پہلا برقی خانہ کیسے بنایا گیا؟

SCERT TELANGANA

کیا آپ جانتے ہیں؟

پہلا برقی خانہ کس طرح تیار کیا گیا؟

تقریباً چار سو سال قبل یورپ میں لوگ برقی رو پر تجربات کر رہے تھے۔ وہ برقی رو کو مختلف طریقوں سے حاصل کرتے رہے اور مختلف تجربات کرتے رہے لیکن برقی رو کی حقیقت کو سمجھنے میں انکو کئی مشکلات پیش آئیں۔ انکے ہاں برقی رو کا کوئی مستقل ذریعہ نہ تھا جس طرح آج یہ ایک چھوٹا مسئلہ ہے۔ لیکن سائنسدانوں کو اس مسئلہ کے حل کیلئے تقریباً 200 سال کا عرصہ لگا۔

1780ء میں اتفاقاً اسکا حل نکل آیا۔ وہ اس طرح کہ ایک ماہر حیاتیات لیوگی گیلوانی نے جو بلوگانا اٹلی سے تعلق رکھتا تھا ایک مرتبہ دوران تجربہ مشاہدہ کیا کہ مینڈک کا پیر جو ایک تانبہ کے ہک (کنڈے) میں لٹک رہا تھا اسکو دوسری دھات سے مس کرنے پر وہ پیر بہت تیزی سے پھڑ کنے لگا جیسا کہ اُس پیر میں جان آ گئی ہو۔ گیلوانی نے مردہ مینڈک کے پیروں سے اور بھی کئی تجربات انجام دیئے۔ آخر کار وہ اس نتیجہ پر پہنچا کہ برقی رو کے گذرنے کی وجہ سے مرے ہوئے مینڈک کے پیر میں حرکت ہو رہی ہے۔ وہ یہ سمجھنے لگا کہ اس نے حیاتیاتی برقی رو کو دریافت کرلیا۔ اس نے اپنا نظریہ دنیا کے سامنے رکھا کہ تمام جاندار اپنے اندر ایک برقی رو رکھتے ہیں جو ان کی زندگی کا اصل ذریعہ ہے۔

گیلوانی کے تجربہ نے سارے یورپ میں ایک طوفان برپا کر دیا اور کئی سائنسدانوں نے بھی مختلف انواع کے جانوروں پر اس طرح کے تجربات شروع کر دیئے۔ ان میں الیس اینڈرو ولٹا نے بھی جو اٹلی کا سائنسدان تھا مینڈک کے پیر سے تجربات کئے۔ اس نے مشاہدہ کیا کہ جب مینڈک کے پیر کو لوہے کے ہک (کنڈے) میں لٹکا کر لوہے کی دوسری سلاخ سے مس کرنے پر اس میں کوئی حرکت نہیں ہوئی۔ اس پر ولٹا بھی حیرت زدہ تھا۔ اگر مینڈک کے پیر کی حرکت جسم میں پائی جانے والی برقی رو کی وجہ سے ہو تو پھر اس حرکت کیلئے دو مختلف قسم کی دھاتوں کی کیوں ضرورت ہے۔ اس کو اسی بات پر حیرت تھی۔ (پیر کی ضرورت نہیں)

غور و خوص کے بعد وہ اس نتیجہ پر پہنچا کہ جب دو مختلف دھاتوں کو مس کرنے پر مینڈک کے پیر سے برقی رو گزرتی ہے اور برقی مینڈک کے پیر میں موجود نہیں ہوتی بلکہ اس کی کوئی اور وجہ ہے۔

ولٹا اپنے تجربات کو مختلف مائعات کے ذریعہ دہراتا رہا۔ اس نے محسوس کیا کہ برقی پیدا کرنے کے لئے مینڈک کے پیر کی ضرورت نہیں بلکہ کوئی دو مختلف دھاتوں کو کسی مائع میں رکھنے سے برقی پیدا کرنا ممکن ہے۔

ان تجربات نے باقاعدہ برقی رو کی تیاری کا راستہ فراہم کیا۔ 1800ء میں ولٹا نے پہلا برقی خانہ بنایا جس میں تانبہ اور جست کی تختیوں کو سلفیورک ترشہ میں ڈبویا گیا۔ اس تجربہ نے اسکو سائنس کی دنیا میں مشہور کر دیا۔ اس نے جو برقی خانہ تیار کیا اسکا نام اسکی یادگار کے طور پر ولٹا خانہ رکھا گیا اور لفظ وولٹیج بھی اسی کے نام سے اخذ کیا گیا۔

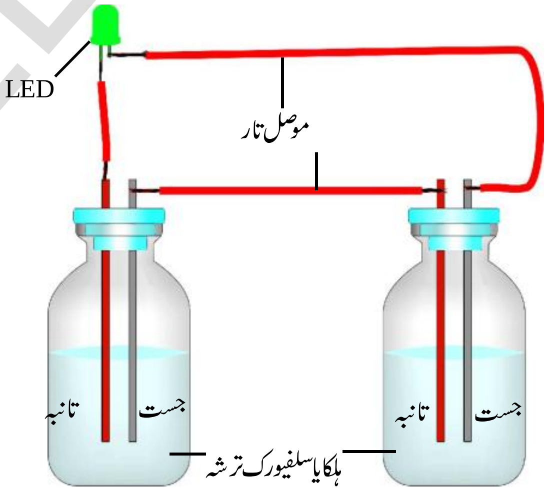
یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے
SCERT TELANGANA

آیئے وولٹا ہی کی استعمال کردہ دھاتوں اور کیمیائی مادہ کو استعمال کرتے ہوئے ہم ایک برقی خانہ بنائیں گے۔

مشغلہ - 5

آپ اپنا برقی خانہ بنایئے۔

انجکشن کی دو شیشیاں لیجیے۔ 5 سنٹی میٹر لمبائی والے تانبے کے دو تار لیکر اس کے کناروں پر ایک سنٹی میٹر تک ریگ مال سے گھس دیجیے۔ ایک استعمال شدہ خشک برقی خانہ (بیاٹری) لیکر اس کو توڑ لیجیے۔ اسکی اوپری دھاتی پرت سے جو جست کی بنی ہوئی ہے 2 ملی میٹر چوڑا اور 5 سنٹی میٹر لمبے دو ٹکڑے کاٹ لیجیے۔ تانبے کا تار اور جست کے ٹکڑے کو ربر کے ڈھکن کے ذریعہ انجکشن کی بوتل میں داخل کیجیے جیسا طرح شکل 5 میں بتایا گیا ہے۔ اس بات کا خیال رکھئے کہ تانبے کا تار اور جست کا ٹکڑا آپس میں ایک دوسرے کو مس نہ کریں۔



شکل - 5

اب تانبے کے دو تار لیکر پہلی شیشی کے تانبہ کے تار کو دوسری شیشی کے جست کے ٹکڑے سے جوڑیئے اور دوسری شیشی کے تانبہ کے تار کو پہلی شیشی کے جست کے ٹکڑے سے جوڑیئے۔ دونوں شیشیوں کو ہلکائے سلفیورک ترشہ سے بھر دیجئے۔ احتیاط سے دونوں شیشیوں پر ڈھکن لگا دیجئے۔ اب آپ کا برقی خانہ تیار ہے۔

- آپ اس کی جانچ کس طرح کرینگے؟

ایک LED لیکر اسکے دونوں تاروں کو دو برقیروں سے جوڑیئے۔ ایک تار ایک بوتل کے جست کے ٹکڑے سے اور دوسرا تار دوسری بوتل کے تانبے کے تار سے جوڑیئے۔ مشاہدہ کیجئے کہ کیا LED روشن ہوا یا نہیں۔ اگر روشن نہیں ہوا تو LED کے تاروں کو الٹا جوڑیئے۔ یعنی جو تار جست کے ٹکڑے سے جوڑا گیا تھا وہ تانبہ کے تار سے اور جو تانبہ کے تار سے جوڑا گیا تھا وہ جست کیتار سے جوڑیئے پھر مشاہدہ کیجئے کہ LED روشن ہوا یا نہیں۔ اب اس تجربہ کو مائعات کی تبدیلی کے ساتھ دہرایئے جیسے سلفیورک ترشہ کی جگہ لیموکا رس، املی، ٹماٹر کے رس کو استعمال کرتے ہوئے برقی خانہ بنایئے۔

- برقی خانہ میں اور کونسے مائعات استعمال کئے جا سکتے ہیں۔
- کیا مصفی محلول بھی کارآمد ہوتا ہے؟ اپنے طور پر معلوم کریں۔
- مندرجہ بالا برقی خانہ کس طرح کام کرتا ہے؟

تانبے اور جست کے ٹکڑوں کو ہلکائے سلفیورک ترشہ میں ڈبونے کے چند سکنڈ بعد جست سلفیورک ترشہ میں حل ہونا شروع ہوجاتا ہے۔ ہم تانبے کے تار پر جمع شدہ بلبلوں کو دیکھ سکتے ہیں۔

برقی رو تانبہ کے تار سے جست کے ٹکڑے کی طرف گزرے گی ان تاروں کو برقیرے اور ہلکائے سلفیورک ترشہ کو برق پاشیدہ کہتے ہیں۔ یہاں پر کیمیائی توانائی برق پاشیدگی کے طریقے سے برقی توانائی میں تبدیل ہوتی ہے۔

کیا تم اس برقی خانہ کا خشک خانہ سے تقابل کر سکتے ہیں؟ ان میں کونسا بہتر ہے اور کیوں؟

سوچئے اور تبادلہ خیال کیجئے۔

برق پاشیدگی کیا ہے؟

اپنے معلم سے معلوم کیجئے یا پھر مدرسہ کے کتب خانہ میں موجود کتابوں کی مدد سے برق پاشیدگی کے متعلق معلومات حاصل کیجئے۔

برقی ملمع کاری Electroplating

کیا آپ اپنے اطراف پائے جانے والی چمکدار اشیاء کی فہرست بناسکتے ہیں؟ مثلاً رائیٹنگ پیڈ کی کلپ اورنئی سیکل کے ریم چمکدار ہوتے ہیں۔

اگران اشیاء کوکسی شئے سے کھرو چا جائے یا یہ حادثاتی طور پر کسی دوسری شئے سے رگڑ میں آ جائیں تب اسکی چمک مدھم ہوجاتی ہے۔ اس رگڑ کی وجہ سے ان اشیاء کی اوپری تہہ نکل جاتی ہے اوراندرونی غیر چمکدارسطح دکھائی دیتی ہے۔سیفٹی پن جب نیا ہوتا ہے تب بہت چمکتا ہے۔ زیادہ استعمال کی وجہ اسکی اوپری چمکدارتہہ نکل جاتی ہے اوراندرونی مدھم سطح ظاہر ہوتی ہے۔

مندرجہ بالا مثالوں میں ایک دھاتی شئے پر دوسری دھاتی شئے کی تہہ کا ملمع کیا جاتا ہے۔ یہ کیسے ہوتا ہے؟ کیا چمکدار تہہ والی دھات کو پگھلا کر غیر چمکداردھات پر پھیلانے سے ایسی چمکدار سطح حاصل ہوتی ہے؟ یا پھرکوئی اورطریقے سے حاصل ہوتی ہے؟

آیئے اسکوہم اپنے طور پر بنانے کی کوشش کرتے ہیں۔

تجربہ گاہی مشغلہ

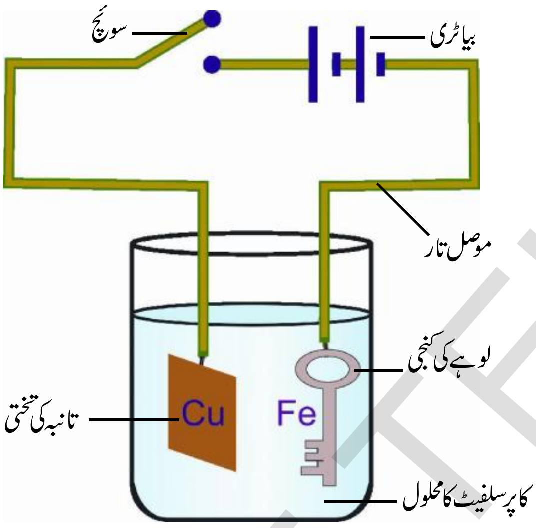
برقی ملمع کاری

مقصد: لوہے کی کنجی پر برقی ملمع کاری کے ذریعہ تانبے کی تہہ چڑھانا

درکاراشیاء: 2 سنٹی میٹر×5 سنٹی میٹر تانبے کی تختی۔ کاپرسلفیٹ کی قلمیں (نیلاتھوتھا)،لوہے سے بنی کنجی،کانچ کا استوانہ (بیکر)،پانی، سلفیورک ترشہ،بیاٹری سل،اورتانبہ کے تار(درج بالا تانبہ کی تختی کی جگہ موٹا تانبے کا تارلیکراسکوہتھوڑے سے چپٹا کرکے استعمال کرسکتے ہیں)

عمل: خالص پانی میں کاپر سلفیٹ کی قلمیں حل کرکے محلول تیارکریں۔(جوگہرے نیلے رنگ کا ہو)استوانہ میں یہ محلول لیکراسمیں ہلکایا سلفیورک ترشہ کے چندقطرے ڈالیئے (ترشے ایصال برق کی صلاحیت میں اضافہ کرتے ہیں)۔

تانبہ چڑھی ہوئی لوہے کی کنجی کو تانبے کے تار کی مدد سے باندھ دیجئے اورتار کا دوسرا سرابیاٹری کے منفی برقیرے سے جوڑ دیجئے۔ اس کنجی کوکاپرسلفیٹ کے محلول میں چھوڑ دیئے۔اب تانبے کی تختی کوجوتار سے جڑی ہوئی ہے کاپر سلفیٹ کے محلول میں چھوڑ دیئے۔ تار کا دوسرا سرابرقی دورمیں ایک پلگ سے گذرتا ہوابیاٹری کے مثبت برقیرے سے جڑا ہوا ہو۔جیسا کہ شکل 6 میں بتایا گیا۔



شکل- 6 برقی ملمع کاری

احتیاط: تانبے کی تختی اورلوہے کی کنجی کے درمیان تھوڑا سا فاصلہ رہے اوروہ ایک دوسرے سے ملنے نہ پائیں۔اب برقی دورکوبٹن کی مدد سے 10 منٹ تک کھلا رکھئے پھر برقی روکو بند کردیں۔اورلوہے کی کنجی کو باہر نکال دیں۔

مشاہدات:

- کیا لوہے کی کنجی پر چمکدار بھورے رنگ کی تہہ جمع ہوئی ہے؟
- اس رنگ کی وجہہ کیا ہے؟
- بیاٹری کے برقیروں کو آپس میں بدلنے سے کیا ہوگا؟

SCERT TELANGANA

- لوہے کی کنجی پر تانبہ کیوں جمع ہوا؟

جب برقی رو کاپر سلفیٹ کے محلول سے گذاری جاتی ہے تب کاپر سلفیٹ سے تانبہ اور سلفیٹ کے رواں جدا ہوجاتے ہیں۔تانبے کے آزاد رواں بیاٹری کے منفی برقیرہ پر جمع ہوجاتے ہیں۔

کسی دھات پر دوسری دھات کی پرت جمانے کے عمل کو برقی ملمع کاری (Electro Plating) کہتے ہیں۔

کنجی پر تانبے کے بجائے جست یا الموینم کی پرت جمانے کے لیئے اوپر کے تجربہ میں ہمیں کیا تبدیلیاں کرنی ہوں گی؟

برقی ملمع کاری میں ایک کم قیمتی دھات (وہ جو ہوا میں پائی جانے والی رطوبت آکسیجن سے متاثر ہوجاتی ہے جیسے کاربن ڈائی آکسائیڈ وغیرہ) پر زیادہ قیمتی دھات (وہ جو ہوا میں پائی جانے والی رطوبت اور آکسیجن سے متاثر نہیں ہوتی) کی تہہ جمائی جاتی ہے۔تہہ کو جمانے کے لئے مندرجہ ذیل چیزوں کی ضرورت ہوتی ہے۔

(i) جس شئے پر ملمع کاری کرنا ہے اسکی سطح پر چکنائی نہیں ہونی چاہئے۔

(ii) اس کی سطح کھردری ہونی چاہیے تا کہ اس پر جمع ہونے والی دھات مستقل طور پر جم جائے۔

(iii) تہہ جمانے کے لئے برق پاشیدگی کا ارتکاز برقرار رکھیں

(iv) تمام عمل کے دوران برقی رو کا گذر ہموار ہو۔

ملمع کاری کے استعمالات

صنعتوں میں بڑے پیمانے پر برقی ملمع کاری کے ذریعے کم قیمتی دھات پر زیادہ قیمتی دھات کی پرت جمائی جاتی ہے۔مثلاً لوہے کی اشیاء (جو فضاء میں پائی جانے والی رطوبت اور آکسیجن سے جلد زنگ آلود ہوجاتی ہیں) جست یا کرومیم سے کی جاتی ہے۔جو دھات کو زنگ لگنے سے محفوظ رکھتی ہے۔اکثر مشینوں کے پرزوں پر کرومیم کی ملمع کاری کی جاتی ہے تا کہ زنگ سے محفوظ رکھنے کے ساتھ ساتھ اسکی چمک میں بھی اضافہ کیا جاسکے۔شکل - 7 ملاحظہ کیجئے۔

شکل - 7

بعض اوقات خراب مشینی پرزوں کی درستگی کے لیئے بھی برقی ملمع کاری کی جاتی ہے۔اس صورت میں موزوں دھات گھسے ہوئے پُرزوں پر چڑھائی جاتی ہے۔

برقی ملمع کاری آرائش اور مزین کاری کے لیئے بھی کی جاتی ہے۔مثلاً کوئی تانبہ یا اسکی آمیزش سے بنی ہوئی اشیاء جیسے کھانے کی میز کا سامان (برتن، طشتریاں، چمچے، چھری، کانٹے) اور آرائش کے سامان پر چاندی یا سونے کی تہہ چڑھائی جاتی ہے۔شکل - 8 دیکھئے۔

SCERT TELANGANA

شکل - 8

عام طور پر پکائی ہوئی غذائی اشیاء کوٹن سے ملمع کاری کئے ہوئے لوہے کے برتن میں محفوظ کیا جاتا ہے کیونکہ لوہے کے مقابلہ میں ٹن سے غذا کم تغیر پذیر ہوتی ہے۔اس لیئے بڑے لوہے کے کیان پرٹن کی ملمع کاری کی جاتی ہے۔شکل - 9 ملاحظہ کیجئے۔

شکل - 9

جب لوہے پر جست کی ملمع کاری کی جاتی ہے تب یہ زنگ سے محفوظ رہتا ہے اس لیئے جست کی ملمع کاری کیا ہوا لوہا پلوں اور آٹوموبائیل کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔

اہم نکات

اچھے موصل، خراب موصل، برقیرے، برق پاشیدے، برقی پاشیدگی، برقی ملمع کاری

ہم نے کیا سیکھا

1۔ بعض ٹھوس اشیاء کی طرح بعض مائعات بھی برقی موصلیت رکھتے ہیں۔
2۔ بعض مائعات اچھے برقی موصل ہیں اور بعض مائعات خراب موصل برق ہوتے ہیں۔
3۔ کشید کیا ہوا پانی اپنے اندر سے برقی رو گذرنے نہیں دیتا۔
4۔ ایصال برق کرنے والے بہت سے مائعات ترشے، اساس اور نمکوں کے محلول ہوتے ہیں۔
5۔ برق پاشیدے اس شئے کے محلول ہوتے ہیں جس میں برقی رو گذر سکتی ہے۔
6۔ برقی ملمع کاری برق پاشیدگی کے ذریعہ ممکن ہے۔

اپنی معلومات کوفروغ دیجئے۔

تصورات پر ردعمل

1۔ ٹھوس اور مائعات میں اچھے موصل کی مثالیں دیجئے؟ (AS1)
2۔ دھات اور مائعات میں خراب موصل کی مثالیں دیجئے؟ (AS1)
3۔ برق پاشیدہ کی کوئی دو مثالیں دیجئے۔ (AS1)
4۔ برق پاشیدہ خانے کی شکل اُتاریئے اور اُس کی وضاحت کیجئے۔ (AS5)

تصورات کا اطلاق

1۔ کونسی توانائی کی وجہ سے برق پاشیدہ خانے میں بلب روشن ہوتا ہے؟ (AS1)
2۔ کشید کئے ہوئے پانی کو موصل برق بنانے کے لیے آپ اس میں کیا ملائیں گے؟
3۔ احمد نے یہ مشاہدہ کیا کہ اس کے والد نے ایک استعمال شدہ سل (برقی خانہ) کو چند گھنٹوں کیلئے دھوپ میں رکھ دینے سے وہ برقی خانہ (سل) LED کو روشن کرنے کے قابل ہوجاتا ہے۔اس سلسلہ میں اس کے ذہن میں مختلف سوالات اور شبہات پیدا ہوتے ہیں۔کیا آپ اسکا اندازہ کر سکتے ہیں کہ وہ کیا ہوں گے لکھئے۔ (AS2)

SCERT TELANGANA

4۔ چار لیموں کے ذریعہ ایک بیاٹری بنا کر اسکو LED کے ذریعہ برقی سرکٹ میں جانچئے؟ (AS3)

5۔ معلومات کو مجتمع کرتے ہوئے اچھے اور خراب موصل برق کی فہرست تیار کیجیے اسکو آپ روزمرہ کے کاموں میں کس طرح استعمال کرینگے؟ (AS7)

غور وفکر پر مبنی اعلیٰ درجے کے سوالات

1۔ لوہے کی کنجی پر برقی ملمع کاری کے ذریعہ تانبے کی تہہ چڑھانے کے بجائے اگر ہم الومنیم کی تہہ چڑھانا چاہیں تو ہمیں تجربے میں کونسی تبدیلیاں لانی ہوں گیں؟ لکھیے۔ (AS1)

2۔ کسی دھات پر پلاسٹک کی تہہ کو برقی ملمع کاری کے ذریعہ کیوں نہیں چڑھایا جاسکتا؟

کثیر جوابی سوالات

1۔ زیورات سازی اور تزئین وآرائش میں اس عمل کو استعمال کیا جاتا ہے ( )

(a) الکٹروٹائپنگ (b) ملمع کاری (c) الکٹروپرنٹنگ (d) Galvanizing

2۔ خالص پانی ہے ( )

(a) برقی موصل (b) نیم موصل (c) غیر موصل (d) مزاحم

3۔ وہ اشیا جو اپنے اندر سے برقی رو کو گزرنے نہیں دیتیں ( )

(a) برقی موصل (b) غیر موصل (c) برقی مزاحم (d) نیم موصل

4۔ برقی ملمع کاری ممکن ہے ( )

(a) برق پاشیدگی سے (b) کیمیائی عمل سے (c) تحلیل سے (d) تقطیر سے

5۔ حسب ذیل میں یہ برق پاشیدہ نہیں ہے ( )

(a) سلفیورک ترشہ (b) لیموکارس (c) املی کا کھٹا (d) مصفی کا محلول

مجوزہ تجربات

1۔ لوہے کی کنجی پر برقی ملمع کاری کے ذریعہ تانبہ کی تہہ چڑھانے کے لیے تجربہ انجام دیجئے اور تیاری کے طریقہ پر ایک نوٹ لکھیے۔

2۔ مائعات کی برقی موصلیت کی جانچ کے لیے ایک تجربہ منعقد کیجیے۔

3۔ برق پاشیدوں کی برقی موصلیت کو جانچنے کے لیے ایک تجربہ انجام دیجئے۔

مجوزہ پراجکٹ

1۔ مختلف ذرائعوں سے برقی ملمع کاری کا روزمرہ زندگی میں استعمال سے متعلق معلومات اکٹھا کیجیے اور ایک رپورٹ تیار کیجیے۔

2۔ اس سبق کے بہت سے مشاغل میں LED سے بنا ہوا آلہ Tester استعمال کیا گیا۔ کیا ہم کسی اور شئے کو LED کی جگہ پر استعمال کرسکتے ہیں؟ معلومات اکٹھا کیجیے اور ایک ماڈل تیار کیجیے۔

SCERT TELANGANA

سبق 10

چند قدرتی مظاہر

Some natural phenomena

پچھلی جماعتوں میں آپ ہوا آندھی اورطوفان کے بارے میں سیکھ چکے ہیں۔طوفان سے زندگی اور مکانات کی بڑی تباہی ہوتی ہے۔آپ یہ بھی معلوم کر چکے ہیں کہ اس تباہی سے ہم کسی حد تک محفوظ رہ سکتے ہیں۔

اس سبق میں ہم دو اور مظاہر قدرت (Natural Phenomena) کے بارے میں بحث کریں گے جو تباہی کا سبب بنتے ہیں۔وہ بجلی کی چمک اور زلزلہ ہیں۔ہم ان کی تباہی سے بچنے کی تدابیر پر بھی بحث کرینگے۔

بجلی کا چمکنا

آپ نے محسوس کیا ہوگا کہ جب ہوا چلتی ہے تو برقی کھمبوں پر چنگاری ظاہر ہوتی ہے۔جو برقی تاروں کے جوڑ کمزور ہونے کی وجہ سے ہوتی ہے۔آپ نے یہ بھی محسوس کیا ہوگا کہ برقی دور میں جب برقی رو موجود ہو اور اس میں پلگ ڈھیلا لگا ہو تب بھی اس میں چنگاری ظاہر ہوتی ہے۔(اگر آپ نے اسکا مشاہدہ نہیں کیا ہے تو اسکی کوشش مت کیجئے)۔

بجلی کا چمکنا بھی ایک برقی چنگاری ہے لیکن بڑے پیمانے پر ہوتی ہے قدیم زمانے میں لوگ بجلی چمکنے کی وجوہات سے ناواقف تھے اسلئے وہ بجلی کے چمکنے سے ڈرتے تھے۔اور وہ اسکو خدا کا غضب یا شیطانی عمل خیال کرتے تھے لیکن اب ہم کسی حد تک اس کی وجوہات جانتے ہیں۔

بجلی کی ہلاکت خیز چمک سے اپنے آپ کو محفوظ رکھنے کے لئے چند احتیاطی تدابیر اختیار کرنا چاہئے۔

بجلی سے متعلق یونانیوں کا علم:

600 قبل مسیح میں قدیم یونانی یہ جانتے تھے کہ جب عنبر (ایک قسم کا مومی مادہ) کسی پوست پر رگڑا جائے تو یہ ہلکے اجسام جیسے بال وغیرہ کو اپنی طرف کشش کرتا ہے۔

آپ نے دیکھا ہوگا کہ خشک موسم میں جب آپ اون یا پالیسٹر کے کپڑوں کو بدن سے علحدہ کرتے ہیں تب بدن کے بال کھڑے ہوجاتے ہیں۔

اگر آپ ان کپڑوں کو اندھیرے میں بدن سے علحدہ کریں تب آپ کو چٹخنے کی آواز سنائی دیگی۔یہاں تک کہ چنگاری بھی دیکھائی دےگی۔

- کپڑے کیوں بالوں کو کشش کرتے ہیں؟

1752ء میں امریکی سائنسداں بنجامن فرینکلن نے بتایا کہ کپڑوں میں پیدا ہونے والی بجلی اور چنگاری ایک جیسے مظاہر ہیں۔

فرینکلن سے پہلے لوگ کپڑون کی بجلی اور بالوں کی کشش کا مظہر جانتے تھے لیکن انکا ایک دوسرے سے تعلق نہیں جانتے تھے۔اسکی حقیقت سے واقف ہونے کے لیئے کہ یہ دونوں ایک ہی مظہر ہیں 2000 سال کا عرصہ درکار رہا۔

SCERT TELANGANA

سائنسی ایجادات کئی افراد کی سخت جدوجہد کا نتیجہ ہیں۔ بعض دفعہ کسی ایجاد کے لئے طویل وقت لگ جاتا ہے۔

اب ہم برقی بار کی چند خصوصیات کا مطالعہ کریں گے اور یہ بھی دیکھیں گے کہ آسمان میں چمکنے والی بجلی سے یہ کس طرح تعلق رکھتی ہے؟

آیئے برقی بار کی نوعیت معلوم کرنے کے لیئے ہم چند مشاغل انجام دینگے۔ یاد کیجئے آپ یہ کھیل کھیل چکے ہیں کہ جب آپ پلاسٹک کی پٹری کو خشک بالوں سے رگڑتے ہیں تب پٹری چھوٹے کاغذ کے ٹکڑوں کو اپنی طرف کشش کرتی ہے۔

- پلاسٹک کی پٹری بالوں میں رگڑنے سے پہلے کاغذ کے ٹکڑوں کو اپنی طرف کیوں کشش نہیں کرتی تھی؟

رگڑ کے ذریعہ برقاؤ:

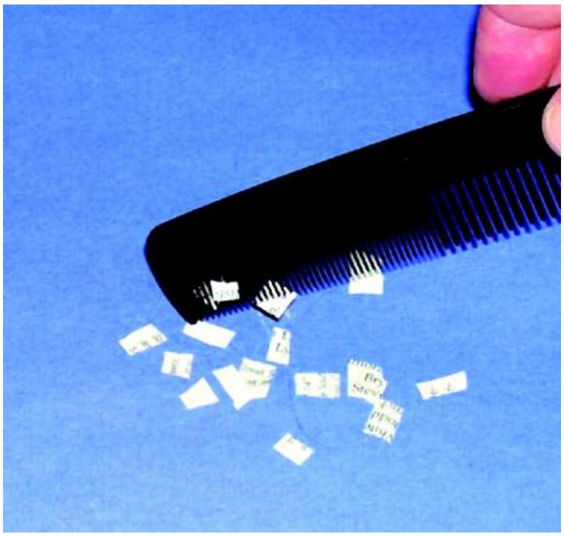
مشغلہ - 1

رگڑ کے اثرات

ایک بال پن کی ریفل لیکر اسکو چھوٹے چھوٹے کاغذ کے ٹکڑوں کے اس طرح قریب کیجئے اس طرح کہ وہ کاغذ کے ٹکڑوں کو مس نہ کرنے پائے۔

دیکھئے کاغذ کے ٹکڑوں پر کیا اثر ہوتا ہے۔ اب ریفل کو پلاسٹک کی شیٹ پر تیزی سے رگڑ کر کاغذ کے ٹکڑوں کے قریب کیجئے اور مشاہدہ کیجئے۔

(احتیاط: خیال رہے کہ ریفل کا رگڑا ہوا سرا آپ کے ہاتھ سے یا کسی دھات سے مس نہ ہونے پائے)



شکل - 1

اب ایک کنگھا لیکر کچھ دیر کے لیئے خشک بالوں میں گھمایئے پھر کنگھے کو کاغذ کے ٹکڑوں کے قریب کیجئے اور دیکھئے کیا ہوتا ہے؟

ہوا سے بھرا ہوا ایک غبارہ لیکر اس کو اپنے کپڑوں سے رگڑیئے پھر اسکو کاغذ کے ٹکڑوں کے قریب کیجئے۔

ایک اسٹرا (Drinking Straw) لیکر اسکو چکنی دیوار پر یا اپنے کپڑوں سے رگڑ کر کاغذ کے ٹکڑوں کے قریب کیجئے۔

- آپ کیا مشاہدہ کرینگے؟
- رگڑ کے بعد کیا وہ کاغذ کے ٹکڑوں کو کشش کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں؟

درج بالا اشیاء (ریفل، کنگھا، نلکی، غبارہ) کو رگڑ کر سوکھے پتوں کے ٹکڑوں اور بھوسے کے قریب کیجئے اور مشاہدات کو تختہ - 1 میں درج کیجئے۔

- درج بالا مشغلہ سے ہم کیا نتیجہ اخذ کر سکتے ہیں؟
- کیا یہ ضروری ہے کہ اشیاء جیسے ریفل، کنگھا وغیرہ کو رگڑنے کے بعد ہی کاغذ کے ٹکڑے کشش کرتے ہیں؟
- کیا تمام اشیا اس خصوصیت کا اظہار کرتے ہیں۔
- کاغذ کے ٹکڑے کشش کرنے کے لئے کنگھے کو کیا ہم ہتھیلی پر رگڑ سکتے ہیں؟ کوشش کیجئے اور دیکھئے۔

SCERT TELANGANA

جدول - 1

اشیاء	جانچ کیلئے استعمال شدہ مادہ	رگڑ سے پہلے کا اثر	رگڑ کے بعد کا اثر
ریفل	کاغذ کے ٹکڑے سوکھے پتوں کے ٹکڑے بھونسہ	کاغذ کے ٹکڑے ساکن ہوتے ہیں	کاغذ کے ٹکڑے ریفل کی جانب کشش کرتے ہیں
کنگھا	کاغذ کے ٹکڑے سوکھے پتے کے ٹکڑے بھونسہ		
غبارہ	کاغذ کے ٹکڑے سوکھے پتے کے ٹکڑے بھونسہ		
مشروبات پینے کی نلکی	کاغذ کے ٹکڑے سوکھے پتے کے ٹکڑے بھونسہ		

کیا تمام اشیاء میں یہ خاصیت پائی جاتی ہے؟اور یہ بھی معلوم کرنے کی سعی کریں کہ کاغذ کے ٹکڑوں کی کشش صرف رگڑ کی وجہ سے ہے یا پھر مخصوص مادہ سے رگڑ کی وجہ سے پائی جاتی ہے۔

جب پلاسٹک کی ریفل پالی تھین سے رگڑی جاتی ہے تب ریفل ایک برقی بار حاصل کرتی ہے۔اسی طرح جب پلاسٹک کے کنگھے کو خشک بالوں سے رگڑا جاتا ہے تب کنگھا ایک برقی بار حاصل کرتا ہے۔

ان اشیاء کو برقی بار بردار اشیاء کہتے ہیں۔ برقی بار بردار اشیاء(ریفل ،کنگھا) کی موجودگی میں کاغذ کے ٹکڑے اور بال بھی برقی بار بردار بن جاتے ہیں۔آیئے دیگر معلوم اشیاء کو بھی برقی بار بردار بنانے کی سعی کرتے ہیں۔

تجربہ گاہی مشغلہ

مقصد : مختلف مادوں سے رگڑ پر حاصل ہونے والے برقی بار بردار اجسام کے اثرات معلوم کرنا۔

درکار اشیاء: ریفل ،غبارہ، کنگھا، ایریزر (ربر) اسٹیل کا چمچہ، پالی تھین شیٹ، اونی کپڑا وغیرہ

عمل : جدول - 2 میں دیئے گئے مادوں سے درج بالا اشیاء کو رگڑ کر کاغذ کے ٹکڑوں کے قریب کیجئے اور مشاہدہ کیجئے کہ کاغذ کے ٹکڑے رگڑی ہوئی شئے کی طرف کشش کرتے ہیں یا نہیں۔ اسطرح مشاہدات کو جدول - 2 میں درج کیجئے۔

SCERT TELANGANA

جدول - 2

اشیاء	جانچ کے لئے مستعمل مادہ	کاغذ کے ٹکڑے کشش کئے یا نہیں
ریفل	سادہ کاغذ پالی تھین شیٹ اونی کپڑا	- ہاں -
بھرا غبارہ	خشک بال پالی تھین شیٹ اونی کپڑا	
کنگھا	سادہ کاغذ پالی تھین شیٹ اونی کپڑا	
اریزر	خشک بال پالی تھین شیٹ اونی کپڑا	
اسٹیل کا چمچہ	سادہ کاغذ پالی تھین شیٹ اونی کپڑا	

- اوپر کے جدول سے آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟

چند اشیاء جیسے ریفل، کنگھا وغیرہ کو جب کسی خاص مادہ سے رگڑا جاتا ہے تو وہ ہلکی اشیاء جیسے کاغذ کے ٹکڑوں کو کشش کر سکتے ہیں لیکن اسٹیل کا چمچہ رگڑنے کے بعد بھی کاغذ کے ٹکڑوں کو کشش نہیں کر سکتا۔

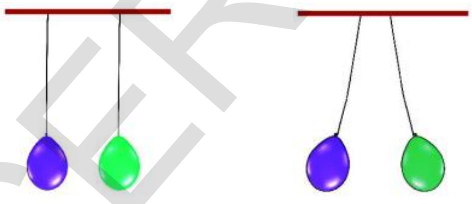
- بعض مادے رگڑنے کے بعد بھی کاغذ کے ٹکڑوں کو کشش نہیں کر سکتے کیوں؟

آیئے اس مظہر کی مزید تحقیق کریں۔

برقی بار کی اقسام اور انکے تفاعل

مشغلہ - 2

برقی بار کے اقسام کی تفہیم



شکل - (a) 2　　شکل - (b) 2

ہوا سے بھرے دو غباروں کو اس طرح لٹکائیے کہ وہ ایک دوسرے کو مس نہ کرنے پائیں۔ دونوں غباروں کو اونی کپڑے سے رگڑ کر چھوڑ دیجیے۔

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے　2019-20
SCERT TELANGANA

(**احتیاط**: خیال رہے کہ رگڑ کے دوران غباروں کو ہاتھ نہ لگے)

- آپ کیا مشاہدہ کرینگے؟

ایک ریفل لیکر اسکو پالی تھین شیٹ سے رگڑ کر احتیاط سے پلاسٹک کے گلاس میں منقارے میں رکھئے۔ دوسری ریفل کو پالی تھین سے رگڑ کر پہلی ریفل کے قریب لے جایئے۔ خیال رہے کہ اس دوران ریفل کے رگڑے ہوئے حصہ سے ہاتھ مس نہ ہونے پائے۔

- کیا گلاس میں پائی جانے والی ریفل پر کچھ اثر ہوگا؟
- کیا وہ ایک دوسرے کو کشش کریں گے یا دفع کریں گے؟

اب ایک غبارہ کو رگڑ کر گلاس میں موجود ریفل کے قریب لے جایئے اور عمل کی جانچ کیجئے۔

شکل - 3

- کیا وہ ایک دوسرے کو کشش کرتے ہیں یا دفع کرتے ہیں؟

درج بالا مشغلہ کے پہلے دو مرحلوں میں ایک ہی مادے سے بنی ہوئی دو اشیاء کو مناسب مادے سے رگڑ کر ایک دوسرے کے قریب لے جایا گیا۔ تیسرے مرحلہ میں دو مختلف مادوں سے بنی اشیاء کو کسی شئے سے رگڑ کر ایک دوسرے کے قریب لے جایا گیا۔

ان مشاہدات کا لب لباب کیا ہے۔

1- اونی کپڑے سے رگڑے ہوئے دو غبارے آپس میں ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں۔

2- ایک ہی پالی تھین سے رگڑے ہوئے دو ریفل ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں۔

3- غبارہ جو اونی کپڑے سے رگڑا ہو برقی بار کے حامل ریفل کو کشش کرتا ہے۔

- ان مشاہدات سے ہم کیا نتیجہ اخذ کر سکتے ہیں؟
- کیا برقی بار کے حامل غباروں کا دفع کرنا اس بات کو ظاہر کرتا ہے کہ وہ برقی بار ایک جیسے ہیں؟
- کیا برقی بار کے حامل غبارہ اور ریفل کا کشش کرنا اس بات کی علامت ہے کہ وہ برقی بار مختلف ہیں؟
- کیا یہ مشغلہ تمہیں ہفتم جماعت میں مقناطیس کے سبق میں کئے گئے تجربہ کی یاد دلاتا ہے؟

ہم پہلے یہ جانتے ہیں کہ مقناطیس، مقناطیسی مادوں (جیسے لوہا، جست، کوبالٹ) سے بنی اشیاء کو کشش کرتا ہے۔

ہم یہ بھی جانتے ہیں کہ مقناطیس کے غیر مشابہہ قطب آپس میں ایک دوسرے کو کشش کرتے ہیں۔ اور مشابہہ قطب آپس میں ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں۔

- کیا ہم کہہ سکتے ہیں کہ اوپر کے مشغلہ میں کچھ اس جیسا ہو رہا ہے؟
- کیا یہ ظاہر کرتا ہے کہ غبارہ کا برقی بار ریفل کے برقی بار سے مختلف ہے۔
- کیا ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ دو قسم کے برقی بار پائے جاتے ہیں۔

SCERT TELANGANA

● کیا ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ ایک جیسے برقی بار ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں اور دو مختلف برقی بار ایک دوسرے کو کشش کرتے ہیں۔

جب کسی کانچ کی نلی ریشمی کپڑے سے رگڑا جاتا ہے تو کانچ کی نلی پر مثبت برقی بار حاصل ہوتا ہے اور سلک کے کپڑے پر منفی بار حاصل ہوتا ہے۔

یہ مشاہدہ کیا گیا ہے کہ جب برقی بار بردار کانچ کی نلی کو برقی بار بردار پلاسٹک کی نلکی (Straw) سے جو پلاسٹک کی پالی تھین سے رگڑا گیا ہو قریب کرنے پر وہ آپس میں ایک دوسرے کو کشش کرتے ہیں۔

● پلاسٹک کی نلکی پر موجود برقی بار سے متعلق آپ کیا خیال کرتے ہیں؟
● آپ کے اندازے کے مطابق پلاسٹک کی نلکی پر منفی بار پایا جاتا ہوگا۔
● کیا آپ کا اندازہ صحیح ہے یا غلط؟

اپنے معلم سے تبادلہ خیال کیجیے۔

رگڑ سے حاصل ہونے والا برقی بار ساکن ہوتا ہے۔ وہ اپنے آپ حرکت نہیں کرتا۔

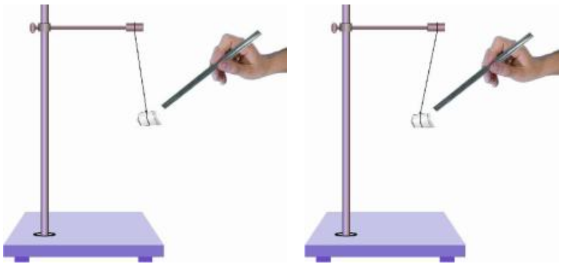
جب برقی بار حرکت کرتے ہیں تب وہ برقی رو بناتے ہیں آپ ششم اور ہفتم جماعتوں میں برقی رو سے متعلق پڑھ چکے ہیں کہ برقی رو برقی سرکٹ میں ایک برقی بلب کو روشن کرتی ہے یا پھر برقی تار کو گرم کرتی ہے۔

برقی سرکٹ میں برقی رو برقی بار کی نقل وحرکت کو ظاہر کرتی ہے۔

مشغلہ - 3

کسی جسم پر برقی بار کی موجودگی معلوم کرنا

تھرماکول کی شیٹ سے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے کاٹ لیجیے۔ مٹھائیوں کو سجانے کے چاندی کے ورق پر تھرماکول کے ٹکڑے لپیٹ کر ایک گولہ بنائیے۔ اب اس گولے کو دھاگے کی مدد سے کسی اسٹانڈ سے لٹکا دیجیے۔ جیسا کہ شکل - 4 میں بتایا گیا ہے۔



شکل - 4 چارج کی موجودگی کی جانچ

کانچ کی نلی کو ریشم کے کپڑے سے رگڑ کر اسٹانڈ پر لٹکے ہوئے گولے کے قریب کیجئے۔ کیا جھولتا ہوا گولہ کانچ کی نلی کے قریب آئے گا یا دور ہوگا؟

اب برقی بار بردار کانچ کی نلی کو تھرماکول کے گولے پر لگے ہوئے چاندی کے پتر سے مس کریں۔ کانچ کی نلی کو گولے سے علحدہ کیجیے اور اسکو مزید سلک کے کپڑے سے رگڑ کر لٹکے ہوئے گولہ کے قریب لائیں

● آپ کیا مشاہدہ کرینگے؟
● کیا یہ کانچ کی نلی کی طرف کشش کرتا ہے یا دور ہوجاتا ہے؟

آپ نے محسوس کیا ہوگا کہ پہلی مرتبہ تھرماکول کا گولہ کانچ کی نلی کی طرف کشش کریگا۔ اور دوسری مرتبہ کانچ کی نلی سے دور ہوجائے گا۔

● گولہ کی حرکت میں تبدیلی کی کیا وجوہات ہوسکتی ہے؟

اگر ایک برقی بار بردار جسم کو دوسرے غیر برقی بار بردار جسم کے قریب کیا جاتا ہے تو وہ اس پر ایک مخالف برقی بار پیدا کرتا ہے جس کی وجہ سے وہ دوسرے جسم سے کشش کرتا ہے۔

درج بالا تجربہ میں جب ایک برقی بار بردار جسم (سلک کے کپڑے سے رگڑی ہوئی کانچ کی نلی) کو ایک غیر برقی بار بردار جسم (تھرماکول) کے قریب لایا جاتا ہے تو وہ ایک مخالف برقی بار بناتا ہے اس لیئے یہ کانچ کی نلی کی طرف کشش کرتا ہے۔

اوپر کے تجربہ کے دوسرے مرحلہ میں ہم تھرماکول کے گولے کو کانچ کی نلی (جو برقی بار بردار ہے) سے مس کر کے برقی بار بردار بناتے ہیں۔ اس لئے جب کانچ کی نلی کو تھرماکول کے گولے کے قریب کیا جاتا

SCERT TELANGANA

ہے تو وہ ایک جیسے برقی بار ہونے کی وجہ سے ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں۔

اوپر کے تجربہ سے ہم یہ نتیجہ اخذ کر سکتے ہیں کہ کسی جسم پر برقی بار کے موجود ہونے کا پتہ لگانے کے لیے کشش کوئی یقینی جانچ نہیں ہے۔

مشغلہ - 4

برقی بار کے تبادلہ کا اظہار:

ایک کانچ کی بوتل لیکر اس کی اوپری سطح سے بڑا مقوے کا ٹکڑا کاٹ لیجئے۔اب اس مقوے میں ایک سوراخ کیجئے تا کہ اس کے ذریعہ ایک پیپر کلپ کو داخل کر سکیں۔اب پیپر کلپ کو کھول لیجئے۔جیسا کہ شکل 5 دیکھایا گیا ہے۔

شکل - 5

جست کے ورق سے 1×4 سنٹی میٹر کے دو ٹکڑے کاٹ کر ان کو کلپ میں لٹکا دیں۔اب اس پیپر کلپ کو مقوے کے ڈھکن میں داخل کریں تا کہ وہ ڈھکن کے عموودار ہوں۔جیسا کہ شکل - 6 میں بتایا گیا۔ ایک برقی بار بردار ریفل کو پیپر کلپ کے ایک سرے سے مس کریں اور مشاہدہ کریں۔

- کیا جست کے ورق پر کوئی اثر ظاہر ہوا؟
- کیا وہ آپس میں کشش کرتے ہیں یا دفع کرتے ہیں؟
- اب دوسرے برقی بار بردار اجسام کو کلپ کے سرے سے مس کریں۔

- کیا جست کے ورق پر ہر صورت میں ایک جیسا ہی اثر ہوگا؟
- کیا یہ تمام آلات کسی جسم پر برقی بار کی موجودگی کی جانچ کے لیئے بھی استعمال کر سکتے ہیں۔
- کیا آپ تشریح کر سکتے ہیں کہ ورق پٹی ایک دوسرے کو کیوں دفع کرتے ہیں۔

جست کے ورقی پٹی پیپر کلپ کے ذریعہ ریفل میں موجود برقی بار حاصل کرتے ہیں۔اس لیے دونوں پٹیاں ایک جیسے برقی بار رکھنے کی وجہ سے ایک دوسرے کو دفع کرتی ہیں۔

اس ترکیب کو کسی بھی شئے پر برقی بار کی موجودگی کو جانچنے کے لیے اپنایا جاسکتا ہے۔اس طریقہ کار کو برق نما (Electroscope) کہتے ہیں۔ پہلے زمانے میں سونے کی پرت کو الکٹرو اسکوپ (Electroscope) میں استعمال کیا جاتا تھا۔اوپر کے مشغلہ میں آپ یہ مشاہدہ کر سکتے ہیں کہ برقی بار کسی بھی موصل برق کے ذریعہ ایک شئے سے دوسری شئے میں منتقل کیا جاسکتا ہے۔

ہاتھ سے پیپر کلپ کے سرے کو احتیاط سے مس کیجئے آپ ورقی پرت کے ٹکڑوں میں تبدیلی محسوس کریں گے۔وہ ایک دوسرے کے قریب ہو کر جدا ہو جاتے ہیں۔

ورقی پرت کے ٹکڑوں کو برقیانے کے لیے اوپر کے مشغلہ کو دھرایئے۔ہر مرتبہ جیسے آپ پیپر کلپ کو ہاتھ سے مس کریں گے وہ ایک دوسرے سے مل جائیں گے۔

- ایسا کیوں ہوتا ہے؟

وجہہ یہ ہے کہ ورقی پٹیاں برقی بار کو آپ کے جسم کے ذریعہ زمین میں پہنچا دیتے ہیں۔

برقی بار بردار شئے سے برقی بار کے زمین میں منتقل ہونے کے عمل کو ارتھنگ (Earthing) کہتے ہیں۔

عمارتوں میں برقی رو خارج ہونے کی صورت میں برقی جھٹکے سے محفوظ رکھنے کیلئے ارتھنگ (Earthing) کی جاتی ہے۔

SCERT TELANGANA

بجلی کی چمک کی کہانی

شکل - 6

اب رگڑ کے ذریعہ برقی بار بنانے کے طریقے سے بجلی کے چمکنے کی تشریح ممکن ہے۔آپ ساتویں جماعت میں یہ پڑھ چکے ہیں کہ طوفان اور بادوباراں کے وقوع پذیر ہونے کے دوران ہوا کا بہاؤ بہت تیز ہوتا ہے۔

ہوا کے ذرات سے رگڑ کی وجہ سے ہوا میں تیرتے ہوئے بادلوں کی سطح پر برقی بار جمع ہوتے ہیں۔جیسے جیسے بادلوں کی سطح بڑی ہوتی جاتی ہے ویسے برقی بار کی تعداد میں بھی اضافہ ہوتا رہتا ہے۔

جب ایک برقی باربردار بادل دوسرے مخالف برقی باربردار بادل کے قریب آتا ہے تب ایک بادل پر جمع شدہ برقی بار دوسرے بادل کی سطح پر جمع شدہ برقی بار کی جانب حرکت کرنے لگتے ہیں لیکن ان دونوں بادلوں کے درمیان پائی جانے والی ہوا جو خراب موصل برق ہوتی ہے اور برقی بار کے بہاو میں مزاحمت پیدا کرتی ہے۔

جب بادل کی سطح پر جمع شدہ برقی بار کی مقدار بہت زیادہ ہوجاتی ہے تب ہوا جو خراب موصل برق ہے وہ ان کے بہاؤ کو زیادہ دیر تک نہیں روک سکتی۔

اس لئے منفی اور مثبت برقی باروں کے درمیان اخراج عمل میں آتا ہے جسکی وجہ سے ایک باریک لکیر کی شکل میں چمک اور آواز پیدا ہوتی ہے۔اس باریک دھار کو ہم بجلی کہتے ہیں اور اس عمل کو برقی اخراج کہتے ہیں۔

برقی اخراج کا عمل دو یا دو سے زائد بادلوں یا پھر بادلوں اور زمین کے درمیان وقوع پذیر ہوسکتا ہے جس طرح قدیم زمانے میں لوگ بجلی کی چمک سے خوفزدہ ہوتے تھے اس طرح آج ہمیں ڈرنے کی ضرورت نہیں۔اب ہم اسکی بنیادی وجہ سے واقف ہو چکے ہیں۔

سائنسدان عوام میں قدرتی مظاہر کی تفہیم میں اضافہ کے لئے کوشاں ہیں۔جو بھی ہو بجلی کے زمین سے ٹکرانے سے زندگیوں اور جائیدادوں کی تباہی ہوسکتی ہے اس لئے یہ ضروری ہوگیا کہ ہم اس سے بچاؤ کے اقدامات کریں۔

بجلی سے تحفظ:

1۔ برق وباراں کے دوران کونسی جگہ محفوظ ہوتی ہے؟

- کم بلندی والے مکان یا عمارت
- اگر آپ موٹر یا بس میں سفر کر رہے ہوں تو آپ اس وقت محفوظ ہیں جب کہ اسکے دروازے اور کھڑکیاں بند ہو۔
- اگر آپ کسی جنگل میں ہوں تب برق وباراں کے دوران کم بلندی والے درختوں کے نیچے ٹھہر جانا زیادہ محفوظ ہوتا ہے۔

2۔ برق وباراں کے دوران کونسی جگہ غیر محفوظ ہوتی ہے؟

- کھلے مقام پر سفر کرنا
- کسی لانبے قد والے درختوں کے نیچے کھڑے ہونا یا کھلے میدانوں یا باغوں میں کھڑے رہنا
- ہمہ منزلہ عمارتیں جن میں بجلی کش نہیں پائے جاتے ہوں۔
- کسی برقی کھمبے یا ٹیلیفون کے کھمبے کے قریب ٹھہرنا
- کسی فون پر بات چیت کرتے رہنا
- برقی آلات جیسے ٹی۔وی یا کمپیوٹر کا استعمال

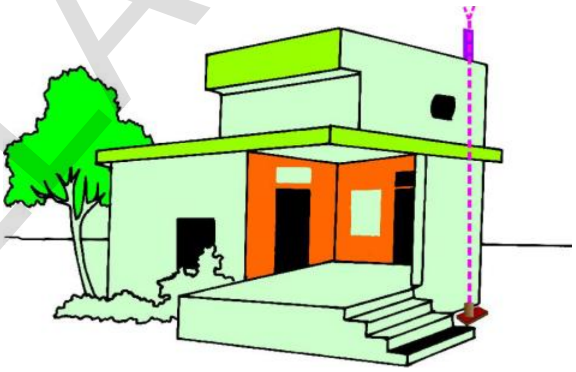
بجلی کش (Lightning Conductors)

بجلی کش ایک ایسی ترکیب ہے جس کے ذریعہ عمارتوں کو بجلی کے اثرات سے محفوظ رکھا جاتا ہے۔تعمیر کے دوران دھاتی سلاخ کو

SCERT TELANGANA

عمارت کی دیواروں میں اتارا جاتا ہے۔اور اسکا ایک سرا ہوا میں کھلا چھوڑ دیا جاتا ہے جبکہ دوسرا سرا زمین میں کافی گہرائی پر گاڑ دیا جاتا ہے۔سلاخ، برقی بار کو زمین میں جذب کرنے کے لیے راستہ فراہم کرتی ہے۔

دھاتی سلاخ کا عمود وار سرا عمارت کی بلندی سے بھی اونچا ہونے کی وجہ سے بجلی کی کڑک کے دوران یہ برقی بار کو حاصل کرلیتا ہے۔ کیونکہ یہ سرا عمارت سے بھی اونچا ہونے کی وجہ سے بادل کے قریب ہوتا ہے اس لیے کہ یہ ایک اچھا بجلی کش ہوتا ہے اور یوں یہ عمارت کو نقصان پہنچائے بغیر تمام بجلی کو اپنے اندر سے گزار دیتا ہے۔



شکل - 7

تعمیر کے دوران استعمال ہونے والی دھاتی سلاخ اور پانی کے پائپ بھی ہمیں کسی حد تک محفوظ رکھتے ہیں لیکن برق وباراں کے دوران انکو ہاتھ نہیں لگانا چاہیے۔

زلزلے

قدرتی مظاہر جیسے بجلی کی چمک،سیلاب،آندھی وغیرہ سے بڑے پیمانے پر انسانی زندگیوں اور جائیداد کی تباہی ہوتی ہے۔خوش قسمتی سے ان مظاہر کی کسی حد تک پیش قیاسی کی جاسکتی ہے۔

محکمہ موسمیات (Meterological Department) بعض علاقوں میں طوفان باد وباراں سے متعلق آگاہی کرسکتے ہیں۔جب کبھی طوفان وقوع پذیر ہوتا ہے تب اسکے ساتھ بجلی اور آندھی کا پیدا ہونا بھی ممکن ہوتا ہے اسلئے اسکے نقصانات سے اپنے آپ کو بچانے کے لیئے وقت مل جاتا ہے۔

لیکن زلزلہ ایک ایسا قدرتی مظہر ہے جو انسانی زندگیوں اور جائیدادوں کو بڑے پیمانے پر نقصان پہنچاتا ہے۔اسکی پیش قیاسی ابھی تک نہیں کی جاسکی۔ہندوستان میں 8 اکٹوبر 2005ء کو شمالی کشمیر کے یوری اور تنگدھار علاقہ میں ایک بڑا زلزلہ آیا تھا۔ اس سے قبل 26 جنوری 2001ء کو گجرات کے ضلع بھوج میں ایک زلزلہ وقوع پذیر ہوا تھا۔

مشغلہ - 5

زلزلہ کے نقصانات سے متعلق مواد جمع کرنا

ان زلزلوں سے ہونیوالے جانی و مالی نقصانات کے متعلق اپنے والدین سے پوچھیئے ۔اس وقت کے اخبارات اور رسالوں سے نقصانات کی تصاویر جمع کیجئے۔

زلزلے سے متاثرہ لوگوں کی ایک مختصر رپورٹ تیار کیجئے۔

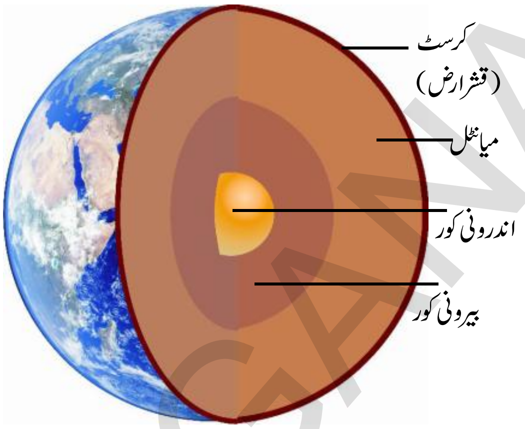
- زلزلہ کیا ہے؟
- جب یہ وقوع پذیر ہوتا ہے تب کیا ہوتا ہے؟
- اسکے اثرات کو کم کرنے کیلئے ہم کیا کرسکتے ہیں؟

یہ چند سوالات ہیں جنکے بارے میں ہم ذیل میں بحث کریں گے۔

زلزلہ کیا ہے؟

زمین کے مختصر وقت کے لیئے اچانک تھرتھرانے یا حرکت کرنے کو زلزلہ کہتے ہیں۔زمین کے اندر گہرائیوں میں اسکی پرتوں میں خلل ہونے سے زلزلے وقوع پذیر ہوتے ہیں۔

SCERT TELANGANA



شکل - 8

دیومالائی کہانیوں میں کہا گیا ہے کہ زمین بیل کے سینگوں پر ٹھہری ہوئی ہے۔ جب زمین بیل کی ایک سینگ سے دوسری سینگ پر منتقل ہوتی ہے تب زلزلہ آتا ہے۔

- یہ کس طرح درست ہوسکتا ہے؟

معمولی زلزلے ہروقت زمین پر کہیں نہ کہیں واقع ہوتے ہیں لیکن وہ محسوس نہیں کیے جاتے۔ بڑے زلزلے بہت کم واقع ہوتے ہیں جو بڑے پیمانے پر عمارتوں، پلوں، تالابوں کو نقصان پہونچاتے ہیں اوران زلزلوں سے جانی نقصانات بھی ہوتے ہیں۔

زلزلوں سے جان و مال کا بہت زیادہ اتلاف ہوسکتا ہے۔زلزلوں کے سبب طوفان، زمین کا کھسکنا اورسونامی واقع ہوتے ہیں۔
26 ڈسمبر 2004ء کو بحر ہند میں بڑا سونامی واقع ہوا تھا۔ تمام ساحلی علاقے اس سے بہت متاثر ہوئے تھے۔

مشغلہ - 6

نقشہ میں سونامی سے متاثرہ علاقوں کی نشاندہی:۔

دنیا کا نقشہ لے کر اس میں ہندوستان کے مشرقی ساحل اور جزائرانڈومان ونکوبار کی نشاندہی کیجیے۔ بحر ہند کے اطراف دوسرے ممالک کو بھی نشان لگایئے جوسونامی سے متاثر ہوئے تھے۔

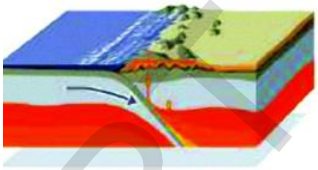
اپنے والدین، خاندان کے بزرگوں یا پڑوسیوں سے ہندوستان میں سونامی میں ہوئے نقصانات کے بارے میں معلومات جمع کیجیے۔

زلزلے کی وجوہات کیا ہیں؟

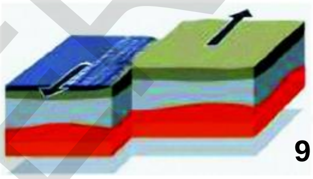
- زمین کے اندرونی حصہ میں ہونے والے خلل کی کیا وجوہات ہیں؟

زمانے قدیم میں لوگ زلزلے کی وجوہات سے ناواقف تھے اس لیئے انکے ہاں زلزلے سے متعلق من گھڑت باتیں ہوا کرتی تھیں۔
اس قسم کے خیالات دنیا کے دوسرے حصوں میں بھی پھیلے ہوئے تھے
اب ہم جانتے ہیں کہ زمین میں لرزہ اس کے نیچے گہرائی میں اندرونی حصہ کی اوپری پرت میں خلل کی وجہ سے ہوتا ہے۔ یہ اوپری پرت کو قشرارض کہتے ہیں۔

زمین کی بیرونی تہہ ایک ٹکڑہ نہیں ہے بلکہ کئی حصوں میں بٹی ہوتی ہے۔ ان حصوں کو پلیٹ کہتے ہیں۔ یہ پلیٹ مسلسل حرکت میں رہتے ہیں۔ (دیکھیے شکل 9a، 9b)



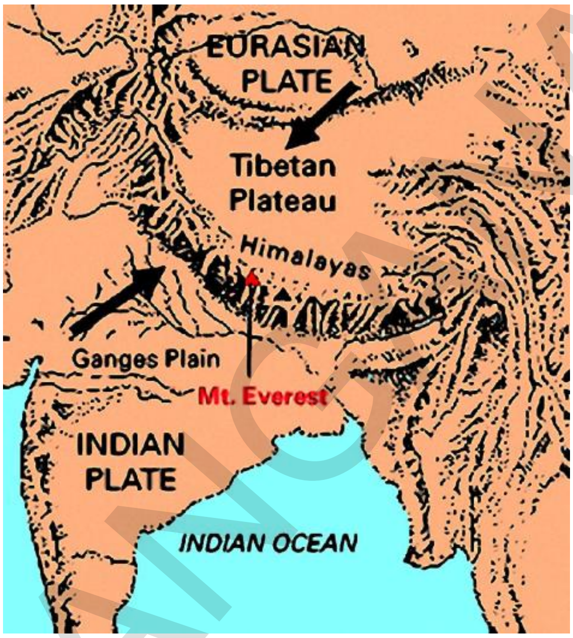
شکل (a) 9



شکل (b) 9

جب وہ ایک دوسرے کے قریب سے گذرتے ہیں یا ٹکراؤ کی وجہ سے ایک پلیٹ دوسری پلیٹ کے نیچے چلی جاتی ہے تب قشرارض میں خلل واقع ہوتا ہے۔

SCERT TELANGANA



شکل - 10

یہی خلل زمین کی اوپری سطح پر زلزلہ ظاہر کرتی ہے۔ اکثر زلزلے زمین میں پلیٹ کی حرکت سے واقع ہوتے ہیں۔

چونکہ پلیٹ کی حرکت سے زلزلہ واقع ہوتا ہے۔ وہ مقامات جو پلیٹ کے کناروں پر ہوتے ہیں Weak Zones کہلاتے ہیں یہاں پر زلزلے زیادہ آسکتے ہیں۔

Weak Zones کو Sesmic Zones یا Fault Zones بھی کہا جاتا ہے۔ ہندوستان میں کشمیر کے بعض علاقے ہمالیہ کا مرکزی اور شمال مشرقی حصہ اور راجستھان کے بعض علاقوں کے علاوہ گنگا کے بعض میدانی علاقے زلزلے سے متاثر ہونے والے امکانی علاقوں میں شامل ہیں۔

- کیا آپ پیش قیاسی کر سکتے ہیں کہ آئندہ زلزلہ کب اور کہاں واقع ہوگا؟
- ہم زلزلہ کے واقع ہونے کو کس طرح معلوم کرینگے؟

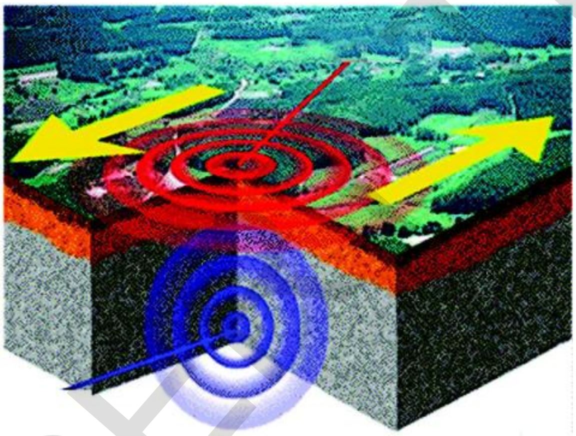
ماہر ارضیات زلزلہ کی پیائش کے لیئے دو آلے استعمال کرتے ہیں۔ ایک زلزلہ شناس (Sesimograph) اور دوسرا زلزلہ پیا (Seismo Scope) زلزلہ کی وجہ سے بننے والی (Seismic Waves، Seismograph سے معلوم کی جاتی ہیں۔

زلزلہ پیا (Seismiscope) ایک آلہ ہے جس کی مدد سے زلزلہ کے وقت دوران کا پتہ چلایا جاتا ہے۔ اس آلہ کے کام کرنے کا طریقہ کار آسان ہوتا ہے اور یہ کہ اسے سمجھنے کے لیئے کسی فنی مہارت کی ضرورت نہیں

- ہم زلزلہ کی شدت کس طرح معلوم کرتے ہیں؟

زلزلے کی شدت کو رچر اسکیل پر بتایا جاسکتا ہے ایک تباہ کن زلزلہ کی پیائش رچر اسکیل پر 7 ہوتی ہے۔ بھوج اور کشمیر میں آئے دونوں زلزلوں کی شدت رچر اسکیل پر 7.5 سے بھی زیادہ تھی۔

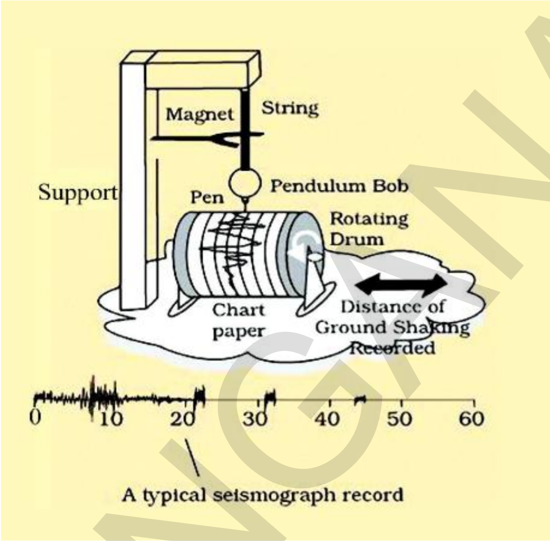
ہم یقینی طور پر جانتے ہیں کہ زلزلہ کی وجوہات کیا ہیں اسکے باوجود ابھی تک ہم پیش قیاسی نہیں کر سکتے کہ کب اور کہاں دوسرا زلزلہ واقع ہوسکتا ہے۔ زمین میں تھرتھراہٹ (زلزلہ) ہونے کی وجہ سے آتش فشاں کا پھٹنا، یا شہاب کا زمین سے ٹکرانا یا زیر زمین نیوکلیر دھماکے سے بھی زلزلے رونما ہوسکتے ہیں۔



شکل - 11

جھٹکے زمین کی سطح پر لہریں پیدا کرتے ہیں ان لہروں کو Seismic Wave کہتے ہیں اور انکو (Seismicgraph) زلزلہ شناسی کی اکائیوں میں محسوب کیا جاتا ہے۔

SCERT TELANGANA



شکل - 12 سیسموگراف

یہ آلہ ایک معمولی تھرکنے والی سلاخ یا رقاص ہوتا ہے جو زلزلہ کے وقوع پذیر ہونے پر تھرکنے لگتا ہے۔ یہ تھرکنے والے طریقہ کار میں ایک قلم (Pen) لگا ہوتا ہے۔

یہ قلم (Pen) زلزلہ کی لہروں کو ایک گراف کاغذ پر درج کرتا ہے جنکا مطالعہ کرکے سائنسداں زلزلہ کا تفصیلی نقشہ پیش کرتے ہیں۔

وہ اسکی شدت کا تخمینہ بھی کرسکتے ہیں جو تباہی کا باعث ہے۔

دوسرے کئی پیمانوں کی طرح رچر اسکیل زلزلے کی شدت کے لیے خطی پیمانہ ظاہر نہیں کرتا بہ الفاظ دیگر 6 اکائیوں کا زلزلہ 4 اکائیوں کے زلزلہ کی تباہی کا ڈیڑھ گنا بھی نہیں ہوتا۔

درحقیقت 2 اکائیوں کے اضافہ سے زلزلہ کی تباہ کن توانائی ایک ہزار گنا بڑھ جاتی ہے۔ مثلاً رچرڈ اسکیل پر 6 اکائیوں والے زلزلے کی تباہی، توانائی 4 اکائیوں والے زلزلہ سے ہزاروں گنا زیادہ ہوتی ہے۔

زلزلہ کی شدت کی دوسرے طریقہ پر بھی پیمائش کی جاسکتی ہے۔ وہ (Moment Magnitude Scale) کہلاتی ہے۔ اس کی بنیاد Fault Zone میں نقل مکان پر ہوتا ہے نہ کہ کسی مقام پر زمین کی حرکت کے تخمینہ کی بنیاد پر۔

رچر اسکیل کے مقابلہ میں مومنٹ میگنیٹیوڈ اسکیل کے ذریعہ زلزلہ سے ہونے والی توانائی کے اخراج کی صحیح طور پر پیمائش کی جاسکتی ہے۔ بڑے زلزلہ کی مناسب طور پر پیمائش صرف Moment Magnitude Scale ہی سے کی جاسکتی ہے۔

☆ ریچر اسکیل کی پیمائش اور زلزلہ کے اثرات

ریچر اسکیل پر شدت	زلزلہ کے اثرات
3.5 سے کم	عام طور پر محسوس نہیں ہوتے لیکن ریکارڈ ہوتے ہیں۔
3.5 سے 5.4	اکثر محسوس ہوتے ہیں لیکن بہت کم نقصان ہوتے ہیں۔
5.5 سے 6.0	بہترین ساخت کی حامل عمارتوں کو بہت کم نقصان ہوگا۔ کم رقبہ پر بنی بلند اور ناقص ساخت کی حامل عمارتوں کو بہت زیادہ نقصان ہوگا۔
6.1 سے 6.9	تقریباً 100 کلومیٹر کے احاطہ میں تباہی پھیل سکتی ہے۔
7.0 سے 7.9	بڑے زلزلہ میں شمار ہوتا ہے۔ اس سے بڑے پیمانے پر زیادہ رقبہ والے علاقے تک تباہی پھیل سکتی ہے۔
8.0 یا اس سے زیادہ	بہت بڑا زلزلہ ہوتا ہے اس سے سینکڑوں کلومیٹر علاقہ تک بھیانک تباہی پھیل سکتی ہے۔

SCERT TELANGANA

زلزلہ سے تحفظ:

اوپر کی معلومات سے ہم یہ جان چکے ہیں کہ زلزلہ کی پیش قیاسی نہیں کی جاسکتی اور وہ بہت زیادہ تباہی برپا کرتے ہیں۔اس لئے ہم کو اپنی حفاظت کے لئے احتیاطی اقدامات کرنا چاہیئے۔

زلزلہ کے امکانی علاقوں (Seismic Zones) میں عمارتیں خاص طرز پر بنانا چاہیے تاکہ وہ زیادہ شدت کے زلزلوں میں بھی کھڑی رہ سکیں۔

عمارت سازی کے جدید فن سے یہ ممکن ہے۔عمارت سادہ بنانا چاہیے تاکہ یہ زلزلہ سے محفوظ رہے۔

- ماہر انجینیئر، آرکیٹیکچر، اسٹرکچرل انجینیئر سے تجاویز حاصل کرنا چاہیے۔
- زلزلہ والے خطہ (Seismic Area) میں لکڑی کے مکانات اور کیچڑ سے بنے مکانات سے بہتر ہوتے ہے کیونکہ عمارت کے گرنے کی صورت میں کم سے کم نقصان ہو۔
- یہ بہتر ہے کہ الماری اور شلف دیواروں ہی میں بنائیں جائیں تاکہ وہ آسانی سے گرنے نہ پائیں۔
- دیواری گھڑی، فوٹو فریم، پانی گرم کرنے کے آلات کو لٹکانے میں احتیاط کریں تاکہ زلزلہ کی صورت میں وہ اوپر نہ گر جائیں
- چونکہ بعض عمارتوں میں زلزلہ کی وجہ سے آگ بھڑک سکتی ہے اس لیئے ضروری ہے کہ تمام عمارتوں میں خاص کر بلند عمارتوں میں آگ بجھانے والے کارکرد آلات رکھے جائیں۔

Central Building Research Institute(CBRI) رورکی نے زلزلہ مزاحم عمارتیں تعمیر کرنے کے اصول پیش کئے ہیں۔ان اصولوں سے آگہی ضروری ہے زلزلہ آنے کی صورت میں اپنے آپ کے بچاؤ کے لئے درج ذیل اقدامات کرنے چاہئے۔

- لمبی وزنی اشیاء سے دور رہیں تاکہ وہ آپ پر نہ گریں۔
- کھلے میدان میں جہاں بلند عمارتیں، درخت اور بجلی کے تار نہ پائے جائیں ٹہریں۔
- زلزلہ کے دوران میز کے نیچے پناہ لینا چاہیئے اور زلزلہ رکنے تک وہیں ٹہرے رہیں۔

شکل - 13

تلنگانہ اور اس کی پڑوسی ریاستوں میں زلزلے:

- کیا آپ تلنگانہ کے ان مقامات کو جانتے ہیں جہاں پر زلزلے وقوع پذیر ہوئے ہیں؟ انکی شدت کتنی تھی؟

زلزلہ کے جوکھم والے علاقوں کے نقشہ کے مطابق شہر حیدرآباد کا شمار زون II میں ہوتا ہے۔اپنے اساتذہ سے اس سلسلہ میں مزید معلومات حاصل کیجئے۔

SCERT TELANGANA

اہم نکات

قشرارض(Crust)،اخراج (Discharge)،زمین کی پلیٹیں،زلزلہ،الکٹرواسکوپ،
بجلی کش،بجلی،ایصال برق،منفی برقی بار،مثبت برقی بار،رچراسکیل،زلزلہ شناس(Seismograph)،
بجلی کی کڑک،آندھی،طوفانِ برق وباد،برقی بار کی منتقلی،سونامی،جھٹکے

ہم نے کیا سیکھا

- بعض اشیاءکودوسری اشیاء سے رگڑکرانہیں برقی بار بردار بنایا جاسکتا ہے۔
- برقی باردوقسم کے ہوتے ہیں مثبت بار ، منفی بار
- موافق بار آپس میں دفع کرتے ہیں اورمخالف بار آپس میں کشش کرتے ہیں۔
- رگڑ کے ذریعے بننے والے برقی بارسکونی بارکہلاتے ہیں۔
- جب بار حرکت کرتے ہیں تو برقی روتشکیل پاتی ہے۔
- کسی بھی جسم پر برقی بارکی موجودگی کومعلوم کرنے کیلئے الکٹرواسکوپ استعمال کیا جاتا ہے۔
- کسی بھی جسم پر برقی بارکی موجودگی کوپہچاننے کے لیئے کشش حتمی جانچ نہیں ہے
- کسی بھی جسم سے زمین کی طرف برقی بارکا بہاؤ ارتھنگ (Earthing) کہلاتا ہے۔
- دوبادلوں کے درمیان یابادل سے زمین کے درمیان برقی بار کے اخراج کی وجہ سے بجلی کی چمک ہوتی ہے
- بجلی کے گرنے سے جانی ومالی نقصانات ہوتے ہیں۔
- بجلی کش اشیاءعمارتوں کوبجلی کے اثرات سے محفوظ رکھتی ہیں۔
- زلزلہ زمین کے اچانک تھرتھرانے کا عمل ہوتا ہے
- زمین کے اندر گہرائی میں زمین کی پلیٹ میں خلل کی وجہ سے زلزلہ وقوع پذیر ہوتا ہے۔
- زلزلے کی پیش قیاسی ممکن نہیں ہے
- زلزلے زمین کی پلیٹ کے کناروں پروقوع پذیر ہوتے ہیں جن کو Fault Zones کہا جاتا ہے۔
- زلزلہ کی توانائی کی پیائش رچراسکیل پر کی جاتی ہے۔رچراسکیل پر 7 یا اس سے زیادہ پیائش والے زلزلوں سے جان ومال کا بھاری نقصان ہوسکتا ہے
- ہمیں اپنی حفاظت کے لئے زلزلوں سے بچاؤ کی تدابیراورضروری احتیاطی اقدامات کرنا چاہیئے۔

SCERT TELANGANA

اپنی معلومات کوفروغ دیجئے۔

تصورات پر ردعمل

1- برقی بار بردار جسم کو جانچنے کے لیئے کونسا آلہ استعمال کریں گے شکل کے ذریعہ وضاحت کیجئے؟(AS5)

2- گرج،چمک وباراں (Thunder Strom) کے دوران کونسی جگہ غیر محفوظ ہوتی ہے؟

3- ہندوستان کے تین صوبے بتایئے جہاں زلزلے کثرت سے آتے ہیں؟(AS1)

4- زلزلے کی شدت کیسے معلوم کی جاتی ہے؟ وضاحت کیجئے۔(AS1)

5- اگر آپ گھر سے باہر ہیں تب زلزلہ آنے کی صورت میں اپنے بچاؤ کی کیا تدابیر کرینگے؟(AS7)

تصورات کا اطلاق

1- موسم سرما میں بسا اوقات سویئٹر کو جسم سے علحدہ کرتے وقت چٹکنے کی آواز سنائی دیتی ہے تشریح کیجئے؟(AS1)

2- آپ کی زندگی میں برقی بار کی منتقلی سے پیدا ہونے والے اثرات کی دو مثالیں دیجئے؟(AS1)

3- ہوا سے بھرے دو غبارے لیجئے پہلے ان کو ایک کپڑے سے رگڑیئے۔ پھر کوئی اور شئے سے رگڑیئے۔ کیا وہ دونوں صورتوں میں ایک دوسرے سے کشش کرینگے؟(AS3)

4- کیوں ایک بار بردار غبارہ دوسرے بار بردار غبارے کو دفع کرتا ہے جبکہ ایک غیر بار بردار غبارہ دوسرے بار بردار غبارے کو کشش کرتا ہے۔تشریح کیجئے؟(AS1)

5- زلزلہ کی شدت اور اسکے اثرات کو معلوم کرنے والے آلات کے موجد سائنسدانوں کی کوششوں کو آپ کیسے سراہیں گے؟(AS6)

غور وفکر پر مبنی اعلیٰ درجے کے سوالات

1- محکمہ موسمیات نے پیش قیاسی کردی کہ فلاں دن طوفان آسکتا ہے اور اس دن آپ کو گھر سے باہر جانا ہے۔ کیا آپ چھتری لے جائیں گے۔ تشریح کیجئے۔(AS7)

2- زلزلے کی شدت معلوم کرنے کا کیا کوئی دوسرا طریقہ بھی ہے؟(AS2)

3- ہم جانتے ہیں کہ بادلوں کی سطح پر برقی بار پایا جاتا ہے کیا ہم اس سے برقی رو پیدا کرسکتے ہیں۔(AS2)

4- بجلی گرنے سے بلند عمارتوں کو ہونے والے نقصانات سے بچانے کے لیے سائنس دانوں نے برق کشش آلات ترتیب دیئے۔ آپ ان کی اس کوشش کو کس طرح سراہیں گے۔

SCERT TELANGANA

کثیر جوابی سوالات

1۔ ذیل میں کونسی شئے رگڑ کے ذریعہ آسانی سے برقی بار بردار نہیں ہوسکتی(AS1) (   )

a) پلاسٹک کی پٹری   b) تانبہ کی سلاخ

c) ہوا بھرا غبارہ   d) اونی کپڑا

2۔ جب ایک کانچ کی سلاخ کو اونی کپڑے سے رگڑا جاتا ہے تب سلاخ(AS1) (   )

a) اور کپڑا دونوں مثبت بار حاصل کرتے ہیں   b) مثبت بار بردار ہوجاتا ہے اور کپڑا منفی بار بردار ہوجاتا ہے

c) اور کپڑا دونوں منفی بار حاصل کرتے ہیں   d) منفی بار بردار اور کپڑا مثبت بار بردار ہوجاتا ہے

3۔ ایک تباہ کن زلزلے کی پیمائش رچرڈ اسکیل پر یہ ہوتی ہے۔ (   )

a) 3.0   b) 4.0   c) 7.0   d) 2.0

4۔ زلزلے کی شدت کا تخمینہ لگانے کے لیے استعمال ہونے والا آلہ (   )

a) سسموگراف   b) سسمواسکوپ   c) طلائی اوراق کا برق نما   d) برق کشش آلہ

5۔ بجلی کی کڑک سے عمارتوں کو محفوظ رکھنے والا آلہ (   )

a) سسموگراف   b) سسمواسکوپ   c) طلائی اوراق کا برق نما   d) برق کشش آلہ

مجوزہ تجربات

1۔ مختلف مادوں سے رگڑ پر حاصل ہونے والے برقی بار بردار اجسام کے اثرات معلوم کرنے کے لیے تجربہ منعقد کیجیے۔

2۔ کسی جسم پر برقی بار کی موجودگی معلوم کرنے کے لیے تجربے کا انعقاد کیجیے۔

مجوزہ پراجکٹ

1۔ دنیا کا کونسا ملک اکثر زلزلوں سے متاثر ہوتا رہتا ہے۔حال ہی میں آئے زلزلے سے متعلق معلومات اور تصاویر اکٹھا کیجیے اور ایک رپورٹ تیار کیجیے۔

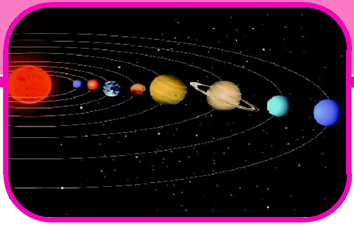
2۔ اگر آپکے علاقے میں کوئی تنظیم آفات سماوی سے متاثرہ افراد کی مدد کرتی ہے تو آپ معلوم کیجیے کہ وہ زلزلے کے متاثرین کی کیا مدد کرتی ہیں؟ اور زلزلوں سے متاثرہ افراد کے مسائل پر ایک مختصر رپورٹ تیار کیجیے۔(AS4)

3۔ اپنے پڑوسیوں، والدین اور دوستوں سے ہندوستان میں سونامی سے ہوئی تباہی کی تفصیلات معلوم کرتے ہوئے ایک رپورٹ تیار کیجیے۔

SCERT TELANGANA

سبق 11

ستارے اور شمسی نظام
Stars and solar system



رات کی تاریکی میں چاند ستاروں کا مشاہدہ کرنا ہر ایک کے لئے دلچسپی کا سبب ہوتا ہے۔ بعض دفعہ آپ نے صاف آسمان پر نظر ڈالی ہوگی اور کئی مرتبہ سورج کو طلوع ہوتا اور غروب ہوتا ہوا دیکھا ہوگا۔ آپ نے آسمان میں کیا دیکھا؟ بعض ستاروں اور ان کی حرکت کے بارے میں آپ کیاارائے رکھتے ہیں؟

بڑے بزرگ اس بارے میں بہت کچھ جانتے ہیں۔ یہ اصحاب بعض چیزوں کا صرف سایہ دیکھ کر ہی وقت کا تعین کر سکتے ہیں۔ ایسے اندازے کس طرح قائم کیے جاتے ہیں؟

ذیل کے سوالات کا مطالعہ کرتے ہوئے بتائیے کہ آسمان اور زمین کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟

- آسمان میں دکھائی دینے والے اجسام کیا ہیں؟
- کیا ستارے حرکت کرتے ہیں؟
- رات کے وقت دکھائی دینے والے اور صبح سویرے دکھائی دینے والے ستارے کیا وہی ہیں؟
- گرما اور سرما کی راتوں میں کیا وہی ستارے ہوتے ہیں؟
- چاند کی شکل کیسی ہے؟ اس میں تبدیلی کیوں ہوتی ہے؟ چاند کی طرح سورج کی شکل میں بھی روزانہ تبدیلی کیوں نہیں ہوتی؟
- عین دوپہر کے وقت سورج کہاں واقع ہوتا ہے؟
- درختوں کے سائے صبح سے شام تک کیوں بدلتے ہیں؟

مذکورہ بالا سوالات پر غور کرنا یقیناً دل چسپ امر ہے لیکن اس سے بھی زیادہ دل چسپ یہ بات ہے کہ ہمارے آباواجداد قدیم زمانے میں ان اجسام کے بارے میں علم رکھتے تھے۔ دوربین اور دیگر آلات کے بغیر وہ لوگ کس طرح ان اجرام فلکی کا مشاہدہ کرتے تھے؟

ایک اور بات ذہن نشین رہنا چاہیے کہ قدیم زمانے کے لوگ صرف زمین کی سطح سے ہی مشاہدہ کر سکتے تھے نہ کہ فضا میں کسی بھی مقام سے۔ ہم اب بعض ایسے تجربات کریں گے جن سے ہمیں ان سوالات کو سمجھنے میں مدد ملے گی۔

مشغلہ - 1

سائے کے طول میں تبدیلی کا مشاہدہ

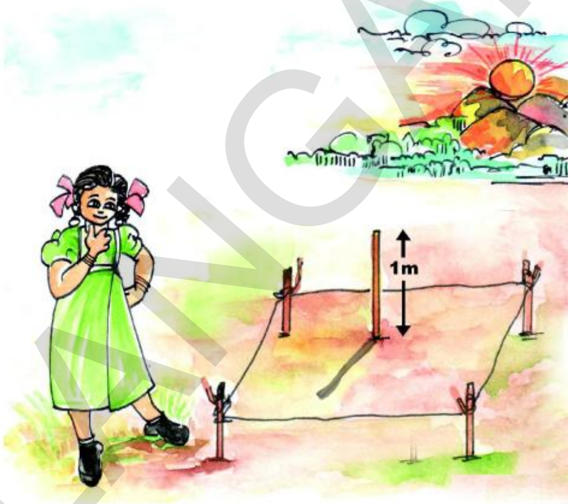
یہ تجربہ ایک ایسے دن کیا جائے جب کہ آسمان صاف ہو اور ترجیحاً اوقات 9 بجے دن تا 4 بجے شام ہوں۔

کھلے میدان میں کسی ایک مقام کا تعین کیجیے جہاں پر سارا دن دھوپ رہتی ہے اور یہ بھی یقینی ہو کہ اطراف و اکناف کوئی عمارت یا درخت نہ ہو کہ تجربے کے دوران ان کا سایہ پڑے۔ اس کے علاوہ زمین بالکل مسطح ہونی چاہیے۔ ایسا کوئی مقام آپ اپنے مدرسے کے میدان میں منتخب کر سکتے ہیں۔

ایک لکڑی لیجیے جو کہ ایک میٹر سے کچھ زیادہ لمبی ہو۔ اسے

SCERT TELANGANA

بالکل عموداً زمین میں گاڑیئے۔ یہ ضروری ہے کہ زمین پر اس کی لمبائی بالکل ایک میٹر ہو۔ شکل۔1 کے مطابق اس لکڑی کے اطراف آپ احاطہ بندی بھی کر سکتے ہیں تاکہ دیگر لوگ یہاں نہ آپائیں۔



شکل۔1 سائے کے طول میں تبدیلیاں

اپنا پہلا مشاہدہ صبح 9 بجے درج کیجیے۔ جہاں پر زمین میں گاڑی ہوئی لکڑی کے سائے کا سرا ہوتا ہے، وہاں پر ایک کیلا یا کھونٹی لگا دیجیے اور اب سائے کی لمبائی نوٹ کیجیے۔

سارا دن 4 بجے شام تک ہر آدھے گھنٹے سے یہ عمل دہراتے جایئے۔

اپنے مشاہدات درج کرنے کے لیے اپنے طور پر ایک گھڑی استعمال کیجیے۔ سائے کی لمبائیاں اور اوقات کا ایک جدول بنایئے۔ ایک کالم وقت کے لیے اور ایک سائے کے طول کے لیے ہونا چاہیے (چوں کہ آپ کو یہ مشاہدات کم از کم اگلے دو ہفتوں کے لیے کرنے ہیں اس بات کو یقینی بنائیں کہ کھونٹیوں اور لکڑی کو کوئی خلل نہ ہو)

- اپنے جدول پر نظر دوڑایئے اور بتایئے کہ اقل ترین سائے کا وقت کیا تھا؟
- اپنے تجربے کے دوران کس وقت سایہ سب سے طویل دکھائی دیا؟
- گزرتے ہوئے وقت کے ساتھ سائے کی لمبائی کیسے بدلتی ہے؟ بعض خاکوں کے ذریعے اپنے جواب کی وضاحت کیجیے۔ دن میں پانچ مرتبہ مختلف اوقات پر لکڑی اور سائے کی شکل بنایئے۔ اس کے لیے صبح 9 بجے، 11 بجے، 12 بجے، 2 بجے اور 4 بجے کے اوقات مناسب ہوں گے۔
- اگر آپ یہ مشاہدات سورج طلوع ہونے سے سورج کے غروب ہونے تک جاری رکھیں تو بتایئے کہ سایہ کس وقت طویل ترین ہوگا؟
- عین دوپہر کے وقت آسمان میں سورج کس مقام پر ہوگا؟
- اس وقت لکڑی کا سایہ کس طرف ہوگا؟ اس وقت اپنے سائے پر بھی غور کر لیجیے۔
- کیا آپ سمجھتے ہیں کہ تمام دنوں میں دوپہر کے وقت آپ کا سایہ ویسا ہی ہوگا؟
- مشاہدات کے دوران لکڑی کا کم ترین سایہ کونسی سمت میں ہوگا؟ زمین پر کسی عمودی شے کا اقل ترین سایہ ہمیشہ شمال۔جنوب کی سمت میں ہوتا ہے۔ اس بات کو آپ سمتوں کے متعین کرنے کے لیے استعمال کر سکتے ہیں۔ جس وقت سایہ سب سے کم ہوگا، وہ وقت اس مقام کا دوپہر کا وقت ہوگا۔

سوچیے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

صبح سے شام تک لکڑی کے سائے کی نوعیت جاننے کے لیے کیلوں یا کھونٹیوں پر غور کیجیے۔ ان کے مقامات کی مدد سے کیا آپ کہہ سکتے ہیں کہ طلوعِ آفتاب سے غروبِ آفتاب تک آسمان میں سورج کے مقام کا تعین کیسے کیا جائے گا؟

SCERT TELANGANA

اپنے مشاہدات جاری رکھیے

دوسرے دن بھی اس بات کی جانچ کیجیے کہ لکڑی کا سایہ صبح سے شام تک اسی مقام پر پڑتا ہے یا نہیں۔

کیا آپ وقت کے تعین کے لیے زمین میں گاڑی ہوئی اس لکڑی کو سورج گھڑی (sun dial) متصور کر سکتے ہیں؟ اگر آپ کا جواب ہاں میں ہو تو بتائیے کہ یہ کیسے ممکن ہے؟

دو ہفتوں بعد غور کیجیے کہ لکڑی کا سایہ کسی متعینہ وقت اسی مقام پر ہوگا۔

- اگر سایہ اسی مقام پر نہ ہو تو اس کی کیا وجہ ہوگی؟

آپ نے عملی کام ۔1 میں دیکھا ہے کہ دن کے اوقات میں آسمان میں سورج کے مقام میں تبدیلی آتی ہے۔ اگر آپ یہ تجربہ پورے سال کرتے ہوں تو آپ کو پتہ چلے گا کہ سورج کا یہ مقام روز بہ روز بدلتا ہے۔

مثلاً اگر آج 10 بجے دن سورج کا جو مقام تھا، دو ہفتوں بعد اسی وقت یہ بدل جائے گا۔ ہر ہفتے ایک خاص وقت متعین کرنے اور اس وقت کھونٹی کی مدد سے سورج کے مقام کو متعین کرنے کے اصول پر آپ سال بھر کے لیے ایک کیلنڈر ترتیب دے سکتے ہیں اور تواریخ کے تعین کے لیے اس کیلنڈر کو اگلے سال کے لیے استعمال کر سکتے ہیں۔

پچھلے زمانے میں عوام، مختلف چیزوں کے سایوں کی مدد سے وقت کا تعین کیا کرتے تھے۔

- دو ہفتوں کے دوران آپ نے دیکھا کہ سائے کی لمبائی بدلتی ہے۔ بتائیے کہ یہ لمبائی بڑھے گی یا گھٹے گی؟
- سائے کی سمت دیکھتے ہوئے آپ پہچان سکتے ہیں کہ موسمِ سرما ہو کہ موسم گرما کیسے بدل رہا ہے۔

کیا سورج پورے سال کے دوران ایک ہی مقام سے طلوع ہوتا ہے؟ اس امر کو سمجھنے کے لیے آئیے ایک تجربہ کرتے ہیں۔

مشغلہ - 2

سورج کی شمال۔جنوب حرکت کی تفہیم

اپنے مقام سے قریب کسی ایسے مقام کا تعین کیجیے جہاں سے آپ کو طلوعِ آفتاب نظر آتا ہو۔ اس کام کے لیے آپ کو یا تو آپ کے مکان کی چھت پر جانا چاہیے یا پھر کھلے میدان میں۔ اب کسی ایک درخت، برقی کھمبے یا کسی ساکن شے کو حوالی فریم تصور کیجیے۔ اگلے 10 تا 15 دنوں کے دوران نوٹ کیجیے کہ سورج کس مقام پر طلوع ہو رہا ہے۔ اس مدت کے دوران سورج کے طلوع ہونے کے مقام اور حوالی فریم کا لحاظ کرتے ہوئے ایک خاکہ تیار کیجیے۔ (شکل ۔2 دیکھیے)

شکل ۔2 سورج کے مقامات کا تعین

- کیا طلوعِ آفتاب کا مقام بدل رہا ہے؟ اگر ایسا ہو تو بتائیے کہ کس سمت میں سورج ہٹ رہا ہے؟

اگر سورج جنوب کی سمت ہٹتا دکھائی دے تو اسے جنوبی میلان کہیں گے اور اگر یہ سمت شمال میں ہو تو شمالی میلان کہیں گے (اس موضوع پر اپنے والدین سے تبادلۂ خیال کیجیے)

- آپ نے جن دنوں میں یہ تجربہ کیا، بتائیے کہ ان دنوں میں سورج جنوب کی جانب یا شمال کی جانب کھسک آیا ہے؟

SCERT TELANGANA

- کیا آپ سمجھتے ہیں کہ مشغلہ۔1 کے مطابق سائے کی لمبائی میں تبدیلی اسی سبب ہوگی؟
- فرض کیجیے کہ آپ کے ہاں نہ ہی جنتری (کیلنڈر) ہے اور نہ ہی مہینوں اور موسموں کا حساب ہے۔ایسے میں' کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ سرما اور گرما کب آئے گا؟

سوچیے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

سورج شمال یا جنوب کی جانب کیوں ہٹ جاتا ہے؟ اس سلسلے میں مزید معلومات کے لیے آپ اپنی سماجی علم کی کتاب کا باب 'زمین کی حرکت اور موسم' دیکھ سکتے ہیں۔

معلومات اکٹھا کیجیے

سورج کے طلوع اور غروب کے اوقات ایک ہی ہوتے ہیں؟ کم از کم دو ہفتوں کی مدت کے لیے اخبارات سے یہ معلومات اکٹھا کیجیے۔ غور کیجیے کہ ہر روز دن کے اور رات کے اوقات الگ الگ کیوں ہوتے ہیں؟ اس موضوع پر انٹرنیٹ اور دیگر کتابوں یا اپنے اساتذہ سے معلومات طلب کیجیے۔

مشغلہ۔1 کو سورج گھڑی کی تشکیل کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔(سورج کی روشنی میں کسی شے کے سائے کے اصول پر یہ گھڑی ترتیب دی جاسکتی ہے) لیکن ہمارے تجربے میں لکڑی کے سائے کی لمبائی سورج کے شمال۔جنوب کی سمت ہٹنے کے سبب روز بہ روز بدلتی جاتی ہے اور یہ تبدیلی سورج گھڑی بنانے میں ایک رکاوٹ ہے۔

گزشتہ وقتوں میں عوام نے اس مشکل پر بھی قابو پا کر سورج گھڑیاں بنائی تھیں۔ بتائیے کہ ہم اپنی سورج گھڑی کیسے تیار کریں گے؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

سوائی جے سنگھ دوم نامی راجپوت بادشاہ نے جنتر منتر نامی ایک یادگار عمارت جے پور راجستھان میں تعمیر کروائی تھی۔ یہ دنیا کی سب سے بڑی دھوپ گھڑی ہے، UNESCO کی جانب سے جس کی نشاندہی عالمی ثقافتی ورثہ کے طور پر کی گئی ہے۔

مشغلہ - 3

سورج گھڑی خود بنائیے

اس کے لیے آپ کو کارڈ بورڈ کے شیٹ سے ایک قائم الزاویہ مثلث ABC تراشنا ہوگا۔ زاویہ قائمہ (90°) اور زاویہ C آپ کے شہر (موضع) کے عرض بلد کے مساوی ہو جیسا کہ شکل۔3 میں دکھایا گیا ہے۔

جدول - 3 تلنگانہ کے اضلاع کے عرض بلد دیئے گئے ہیں

سلسلہ نشان	اضلاع	عرضِ بلد ڈگری شمال (مکمل عدد بنالیا گیا)
1	محبوب نگر	16
2	رنگاریڈی، حیدرآباد، کھمم، نلگنڈہ	17
3	میدک، نظام آباد، کریم نگر، ورنگل	18
4	عادل آباد	19

SCERT TELANGANA

- کیا آپ نے کبھی آسمان میں چاند کی حرکت پر غور کیا ہے؟
- کیا چاند دن کے کسی خاص وقت ہر روز ایک ہی مقام پر ہوتا ہے؟
- کیا ہر روز چاند کی شکل ایک ہی ہوتی ہے؟

ان امور کو سمجھنے کے لیے آیئے کچھ تجربات انجام دیتے ہیں۔ (یہ تجربات آپ اپنے گھر پر بھی کرسکتے ہیں)

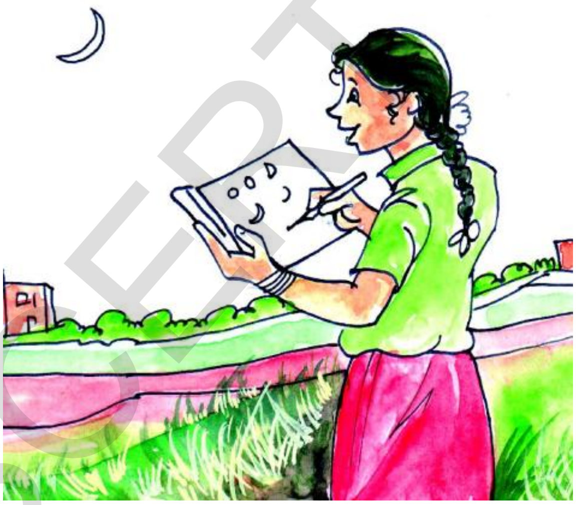
مشغلہ - 4

چاند کے مختلف مراحل کا مشاہدہ

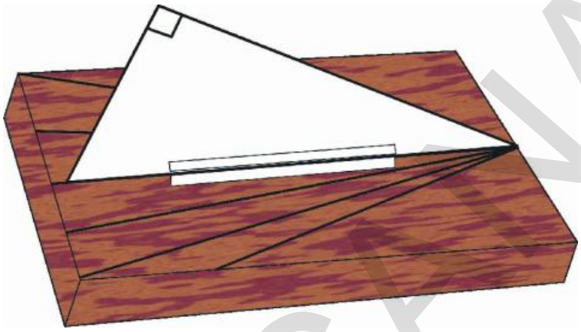
1۔ ہر مہینے اماوس کے ایک دن بعد جب کہ چاند آسمان میں دکھائی دیتا ہے، تاریخ نوٹ کیجیے۔

چاند کے غائب ہوجانے پر (جب چاند آسمان کے مغربی حصے میں چلا جاتا ہے) رات کے وقت کو نوٹ کیجیے۔ اسی طرح ہر روز سورج کے غروب ہونے کے فوری بعد چاند کے مقام کا تعین کیجیے۔

چاند کے غائب ہوجانے کے وقت اور تاریخ کو ریکارڈ کیجیے اور اس دن چاند کی شکل اور ہیئت کو اپنی نوٹ بک میں اتاریئے۔ یہ عمل شکل۔4 میں دیا گیا ہے۔



شکل۔4 چاند کے مختلف مراحل کو اتارنا



شکل۔3 سورج گھڑی

مقوے سے تراشے ہوئے مثلث کو لکڑی کے کسی مستطیلی تختے کے بیچوں بیچ عمودار رکھیے۔ BC سے متصل کنارے کو لکڑی کے تختے پر چپکا دیجیے۔ اس کے لیے گلواسٹرپس استعمال کیجیے۔

تختے کو جواب مثلث کے ساتھ ہے، کسی کھلے افقی ایسے مقام پر رکھیے جہاں پر سارا دن سورج کی روشنی آتی ہو۔ یاد رہے کہ مثلث کا قاعدہ BC شمال جنوب کی سمت میں ہونا چاہیے اور راس B شمال کی جانب رکھا جائے۔

صبح 9 بجے لکڑی کے تختے پر AC کا سایہ کھینچیے۔ اس خط کے کنارے پر وقت بھی نوٹ کیجیے۔ ہر ایک گھنٹے کے وقفے سے AC کے سائے کے خطوط کھینچتے چلے جایئے۔ (اپنی گھڑی سے وقت کی بھی جانچ کیجیے) یہ عمل شام تک جاری رکھیے اور ہر خط کے لیے وقت نوٹ کیجیے۔ آپ نے سورج گھڑی تیار کرلی۔

اب آپ سورج گھڑی پر سایہ دیکھ کر وقت بتا سکتے ہیں۔ یاد رکھیے کہ مثلث کا قاعدہ BC ہمیشہ ہی شمال جنوب کی سمت رکھا جائے۔ اس سے وقت صحیح صحیح طور پر بتایا جاسکے گا۔

(مشغلہ۔1 میں لکڑی استعمال کرتے ہوئے آپ کسی مقام پر شمال۔جنوب کی سمت ظاہر کرسکتے ہیں لیکن مقناطیسی کمپاس استعمال نہ کریں)

اب ہم چاند کے بارے میں بعض معلومات حاصل کریں گے۔

SCERT TELANGANA

ان مشاہدات کو جتنی راتوں کے لیے ممکن ہوسکے، جاری رکھیے۔

2۔ چاند کو چودھویں کی رات سے پہلے اور چودھویں کی رات کے بعد کچھ دن تک غور سے دیکھا کیجیے۔ چودھویں کی رات سے پہلے غروب آفتاب کے وقت آسمان میں چاند کے مقام کا تعین کیجیے اور وقت بھی نوٹ کیجیے۔

چودھویں کی رات کے بعد اس وقت کو نوٹ کیجیے جب کہ یہ آسمان کی مشرقی جانب ظاہر ہوتا ہے۔ تاریخ بھی یاد رکھیں۔ ان دنوں میں ہر روز چاند کی ہیئت کی شکلیں بنائیے۔

ان مشاہدات سے آپ نے کیا سیکھا؟

- کیا آپ کسی دن چاند کے طلوع ہونے اور دوسرے دن چاند کے طلوع ہونے کے درمیانی گھنٹوں کی تعداد بتاسکتے ہیں؟ یا پھر چاند کے غروب ہونے اور دوسرے ہی دن اس کے غروب کے درمیان کا وقت کیا ہوگا؟
- ایک دن سورج کے طلوع ہونے سے لے کر دوسرے دن کے طلوع تک کتنے گھنٹے گزرے ہیں؟ یا پھر ایک غروبِ آفتاب سے دوسرے دن غروبِ آفتاب تک وقت محسوب کیجیے۔
- کیا آسمان میں ہر روز ایک چکر کی تکمیل کے بعد متعین مقامات پر سورج اور چاند ایک ہی وقت پر نمودار ہوتے ہیں؟
- غروبِ آفتاب کے وقت ہر روز کیا چاند ایک ہی مقام پر ظاہر ہوتا ہے؟
- چاند کی شکل کیسی ہوتی ہے؟ کیا اس کی شکل ہر روز ایک جیسی ہوتی ہے؟
- آپ نے دیکھا ہوگا کہ ہر رات چاند کی شکل بدلتی ہے۔ بدلتی ہوئی ان صورتوں کو چاند کے مرحلے کہا جاتا ہے۔ کیا آپ بتاسکتے ہیں کہ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

آپ نے دیکھا ہوگا کہ سورج کے کسی ایک مقام سے دوسرے دن اسی مقام پر ایک چکر مکمل کرنے تک ہر روز تقریباً 24 گھنٹے ہوتے ہیں یعنی اسے ایک دن کہا جائے گا۔ دوسری جانب چاند اسی چکر کو مکمل کرنے کے لیے سورج سے 50 منٹ زیادہ لیتا ہے۔ اسی سبب چاند مختلف مراحل میں ظاہر ہوتا ہے۔

چاند کے ان مراحل کو سمجھنے کے لیے آئیے تجربات کریں۔

مشغلہ - 5

چاند کی شکل کا لیموں

ہلالی دن کے ایک ہفتے بعد کسی دن کا تعین کیجیے جب کہ دن کے اوقات میں آسمان میں چاند نمودار ہوتا ہو۔

ایک لیموں یا چونے کا پانی لگا ہوا مٹی کا ایک گولا لیجیے۔ کسی سوئی یا پھر سیکل کی فولادی کاڑی اس میں چبھو کر شکل۔5 کے مطابق روشن سورج کے سامنے کیجیے۔

شکل۔5 لیموں پر سورج کی روشنی کی شکل کا مشاہدہ

اس دوران یہ ضروری ہے کہ آپ سورج کی طرف رُخ کر کے کھڑے ہوں۔

لیموں کی سطح پر سورج کی شعاعوں سے بننے والی شکل پر غور کیجیے۔

SCERT TELANGANA

کیا آپ کو اس شکل اور چاند کی شکل کے درمیان کچھ مشابہت نظر آتی ہے؟

مشغلہ - 6

چاند کی شکل وصورت کیوں بدلتی ہے؟

(4بجے شام کے وقت یہ تجربہ کرکے دیکھیے)

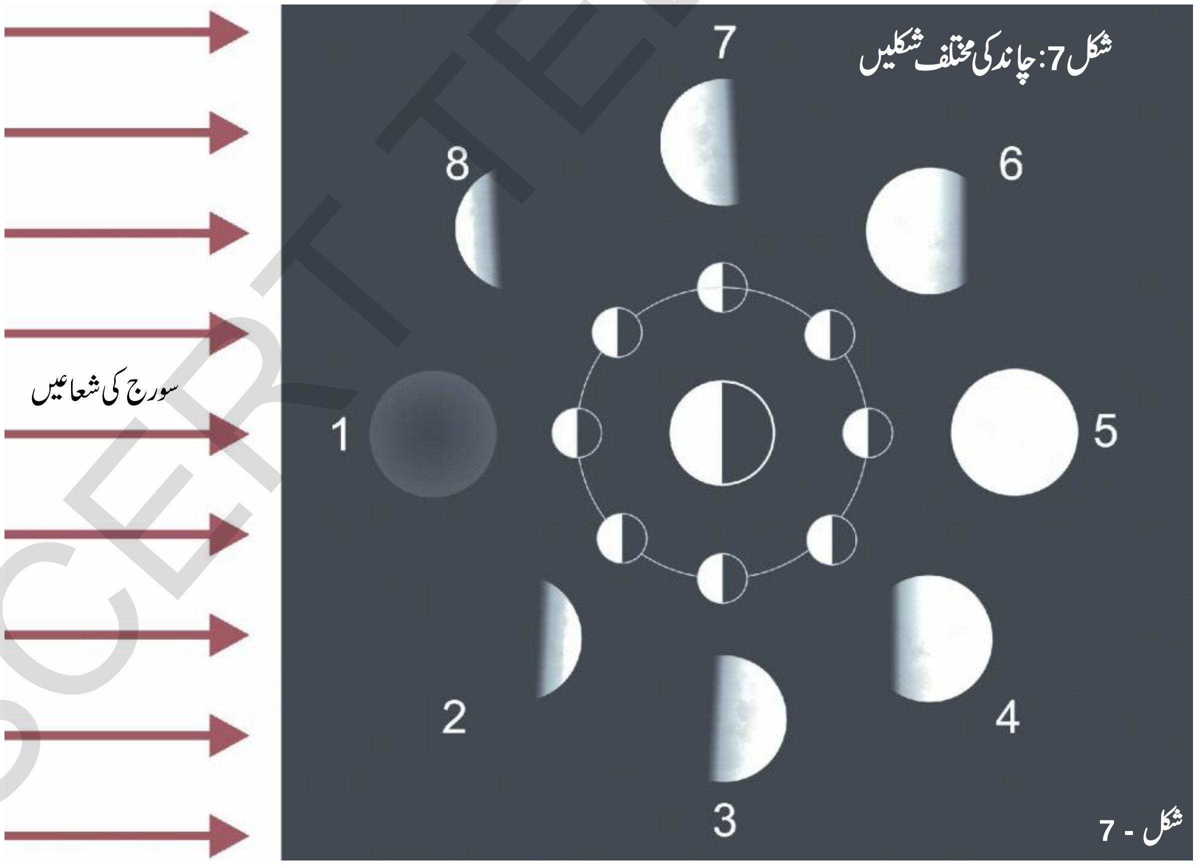
کسی گیند کو اپنی سفید دستی یا کسی سفید کپڑے سے لپیٹ دیجیے۔ تصور کیجیے کہ یہ چاند ہے جیسا کہ شکل۔6 میں دکھایا گیا ہے ایک روشن دن سورج کا سامنا کرتے ہوئے اس گیند کو پکڑ رکھیے اور پھر آہستگی سے اسے گھماتے جایئے۔ غور سے دیکھیے کہ گیند پر روشنی کس انداز سے پڑتی ہے۔

- آپ کے گھمانے پر کیا سورج کی روشنی ہر وقت آدھی گیند پر پڑے گی؟

شکل۔6

- کیا مختلف انداز سے گیند پکڑنے پر گیند پر سورج کی روشنی مختلف نظر آئے گی؟
- ایسا کیوں ہوتا ہے؟

وجہ سمجھنے کے لیے شکل۔7 کا بہ غور مطالعہ کریں۔



شکل - 7

SCERT TELANGANA

شکل نمبر۔7 کے مرکز میں ایک بڑا دائرہ ہے جو زمین کو ظاہر کرتا ہے اوراس کے اطراف مختلف مقامات پر چاند مختلف مرحلوں میں پایا جاتا ہے۔شکل میں آپ کو مختلف ایام میں چاند کے مختلف مرحلے دکھائی دیں گے۔ ہرصورت میں سورج کی روشنی، چاند کی نصف سطح پر پڑ رہی ہے لیکن ہم یہ نہیں کہہ سکتے کہ چاند کی مکمل روشن سطح کا مشاہدہ زمین سے ہمیشہ نہیں کرسکتے ۔بعض صورتوں میں ہی ہم دیکھ سکتے ہیں کہ پوری سطح روشنی میں ڈوبی ہوئی ہے جب کہ بعض میں ایک حصے پر روشنی ہے۔ایک خاص وقت پر ہمیں کوئی بھی سطح نظر نہیں آتی جس پر روشنی پڑتی ہو۔

چاند کی شکل وہ ہوگی جو کہ ہمیں روشنی میں ڈوبی ہوئی سطح نظر آرہی ہے۔

شکل۔7 میں نئے ہلالی دن کو صفری دن یا اٹھائیسواں دن (مرحلہ 1) کہا جائے گا۔اس مقام پر زمین سے چاند کی روشن سطح نظر نہیں آتی اوراس طرح چاند دکھائی نہیں دیتا۔

چار دن بعد (چوتھے دن) چاند مقام۔2 پر آجاتا ہے۔اس کی ایک چھوٹی سطح پر زمین سے روشنی دکھائی دیتی ہے۔ساتویں دن چاند مقام۔3 پر بتایا گیا ہے اور یہاں اس کا بڑا حصہ زمین سے دکھائی دے گا۔

چودہ دن بعد (یعنی مقام 5 پر) زمین سے چاند کی پوری سطح نظر آتی ہے اور یہی چودھویں کا چاند ہے۔

اوراس کے بعد ہر گزرتے ہوئے دن یہ چھوٹا ہوتا ہوا نظر آئے گا جب کہ یہ مقام۔6 (دن۔18)، مقام۔7 (دن۔21) اور مقام۔8 (دن۔25) سے گزرے گا۔28 دنوں بعد چاند پھر ایک بار مقام۔1 پر آجائے گا۔

مقام۔1 کی نقل کرتے ہوئے اپنی گیند سے تجربہ کریں۔اس کے لیے آپ کو گیند کو سورج کے سامنے پکڑ کر رکھنا ہوگا۔(یعنی گیند آپ کی آنکھوں اور سورج کے بیچ حائل ہوگی)

- اس مقام پر گیند کی کونسی نصف سطح روشن ہوگی؟

اگرچہ ہرروز چاند کی نصف سطح روشن ہوتی ہے، ہم ہلالی دن چاند کو نہیں دیکھ سکتے چوں کہ چاند کی روشنی کی سطح زمین سے مشاہدے کے مقام کی مخالف سمت میں ہوتی ہے۔چودھویں کی رات یہ صورتِ حال پہلی صورت کی برعکس ہوجاتی ہے۔ چاند کا نصف روشن حصہ زمین سے مشاہدے کے مقام کے سامنے ہوتا ہے اور ہم بدرِ کامل دیکھ سکتے ہیں۔

مذکورہ بالا تشریحات سے آپ سمجھ گئے ہوں گے کہ ہلالی دن سورج اور چاند زمین کی ایک ہی جانب ہونا چاہیے اور کامل بدر کے دن زمین کے دونوں طرف۔ بیچ کے مرحلوں میں چاند کی مختلف اشکال نظر آتی ہیں۔

ایسی ہرصورت میں آپ اپنی گیند کو مختلف مرحلوں میں رکھ کر خاکہ بنائیں کہ روشنی کس حصے پر نظر آتی ہے۔

مختلف مرحلوں میں زمین سے چاند کی مختلف شکلیں شکل۔7 میں دکھائی گئی ہیں۔اپنی ڈرائنگ کا شکل۔7 کے نقشے سے تقابل کیجیے۔

- کیا آپ بتاسکتے ہیں کہ چودھویں کی رات کس سمت میں چاند نمودار ہوگا؟

چودھویں کی رات کو جب کہ آسمان صاف ہو، چاند کامل نظر آتا ہے۔ہم اس موقع پر چاند پر نظر آنے والے دھبوں پر غور کرسکتے ہیں۔ قدیم زمانے میں عوام کو چاند کے ان دھبوں پر بڑا تجسس تھا۔وہ لوگ چاند کی سطح سے متعلق ناواقف تھے جب کہ آج ہم اس سے واقف ہیں۔اسی سبب چاند پر دھبوں سے متعلق کئی ایک من گھڑت قصے گھڑے گئے۔

SCERT TELANGANA

- کیا آپ کسی ایسی کہانی سے واقف ہیں؟

دورِ حاضر میں کئی مصنوعی سیارچے چاند کی سطح کا مشاہدہ کرتے ہیں۔انسان نے 1969ء میں ایک بڑی جست لگائی اور چاند پر قدم رکھ دیا۔ہمارے آباواجداد کے مقابلے میں چاند کے بارے میں ہمیں زیادہ معلومات ہیں۔

چاند کی سطح

جب خلابازوں نے چاند پر قدم رکھا تو چاند کی سطح کو گرد آلود اور بنجر پایا۔چاند کی سطح پر بہت گہرے گڑھے موجود ہیں۔علاوہ ازیں یہاں بہت بلند پہاڑ ہیں۔بعض پہاڑ تو زمین کے پہاڑوں جیسے بلند ہیں لیکن چاند پر زمین کے برعکس کوئی فضا نہیں پائی جاتی۔

- اگر ہم چاند پر ٹھہر جائیں تو کیا کوئی آواز سنائی دے گی؟ کیوں؟
- کیا چاند پر کوئی زندگی پائی جاتی ہے؟ کیوں؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

کیا آپ جانتے ہیں کہ ہمارے ملک نے چاند کا ایک سیارچہ چندرائن۔1، 22 اکتوبر 2008 کو روانہ کیا۔اس کا مقصد چاند کے بارے میں معلومات فراہم کرنا ہے۔

چندرائن۔1 کے مقاصد:

1۔ چاند پر پانی کی موجودگی کے امکانات کا جائزہ لینا
2۔ چاند پر عناصر کی کھوج
3۔ ہیلیم۔3 کی تلاش
4۔ چاند کا سہ ابعادی (three dimensional) اٹلس تیار کرنا
5۔ نظامِ شمسی سے متعلق معلومات حاصل کرنا

ہمارا ملک دنیا کے ان چھ ممالک میں سے ایک ہے جنھوں نے چاند کے مصنوعی سیارچے داغے ہیں۔اس سلسلے میں آپ اخبارات یا انٹرنیٹ کی مدد سے چندرائن۔1 کی اکٹھا کی ہوئیں معلومات حاصل کریں۔

سوچیے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

سائنس دان چاند پر زندگی گذارنے کا منصوبہ بنا رہے ہیں اور وہاں پر زندگی گذارنے کے انتظامات کر رہے ہیں۔آپ جانتے ہیں کہ چاند پر ہوا موجود نہیں ہے۔تب چاند پر زندگی گذارنا کیسے ممکن ہوگا؟

چودھویں کی رات کو ہمیں ایک عجیب سی فرحت محسوس ہوتی ہے،لیکن چودھویں کی بعض راتوں میں چاند کی روشنی ماند پڑتی ہوئی دکھائی دیتی ہے اس پر سایہ پڑتا ہے۔جزوی ہو کہ کامل۔اسے چاند گہن کہتے ہیں۔چاند پر سایہ کیوں آجاتا ہے؟ چاند کی طرح سورج پر بھی بعض ہلالی دنوں میں جزوی یا پورے طور پر سایہ پڑتا ہے۔اسے سورج گہن کہتے ہیں۔آئیے اس فلکیاتی واقعہ کو سمجھنے کی کوشش کریں۔

سورج گہن solar eclips

سورج گہن اس وقت ہوتا ہے جب چاند کا سایہ زمین پر پڑتا ہے اور ایسا ہلالی دن ہی ہوتا ہے۔

سورج گہن کی مختلف اشکال

1۔ **مکمل سورج گہن:** یہ اس وقت ہوتا ہے جب چاند' سورج اور زمین کے درمیان حائل ہوجاتا ہے۔
2۔ **جزوی سورج گہن:** اس وقت دیکھا جاتا ہے جب چاند کی بیرونی جزوی سطح کا سایہ زمین پر پڑتا ہو۔
3۔ **سالانہ سورج گہن:** یہ اس وقت واقع ہوتا ہے جب چاند سورج کے سامنے حائل ہو کر سورج سے چھوٹا دکھائی دیتا ہے۔اس موقع پر سورج ایک روشن چھلہ سا دکھائی دیتا ہے۔
4۔ **مخلوط سورج گہن:** یہ شاذ و نادر واقع ہونے والا فلکیاتی نظارہ ہے جو دائروی گہن سے مکمل گہن کا رخ کرتا ہے۔

SCERT TELANGANA

چاندگہن lunar eclips

چاند پر زمین کا سایہ پڑنے کی وجہ سے چاند گہن واقع ہوتا ہے۔چاند گہن بدرِکامل کے دن ہی واقع ہوتا ہے۔

چاندگہن کی اقسام:

1۔ مکمل چاند گہن: زمین کا سایہ چاند کی دکھائی دینے والی پوری سطح پر پڑنے سے مکمل چاند گہن ہوتا ہے۔

2۔ جزوی چاند گہن: جزوی چاند گہن اس وقت ہی ہوتا ہے جب کہ چاند کی دکھائی دینے والی سطح زمین کے اس پر پڑنے والے سائے سے ڈھنک جاتی ہے۔

3۔ نیم جزوی چاند گہن: ایسا گہن اس وقت واقع ہوتا ہے جب چاند زمین کے سائے کے بیرونی علاقے سے جزوی طور پر گزرتا ہے۔

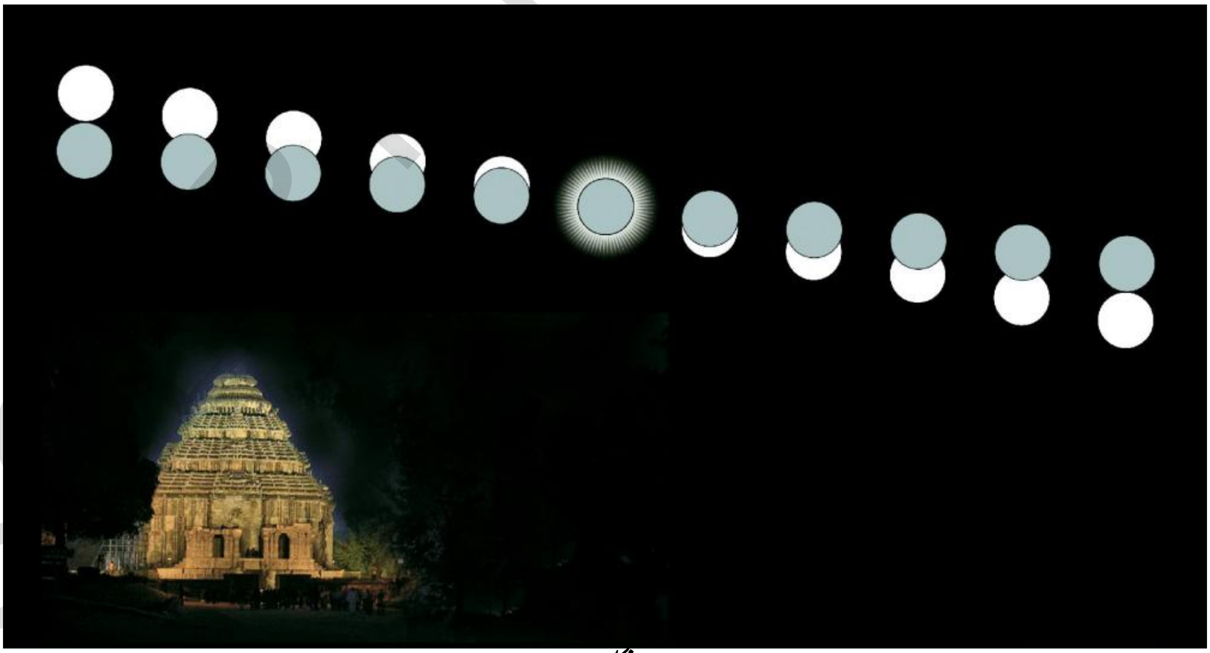
- بدرِکامل کے موقع پر ہی چاند گہن کیوں ہوتا ہے؟
- شکل۔7 کے مطابق کس مرحلے پر زمین کا سایہ چاند پر پڑتا ہے؟
- کیاایسامرحلہ کسی خاص موقع پر ہی پیدا ہوتا ہے؟
- کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ سورج گہن ہلالی دن ہی کیوں واقع ہوتا ہے؟

ایسا کیوں ہوتا ہے کہ سورج گہن ہر ہلالی دن واقع نہیں ہوتا اور چاند گہن ہر بدرِکامل کے موقع پر نہیں ہوتا؟ آ ئیے ہم اس کی وجوہات کا پتہ چلائیں۔

ہماری ریاست تلنگانہ کے اضلاع محبوب نگر، نلگنڈہ اور کھمم کے بعض مقامات پر 16 فروری 1980 کو مکمل سورج گہن واقع ہوا۔ سورج کو گہن لگ جانے کی وجہ سے دن کے اوقات میں بھی رات جیسا سماں ہوگیا تھا۔

شکل۔8 میں اسی سورج گہن کے مختلف مرحلوں کو دکھایا گیا ہے۔اس سورج گہن کے مرحلے دس، دس منٹ کے وقفے سے ایک ہی حوالی فریم سے ریکارڈ کیے گئے۔

بائیں سے دائیں کے خاکوں میں بتایا گیا ہے کہ کس طرح چاند سورج کے آڑے آتے ہوئے ایک سمت میں حرکت کرتا ہے۔سورج



شکل - 8

2019-20 یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے
SCERT TELANGANA

کا نظروں سے اوجھل حصہ اس خاکے میں سیاہ بتایا گیا ہے اور وہ حصہ جو ظاہر ہے، سفید رنگ میں دکھایا گیا ہے۔

گہن کے ہر مرحلے پر آپ چاند کے مقام کا تعین کرسکتے ہیں۔ کیا آپ اس خاکے کی مدد سے سورج اور چاند کے راستوں کو ظاہر کرسکتے ہیں؟

شکل۔8 میں چاند اور سورج کے دائروی حصوں کو بالترتیب سیاہ اور سفید بتایا گیا ہے۔ ہر ایک مرحلے پر سورج اور چاند کے مقامات ظاہر کیے گئے ہیں۔ شکل۔8 میں دیئے ہوئے سورج کے مرحلوں پر آپ بھی سورج اور چاند کے نمونوں کے طور پر سفید اور سیاہ قرص بنائیے۔ آیئے اب ہم ہر مرحلے پر سورج اور چاند کے مراکز کا پتہ چلائیں۔ اس مقصد کے لیے آپ نے جو سفید قرص تیار کیا ہے، اسے دی ہوئی شکل کے سفید حصے سے منطبق کرتے ہوئے رکھ دیجیے اور اب اس قرص کے مرکز پر سوئی سے ایک سوراخ بنائیے تاکہ سورج گہن کے اس مرحلے پر سورج کے خاکے کا مرکز متعین کیا جائے۔ اس سفید قرص کو ہٹا لیجیے اور اس مقام پر پنسل سے نشان بنائیے۔

اس طرح ہم دی ہوئی شکل میں سورج گہن کے ہر مرحلہ پر سورج کے مرکز کو پہچان سکتے ہیں۔ اب ان نقاط کو جوڑ لیجیے۔ ہمیں سورج گہن کے اطراف اس کا راستہ دکھائی دے گا۔

چاند کا راستہ دریافت کرنے اسی طریقہ کار کو اپنایئے لیکن اس مرتبہ سیاہ قرص لیجیے اور گہن کے ہر مرحلہ پر سیاہ حصوں میں مراکز پر نشان لگائیے۔ بعد ازاں ان نقاط کو خطوط سے جوڑ لینے پر گہن کے دوران چاند کے راستے کا تعین ہوجائے گا۔

کیا چاند اور سورج دونوں کے راستے متوازی ہیں یا پھر کیا وہ ایک دوسرے کے راستوں پر سے گذرتے ہیں؟

ہلالی دنوں میں جب کوئی گہن نہیں لگتا' کیا سورج اور چاند کے مختلف مرحلوں میں فرق پایا جاتا ہے؟

شکل میں ایک اور امر قابل توجہ ہے۔ 16 فروری 1980ء کے سورج گہن کے دوران جو ہماری ریاست کے بعض اضلاع میں بھی کامل طور پر واقع ہوا تھا' سورج اور چاند اپنے راستوں کو قطع کرنے کے مقام پر پہنچ چکے تھے۔

- اگر ایسا ہوتا تو بتایئے کہ کیا مکمل سورج گہن واقع ہوتا ہے؟
- کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ سورج گہن ہر ہلالی دن واقع کیوں نہیں ہوتا؟

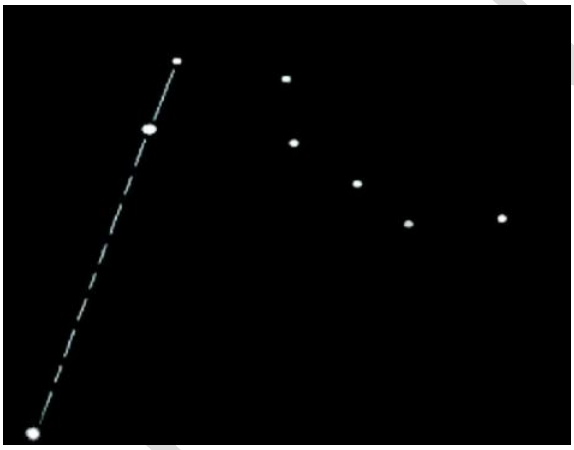
نظام شمسی میں بعض دوسرے ستاروں سے متعلق فلکیاتی نظارے قابل دید ہوتے ہیں۔ یہ ستارے عام طور پر گروپ کی شکل میں ظاہر ہوتے ہیں۔ گروپ کے یہ ستارے دلچسپ شکلیں بناتے ہیں۔ عوام نے ان اشکال کو جانوروں اور انسانوں کے گروپ سے محمول کیا ہے۔ انھیں ستاروں کا جھرمٹ constellations کہتے ہیں۔ ستاروں کے ایسے گروپ جن میں ان گنت ستارے ہوتے ہیں' ستاروں کا جھرمٹ کہلاتا ہے۔ ایسے لاکھوں جھرمٹوں سے مل کر ہماری کائنات بنتی ہے۔

آیئے ستاروں کے بارے میں معلومات حاصل کریں

جب ہم رات کے وقت آسمان پر نظر اٹھاتے ہیں تو بتایئے کہ کیا ستارے حرکت کرتے ہوئے نظر آتے ہیں؟ اگر آپ آسمان میں ستاروں کی حرکت سے متعلق معلومات حاصل کرنا چاہیں اور ان کے راستوں کا مشاہدہ کرنا چاہیں تو آپ کو قطب تارے کا مشاہدہ کرنا پڑے گا۔ ان ستاروں میں بڑا ریچھ (great bear constellation) کے سات اور (Cassiopeia constellation) کے چھ ستارے پائے جاتے ہیں۔ (great bear constellation)

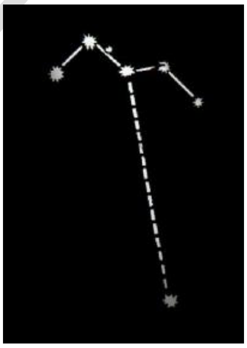
SCERT TELANGANA

میں آپ کسی ستارے کو آسمان کی شمالی سمت میں دیکھ سکتے ہیں۔ (شکل 9a)



شکل 9(a) Great bear constellation قطب تارے کا مقام

سرما کے موسم میں ستاروں کا یہ جھرمٹ طلوع آفتاب سے چند گھنٹے قبل نظر آتا ہے۔ (ہم اس کا مشاہدہ تلنگانہ میں کسی بھی مقام سے کرسکتے ہیں)۔ اس موسم میں Cassiopeia کا جھرمٹ بھی آسمان کی اسی جانب نظر آئے گا۔ چھ ستاروں پر مشتمل یہ جھرمٹ M کی شکل بنائے گا۔ اسے شکل۔9b میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 9(b) Cassopeia constellation قطب تارے کا مقام

قطب تارے کا مشاہدہ ستاروں کے مذکورہ دونوں جھرمٹوں کی مدد سے کیا جاسکتا ہے۔ اگر آپ بڑا ریچھ (great bear) کی نشان دہی کرسکتے ہوں تو ان دوستاروں کا بھی مشاہدہ کیجیے جو جامٹری کا سا ایک نمونہ بناتے ہیں۔ ان دو ستاروں سے ایک فرضی خط کھینچیے۔ قطب تارہ آپ کو اس فرضی خط پر ان دونوں ستاروں کے درمیان کے پانچ گنا فاصلہ پر نظر آئے گا۔ اس بات کو شکل 9(a) سے ظاہر کیا گیا ہے۔

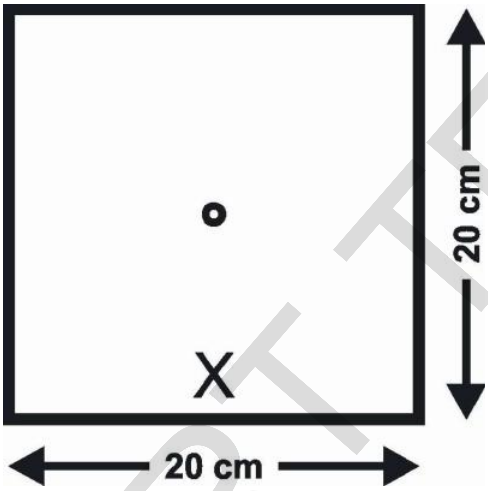
اگر صرف جھرمٹ Cassopiea ہی نظر آتا ہے تو قطب تارہ شکل M کے درمیانی تارے سے کھینچے جانے والے خط پر واقع ہوگا۔ (شکل 9b)

ایک دفعہ great bear، Cassopiea اور قطب تارے کا مشاہدہ کرلینے کے بعد آئیے مزید آگے بڑھیں۔

مشغلہ - 7

ستاروں کے جھرمٹ کی حرکت کا مشاہدہ

20cm x 20cm سائز کا ایک کاغذ لیتے ہوئے اس کے مرکز میں ایک سرقطر والا سوراخ کیجیے۔ شکل 10 کے مطابق کاغذ کے شیٹ کی ایک جانب چلیپا (X) کا نشان بنائیے۔



چلیپا کے نشان کو نیچے کی سمت رکھتے ہوئے شیٹ کو اپنی نظروں کے سامنے پکڑیئے اور مرکز کے سوراخ میں سے قطب تارے کو دیکھیے۔ ایک بار قطب تارہ نظر آنے کے بعد غور کیجیے کہ great bear اور cassiopeia ایک سمت میں واقع ہیں۔

great bear کے لیے G اور cassiopeia کے لیے C کاغذ پر انہی سمتوں میں درج کیجیے جن سمتوں میں آپ ستاروں کی جھرمٹ دیکھ رہے ہیں۔ دونوں صورتوں میں اوقات بھی نوٹ کریں۔

SCERT TELANGANA

حوالی فریم کے طور پر اپنے مکان سے قریب واقع کسی درخت یا کسی دوسری شئے کا تعین کریں۔ کاغذ پر حوالی فریم کا خاکہ بنائیں جس میں اس کے صحیح مقام کو نوٹ کیا جائے۔

اپنے مشاہدات کو ہر ایک گھنٹے کے وقفے سے درج کیجیے۔

اس بات کو یقینی بنائیے کہ جب بھی آپ ستاروں کا مشاہدہ کریں، اسی مقام پر کھڑے ہوں۔

ہر مشاہدے کے مطابق great bear اور cassiopeia کی سمت میں G اور C کے نشان لکھیے۔ ان نشانات کے آگے، وقت بھی درج کیجیے۔ درخت یا مکان کو آپ نے حوالی فریم کے طور پر منتخب کیا تھا، یہ جانچیے کہ قطب تارے کا مقام بدل چکا ہے۔ اگر یہ مقام بدل چکا ہو تو نئے مقام کو متعین کیجیے۔

اس تجربے کو جتنی مرتبہ ممکن ہو سکے، دوہرائیے۔ کم از کم یہ تجربہ چار مرتبہ کرنا ہی چاہیے۔ اپنے مشاہدات کے دوران اس امر کو یقینی بنائیں کہ کاغذ کی شیٹ پر چلیپا کا نشان زیریں حصے پر رہے۔

اس تجربے کے لیے آپ قطب تارے سے قریب دیگر ستاروں یا جھرمٹ کو بھی منتخب کر سکتے ہیں۔

آپ نے جو خاکہ تیار کیا، اس خاکے کو بہ غور دیکھیے اور ذیل کے سوالات کے جواب دیجیے۔

- کیا وقت کے ساتھ ستاروں کے مقامات بھی بدلتے ہیں؟
- کیا قطب تارے کا مقام بھی وقت کے ساتھ بدل رہا ہے؟
- کیا great bear اور cassiopeia کی شکل بھی وقت کے ساتھ بدل رہی ہے اور کیا آسمان میں تاروں کے تمام جھرمٹوں کا مقام بھی بدل جاتا ہے؟
- آسمان میں ستاروں کے یہ جھرمٹ کیسے راستوں سے گزرتے ہیں؟

اپنے مشاہدات سے آپ نے دیکھا کہ آسمان میں یہ ستارے ہمیشہ ایک مقام پر نہیں رہتے بلکہ قطب تارے کے اطراف گھومتے ہیں لیکن قطب تارہ ایک مقررہ مقام ہی پر برقرار رہتا ہے۔ دیگر ستاروں کو قطب تارے کے اطراف ایک چکر کاٹنے کے لیے 24 گھنٹے درکار ہوتے ہیں۔ لہٰذا رات کے دوران یہ تارے نصف چکر پورا کریں گے۔

اگر تمام تارے حرکت کرتے ہوں تو قطب تارہ کیوں نہ حرکت کرے؟ کیا یہ بھی ایک ستارہ ہے؟ آئیے حسب ذیل عملی کاموں کے ذریعے اس بات کو سمجھنے کی کوشش کریں گے؟

مشغلہ - 8

قطب تارہ کسی ایک ہی مقام پر ساکن کیوں نظر آتا ہے؟

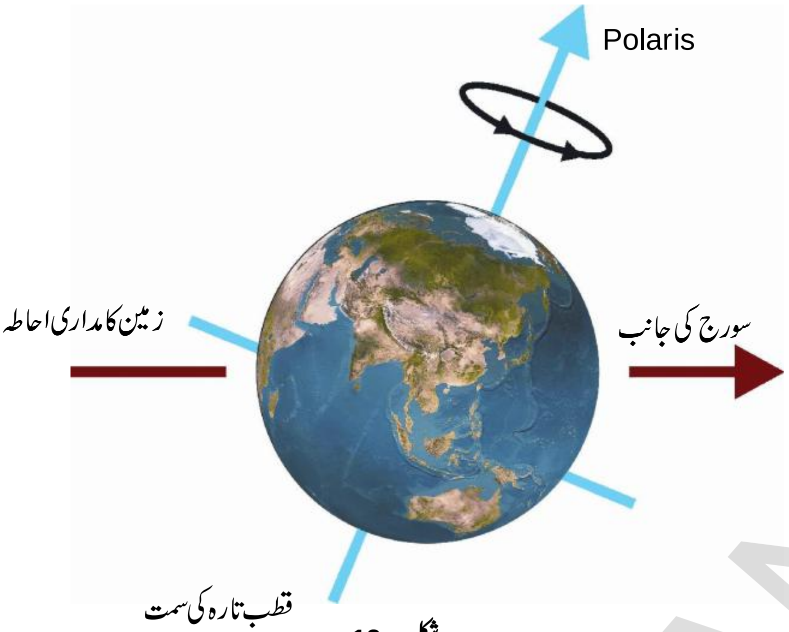
ایک چھتری لے کر اسے کھولیے۔ سفید کاغذ سے 10 تا 15 تارے بنائیے۔ ایک تارے کو چھتری کے مرکزی ڈنڈے سے چسپاں کیجیے اور دیگر ستاروں کو چھتری کی کاڑیوں کے کنارے چپکائیے۔

(شکل۔11)

اپنے ہاتھ میں چھتری کے ڈنڈے کو گھمائیے اور چھتری پر چسپاں کیے ہوئے تاروں کو غور سے دیکھیے۔ بتائیے کہ ایسا بھی کوئی تارہ ہے جو ساکن نظر آئے گا؟ یہ کہاں واقع ہے؟ کیا یہ وہیں پر واقع ہے جہاں چھتری کا دستہ چھتری کے کپڑے سے جا ملتا ہے؟

اسی طرح کوئی تارہ اگر کوئی ایسے مقام پر ہو جہاں زمین کا محور آسمان سے ملتا ہو تو بتائیے کہ کیا اس مقام پر واقع تارہ جامد نظر آئے گا۔

SCERT TELANGANA



قطب تارہ بھی زمین کے محور کی سمت میں واقع ہے اور یہی وجہ ہے کہ زمین کی حرکت کے ساتھ تمام دوسرے تارے حرکت کرتے ہوئے نظر آنے کے باوجود یہ ستارہ جامد نظر آتا ہے (شکل۔12)

شکل - 12

ہماری ریاست تلنگانہ سے نظر آنے والے ستاروں Constellations کے بعض جھرمٹ

سپت رشی
Saptha rushi

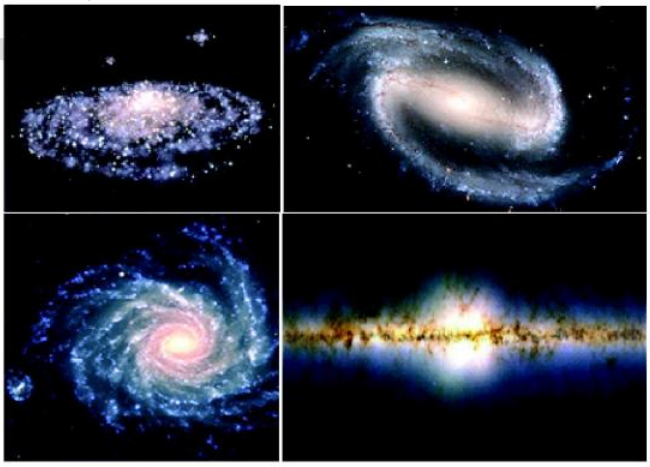
شرمتا
Sharmista

شکل - 13

آریان
Orion

لیو (سمہاراشی)
Leo (Simha rashi)

ہماری کائنات میں بعض کہکشاں



شکل - 14

SCERT TELANGANA

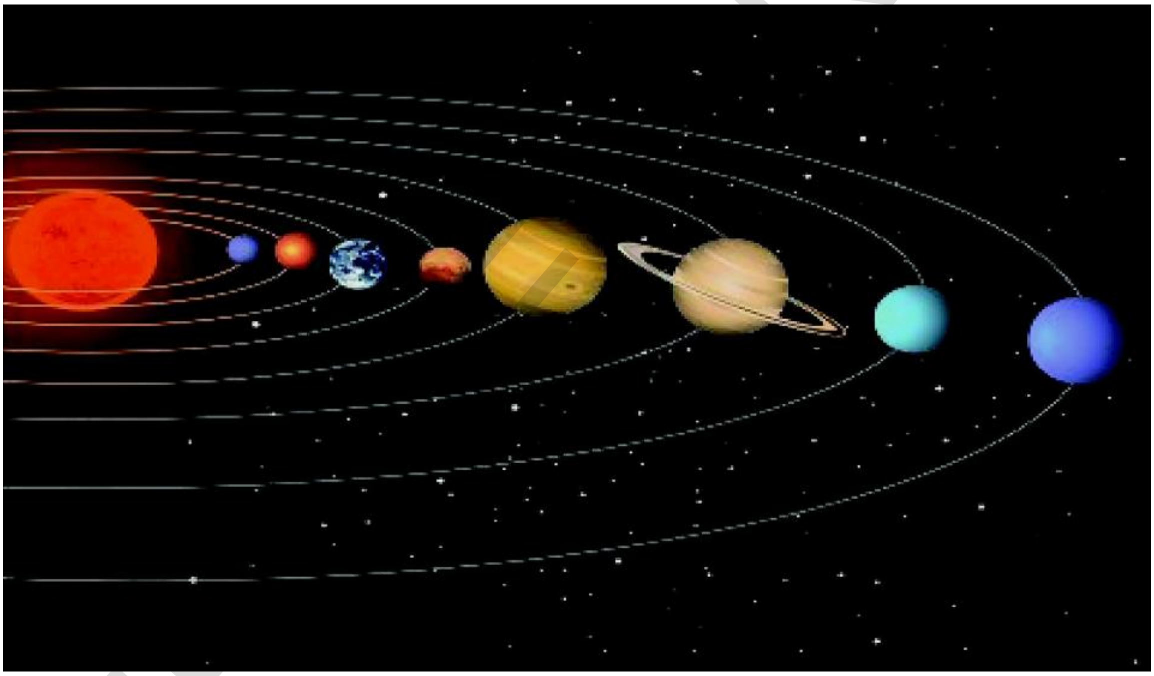
لاکھوں کہکشاؤں میں دودھیا کہکشاں (milky way galaxy) بھی ایک کہکشاں ہے جس میں سورج ایک ستارہ ہے۔ ہماری زمین سورج کے اطراف گھومتی ہے جب کہ چاند، زمین کے اطراف چکر کاٹتا ہے۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ زمین ہی نہیں بلکہ بعض دیگر فلکیاتی اجرام سورج کے اطراف مدار میں گھوم رہے ہیں؟ آیئے ایسے ہی اجرام سے متعلق بعض امور کا مطالعہ کیا جائے۔

نظامِ شمسی solar system

سورج اور اس کے اطراف گھومنے والے اجرامِ فلکی کو ملا کر نظامِ شمسی کہتے ہیں۔ نظامِ شمسی میں سیاروں، دم دار ستاروں، (ہیلی کا دم دار ستارہ، ستارے نما، اور شہابِ ثاقب) کی کثیر تعداد پائی جاتی ہے۔ سورج اور ان اجسام کے مابین تجاذبی قوت انھیں اپنے مدار میں قائم رکھتی ہے۔

زمین بھی سورج کے اطراف گھومتی ہے۔ یہ شمسی نظام کی ایک رکن ہے۔ زمین ایک سیارہ ہے۔ سورج کے اطراف سات دیگر سیارے گھوم رہے ہیں۔ آٹھ (8) سیارے جو اس کے اطراف گھومتے ہیں، بہ لحاظ فاصلہ ترتیب وار یہ سیارے عطارد، زہرہ، زمین، مریخ، مشتری، زحل، یورانس، نیپچون ہیں۔

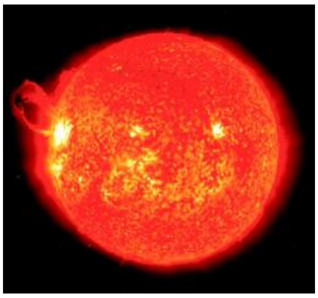
شکل۔15 میں نظامِ شمسی کو دکھایا گیا ہے۔(اسکیل کے مطابق نہیں)



شکل - 15

آیئے نظامِ شمسی کے بعض سیاروں سے متعلق معلومات حاصل کریں۔

سورج



سورج ہی ایک ایسا ستارہ ہے جو ہم سے سب سے زیادہ قریب ہے۔

اس فلکی مجسم سے حرارت اور روشنی کے علاوہ برقی مقناطیسی اشعاع مسلسل خارج ہوتی ہیں۔ سورج ہی زمین پر تقریباً تمام توانائی کا مبدا ہے۔ درحقیقت سورج ہی ہمارے نظامِ شمسی میں تمام سیاروں کے لیے حرارت اور روشنی کا ذریعہ ہے۔

SCERT TELANGANA

سیارے planets

سیارے بھی ستاروں جیسے ہی نظر آتے ہیں، لیکن ان کی اپنی روشنی نہیں ہوتی۔ وہ محض سورج کی روشنی کو منعکس کر دیتے ہیں۔

ایک سیارہ سورج کے اطراف اپنے مقررہ راستہ میں گھومتا ہے۔ اسے مدار کہتے ہیں۔ وہ وقت جس میں یہ سیارہ سورج کے اطراف ایک چکر لگاتا ہے، مدار کا وقت کہلاتا ہے۔ جیسے جیسے سورج سے کسی سیارے کا فاصلہ بڑھے گا، مداری وقت میں بھی اضافہ ہوگا۔

سورج کے اطراف گھومنے کے ساتھ ساتھ ایک سیارہ لٹو جیسا اپنے محور پر بھی گھومتا ہے۔ اپنے ہی محور پر گھومتے ہوئے ایک چکر مکمل کرنے کے لیے جو وقت درکار ہوتا ہے، اسے گردش کا وقت کہتے ہیں۔

بعض سیاروں کے بارے میں یہ کہا جاتا ہے کہ ان کے اپنے چاند/سیارچے ہوتے ہیں۔ ایک فلکیاتی جسم اگر کسی دوسرے فلکیاتی جسم کے اطراف گھومتا ہو تو اسے سیارچہ کہا جائے گا۔

زمین سورج کے اطراف گھومتی ہے تو بتائیے کہ کیا اسے بھی سورج کا سیارچہ کہا جائے گا؟

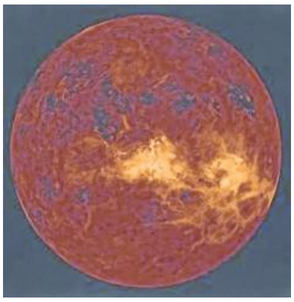
زمین سورج کا سیارہ ہے۔ سیارچے کا لفظ ایسے اجسام کے لیے استعمال کیا جاتا ہے، جو کسی سیارے کے اطراف گھومتے ہیں۔ چاند زمین کا سیارچہ ہے۔ زمین کے اطراف کئی ایک مصنوعی سیارچے ہیں۔ انھیں مصنوعی سیارچے کہا جاتا ہے۔

عطارد mercury

عطارد شمسی نظام میں سورج سے سب سے زیادہ قریب سیارہ ہے۔ علاوہ ازیں یہ نظامِ شمسی کا سب سے چھوٹا سیارہ ہے۔

اسی وجہ سے اسے دیکھنا بہت مشکل ہے چوں کہ یہ زیادہ تر سورج کی راست روشنی میں گھرا ہوا ہوتا ہے۔ تاہم اسے طلوعِ آفتاب سے بالکل پہلے یا غروبِ آفتاب کے بالکل بعد افق پر دیکھا جاسکتا ہے۔ عطارد کو ایسے مقامات ہی سے دیکھنا ممکن ہے جہاں درخت اور عمارتیں حائل نہ ہوتی ہوں۔ اس سیارے کے کوئی ذیلی سیارچے نہیں ہیں۔

زہرا venus



زہرا زمین کا سب سے قریب سیارہ ہے۔ رات میں یہ سب سے زیادہ چمک دار ہوجاتا ہے۔ بعض دفعہ یہ سیارہ آسمان کی مشرقی سمت طلوعِ آفتاب سے پہلے نظر آسکتا ہے۔ بعض دفعہ سورج کے غروب ہونے کے فوری بعد اسے مشرقی جانب میں دیکھا جاسکتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ زہرا کو صبح یا شام کا تارہ کہتے ہیں اگرچہ یہ ستارہ نہیں ہے۔ سرما کے اوائل میں رات کے اوقات میں زہرا کو دیکھنے کی کوشش کیجیے۔

اس کا کوئی چاند یا ذیلی سیارچہ نہیں ہوتا۔ اس کی محوری گردش بھی معمول کے مطابق نہیں ہوتی۔ یہ سیارہ مشرق سے مغرب کی سمت گھومتا ہے جب کہ زمین مغرب سے مشرق کی طرف گھومتی ہے۔

- کیا زہرا پر بھی سورج مشرق ہی میں طلوع ہوتا ہے؟

اگر آپ کو موقع ملے تو دوربین کے ذریعے زہرا کا مشاہدہ کریں۔ آپ کو معلوم ہوگا کہ یہ سیارہ بھی بالکل چاند ہی کی طرح فلکیاتی مرحلوں سے گزرتا ہے۔

SCERT TELANGANA

زمین earth

نظامِ شمسی میں زمین ہی ایک ایسا سیارہ ہے جہاں پر زندگی کا وجود ہے۔

زمین پر زندگی کی بقا کے لیے ماحولیات کے بعض خصوصی عوامل درکار ہیں۔ان میں سورج سے موزوں فاصلہ اور درجہ حرارت میں مطلوبہ کمی بیشی ضروری ہے۔پانی کی موجودگی اور فضا کے علاوہ اوزون کا غلاف درکار ہے۔زمین پر زندگی کے نظام کو بگڑنے سے بچانے کے لیے ہمیں چاہیے کہ ماحولیات کا تحفظ کریں۔

خلا سے ہماری زمین نیلگوں۔سبز نظر آتی ہے۔یہ زمین کی سطح پر پانی سے روشنی کے انعکاس اور خشکی کے سبب ہوتا ہے۔زمین کا صرف ایک ہی چاند ہے۔

مریخ Mars

زمین کے بیرونِ مدار مریخ پہلا ستارہ ہے۔ یہ کسی قدر سرخ نظر آ تا ہے۔ اسی لیے اسے سرخ سیارہ بھی کہتے ہیں۔مریخ کے دو چھوٹے سے قدرتی سیارے ہیں۔

مریخ پر سائنسی تجربہ گاہ: امریکہ کے ادارے نیشنل ایرونا ٹک اینڈ اسپین ایڈمنسٹریشن (NASA) نے 26 نومبر 2011 کو مریخ پر سائنسی تجربہ گاہ کا آغاز کیا تاکہ مریخ سے متعلق مزید معلومات اکٹھا کی جائیں۔سیارے کی سطح پر حرکت کرنے والی خلائی گاڑی 'Curiosity'، 6 / اگست 2012 کو یہاں پہنچی۔یہ خلائی گاڑی مریخ کی سطح پر چٹانوں کے اجزا یا عناصر کے بارے میں تحقیقات کر رہی ہے۔اس تجربہ گاہ نے اس سیارے پر پانی کے وجود کے اشارے دیئے ہیں۔اس بات کی تحقیقات جاری ہیں کہ آیا مریخ پر زندگی کے لیے موزوں حالات پائے جاتے ہیں؟

مشتری Jupiter

مشتری نظامِ شمسی کا سب سے بڑا سیارہ ہے۔ یہ اتنا بڑا ہے کہ 1300 زمینیں اس میں سما سکتی ہیں لیکن دل چسپ بات یہ ہے کہ اس کی کمیت ہماری زمین کی کمیت سے تقریباً 318 گنا ہی زیادہ ہے۔ یہ اپنے محور پر بہت تیزی سے گھومتا ہے۔اس کے سیارے بھی ان گنت ہیں۔

مریخ کے اطراف دھندلے دائرے جیسے دیکھے جاسکتے ہیں جو کہ آسمان میں بہت روشن نظر آتے ہیں۔اگر آپ انھیں دور بین سے دیکھیں تو اس کے بہت سارے سیارے مشاہدے میں آئیں گے۔

زحل Saturn

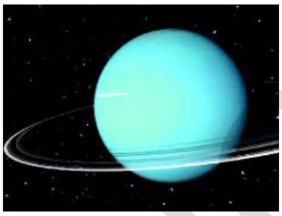
مریخ سے آگے زحل ہے جس کا رنگ زردی مائل ہے۔ اس کے اطراف پائے جانے والے دائروی

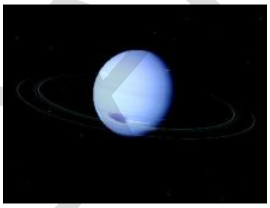
SCERT TELANGANA

2019-20 یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے

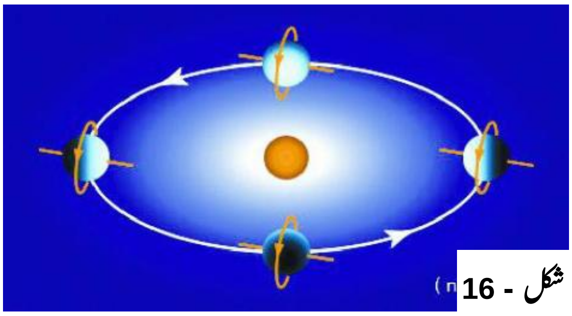
ہالے، نظامِ شمسی میں اسے دوسرے سیاروں سے ممیّز کرتے ہیں۔ سادہ آنکھ سے یہ دائروی حلقے نظر نہیں آتے۔ ہاں ایک دوربین کی مدد سے انھیں دیکھا جاسکتا ہے۔ زحل کے بہت سے چاند پائے جاتے ہیں۔

یورانس اور نیپچون Uranus and Neptune





یہ دو سیارے نظامِ شمسی میں بیرونِ ترین سیارے ہیں۔ بہت طاقت ور دوربین ہی سے انھیں دیکھا جاسکتا ہے۔ زہرا کی طرح یورانس بھی مشرق سے مغرب کی طرف گھومتا ہے۔ اس کی خصوصیت یہ ہے کہ اس کے محور کا خط بہت زیادہ جھکا ہوا ہے۔ (شکل۔16) نیتجتاً اس کی حرکت ایسی نظر آتی ہے جیسی کہ یہ اپنے پہلو پر گھوم رہا ہے۔



شکل - 16

شمسی نظام کے اولین چار سیارے عطارد، زہرا، زمین اور مریخ دیگر چار سیاروں کی بہ نسبت سورج سے بہت قریب ہیں۔ انھیں اندرونی سیارے کہا جاتا ہے۔ اندرونی سیاروں کے صرف گنے چنے چاند ہیں۔

مریخ کے مدار کے باہر پر پائے جانے والے سیارے مشتری، زحل، یورانس اور نیپچون، اندرونی سیاروں کے مقابلے میں سورج سے بہت دور پائے جاتے ہیں۔ ان سیاروں کے اطراف گول ہالے ہوتے ہیں۔ بیرونی سیارے بہت زیادہ چاند رکھتے ہیں۔

جدول - 1 سیاروں کے درمیان تقابل

سیارے کا نام	تقابلی قطر زمین کے قطر سے (تخمیناً)	سورج سے فاصلہ کروڑ کلومیٹر میں (تخمیناً)	مداری گردش کا وقت (تخمیناً)	سیارچوں کی تعداد (تاحال دریافت کے مطابق)
عطارد	0.38	5.79	88دن	0
زہرا	0.95	10.8	225دن	0
زمین	1.0	15.0	365دن	1
مریخ	0.53	22.8	687دن	2
مشتری	11.20	77.8	12سال	69
زحل	9.45	142.7	29.5سال	62
یورانس	4.00	286.9	84سال	27
نیپچون	3.88	449.7	165سال	14

دیگر سیاروں اور ستاروں کے قطر کا تقابل کرنے کے لیے زمین کے قطر 12756 کلومیٹر کو اکائی کے طور پر لیا گیا ہے۔

SCERT TELANGANA

سوچئے اور تبادلہ خیال کیجئے۔

سورج کا قطر 13,92,000 کلومیٹر ہے

زمین کا قطر 12,756 کلومیٹر ہے

چاند کا قطر 3474 کلومیٹر ہے

سورج سے زمین کا فاصلہ 15,00,00,000 کلومیٹر ہے

زمین سے چاند کا فاصلہ 3,84,399 کلومیٹر ہے

اسکیل ایک لاکھ کلومیٹر = ایک سر لیجئے۔ غور کیجئے کہ ہماری کائنات میں سورج، زمین اور چاند کی ترتیب کیسی ہوگی ۔ آپ اپنے مدرسہ کے میدان میں اسطرح کی ترتیب دے سکتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

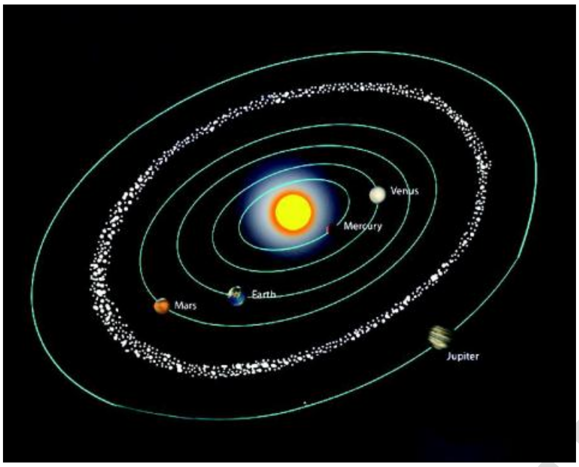
25/اگست 2006ء تک ہمارا خیال تھا کہ نظام شمسی میں نو سیارے ہیں۔ اس وقت نواں سیارہ پلوٹو متصور کیا جاتا تھا۔ انٹرنیشنل آسٹرونومیکل یونین کے 26 ویں اجلاس عام یہ فیصلہ کیا گیا کہ پلوٹو کوئی سیارہ نہیں ہے۔ یہ فیصلہ اس مشاہدہ کے بعد کیا گیا کہ پلوٹو قاعدہ Cleared the neighhorhood کے تحت واقع نہیں ہوتا۔ یعنی اس کا مطلب ہے کہ بعض دفعہ پلوٹو نیپچون کے مدار میں داخل ہوجاتا ہے۔

نظام شمسی کے کچھ اور ارکان

دیگر کچھ اور فلکیاتی اجسام بھی سورج کے اطراف گھومتے ہیں۔ یہ اجسام بھی نظام شمسی کا ہی حصہ ہیں۔ آیئے ہم ان کے بارے میں جاننے کی کوشش کریں۔

ستارے نما Asteroids

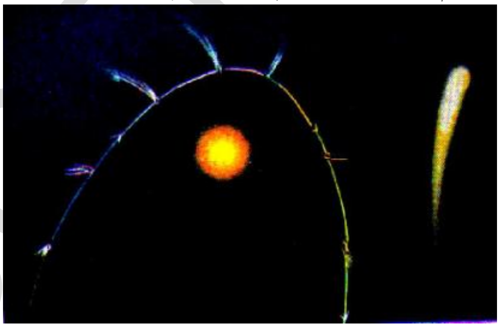
مریخ اور مشتری (شکل - 17) کے درمیان بہت زیادہ فاصلہ ہے اس فاصلہ میں سورج کے اطراف گھومنے والے ان گنت چھوٹے بڑے اجسام پائے جاتے ہیں، انہیں ستارے نما کہا جاتا ہے۔ انہیں بہت بڑے دوربینوں سے ہی دیکھا جاسکتا ہے۔



شکل - 17

دمدار ستارے comets

دمدار ستارے بھی نظام شمسی کا حصہ ہیں۔ یہ ستارے غیر معمولی بیضوی مداروں میں سورج کے اطراف گھومتے ہیں۔ لیکن ان کی مداری گردش کی مدت عام طور پر طویل ہوتی ہے۔ دمدار ستارہ آسمان میں عام طور پر روشن سرے اور دم کے ساتھ ظاہر ہوتا ہے جیسے جیسے یہ دمدار ستارہ سورج سے قریب ہوتا ہے اس کی دم کی جسامت بڑھتی جاتی ہے لیکن اس ستارہ کی دم ہمیشہ ہی سورج کے پرے ہوتی ہے۔



شکل - 18

SCERT TELANGANA

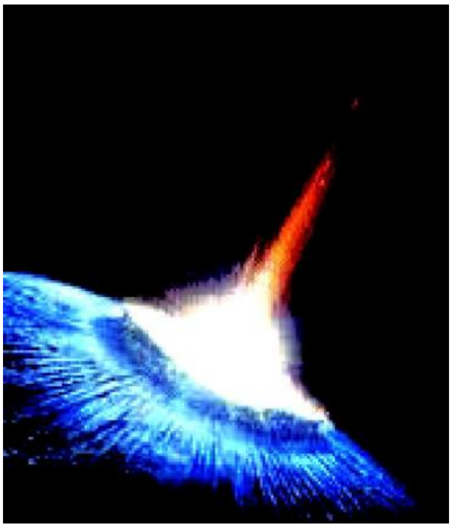
متعدد دمدار ستارے ایک مقررہ مدت پر ہی نظر آتے ہیں ان میں سے ایک ہیلی دمدار ستارہ(Halley Comet) 76 برسوں میں ایک مرتبہ نظر آیا ہے۔گذشتہ مرتبہ اسے 1986 میں دیکھا گیا تھا۔کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ دوبارہ یہ ستارہ کب نظر آئیگا؟

شہاب ثاقب اور حجر ثاقب
Meteors and meteorites

اک ایسی رات میں جب آسمان صاف دکھائی دے اور چاندبھی نظر نہ آئے کبھی کبھی آپ کو آسمان میں روشنی کی دھار نظر آتی ہے(شکل - 19)

شکل - 19

انہیں عام طور پر (Shooting Stars) شوٹنگ اسٹارس کہتے ہیں۔ اگر چہ یہ ستارے نہیں ہوتے۔ ان کو شہاب ثاقب کہا جاتا ہے۔ یہ ایک چھوٹا جسم ہوتا ہے جو کبھی کبھی زمین کی فضاء میں داخل ہوجاتا ہے۔ایسے موقع پر اس کی رفتار بہت تیز ہوتی ہے۔فضاء کی رگڑ سے یہ گرم ہوجاتا ہے۔یہ روشن ہوکر بجھ جاتا ہے۔یہی وجہ ہے کہ اس سے پیدا ہونے والی روشنی دھاری چند ثانیوں تک ہی دکھائی دیتی ہے۔بعض شہاب ثاقب اتنے بڑے ہوتے ہیں کہ بجھ جانے سے پہلے پہلے زمین کی فضاء میں داخل ہوجاتے ہیں ان میں سے جو اجسام جو زمین تک پہونچ جاتے ہیں حجر ثاقب کہلاتے ہیں(شکل - 20)



شکل - 20

حجر ثاقب سے سائنسدانوں کو اس امر کی تحقیقات میں مدد ملتی ہے کہ آیا نظام شمسی کس طرح کے مادے سے بنا ہے۔

مصنوعی سیارچے artificial satellites

آپ نے سنا ہوگا کہ زمین کے اطراف بہت سارے مصنوعی سیارچے ہیں۔ یہ انسان کے بنائے ہوئے ہوتے ہیں اور انہیں زمین ہی سے داغا جاتا ہے۔ یہ سیارچے زمین کے قدرتی سیارچوں کے مقابلہ میں زمین سے بہت قریب گھومتے ہیں۔

ہمارے ملک نے کئی سیارچے فضاء میں روانہ کئے ہیں۔ آریہ بھٹ ایسا پہلا سیارچہ ہے شکل - 21

INSAT.IRS، کلپنا1، EDUSAT، - وغیرہ ان میں سے چند ایک ہیں۔

مصنوعی سیارچہ کو مختلف کاموں کے لیئے استعمال میں لایا جاتا ہے۔انہیں موسم کی پیش قیاسی، ٹیلی ویژن، شعاعوں کی ترسیل اور ریڈیو کے سگنلوں کے لیئے استعمال کرتے ہیں۔علاوہ ازیں مصنوعی سیارچے

SCERT TELANGANA

مواصلات ،ریموٹ سنسنگ (بہت بڑے فاصلوں سے اطلاعات کے حصول)،ہوابازی اوردفاعی مقاصد کے لیئے استعمال کئے جاتے ہیں۔ نظام شمسی سے متعلق معلومات دوربین کی ایجاد ہونے کے بعد گذشتہ دوتین سوسالوں سے حاصل ہورہی ہیں۔لیکن بتایئے کہ قدیم زمانے میں عوام کوفلکیاتی اجسام اورزمین کے بارے میں یہ معلومات کیسے فراہم ہو پائی تھیں۔

آیئے اب ہم فلکیاتی اجسام سے متعلق بعض اہم باتیں جاننے کی کوشش کریں۔

عوام کوکیسے سمجھ میں آیا کہ زمین کروّی ہے؟

قدیم زمانے میں زمین کے چپٹے پن کودیکھ کر یہ خیال کرلیا گیا کہ زمین مسطح ہے پھراس بات نے کہ اگر زمین مسطح ہوتو سمندر کا پانی کیسے ٹھہر پاتا؟ انسان کے دل میں شکوک پیدا کردیئے۔اس امر کوسمجھنے کے لیئے عوام نے یہ فرض کرلیا کہ مسطح (چپٹی) زمینی سطح کے اطراف قدرتی پشتہ ہوسکتا ہے۔بعدازاں

1۔ لوگوں نے چاندگہن کے دوران زمین کے سایہ سے یہ محسوس کیا کہ زمین کروی ہے۔اور یوں چاندگہن کے موقع پر یہ مشاہدہ کیا گیا کہ زمین کروی ہی ہونی چاہیئے اگر چہ دائروی اجسام کی وجہ سے اس کے چپٹے (بیضوی سایوں) کا بھی احتمال ہے۔

2۔ بعض ملاح (جنھوں نے سمندری راستوں سے سفر کئے) ایک ہی سمت میں طویل سفر کرنے کے بعد اسی مقام پر لوٹ آئے۔

3۔ بندرگاہوں پر ٹھہر کر جہازوں کی نقل وحرکت سے بھی انسان نے زمین کی شکل سے متعلق اپنی رائے بدل دی۔یعنی سب سے پہلے' جہاز سے نکلنے والا دھواں نظر آتا ہے پھر چمنی اور پھر بندرگاہ سے قریب ہونے پر سارا جہاز نظر آتا ہے۔

4۔ ستاروں کی حرکت سے بھی اس کا اندازہ لگایا گیا۔زمین کے مختلف مقامات سے نظر آنے والے مختلف ستاروں سے بھی زمین کی شکل سے متعلق نتیجہ اخذ کرنے میں مدد ملی۔تحقیقی ذہن رکھنے والے بہت سارے افراد کی طرف سے زمین کے مختلف مقامات پر مشاہدات سے یہ اتفاق رائے پیدا ہوا کہ زمین کرہ جیسا مجسم ہے۔یہ بات اس وقت غیر متزلزل یقین میں بدل گئی جب اک انسان نے 1969 میں چاند پر قدم رکھا اور وہاں سے زمین کا مشاہدہ کیا۔

یہ کیسے سمجھ لیا گیا کہ زمین اپنے محور پر گھومتی ہے؟

قدیم زمانے کے عوام خیال کرتے تھے کہ زمین کائنات کے مرکز پر واقع ہے اورسورج، چانداورتارے اس کے اطراف گھومتے ہیں۔ ان کا اک اور مفروضہ یہ تھا کہ کائنات میں چونکہ فلکیاتی اجسام متعین مقامات پر ہوتے ہیں۔زمین کے اطراف سورج چانداورستارے ہم مرکز شفاف کرّوں پر واقع ہیں۔

تین کرے اپنے محور پر مشرق سے مغرب کی جانب گھومتے ہیں اور یہی وجہ ہے کہ سورج چانداور ستارے ایسا لگتا ہے کہ زمین کے اطراف مشرق سے مغرب کی سمت گھوم رہے ہیں۔عوام نے یہ بھی قیاس کرلیا تھا کہ وہ کرّہ جس پر سورج متعین کیا گیا ہے مشرق سے مغرب کی جانب گھومتا ہے اورجنوب سے شمال کی جانب اہتزازی حرکت کرتا ہے اور اسی وجہ سے شمال اورجنوب کی سمتیں ظاہر ہوئیں۔

بعض ستاروں (اصل میں سیاروں) کی غیر ہموار حرکت کی وجہ سے جن کا مشاہدہ کیا گیا یہ بات نا قابل فہم ہوگئی کہ کائنات میں ستاروں کے مقامات کے تعین کے لئے زمین کے اطراف کتنے شفاف کرّ وں کی ضرورت ہوگی؟ نکولاس کوپرنیکس نے یہ مفروضہ پیش کیا کہ سورج، کائنات کے مرکز پر واقع ہے جبکہ دیگر سماوی اجسام مغرب سے مشرق کی سمت اس کے اطراف گھوم رہے ہیں۔یہ بھی قیاس کیا گیا کہ زمین،سورج کے سامنے اپنے محور پر گھوم رہی ہے۔اس نمونہ سے رات اور دن کے واقع ہونے کی وجوہات بھی سمجھ میں آسکیں۔

اسطرح عوام کو یہ یقین ہوگیا کہ زمین اپنے محور پر گھومتی ہے۔

SCERT TELANGANA

اہم نکات

فلکیاتی اجسام، دوپہر کا وقت، سورج گھڑی، شمال، جنوب، چاند کے مرحلے، ستاروں کا جھرمٹ، کہکشاں، قطب تارہ، نظام شمسی، سیارے، سیارچے، مصنوعی سیارچے، ستارے نما، دمدار ستارے، شہاب ثاقب، حجر ثاقب

ہم نے کیا سیکھا

- زمین پر کسی عمودی شئے کا اقل ترین سایہ ہمیشہ ہی شمال اور جنوب کی سمت ہوتا ہے۔
- کسی شئے کا اقل ترین سایہ مقامی دوپہر کے وقت پڑتا ہے۔
- ہر دور کی تکمیل کے بعد چاند اور سورج کے نکلنے کا وقت تبدیل ہوتا رہتا ہے۔
- چاند کی مختلف ہیئت چاند کے مراحل کہلاتی ہیں۔
- ہلالی دن سورج اور چاند، زمین کی ایک ہی جانب آجاتے ہیں۔
- چودھویں کی رات، سورج اور چاند، زمین کے دونوں جانب واقع ہوتے ہیں۔
- چاند پر کوئی فضا نہیں ہوتی، جیسے کہ زمین کی اپنی فضاء ہوتی ہے۔
- قطب تارہ زمین کے محور کی جانب واقع ہوتا ہے اس لیے یہ ساکن نظر آتا ہے۔
- نظام شمسی میں آٹھ سیارے ہیں۔
- نظام شمسی کے آٹھ سیاروں میں زمین ہی وہ واحد سیارہ ہے جہاں زندگی پائی جاتی ہے۔
- سورج کے اطراف مریخ اور مشتری کے درمیان سیارے نما کثیر تعداد میں گردش کرتے ہیں۔
- سورج سے قریب پہونچتے ہوئے دمدار ستارے کی دم کی جسامت بڑھتی ہے۔
- شہاب ثاقب عام طور پر نسبتاً اک چھوٹا جُرم ہوتا ہے جو کبھی کبھار ہی زمین کی فضاء میں داخل ہوتا ہے۔
- خلا سے جو جسم زمین تک پہنچتا ہے اسے حجر ثاقب کہتے ہیں۔
- آریہ بھٹا ہندوستان کا سب سے پہلا مصنوعی سیارہ ہے۔
- موسم کی پیش قیاسی، ریڈیو اور ٹیلیویژن کے سگنلوں کی ترسیل مواصلات اور ریموٹ سنسنگ مصنوعی سیارچوں کے استعمالات ہیں۔

اپنی معلومات کو فروغ دیجیے۔

تصورات پر ردِ عمل

1۔ قطب تارہ ساکن کیوں نظر آتا ہے؟ (AS1)

2۔ نظام شمسی میں کتنے سیارے ہیں؟ وہ کونسے ہیں؟ (AS1)

3۔ تمام 8 سیاروں میں زمین کو کیا امتیاز حاصل ہے؟ (AS1)

4۔ لوگوں کو اس بات کا فہم کیسے ہوا کہ زمین کروی ہے؟ (AS1)

5۔ یہ کیسے سمجھ لیا گیا کہ زمین اپنے محور پر گھومتی ہے؟ (AS1)

SCERT TELANGANA

تصورات کا اطلاق

1۔ اپنے مقام پر قطب تارے کو دیکھنے کے لیے کن کن عوامل کو ملحوظ رکھنا چاہیے؟
2۔ اپنے مقام پر آپ شمال جنوب کی سمت کا تعین کیسے کریں گے؟ (AS3)
3۔ کیا زمین کے جنوبی نصف کرہ میں رہنے والے عوام کے لیئے قطب تارہ دیکھنا ممکن ہے؟ کیوں؟ (AS1)
4۔ چاندکی مختلف مرحلوں کی شکلیں بنایئے۔ ہلالی دن سے چودھویں تک انہیں ترتیب وار لکھئے؟ (AS5)
5۔ رات کے وقت آسمان پر نگاہ ڈالتے ہوئے آپ کے ذہن میں کیا سوالات ابھرتے ہیں؟ (AS2)
6۔ آسمان میں آپ نے کون کونسے سیارے دیکھے ہیں؟ یہ سیارے آپ کو کب نظر آتے ہیں؟ (AS3)
7۔ ہماری روزمرہ زندگی میں مصنوعی سیارچوں کے کیا استعمالات ہیں؟ (AS7)
8۔ دن اور رات کیسے بنتے ہیں؟ (AS1)

غور و فکر پر مبنی اعلیٰ درجے کے سوالات

1۔ گھڑی نہ ہونے پر بھی، دن کے اوقات میں اجسام کے سایہ کے ذریعہ وقت معلوم کیا جاسکتا ہے۔ اپنے دوستوں سے بات چیت کرتے ہوئے بتایئے کہ رات کے دوران وقت کیسے معلوم کیا جاسکتا ہے؟ (AS2)
2۔ ہم نے زمین کے اطراف مختلف مقاصد کے لئے کئی مصنوعی سیارچے داغے ہیں۔ ماحولیات پر ان سیارچوں کے دوران خارج ہونے والے اشعاع کے کیا اثرات مرتب ہوتے ہیں؟ (AS7)
3۔ اپنے بزرگوں سے کائنات کے بارے میں معلومات آپ کے لئے کس طرح سودمند ہوں گی؟ (AS6)
4۔ نظام شمسی کے آٹھ سیاروں میں صرف زمین پر ہی حیات ہوتی ہے۔ زمین اور اس کے ماحولیات کا تحفظ آپ کیسے کریں گے؟ سمجھایئے؟ (AS7)

کثیر جوابی سوالات

1۔ جب چاند، سورج اور زمین کے درمیان مکمل حائل ہوجاتا ہے تو یہ واقع ہوتا ہے۔ ( )
a) جزوی سورج گہن b) مکمل سورج گہن
c) حلقی سورج گہن d) مخلوط سورج گہن

2۔ ذیل میں کونسا سیارہ زمین سے قریب تر ہے ( )
a) عطارد b) زہرہ
c) مشتری d) زحل

3۔ تمام سیاروں میں سب سے زیادہ چمکدار سیارہ ( )
a) عطارد b) زہرہ
c) مشتری d) زحل

SCERT TELANGANA

4۔ چاند زمین کا.........ہے ( )

a) زمین کا قدرتی سیارچہ b) زمین کا مصنوعی سیارچہ

c) مدار ستارہ d) ستارہ نما

5۔ ہندوستان کا پہلا مصنوعی سیارچہ ( )

INSAT(a Kalpana - 1 (b

c) آریابھٹا EDUSAT (d

مجوزہ تجربات

1۔ تجربے کے ذریعہ آپ کے علاقے کا نصف النہار کا وقت معلوم کیجئے۔

2۔ دھوپ گھڑی بنانے کے لیے تجربہ انجام دیجئے۔

مجوزہ پراجکٹ

1۔ رسالے، اخبارات اور میگزین سے چندرا ئین-1 سے موصولہ معلومات کی تفصیلات حاصل کیجئے اور ایک رپورٹ تیار کیجئے۔

2۔ فلکیاتی گرد (Cosmic Dust) سے متعلق مختلف ذرائع جیسے اخبارات، انٹرنیٹ سے معلومات حاصل کرتے ہوئے اس فلکیاتی گرد کے نتائج کے بارے میں تفصیلات اپنے مدرسہ کے پیانل بورڈ پر چسپاں کریں۔(AS4)

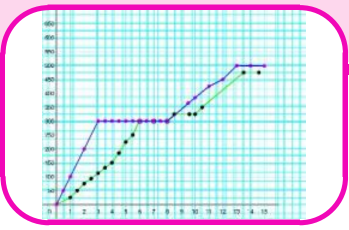
3۔ آج دن اور رات کے کیا وقفے دوران ہیں؟ اخبارات سے گذشتہ سات دنوں میں دن اور رات کے اوقات سے متعلق معلومات اکٹھا کرتے ہوئے ان کا تجزیہ کریں۔ بتایئے کہ کونسا موسم آنے والا ہے؟(AS4)

☆☆☆☆

SCERT TELANGANA

سبق
12

حرکت کی ترسیمات Graphs of Motion



ہم نے ساتویں جماعت میں حرکت، حرکت کی قسمیں، چال، فاصلہ اور وقت کے درمیان رشتے کے بارے میں پڑھا ہے۔ کیا ہم انھیں حرکت کی گراف (ترسیم) کے ذریعہ وضاحت کر سکتے ہیں۔

آیئے چند مثالوں کے ذریعہ سمجھنے کی کوشش کریں۔

کیا کبھی آپ نے بس، ٹرین، بیل گاڑی، یا آٹو سے سفر کیا ہے؟ اُس سفر کو یاد کرنے کی کوشش کیجیے اور حسب ذیل سوالوں کے جواب دیجیے۔

- آپ نے سفر کہاں سے شروع کیا؟
- ان دونوں مقامات کے درمیان فاصلہ کتنا ہے؟
- ایک چکر لگانے کے لیے آپ کو کتنا وقت لگا؟
- آپ نے جس سواری (بس، ٹرین، بیل گاڑی یا آٹو) سے سفر کیا اُس کی اوسط رفتار فی گھنٹہ کتنی تھی؟

کسی جسم کا اکائی وقت (گھنٹہ، منٹ، سکنڈ وغیرہ) میں طے کردہ فاصلہ جسم کی اوسط چال کہلاتا ہے۔

اوسط چال کو محسوب کرنے کی مساوات

اوسط چال = جملہ طے کردہ فاصلہ / فاصلہ طے کرنے کے لیے لیا گیا وقت

اگر ہم فاصلے کو کلومیٹر میں پیمائش کرتے ہیں اور وقت کو گھنٹے میں تو چال کی اکائی ''کلومیٹر فی گھنٹہ'' (KMPH) کہلاتی ہے۔

ہم فاصلہ اور وقت کی دیگر اکائیوں کو بھی چال کی پیمائش کے لیے استعمال کر سکتے ہیں۔

- اگر طے کردہ فاصلے کی پیائش سنٹی میٹرس (سمر) اور وقت کی اکائی سکنڈ میں لی جائے تو چال کی اکائی کیا ہوسکتی ہے۔قیاس کیجئے۔
- اگر طے کردہ فاصلے کو میٹرس اور فاصلہ طے کرنے کے لیے درکار وقت کو منٹ میں شمار کیا جائے تو چال کی پیائش کی اکائی کیا ہوگی؟
- فراز 15 کلومیٹر فاصلہ 3 گھنٹے میں طے کرتا ہے تو اس کی اوسط چال کو محسوب کیجیے اور چال کی صحیح پیائشی اکائی لکھیے۔

نوٹ:- جب ہم کسی مقدار (Quantity) جیسے فاصلے، وقت، چال، وزن وغیرہ کو ظاہر کرتے ہیں تو اس کو اس کی متعلقہ اکائی کے ساتھ لکھنا چاہیے۔ ورنہ یہ بے معنی ہوگا۔ اس لئے آپ کو چاہیے کہ آپ جب بھی کسی مقدار کو ظاہر کرتے ہیں تو اس کے سامنے اس کی متعلقہ اکائی ضرور لکھیں۔

آپ سفر کی وضاحت مختلف طریقوں سے کر سکتے ہیں آیئے اس باب میں ہم حرکت کو ظاہر کرنے کے لیے ترسیم (Graph) کا کیسے استعمال کیا جاتا ہے سیکھیں گے اور یہ بھی جاننے کی کوشش کریں گے کہ حرکت کی ترسیم ہمارے لیے کس طرح کارآمد ہوتی ہے۔

مشغلہ۔1

انجم اپنے گھر سے مدرسے تک پیدل سفر کرتی ہے۔ جدول 1 میں اس کے سفر کی تفصیلات دی گئی ہیں۔

SCERT TELANGANA

جدول 1

وقت (منٹ میں)	طے کردہ فاصلہ (میٹر میں)
0 - 2 (پہلے 2 منٹ)	120
2 - 4 (دوسرے 2 منٹ)	120
4 - 6 (تیسرے 2 منٹ)	120
6 - 8 (چوتھے 2 منٹ)	120
8 - 10 (پانچویں 2 منٹ)	120
10 - 12 (چھٹویں 2 منٹ)	120

یہ تفصیلات ہمیں ترتیب وار ہر دو منٹ کے وقفے میں انجم کے ذریعہ طے کردہ فاصلے کو بتلاتی ہے۔لیکن یہ تفصیلات سے ہمیں اس بات کا پتہ نہیں چلتا کہ کسی دیئے گئے وقت میں انجم نے کتنا فاصلہ طے کیا اور جدول سے ہمیں اس بات کا بھی پتہ نہیں چلتا کہ انجم کا مکان،اسکول سے کتنے فاصلے پر موجود ہے۔اس لئے ہمیں جدول میں دی گئی معلومات کو مختلف طریقے سے ازسرنو ترتیب دینا ہوتا ہے۔ہمیں طے کردہ جملہ فاصلہ اور لئے گئے وقت کو جدول 2 کی طرح ظاہر کرنا ہوگا۔

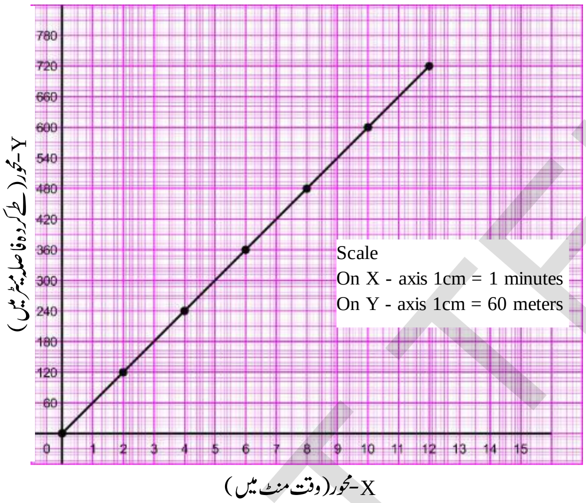
جدول 2

لیا گیا جملہ وقت (منٹ میں)	جملہ طے کردہ فاصلہ (میٹر میں)
2	120
4	240
6	360
8	480
10	600
12	720

آیئے اب ہم انجم کے سفر کی تفصیلات استعمال کرتے ہوئے ترسیم (Graph) بنائیں گے جس مین لیا گیا وقت اور طے کردہ فاصلے کو ظاہر کیا جائے گا۔

آپ نے ترسیم بنانے کے طریقہ کو مضمون ریاضی میں سیکھ لیا ہوگا۔اس گراف کے لیے ہم وقت کو X محور پر اور طے کردہ فاصلے کو Y محور پر لیں گے۔اپنے گراف پیپر پر X اور Y محور بنایئے، پیمائشی اسکیل کا تعین کیجئے اور اس کو گراف پیپر کے دائیں جانب اوپری کنارے پر درج کیجئے۔

جدول 2 میں دی گئی تفصیلات کے ترسیمی اظہار کے لیے گراف پیپر کے X محور پر پہلے نقطے کو نشان لگائیں جو 2 منٹ کے وقفے کی نمائندگی کرتا ہے اور Y محور پر 120 میٹر کے فاصلے پر نشان لگایئے۔ اسی طرح سے گراف پیپر پر دیگر پانچ نقاط پر بھی نشان لگائیں۔اب ان نقاط کو اسکیل کی مدد سے جوڑیئے جیسا کہ شکل میں بتلایا گیا ہے۔



گراف - 1

یہ ترسیم ہمیں انجم کے گھر سے اسکول تک کے سفر کو ظاہر کرتی ہے۔

سوچئے اور تبادلہ خیال کیجئے۔

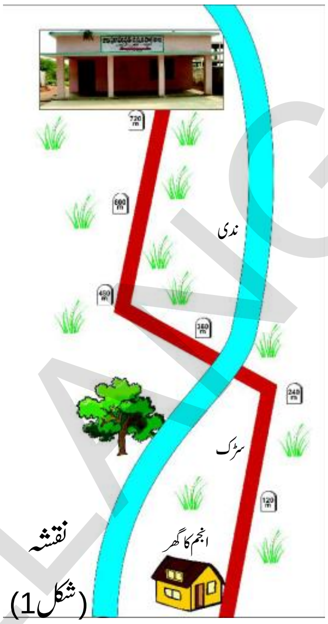
- ہم X محور پر وقت اور Y محور پر طے کردہ فاصلہ کیوں لیتے ہیں؟

ترسیم نقشہ نہیں ہوتی

آپ ہمیشہ اس بات کا خیال رکھیں کہ جو ترسیم آپ نے بنائی

SCERT TELANGANA

ہے اور اس باب میں جو ترسیم آپ بنائیں گے سفر کے لئے درکار وقت اور طے کئے گئے فاصلے کو ظاہر کرتے ہیں۔ یہ راستے کا تعین کرنے والا کوئی نقشہ نہیں ہوتا۔ آپ کبھی ایسا سوچنے کی غلطی نہ کریں کہ ترسیم (Graph) ہمیں سفر کا راستہ بتلاتے ہیں۔



نقشہ (شکل1)

شکل 1 میں بتلایا گیا نقشہ انجم کے گھر سے اسکول جانے والے راستے کو ظاہر کرتا ہے۔ انجم اسی راستے سے چلتے ہوئے اسکول جاتی ہے۔ آپ انجم کے سفر کو ظاہر کرنے والا نقشے (شکل 1) اور گراف (ترسیم 1) کا تقابل کیجئے۔

- کیا آپ نقشے کو دیکھ کر یہ اندازہ لگا سکتے ہیں کہ انجم کو اسکول سے گھر جانے کے لیے کتنا فاصلہ طے کرنا ہوگا؟
- کیا آپ نقشے کو دیکھ کر یہ اندازہ لگا سکتے ہیں کہ انجم کے گھر سے اس کے اسکول تک جانے کے دوران سڑک پر کتنے موڑ آئیں گے؟ یا پھر سڑک ندی کو کہاں پار کرتی ہے؟

یہ اس بات کا ثبوت ہے کہ نقشے کے مشاہدے سے ہم جو معلومات حاصل کرتے ہیں وہ گراف سے حاصل نہیں کر سکتے اسی طرح انجم کی چال (Speed) سے متعلق معلومات ہم صرف گراف سے ہی حاصل کر سکتے ہیں نہ کہ نقشے سے۔

- کیا انجم نے سفر کے دوران ہر دو منٹ کے وقفے میں مساوی فاصلہ طے کیا ہے؟

اگر کوئی جسم وقت کے مساوی وقفوں میں مساوی فاصلہ طے کرتا ہے تو اسے ''ہموار حرکت'' (uniform motion) کہتے ہیں۔

- ہم گراف میں وقت اور فاصلہ کو دیکھ کر کیسے کہہ سکتے ہیں کہ جسم ہموار حرکت میں ہے؟

کسی جسم کا ہموار حرکت کے ساتھ اکائی وقت میں طے کردہ فاصلہ چال کہلاتا ہے۔

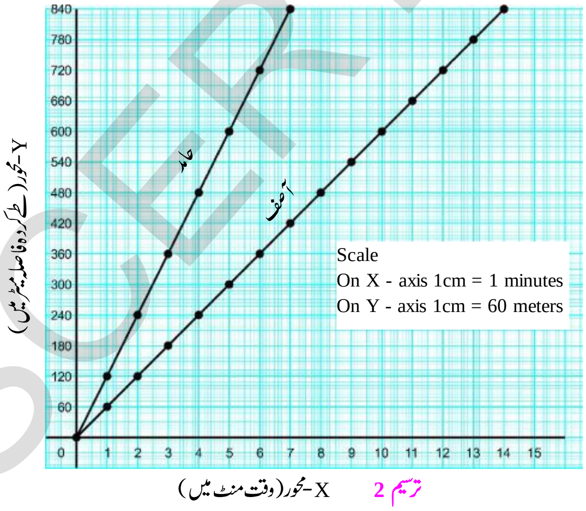
- سفر کے دوران ہر دو منٹ کے وقفے میں انجم کی چال (speed) کتنی ہے۔
- مکمل سفر کے دوران انجم کی اوسط چال محسوب کیجئے۔
- کیا ہر دو منٹ کے وقفے میں محسوب کی گئی چال اور اوسط چال مساوی ہے؟

ہموار حرکت کے ساتھ سفر کرنے والے کسی جسم کی چال میں کوئی تبدیلی نہیں آتی، ایسے موقعوں پر چال اور اوسط چال مساوی ہوتی ہیں۔

مشغلہ۔2

مختلف ہموار چال سے حرکت کرنے والے اجسام کی ترسیم

آصف اور حامد اپنے گھر سے اسکول کے لیے دوڑ لگاتے ہیں۔ حامد اور آصف ہموار چال کے ساتھ دوڑتے ہیں لیکن ان کی ہموار چال مختلف ہوتی ہے۔ گراف 2 میں ان کی حرکت کو ظاہر کیا گیا ہے۔



ترسیم 2

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2019-20
SCERT TELANGANA

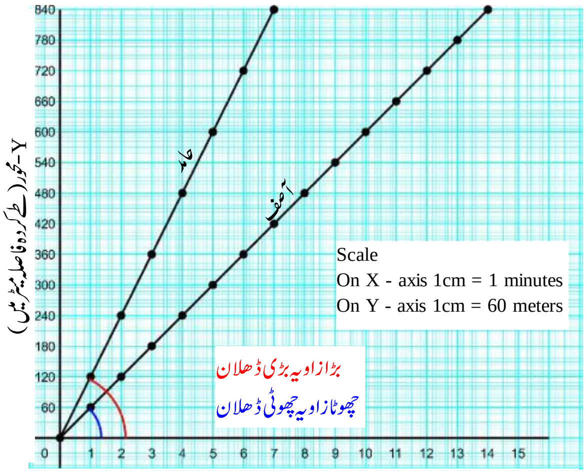
- ترسیم کو دیکھ کر کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ کس نے تیز دوڑ لگائی؟
- حامد نے گھر سے اسکول تک دوڑنے کے لئے کتنا وقت لیا ہے؟ اسکی اوسط چال محسوب کیجیے۔
- آصف کی اوسط چال کیا ہے۔

چال اور ترسیم کی ڈھال کے درمیان کوئی رشتہ

اگر ہمارے پاس ہموار چال کو ظاہر کرنے والے دو گراف ہوں۔تو ہم دونوں ترسیمی خطوط کو دیکھ کر یہ بتا سکتے ہیں کہ کس کی چال اعظم ترین ہے۔اسی طرح ہمیں اُن زاویوں کو بھی دیکھنا چاہیے جو ترسیمی خطوط اور X محور کے درمیان بنتا ہے۔ہم ان بننے والے زاویوں سے ترسیمی خطوط کی ڈھال کا اندازہ لگا سکتے ہیں۔اگر زاویہ اعظم ترین ہو تو ترسیمی خط میں زیادہ ڈھلان ہوگی۔

- دوبارہ گراف-2 کا مشاہدہ کیجیے۔کس کی ترسیمی خط میں زیادہ ڈھلان پائی جاتی ہے،حامد کی یا آصف کی۔
- کیا اس کی چال بھی تیز تر ہے؟

ہموار حرکت کا ترسیمی خط ہمیشہ خط مستقیم ہوتا ہے۔اگر ہموار حرکت کی چال تیز ہو تو ترسیمی خط میں اعظم ترین ڈھلان ہوگا۔X محور سے بننے والا زاویہ بھی بڑا ہوتا ہے۔آپ اس بات کو یاد رکھئے کہ ایسا تقابل تب ہی ممکن ہے جن گراف کی اسکیل دونوں کے لیے یکساں ہو۔ آپ دو مختلف اسکیلس سے بنے گراف کا تقابل نہیں کرسکتے۔



X-محور (وقت منٹ میں) ترسیم 3

مشغلہ-3

سکونی اجسام کی گراف (Graph of Stationary Objects)

صادقہ سفر پر جاتی ہے، اس کے سفر سے متعلق تفصیلات جدول 3 میں درج ہیں۔

جدول-3

وقت (منٹ میں)	طے کردہ فاصلہ (میٹر میں)
0 - 2	60
2 - 4	60
4 - 6	60
6 - 8	0
8 - 10	0
10 - 12	0
12 - 14	60
14 -16	60

- جدول دیکھ کر کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ سفر کے دوران صادقہ نے کہیں پر آرام کیا ہے؟
- کتنے منٹ تک پیدل چلنے کے بعد صادقہ نے آرام کیا؟ اور کتنے منٹ تک آرام کیا ہے؟
- آرام کے وقفے کو آپ ترسیم پر کیسے ظاہر کریں گے؟

اس بات کو سمجھنے کے لیے آئیے صادقہ کے سفر کو ظاہر کرنے والا گراف بنائیں گے۔ ایسا کرنے سے قبل ہمیں چاہیے کہ ہم جدول 3 میں دی گئی تفصیلات کو دوبارہ ازسرنو ترتیب دیں۔جیسا کہ ہم نے انجم کے گراف بنانے کے دوران کیا تھا۔

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2019-20
SCERT TELANGANA

جدول-4

وقت (منٹ میں)	طے کردہ فاصلہ (میٹر میں)
2	60
4	120
6	-
8	-
10	-
12	-
14	-
16	-

- جدول 4 کو اپنی بیاض میں لکھیں اور خالی جگہوں کو پر کریں۔
- جدول 4 کی تفصیلات استعمال کرتے ہوئے صادقہ کے سفر کے لیے گراف بنائیں۔
- گراف کا مشاہدہ کیجئے اور 8 منٹ بعد صادقہ کے طے کردہ فاصلے کا اندازہ لگائیے۔
- 12 منٹ بعد اس نے کتنا فاصلہ طے کیا؟

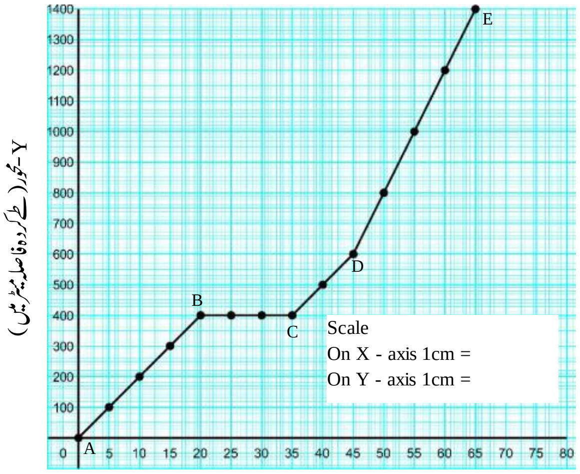
سفر کے آٹھویں اور بارہویں منٹ میں وقت کا اضافہ تو ہوا لیکن طے کئے گئے فاصلے میں کوئی تبدیلی واقع نہیں ہوئی۔

جب کوئی جسم کسی مقام رک جاتا ہے تو وقت میں اضافہ ہوتا رہتا ہے، جبکہ طے کردہ فاصلے میں کوئی تبدیلی نہیں آتی ایسی صورت میں X محور کے متوازی ترسیمی خط حاصل ہوتا ہے۔ جس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ جسم حالت سکون میں ہے۔

مشغلہ-4

ثنا کے سفر کی تفصیلات کو ترسیم 4 میں بتلایا گیا ہے۔ ترسیم کا مشاہدہ کیجئے اور ذیل کے سوالات کے جواب دیجئے۔

- X محور کے لیے کیا اسکیل ہے؟
- Y محور کے لیے کیا اسکیل ہے؟



ترسیم 4

- ثنا کے سفر کے دوران نقاط AB کے درمیان چال کیا تھی؟
- ثنا کے سفر کے دوران نقاط CD کے درمیان اوسط چال کیا تھی؟
- ثنا کے مکمل سفر کے دوران اوسط چال کیا تھی؟
- ثنا نے کچھ فاصلہ طے کرنے کے بعد تھوڑی دیر کے لیے آرام کیا۔ ثنا نے کتنی دیر تک آرام کیا؟
- ترسیم کے کس حصہ میں زیادہ ڈھلان ہے AB یا CD؟

مشغلہ-5

غیر ہموار حرکت کی ترسیم

اب تک ہم نے مشغلوں کے ذریعہ ہموار حرکت کی ترسیم سے متعلق سیکھا ہے ہم ان ترسیم کا جائزہ لیں گے جو غیر ہموار حرکت میں ہیں۔ آپ نے اسٹیشن پر ٹرین کی آمد اور روانگی کا مشاہدہ کیا ہوگا۔

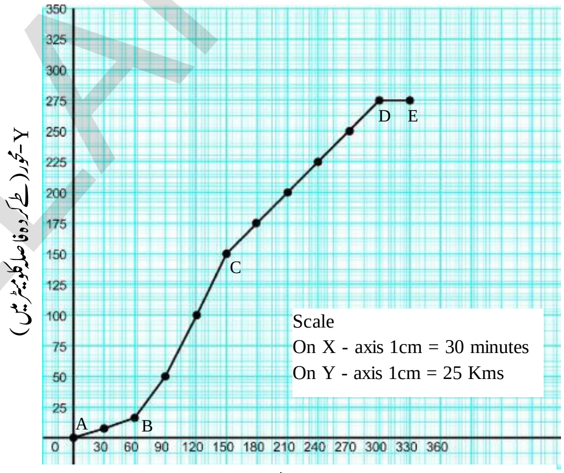
- کیا اسٹیشن سے روانگی کے وقت ٹرین کی حرکت ہموار ہوتی ہے؟
- اسٹیشن پر رکتے وقت کیا ٹرین کی حرکت میں کوئی تبدیلی واقع ہوتی ہے؟

ایسی حرکت جس کی چال میں اضافہ یا کمی ہو غیر ہموار حرکت کہلاتی ہے۔

SCERT TELANGANA

ریحان ٹرین کے ذریعہ مُمّ سے سکندرآباد سفر کرتا ہے۔ سفر کے دوران اس نے ریلوے ٹریک سے متصل ٹیلی فون کے کھمبوں کی گنتی کرتے ہوئے ہر 30 منٹ کے وقفے میں طے کئے گئے فاصلہ کا اندازہ لگاتا ہے۔اندازہ لگائے گئے فاصلے کو یہ ایک ترسیم کی شکل دیتا ہے ۔ ترسیم 5 مُمّ اسٹیشن سے روانگی سے سکندرآباد اسٹیشن رکنے تک کو ظاہر کرتی ہے۔

- ہر 30 منٹ کے وقفے میں ٹرین کے ذریعہ طے کردہ فاصلہ معلوم کیجیے اور جدول 5 میں درج کیجیے۔



X-محور (وقت منٹ میں) ترسیم 5

- کیا ٹرین نے مساوی وقفوں میں مساوی فاصلہ طے کیا؟
- ترسیم کا کونسا حصہ ٹرین کی غیر ہموار حرکت کو ظاہر کرتا ہے؟
- ترسیم کا کونسا حصہ ہموار حرکت کو ظاہر کرتا ہے؟

جدول-5

طے کردہ فاصلہ (کلومیٹر میں)	وقت (منٹ میں)
2	0 - 30
10	30 - 60
32.5	60 - 90
....	....
....	....
....	....
....	....
....	....
....	....
....	....
250	300 - 330

- ترسیم کے کونسے حصے میں ٹرین حالت سکون میں ہے؟
- ترسیم کے ذریعہ ٹرین کے غیر ہموار حرکت اور ہموار حرکت والے ترسیمی حصوں کا مشاہدہ کیجیے۔آپ نے ان دونوں کے درمیان کونسا بڑا فرق محسوس کیا؟ نوٹ کیجیے۔

حرکت کی ترسیم میں موجود منحنی خط چال میں مسلسل اضافہ کی نمائندگی کرتا ہے۔ترسیم میں سکشن AB کا مشاہدہ کیجیے۔ مُمّ اسٹیشن سے نکلتے ہوئے ٹرین کی چال میں بتدریج اضافہ کو ظاہر کرتا ہے۔

مشغلہ-6

بگلوں کی چونچ سے گرنے والے کچھوے کی حرکت کی ترسیم

آپ نے کچھوے کی اُڑان کی کہانی تو سنی ہی ہوگی۔ اس کہانی میں دو بگلے (Swan) لکڑی کے ایک ایک کنارے کو اپنی چونچ میں پکڑتے ہیں اور درمیان میں کچھوا اُس لکڑی کو اپنے دانتوں کی مدد سے پکڑ کر اپنے سفر کا آغاز کرتے ہیں۔ بگلے 180 میٹر کی بلندی پر کچھوے کو لئے اُڑتے ہیں۔

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2019-20
SCERT TELANGANA

شکل 2

اس طرح اُڑتے ہوئے یہ ایک جھیل کے اوپر سے گذرتے ہیں۔ نیچے کا خوبصورت و دلکش منظر دیکھ کر کچھ بیحد خوش ہو جاتا ہے اور خود پر قابو نہیں رکھ پاتا اور چلا اُٹھتا ہے "واہ.....!"۔ اس کے بعد کی کچھوے کی اُڑان کی کہانی اور نیچے گرنے سے متعلق تفصیلات کو جدول 6 میں بتلایا گیا ہے۔

جدول-6

طے کردہ فاصلہ (میٹر میں)	وقت (منٹ میں)
5	1
20	2
45	3
80	4
125	5
180	6

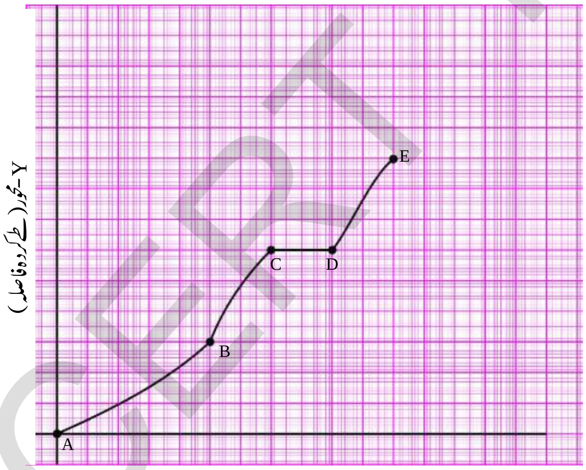
- کچھوے کے گرنے سے متعلق حرکت کی ترسیم بنایئے۔
- ترسیم کیسی ہوگی؟ ترسیم کی شکل کیسی ہوگی؟
- ترسیم کسی قسم کی ہوگی قیاس کیجئے۔ کیا کچھوے کی حرکت ہموار ہے یا غیر ہموار؟
- کچھوے کو 180 میٹر بلندی سے گرنے کے لیے کتنا وقت لگے گا؟
- نیچے گرنے کے دوران کچھوے کی اوسط رفتار کیا ہوگی؟

مشغلہ-7

عشرت سیکل چلا رہی ہے

فرض کیجئے کہ آپ مسطح سڑک پر ہموار حرکت کے ساتھ سیکل چلا رہے ہیں۔ اس وقت آپ کو سیکل چلانے میں کوئی دقت پیش نہیں آئے گی۔ اسی طرح آپ ڈھلوان سڑک پر جب چڑھائی کرتے ہیں تو سیکل چلانے میں کافی دقت پیش آئے گی اور سیکل کی چال میں بھی کمی آئے گی۔ اس کے برخلاف اگر آپ ڈھلوان سڑک سے اُترتے ہیں تب سیکل کی چال میں اضافہ ہوگا اور سیکل کی رفتار بھی کافی تیز ہوگی۔

شکل 3



ترسیم 6

عشرت کے ذریعہ پیڈل چلانے کی وجہ سے سیکل کی حرکت کو ترسیم 6 میں ظاہر کیا گیا ہے۔ ترسیم کا مشاہدہ کیجئے اور حسب ذیل میں کونسے بیان صحیح ہیں نشاندہی کیجئے۔

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2019-20
SCERT TELANGANA

1. عشرت نے ڈھلوان والی سڑک پر کچھ وقت کے لیے سیکل چڑھائی اور پھر ڈھلوان سطح سے نیچے کی جانب سیکل اُتاری کچھ دیر آرام کیا پھر مسطح سڑک پر سیکل چلائی۔
2. عشرت نے ڈھلان سڑک پر مسلسل سیکل چڑھائی۔
3. عشرت نے پہلے ڈھلان سطح سے نیچے کی جانب سیکل اُتاری پھر مسطح سڑک پر سیکل چلائی اور پھر آخر میں آرام کیا۔
4. عشرت نے سب سے پہلے ڈھلان والی سڑک پر سیکل چڑھائی پھر آرام کیا کیوں کہ وہ تھک گئی تھی پھر مسطح سڑک پر سیکل چلائی بعد میں ڈھلان سے نیچے کی جانب سیکل اُتاری۔

مشغلہ-8

اپنے گاؤں سے فاروق 4 کلو میٹر فی گھنٹہ کی چال سے چلتا باہر نکلتا ہے دو گھنٹے پیدل چلنے کے بعد ایک سایہ دار پیڑ کے نیچے آرام کرتا ہے۔ ایک گھنٹہ بعد 3 کلو میٹر فی گھنٹہ کی چال سے دوبارہ چلنا شروع کردیتا ہے۔ دو گھنٹے تک چلنے کے بعد وہ اپنے دوست ناصر جا ملتا ہے، یہ دونوں ایک پیڑ کے نیچے ڈیڑھ گھنٹہ تک گفتگو کرتے ہیں۔ بعد ازاں ناصر اپنی سیکل پر فاروق کو بیٹھا کر 10 کلو میٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے ڈیڑھ گھنٹہ تک سیکل چلاتا ہے۔ جب تک کہ شہر کو نہ پہنچ جائے۔

آیئے ترتیب وار فاروق کے سفر کے لیے ترسیم بنائیں۔

سب سے پہلے ہمیں چاہیے کہ فاروق کے سفر کے دوران مختلف وقتوں میں طے کئے گئے فاصلہ کے لیے جدول بنائیں۔ مثلاً ہم پہلے دو گھنٹوں میں 4 کلو میٹر فی گھنٹہ کی چال سے پیدل طے کیا گیا فاصلہ اسی طرح مختلف وقفوں میں طے کیا گیا فاصلہ حسب ذیل ہوگا۔

1. فاروق نے پیڑ کے نیچے ایک گھنٹہ تک آرام کیا۔ اس وقت طے کیا گیا فاصلہ ______ ہوگا۔
2. دو گھنٹوں کے دوران اس نے 3 کلو میٹر فی گھنٹہ کی چال سے سفر کیا تو ان دو گھنٹوں کے دوران طے کیا گیا فاصلہ ______ کلو میٹر ہوگا۔
3. اگلے ڈیڑھ گھنٹے تک فاروق اپنے دوست سے گفتگو کرتا ہے۔ اس وقفہ کے دوران طے کیا گیا فاصلہ ________ کلو میٹرس ہوگا۔
4. آخر کار اگلے ڈیڑھ گھنٹے میں دوست کی سیکل پر جس کی چال 10 کلو میٹر فی گھنٹہ تھی طے کیا گیا سفر ______ کلومیٹرس۔

ان معلومات کو جدول 7 میں درج کرنے پر

جدول-7

وقت (گھنٹوں میں)	طے کردہ فاصلہ (کلومیٹر میں)
2	8
1	....
2	....
1.5 (1 گھنٹہ 30 منٹ)	....
1.5 (1 گھنٹہ 30 منٹ)	....

جدول 7 کی مدد سے جدول 8 کی خانہ پری کیجیے اس سے جملہ لیا گیا وقت اور جملہ طے کیا گیا فاصلہ حاصل ہوگا۔

جدول-8

لیا گیا وقت (گھنٹوں میں)	طے کردہ فاصلہ (کلومیٹر میں)
0	....
2	....
3	....
5	....
6.5 (6 گھنٹے 30 منٹ)	....
8	....

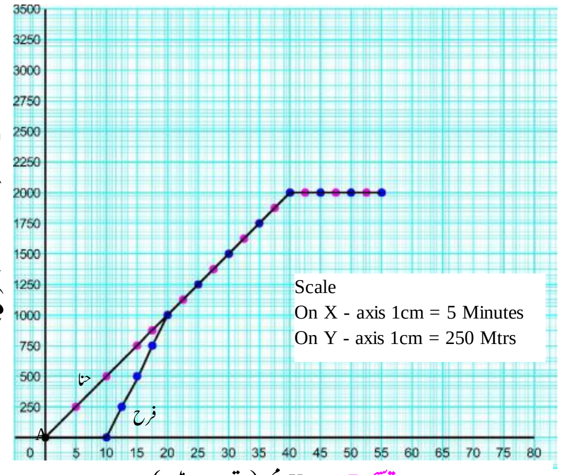
SCERT TELANGANA

فاروق کے سفر سے متعلق جدول میں دی گئی تفصیلات کی بنیاد پر ترسیم بنایئے۔ ترسیم کی بنیاد پر دیئے گئے سوالات کے جواب دیجئے۔

- فاروق نے کتنے کلومیٹر فاصلہ طے کرنے کے بعد ناصر سے ملاقات کی؟
- فاروق کو اپنے گاؤں سے شہر جانے کے لیے کتنے گھنٹے لگے؟
- پہلے پانچ گھنٹوں کے دوران فاروق کی اوسط چال کیا تھی؟
- فاروق کے گاؤں سے شہر کے درمیان فاصلہ کتنا تھا؟
- ترسیم کے کس حصہ میں ڈھلان اعظم ترین ہے؟

مشغلہ۔9

حنا اور فرح نے اسکول کے بعد مٹھائی کی دکان جا کر مٹھائی کھانے کا پروگرام بنایا۔ دونوں جانے کے لیے تیار ہی ہوئے تھے کہ ٹیچر نے فرح کو رکنے کے لیے کہا۔ تب حنا اکیلے ہی مٹھائی کی دکان کو چلی گئی۔ کچھ ہی دیر بعد فرح دوڑتے ہوئے حنا کے ساتھ آملی۔ دونوں نے ساتھ جا کر مٹھائی خریدی۔ یہ تمام واقع کو ترسیم کی شکل میں ترسیم 7 میں ظاہر کیا گیا ہے۔ ان کے سفر کو متفرق رنگین خطوط سے ظاہر کیا گیا ہے۔



ترسیم 7

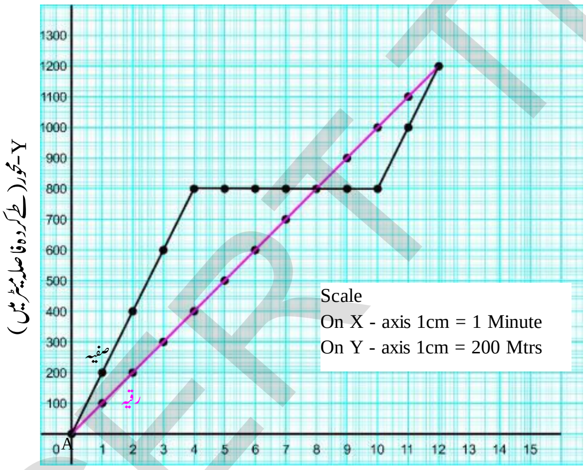
اب اس ترسیم کو دیکھئے اور ذیل کے سوالات کے جواب دیجئے۔

1. حنا کی چال فی منٹ کیا تھی؟
2. فرح کو اس کی ٹیچر نے کتنے وقت کے لیے روک رکھا۔
3. حنا سے جا ملنے سے پہلے فرح نے کتنی دیر تک دوڑ لگائی؟
4. دوڑنے کے دوران فرح کی اوسط چال فی منٹ کیا ہوگی؟
5. اسکول سے کتنے فاصلہ پر فرح، حنا سے جا ملی؟
6. کتنا فاصلہ دونوں نے مل کر طے کیا؟
7. انہوں نے کتنی دوری ساتھ مل کر طے کی؟

مشغلہ۔10

دماغی ورزش

اسکول ختم ہو جانے کے بعد صفیہ اور رقیہ اپنے گھر کے لیے روانہ ہوئے۔ صفیہ کا گھر اسکول سے مشرق کی طرف اور رقیہ کا گھر اسکول سے مغرب کی طرف تھا۔ ان دونوں کے گھر کے لیے سفر کی ترسیم کو ترسیم 8 میں بتلایا گیا ہے۔ ترسیم کا مشاہدہ کیجئے اور ذیل کے سوالات کے جواب دیجئے۔



ترسیم 8

- کیا صفیہ نے اپنے تمام سفر کے دوران ہموار حرکت کی؟
- صفیہ کا گھر اسکول سے کتنے فاصلے پر ہے؟
- رقیہ کا گھر اسکول سے کتنی دوری پر واقع ہے؟
- صفیہ کو اپنے گھر پہنچنے کے لیے کتنا وقت درکار ہوگا؟

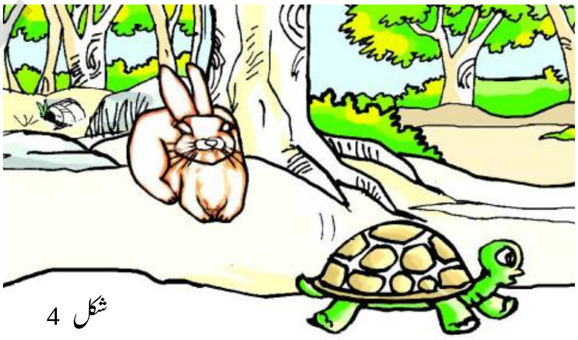
یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2019-20
SCERT TELANGANA

- رقیہ کو اپنے گھر پہنچنے کے لیے کتنا وقت درکار رہوگا؟
- کیا رقیہ راستے میں کہیں رکی، اگر ہاں تو کتنی دیر کے لیے؟
- سفر کے دوران رقیہ کی اوسط چال محسوب کیجیے۔
- کیا صفیہ راستے میں کہیں رکی، اگر ہاں تو کتنی دیر کے لیے؟
- صفیہ کی سفر کے دوران اوسط چال محسوب کیجیے۔

مشغلہ۔11

ایک کہانی کی ترسیم

یہ بہت پرانی کہانی ہے جسے آپ نے اس سے پہلے کئی دفعہ سنا ہوگا۔ یہ کہانی ایک کچھوے اور ایک خرگوش کے درمیان دوڑ کے مقابلے کی ہے۔ ان دونوں میں شرط لگی تھی کہ دوڑ کون جیتے گا۔ دوڑ کے آغاز میں خرگوش بہت ہی تیزی سے دوڑا، جبکہ کچھوا آہستہ سے۔ خرگوش بہت دور نکل گیا، اور سوچا کہ کچھ دیر آرام کرلیا جائے، اس غرض سے اس نے پیڑ کے نیچے کچھ دیر کے لیے آرام کیا تھوڑی دیر بعد اس کی آنکھ لگ گئی۔



شکل 4

جبکہ کچھوے نے مسلسل اپنی رفتار کو برقرار رکھا۔ جب خرگوش نیند سے بیدار ہوتو اُٹھ کر سیدھا اختتامی پڑاو کی طرف دوڑنے لگا، وہاں پہنچ کر کیا دیکھتا ہے کہ کچھوا پہلے ہی سے پہنچ کر دوڑ جیت چکا ہے۔

- خرگوش اور کچھوے کے درمیان ہونے والی دوڑ کو ظاہر کرنے کے لیے ترسیم بنائیے۔

اہم نکات

حرکت، چال، ہموار حرکت، غیر ہموار حرکت
اوسط چال، مائل، ڈھلوان

ہم نے کیا سیکھا

$$\text{اوسط چال} = \frac{\text{جملہ طے کردہ فاصلہ}}{\text{فاصلہ طے کرنے کے لیے لیا گیا وقت}}$$

- اگر کوئی جسم وقت کے مساوی وقفوں میں مساوی فاصلہ طے کرتا ہے تو اس حرکت کو ہموار حرکت کہتے ہیں۔
- مختلف حرکات کو وقت- فاصلہ کی ترسیم کی مدد سے ظاہر کر سکتے ہیں۔
- ہموار حرکت کیلئے وقت اور فاصلے کا گراف ہمیشہ خط مستقیم ہوتا ہے۔
- گراف کی ڈھال سے مراد X محور سے گراف کا بنایا ہوا زاویہ ہے۔
- ایسی حرکت جس میں چال میں اضافہ یا کمی ہوتی ہو غیر ہموار حرکت کہلاتی ہے۔
- غیر ہموار حرکت کیلئے بنایا گیا وقت اور فاصلہ کا گراف ایک منحنی خط بناتا ہے نہ کہ خط مستقیم۔
- وقت اور فاصلہ کے گراف میں ڈھلوان خط کسی جسم کی اس وقت چال کو ظاہر کرتا ہے۔
- اگر کوئی جسم حالت سکون میں ہوتا ہے تو وقت اور فاصلہ کے گراف کا خط X محور کے متوازی (Parallel) ہوتا ہے۔

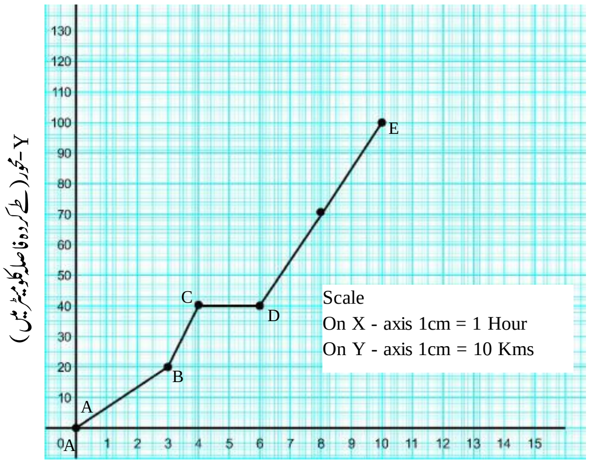
SCERT TELANGANA

اپنی معلومات کو فروغ دیجیے۔

تصورات پر ردعمل

1۔ ترسیم 9 کا مشاہدہ کیجیے۔

• ترسیم 9 میں اعظم ترین ڈھلوان ترسیم کے کس حصہ میں موجود ہے؟اس حصہ میں جسم کی چال سے متعلق آپ کا خیال ہے؟ آپ CD کے حصہ کی چال سے متعلق کیا کہنا چاہتے ہیں۔



ترسیم 9 X-محور (وقت گھنٹوں میں)

تصورات کا اطلاق

1۔ ایک دریا مسکان کے مکان سے 32 کلو میٹر کے فاصلے پر موجود ہے۔راستہ میں ایک گھاٹی موجود ہے مسکان صبح اپنی سائیکل پر دریا کی سیر کے لیے چل پڑتی ہے 5 کلومیٹر فی گھنٹہ کی چال سے سفر طے کرتے ہوئے وہ 2 گھنٹے بعد گھاٹی پر پہنچتی ہے۔یہاں پر وہ سائیکل چلاتے ہوئے چڑھائی نہیں کرسکتی۔اس لئے اس نے پیدل چلنا شروع کیا تقریباً 3 کلومیٹر فی گھنٹے کی چال سے 1 گھنٹے تک چلتی ہے اور گھاٹی کے بالائی حصے پر پہنچ جاتی ہے۔یہاں سے سڑک پر نیچے کی جانب اُتار ہے۔سیکل پر بیٹھ کر اس نے 18 کلومیٹر فی گھنٹے کی چال سے آدھے گھنٹے میں گھاٹی کے نچلے حصے تک پہنچ جاتی ہے۔اس کے بعد آدھے گھنٹہ پیڑ کے نیچے آرام کیا تازہ دم ہوکر دوبارہ سائیکل پر 5 کلومیٹر فی گھنٹہ کی چال سے سفر کرتے ہوئے 2 گھنٹے بعد دریا پر پہنچتی ہے۔مسکان کے مکان سے دریا تک کے سفر کے لیے گراف بنائیے۔

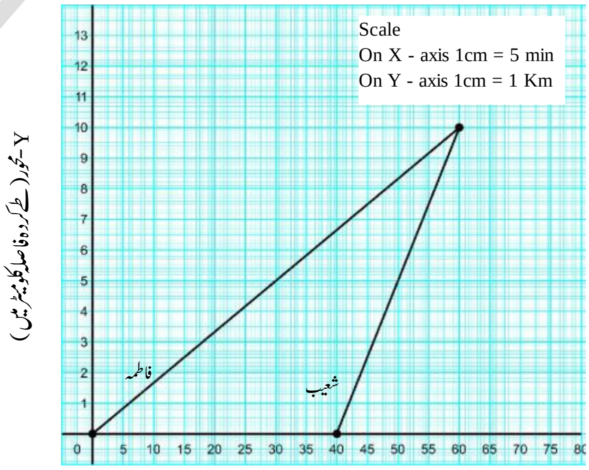
2۔ فاطمہ اور اس کا بھائی شعیب ایک ہی اسکول میں تعلیم حاصل کررہے ہیں، فاطمہ پیدل اسکول جاتی ہے جبکہ شعیب سائیکل پر اسکول جاتا ہے۔ فاطمہ کو اسکول وقت پر پہنچنے کے لیے شعیب سے ایک گھنٹہ پہلے گھر سے نکلنا پڑتا ہے۔ترسیم 10 میں ان کے سفر سے متعلق ترسیمی خطوط دیئے گئے ہیں ترسیم کا مشاہدہ کیجیے اور ذیل کے سوالات کے جواب دیجیے۔

(a) کونسا ترسیمی خط فاطمہ کے سفر کو ظاہر کرتا ہے۔

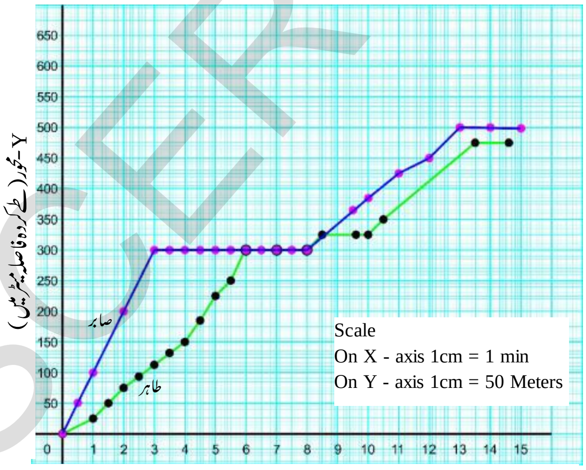
(b) کونسا ترسیمی خط اعظم ترین ڈھلان رکھتا ہے۔

(c) کس کی چال اعظم ترین ہے۔

(d) اگر فاطمہ 3 گھنٹوں میں اسکول پہنچنا چاہتی ہو تو اس کو کس چال کے ساتھ حرکت کرنا ہوگا؟



X-محور (وقت گھنٹوں میں) ترسیم 10



ترسیم 11 X-محور (وقت منٹ میں)

غوروفکر پر مبنی اعلیٰ درجے کے سوالات

1۔ ترسیم 11 صابر اور طاہر کے سفر کو ظاہر کرتی ہے۔ترسیم کی مدد سے ان کے سفر سے متعلق ایک کہانی لکھیے۔

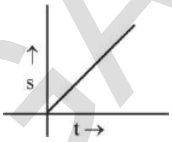
SCERT TELANGANA

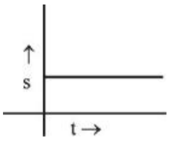
کثیر جوابی سوالات

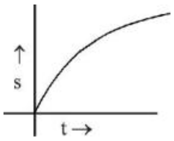
1۔ فاصلہ اور وقت کی ترسیم میں بنی ڈھال اس کی نمائندگی کرتی ہے۔ (   )

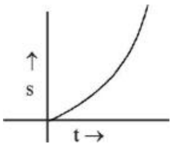
(a) نقل مکان (b) چال (c) رفتار (d) اسراع

2۔ حسب ذیل میں کونسی ترسیم مستقل چال یا ہموار حرکت کی نمائندگی کرتی ہے۔ (   )

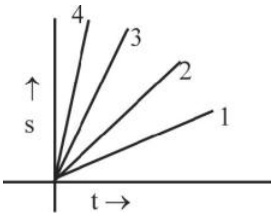
(a)


(b)


(c)


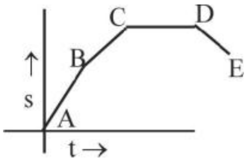
(d)


3۔ متصلہ شکل میں چار گاڑیوں 1،2،3 اور 4 کی فاصلہ اور وقت ترسیم دی گئی ہیں ان میں سے کس کی چال سب سے زیادہ ہے۔ (   )



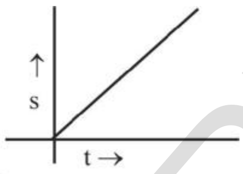
(a) 2 (b) 3 (c) 1 (d) 4

4۔ متصلہ فاصلہ اور وقت کی ترسیم ایک گاڑی کی حرکت کی نمائندگی کرتی ہے۔ کس وقفہ کے دوران گاڑی حالت سکون میں ہوگی۔ (   )



(a) AB (b) DE (c) BC (d) CD

5۔ ذیل میں دی گئی ترسیم ایک شئے کی حرکت کی نمائندگی کرتی ہے۔ ترسیم کے مدنظر وقت میں اضافہ کے ساتھ شئے کی رفتار (   )



(a) بڑھے گی (b) کم ہوگی (c) کوئی تبدیلی نہیں ہوگی (d کہا نہیں جاسکتا

SCERT TELANGANA