۹ حرکت اور حرکت کی قسمیں

مشاہدہ کر کے بحث کیجیے۔

۹ء۱ : حرکت کرتی ہوئی چیزیں (متحرک چیزیں)

ہمیں روزمرہ زندگی میں کئی چیزوں میں حرکت نظر آتی ہیں۔حرکت کرتی ہوئی چیز کو ہم متحرک چیز کہتے ہیں۔اوپر کی تصویروں میں کون سی چیزیں حرکت میں نظر آ رہی ہیں۔ان کی حرکت میں کیا فرق نظر آ رہا ہے اس بارے میں جماعت میں گفتگو کیجیے۔

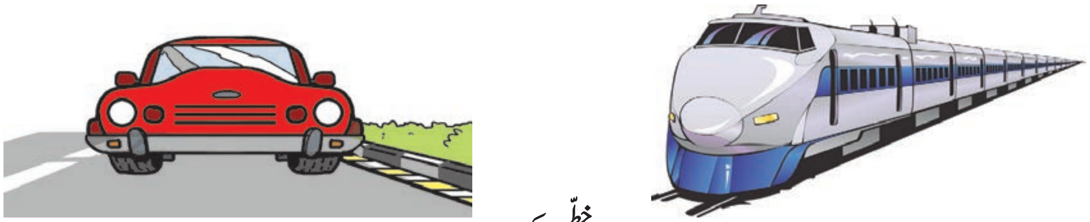
حرکت

بس کے انتظار میں بس اسٹینڈ پر ٹھہریں تو کئی سواریاں تیزی سے حرکت کرتی ہوئی گزرتی ہیں یا آپ حرکت کر رہے ہوں تو ساکن چیزیں حرکت کرتی ہوئی محسوس ہوتی ہیں۔مثلاً ریل گاڑی سے سفر کے دوران پیچھے جاتے ہوئے درخت۔مشاہدہ کرنے والے کو اگر کوئی چیز مسلسل جگہ بدلتی نظر آئے تو کہا جاتا ہے کہ وہ چیز حرکت میں ہے۔شے کا ہٹاؤ یعنی جگہ کی تبدیلی ہے۔متحرک چیز کا ہٹاؤ مسلسل ہوتا رہتا ہے۔

۹ء۲ : چیزوں کا پیچھے جانا

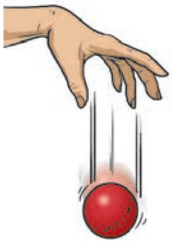
کسی شے کی مقررہ وقت میں ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقلی کو شے کی حرکت کہتے ہیں۔

حرکت کی قسمیں



۹ء۳ : خطّی حرکت

ا۔ خطی حرکت

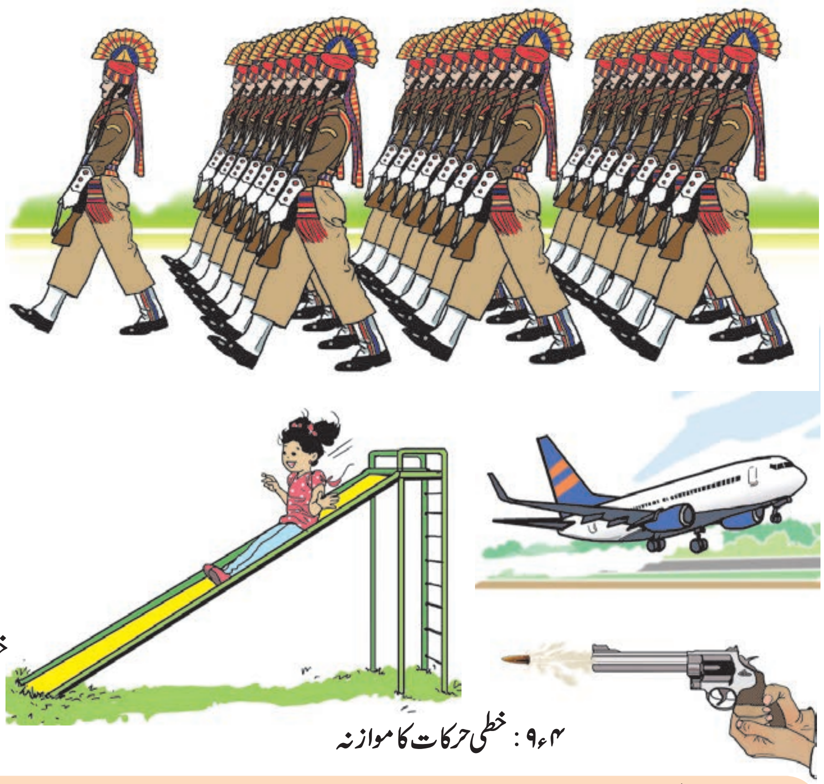


ریل گاڑی اور راستے سے تیزی سے آنے جانے والی سواریاں ایک ہی خط (سیدھ) یا ایک ہی سمت میں آتی ہیں۔چنانچہ ایک ہی خط میں شے کا ہٹاؤ ہوتا رہے تو یہ اس شے کی خطی حرکت کہلاتی ہے۔

کرسی پر کھڑے ہو کر ہاتھ سے ایک گیند نیچے گرائیں تو وہ زمین پر گرتی ہے۔اس سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟

موازنہ کیجیے

پریڈ کرنے والے جوانوں کی حرکت اور پھسل گنڈی پر سے پھسلنے والی لڑکی کی حرکت کا موازنہ کیجیے۔



۹ء۴ : خطی حرکات کا موازنہ

پریڈ کرنے والے جوانوں کی حرکت بالکل ایک جیسی ہوتی ہے۔اس میں ذرا سا بھی فرق نظر نہیں آتا لیکن پھسل گنڈی پر پھسلنے والی لڑکی کی حرکت ایک جیسی نظر نہیں آتی۔لڑکی پھسل گنڈی پر سے تیزی سے نیچے آتی ہے کیونکہ اس کی حرکت مسلسل بڑھتی ہے۔

جوانوں کی حرکت یکساں خطی حرکت ہے کیونکہ حرکت میں کسی قسم کی تبدیلی نظر نہیں آتی۔ پھسل گنڈی پر سے پھسلنے والی لڑکی کی حرکت 'غیر یکساں خطی' حرکت نظر آتی ہے۔

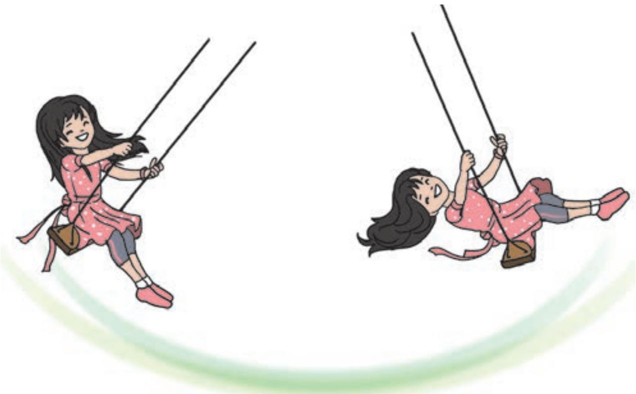
خطی حرکت کی دو خاص قسمیں ہیں۔

یکساں خطی حرکت	غیر یکساں خطی حرکت
کسی شے کے ذریعہ اکائی وقت میں طے کیا ہوا فاصلہ جب مسلسل مساوی ہوتا ہے تو اس حرکت کو یکساں خطی حرکت کہتے ہیں۔	اگر کسی شے کے ذریعہ اکائی وقت میں طے کیا ہوا فاصلہ مسلسل بدلتا ہے تو شے کی اس حرکت کو غیر یکساں خطی حرکت کہتے ہیں۔

۲۔ **غیر خطی حرکت** : شے کی حرکت خط مستقیم میں نہ ہو تو اسے 'غیر خطی حرکت' کہتے ہیں۔اس حرکت کی مندرجہ ذیل قسمیں ہیں۔

بتایئے تو بھلا!

جب آپ جھوُلا جھوُلتے ہیں تو جھوُلے کی حرکت کیسی ہوتی ہے؟



۹ء۵ : اہتزازی حرکت

جھوُلا ہمیشہ ایک سرے سے دوسرے سرے تک جاکر واپس آتا ہے۔اسے ایک چکر کے لیے عام طور پر مساوی وقت درکار ہوتا ہے۔جھوُلے کی اس حرکت کو **'اہتزازی حرکت'** کہتے ہیں۔اسی طرح گھڑی میں حرکت کرنے والا رقّاص (پنڈولم)، پرندوں کے پنکھوں کی حرکت، سلائی مشین کی سوئی کی حرکت، ڈھول یا طبلے کی مُرتعش جھلّی بھی اہتزازی حرکت کی مثالیں ہیں۔

اہتزاز کی وجہ سے ہونے والی حرکت اہتزازی حرکت کہلاتی ہے۔

آیئے غور کریں۔

کن آلاتِ موسیقی میں اہتزازی حرکت ہوتی ہے؟

مشاہدہ کرکے بحث کیجیے۔

۹ء۶ : مختلف غیر خطی حرکات

گھڑی کے کانٹے دائروی حرکت کرتے ہیں۔ اسی طرح پنکھا، ہنڈولا اور میری-گو-راؤنڈ دائروی راستے سے ایک چکر پورا کرتے ہیں۔ ایسی کئی مثالیں ہم روزمرّہ زندگی میں دیکھتے ہیں جن میں دائروی حرکت نظر آتی ہے۔ کیا آپ دائروی حرکت کی مزید مثالیں دے سکتے ہیں؟ وہ کون سی ہیں؟

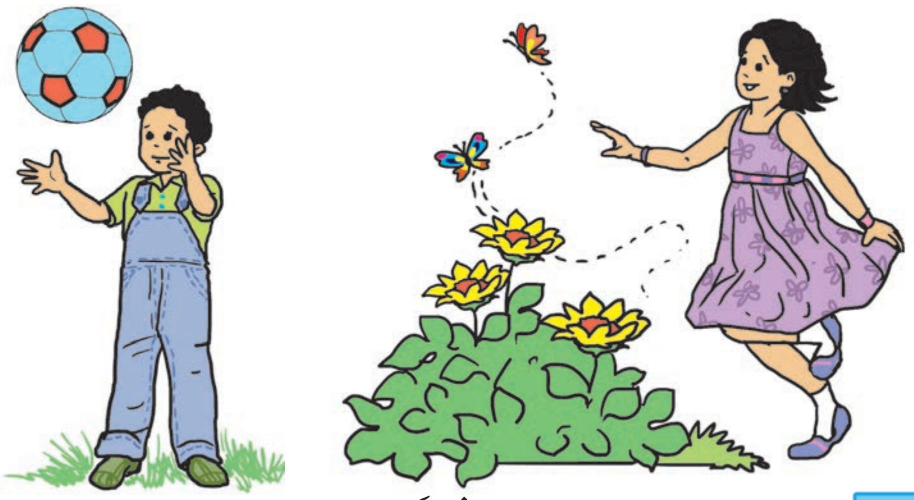
اہتزازی حرکت اور دائروی حرکت کی مثالوں سے ہم یہ سمجھتے ہیں کہ کچھ اشیا مقررہ وقت میں ایک دور (چکر) یا ایک اہتزاز پورا کرتی ہیں۔ جس طرح گھڑی میں منٹ کا کانٹا ٦٠ منٹ میں ایک دور پورا کرتا ہے۔ میری-گو-راؤنڈ بھی مقررہ وقت میں ہی اپنا ایک چکر پورا کرتا ہے۔ شے کی اس حرکت کو دوری حرکت کہتے ہیں۔

دائروی راستے سے ہونے والی حرکت کو دائروی حرکت کہتے ہیں۔

جس حرکت میں شے مقررہ وقفہ کے بعد ایک مخصوص نقطہ سے بار بار گزرتی ہے اسے دوری حرکت کہتے ہیں۔

آیئے غور کریں۔

تصویر میں سائیکل چلاتی لڑکی کس قسم کی حرکت کرتی نظر آرہی ہے؟



۹ء۷ : باغ میں کھیلتے بچّے

بتائیے تو بھلا!

کیا باغ میں تتلیوں کا پیچھا کرتے ہوئے آپ ایک مخصوص راستے پر یا ایک ہی سمت میں بھاگتے ہیں؟

یقیناً نہیں۔ تتلیاں مسلسل ایک پھول سے دوسرے پھول پر جاتی ہیں۔ ان کی حرکت کسی مخصوص سمت میں نہیں ہوتی۔ ایسی حرکت کو 'بے ترتیب حرکت' کہتے ہیں۔ فٹ بال کے کھیل میں کھلاڑیوں کی حرکت بھی اسی طرح کی ہوتی ہے۔ رینگنے والا بچہ، بھٹکتے ہوئے جانوروں کی حرکت بے ترتیب ہوتی ہے۔

جس حرکت کی سمت اور رفتار بدلتی رہتی ہے اسے 'بے ترتیب حرکت' کہتے ہیں۔

چال

ایک بس سولا پور سے پونہ تقریباً ۲۰۰ کلومیٹر فاصلہ پانچ گھنٹوں میں طے کرتی ہے۔ بس ایک گھنٹے میں کتنا فاصلہ طے کرتی ہے؟

اس مثال کو حل کرنے کے لیے ہم طے شدہ فاصلہ اور درکار وقت کا تناسب معلوم کرتے ہیں۔

اس تناسب سے ہمیں معلوم ہوتا ہے کہ بس نے اکائی وقت میں کتنا فاصلہ طے کیا ہے۔

"اکائی وقت میں شے کے ذریعے طے کردہ فاصلہ کو چال کہتے ہیں۔"

$$\text{چال} = \frac{\text{طے شدہ فاصلہ}}{\text{فاصلہ طے کرنے کے لیے درکار وقت}}$$

اکائی : کلومیٹر/گھنٹہ، میٹر/سیکنڈ

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

کوئی شے حرکت میں ہو تو ضروری نہیں کہ اس کی حرکت ایک ہی قسم کی ہو۔

ہم نے کیا سیکھا؟

- متحرک شے مسلسل جگہ تبدیل کرتی رہتی ہے۔
- خطی، یکساں خطی، غیر یکساں خطی، اہتزازی، دائروی، دوری اور بے ترتیب، حرکت کی مختلف قسمیں ہیں۔
- اکائی وقت میں شے کے ذریعے طے کردہ فاصلہ اس شے کی چال کہلاتا ہے۔
- ایک مخصوص فاصلہ طے کرنے کے لیے کتنا وقت درکار ہوتا ہے یہ اس شے کی چال پر منحصر ہے۔

مشق

۱۔ حرکت کی قسم پہچانیے:

الف۔ زمین کا سورج کے اطراف چکر لگانا ....

ب۔ چھت میں لگے پنکھے کا گھومنا ....

ج۔ آسمان سے گرنے والا شہابِ ثاقب ....

د۔ زمین سے اُڑایا گیا راکٹ ....

ہ۔ پانی میں تیرنے والی مچھلی ....

و۔ ستار کے چھیڑے ہوئے تار ....

۲۔ مناسب الفاظ سے خالی جگہوں کو پُر کیجیے:

الف۔ عمارت کی چھت سے گیند چھوڑنے پر وہ...............حرکت سے نیچے آتی ہے اور چھت کے متوازی چھت کے باہر طاقت سے پھینکی گئی گیند...............حرکت سے زمین پر آئے گی۔

ب۔ رَن وے پر دوڑنے والے جہاز کی حرکت........ہوتی ہے۔

ج۔ آسمان سے شکار کو تلاش کرنے والی چیل کی حرکت ....ہوتی ہے۔

د۔ ہنڈولے میں بیٹھے ہوئے بچوں کی حرکت .... اور میری-گو-راؤنڈ میں بیٹھے بچوں کی حرکت ....ہوتی ہے۔

(خطی، غیر خطی، دائروی، یکساں خطی، غیر یکساں خطی، یکساں دائروی، غیر یکساں دائروی، بے ترتیب)

۳۔ ہم میں کیا فرق ہے؟

الف۔ اہتزازی حرکت اور خطی حرکت

ب۔ خطی حرکت اور بے ترتیب حرکت

ج۔ بے ترتیب حرکت اور اہتزازی حرکت

۴۔ ہر ایک کی ایک مثال دے کر اپنے الفاظ میں وضاحت کیجیے:

الف۔ خطی حرکت

ب۔ اہتزازی حرکت

ج۔ دائروی حرکت

د۔ بے ترتیب حرکت

ہ۔ دوری حرکت

۵۔ ذیل کے سوالوں کے جواب اپنے الفاظ میں لکھیے:

الف۔ آسمان میں اڑنے والے پرندوں میں کون سی حرکتیں دِکھائی دیتی ہیں؟

ب۔ راستے پر سائیکل چلاتے ہوئے آپ کو کون کون سی حرکتوں کا تجربہ ہوتا ہے؟ تفصیل سے لکھیے۔

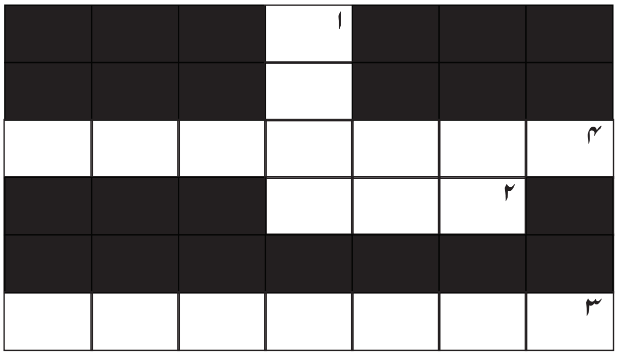
۶۔ معمہ حل کیجیے:

۱۔ گھڑی کے کانٹوں کی حرکت

۲۔ درخت سے گرنے والے پھل کی حرکت

۳۔ جھولے کی حرکت

۴۔ میدان میں کھیلنے والے لڑکوں کی حرکت



سرگرمی:

- اپنے اطراف و اکناف حرکت کرنے والی مختلف اشیا کی فہرست بنائیے۔ ان میں کس قسم کی حرکات نظر آتی ہیں اس تعلق سے جماعت میں گفتگو کیجیے۔

***

قوت اور قوت کی قسمیں

مشاہدہ کر کے بحث کیجیے۔

۱۰ء۱ : مختلف کام

۱۔ چپّو نہ چلایا جائے تو کیا پانی میں ناؤ آگے بڑھے گی؟

۲۔ بیل گاڑی کو آگے بڑھانے کے لیے کون قوت لگاتا ہے؟

۳۔ فٹ بال کھیلتے وقت گیند میں حرکت کس وجہ سے پیدا ہوتی ہے؟ اس کی سمت کیونکر بدلتی ہے؟

۴۔ کیا لکڑی سے ڈھکیلے بغیر ٹائر آگے بڑھے گا؟

اپنی طرف آتی ہوئی گیند گول پوسٹ کی سمت میں ڈھکیلنے کے لیے ہم اس کو گول پوسٹ کی سمت میں پیر سے ڈھکیلتے ہیں یعنی قوت لگاتے ہیں۔ روزمرہ زندگی میں ہم کسی چیز کو اُٹھانا، سائیکل چلانا اور بروقت روکنا، وزن ڈھکیلنا، نچوڑنا، جھکنا، گاڑی چلانا جیسے کئی کام کرتے ہیں۔ ان کے لیے ہمیں طاقت لگانے کی ضرورت ہوتی ہے۔ شے کو کسی بھی طرح کھینچنے اور ڈھکیلنے کے لیے لگائی ہوئی طاقت کو 'قوت' کہتے ہیں۔

کوئی بھی شے بذاتِ خود جگہ نہیں بدلتی۔ شے کو ہٹانے کے لیے قوت کی ضرورت ہوتی ہے۔ متحرک شے کی سمت بدلنے اور اسے ساکن کرنے کے لیے قوت کا استعمال ہوتا ہے۔

بتایئے تو بھلا!

۱۔ ایک اسپرنگ لے کر اسے تانا جائے تو کیا ہوگا؟

۲۔ لوہے کی شے گرم کر کے سرخ ہونے پر لوہار اس پر ہتھوڑا مارے تو کیا ہوتا ہے؟

۱۰ء۲ : شے کی شکل میں تبدیلی

شے کی شکل بدلنے کے لیے قوت کی ضرورت ہوتی ہے۔

قوت کی قسمیں

۱۔ عضلاتی قوت:

۱۰ء۳ : وزن اُٹھانا

تصویر ۱۰ء۱ میں انجام پانے والے تمام کاموں میں جسم کی ہڈیوں اور عضلات کی وجہ سے حرکت ہوتی ہے۔ سامنے کی تصویر میں وزن اُٹھانے والا شخص عضلات کی قوت استعمال کرکے وزن اُٹھا رہا ہے۔

عضلات کی مدد سے لگائی گئی قوت کو عضلاتی قوت کہتے ہیں۔

آئیے، غور کریں۔

آپ روزمرہ زندگی میں عضلاتی قوت کا استعمال کرکے کون سے کام کرتے ہیں؟

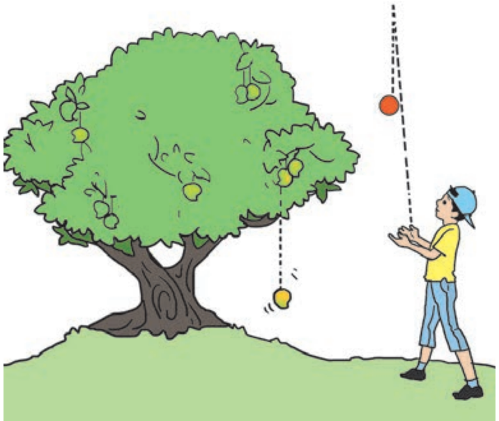
۲۔ میکانکی قوت

۱۰ء۴ : مشینیں

کئی کام کرنے کے لیے ہم مختلف مشینوں کا استعمال کرتے ہیں۔ کچھ مشینیں چلانے کے لیے عضلاتی قوت کا استعمال ہوتا ہے، کچھ مشینیں بجلی یا ایندھن کا استعمال کرکے چلائی جاتی ہیں۔ ایسی مشینوں کو '**خودکار مشینیں**' کہتے ہیں کیونکہ اس میں میکانکی قوت لگائی جاتی ہے مثلاً سلائی مشین، بجلی کا پمپ، واشنگ مشین، مکسر وغیرہ۔ مشینوں کا استعمال کرکے ہم کئی کام کرتے ہیں۔ ان کی فہرست بنائیے۔

مشینوں کے ذریعے لگائی گئی قوت کو میکانکی قوت کہتے ہیں۔

۳۔ ثقلی قوت



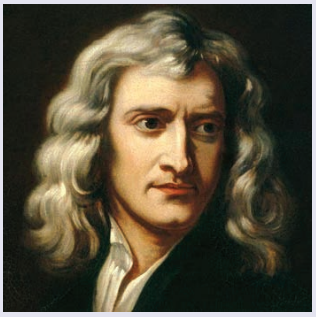
۱۰ء۵ : گینداور پھل کا نیچے گرنا

کسی شے کو قوت لگا کر اوپر پھینکا جائے تو تھوڑی اونچائی پر جاکر وہ واپس نیچے آتی ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

درخت کے پھل ٹوٹ کر زمین پر کیوں گرتے ہیں؟

زمین تمام چیزوں کو اپنی طرف کھینچتی ہے۔

زمین جس قوت سے چیزوں کو اپنی طرف کھینچتی ہے اسے ثقلی قوت کہتے ہیں۔



ایسا ہو چکا ہے

سر آئیزاک نیوٹن نے سترھویں صدی میں کششِ ثقل کو دریافت کیا۔ زمین کی ثقلی قوت ہمیشہ اوپر جانے والی شے کے مخالف سمت عمل کرتی ہے۔ اس لیے اوپر پھینکی گئی شے کی رفتار بتدریج کم ہوتی جاتی ہے اور آخر میں وہ صفر ہو جاتی ہے۔ تب شے مزید اوپر نہ جاکر نیچے گرنے لگتی ہے۔ نیچے گرتے وقت اس کی رفتار میں ثقلی قوت کی وجہ سے مسلسل اضافہ ہوتا ہے۔

عمل کیجیے۔

۱۔ ایک چھوٹا پتھر اور ایک بالٹی پانی لیجیے۔ بالٹی سے تقریباً ۲۰ سینٹی میٹر اونچائی سے پتھر کو پانی میں چھوڑیے۔ پانی میں پتھر کے گرنے کی آواز سنائی دیتی ہے۔ اب اسی پتھر کو ۶۰ سینٹی میٹر اونچائی سے پانی میں ڈالیے۔ پتھر پانی میں گرتے ہی آواز سنائی دیتی ہے۔

اوپر کے دونوں عمل میں آواز میں کیا فرق ہوتا ہے؟ اس سے کیا واضح ہوتا ہے؟

۱۰ء۶ : پتھر کو پانی میں ڈالنا

۲۔ تصویر میں تھیلے اُٹھانے کا عمل نظر آرہا ہے۔ ایک تھیلا چھوٹا اور دوسرا بڑا ہے۔ یہ دونوں تھیلے اُٹھانے میں کیا فرق نظر آرہا ہے؟

چھوٹے تھیلے پر ثقلی قوت کم ہے یعنی اس کا وزن کم ہے۔ بڑے تھیلے پر ثقلی قوت زیادہ ہے یعنی اس کا وزن زیادہ ہے۔

زیادہ وزن اُٹھانے کے لیے زیادہ قوت لگانی پڑتی ہے۔

۱۰ء۷ : وزن اُٹھا کر لے جاتا ہوا شخص

کیا آپ جانتے ہیں؟

شے کا وزن معلوم کرنے کے لیے اسے کمانی دار ترازو کے ہک سے لٹکاتے ہیں۔

لٹکائی ہوئی شے زمین کی ثقلی قوت کی وجہ سے نیچے کھنچی جاتی ہے۔ اسی وقت اسپرنگ کے تناؤ کی قوت شے کو مسلسل اوپر کھینچتی ہے۔

جب اسپرنگ کا تناؤ اور زمین کی ثقلی قوت مساوی ہوجاتے ہیں اس وقت شے ساکن ہوجاتی ہے۔ اس حالت میں ترازو پر بنی پیمائشی پٹی سے ثقلی قوت واضح ہوتی ہے یعنی شے کا وزن معلوم ہوتا ہے۔ شے پر عمل کرنے والی ثقلی قوت یعنی اس شے کا وزن ہوتا ہے۔

معلومات حاصل کر کے بحث کیجیے۔

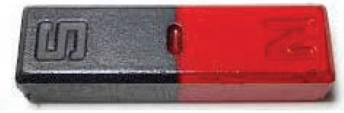
نظامِ شمسی میں سورج اور سیّاروں کے درمیان کششِ ثقل کی قوت عمل کرتی ہے۔ اس لیے سیّارے مسلسل سورج کے اطراف گردش کرتے ہیں۔ اسی کے ساتھ سیّاروں اور ذیلی سیّاروں کے درمیان بھی ثقلی قوت ہوتی ہے۔ اس کے باوجود تمام سیّارے اور ذیلی سیّارے سورج کی جانب کیوں نہیں کھنچتے؟

آیئے، غور کریں۔

آسمان پر اُڑنے والے ہوائی جہاز پر کون کون سی قوتیں عمل کرتی ہیں؟

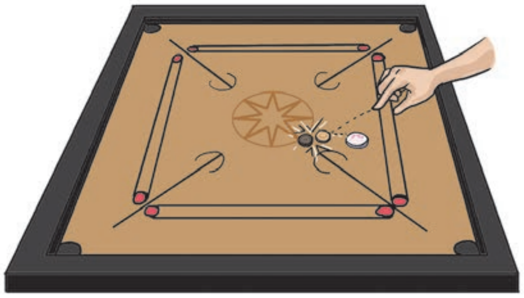
۴۔ مقناطیسی قوت

میز پر ایک مقناطیس رکھیے۔ مقناطیس کے قریب ایک لوہے کی بڑی کیل لے جائیے۔ وہ مقناطیس سے چپک جاتی ہے۔ اب مقناطیس کو ہوا میں کیل سے دور کھڑا پکڑیے۔ کیا ہوگا؟



مقناطیس کے ذریعے لگائی گئی قوت 'مقناطیسی قوت' کہلاتی ہے۔

رگڑ کی قوت



۱۰ء۸: رگڑ کی قوت

کیرم کی گوٹ کو آہستہ سے دھکا دینے پر وہ کیرم بورڈ پر پھسلتے ہوئے آگے بڑھتی ہے۔لیکن کچھ دور جا کر رُک جاتی ہے۔

ہموار فرش / زمین پر لڑھکنے والی گیند تھوڑی دور جا کر رُک جاتی ہے۔ایسا کیوں ہوتا ہے؟

دو سطحیں ایک دوسرے سے رگڑتی ہوں تو ان میں رگڑ کی قوت عمل کرنے لگتی ہے۔ وہ ہمیشہ حرکت کی مخالف سمت میں عمل کرتی ہے۔

سائیکل چلاتے وقت بریک لگانے پر سائیکل کچھ فاصلے پر جا کر رُک جاتی ہے۔ بریک کس طرح عمل کرتا ہے؟ کس حصّے میں رگڑ پیدا ہوتی ہے؟

آیئے، غور کریں۔

کیرم کھیلتے وقت بورڈ پر پاؤڈر کیوں ڈالتے ہیں؟

عمل کیجیے۔

ہموار سطح کا کاغذ/ سپاٹ کاغذ اور ریگ مال کا ٹکڑا لے کر انھیں ایک دوسرے پر رگڑ کر دیکھیے۔

کیا ہوتا ہے؟

ہموار سطح ایک دوسرے پر آسانی سے رگڑی جاسکتی ہے کیونکہ ان میں رگڑ کی قوت کم ہوتی ہے۔ جبکہ غیر ہموار سطحوں کو ایک دوسرے پر آسانی سے رگڑا نہیں جاسکتا کیونکہ ان میں رگڑ کی قوت زیادہ ہوتی ہے۔

زمین پر چلتے وقت رگڑ کی قوت کی وجہ سے آگے بڑھنا آسان ہوتا ہے۔ رگڑ نہ ہو تو ہم پھسل کر گرتے ہیں مثلاً تیل گرے ہوئے یا گیلے فرش پر پھسلنے کا زیادہ امکان ہوتا ہے۔

کیچڑ میں پھنسی ہوئی موٹر کو باہر نکالنے کے لیے لکڑی کا تختہ کیوں ڈالا جاتا ہے؟

کیونکہ لکڑی کا تختہ ڈالنے سے پہیے اور تختے میں رگڑ کی قوت پیدا ہوتی ہے اور موٹر کیچڑ سے باہر آجاتی ہے۔ مختصر یہ کہ ضرورت کے مطابق رگڑ کی قوت کو کم یا زیادہ کیا جاسکتا ہے۔

٦۔ برقِ سکونی کی قوت

۱۰ء۹: برقِ سکونی کی قوت

۱۔ کاغذ کے چھوٹے ٹکڑے میز پر پھیلایئے۔ تھرما کول کے ٹکڑے یا ہوا بھرے غبارے کو ریشم کے کپڑے سے رگڑ کر کاغذ کے ٹکڑوں کے قریب لایئے۔

۲۔ پلاسٹک کا کنگھا جس پر تیل نہ لگا ہو بالوں پر رگڑ کر یہ عمل دوبارہ کیجیے۔

۳۔ مور کے پنکھ کو دو کاغذ کے درمیان رگڑ کر اپنی اُنگلیوں کے قریب لاکر دیکھیے۔ کیا ہوتا ہے؟

اوپر کے عمل میں کاغذ کے ٹکڑے، مور کے پنکھ ہلتے ہوئے نظر آتے ہیں۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

رگڑ کی وجہ سے ربر، پلاسٹک، ایبونائٹ جیسی اشیا میں برقی بار پیدا ہوتا ہے۔ ان باردار اشیا میں جو قوت پیدا ہوتی ہے اسے **برقِ سکونی کی قوت** کہتے ہیں۔

مجموعی قوتیں : کبھی کسی کام کے لیے شے پر ایک ہی وقت میں مختلف قوتیں عمل کرتی ہیں تب وہ کام پورا ہوتا ہے۔ رولر کوسٹر یا سمندر کے کنارے پر سیل بورڈ کی مشقیں آپ نے دیکھی ہوں گی۔ اس میں مختلف قسم کی قوتیں یکجا ہوتی ہیں۔ اس کے متعلق مزید معلومات حاصل کرنے کے لیے انٹرنیٹ کے گوگل سرچ میں Trickscience ٹائپ کرکے معلومات حاصل کیجیے۔

تھوڑی تفریح!

رنگین پلاسٹک کی مچھلیاں بنائیے۔ مچھلیوں کی ایک جانب پن لگائیے۔ ایک گہرے طشت یا برتن میں پانی لے کر اس میں مچھلیاں چھوڑیے۔ مچھلیاں پانی میں تیرتی ہیں۔ ایک مقناطیس لے کر پانی کے اوپر گھمائیے۔ کیا ایسے مختلف کھلونے بنائے جاسکتے ہیں؟ کس طرح؟

ہم نے کیا سیکھا؟

- روزمرہ زندگی کے مختلف کام انجام دینے کے لیے قوت کی ضرورت ہوتی ہے۔ شے کو حرکت دینے یا سمت بدلنے کے لیے اسی طرح شے کی شکل بدلنے کے لیے قوت ضروری ہے۔
- عضلاتی قوت، میکانکی قوت، ثقلی قوت، مقناطیسی قوت، رگڑ کی قوت اور برقِ سکونی کی قوت یہ تمام قوت کی قسمیں ہیں۔

مشق

۱۔ مناسب الفاظ کا انتخاب کرکے خالی جگہوں کو پُر کیجیے:

الف۔ .... شے کی .... بدلنے کے لیے ....لگانی پڑتی ہے۔
(قوت ، متحرک ، سمت)

ب۔ ہاتھی کے زمین پر سے لکڑی کا شہتیر اُٹھا کر لے جانے میں شہتیر پر .... ، .... اور .... قوتیں لگائی جاتی ہیں۔
(عضلاتی قوت، میکانکی قوت، ثقلی قوت، رگڑ کی قوت)

ج۔ ایک بڑی میز پر ایک گیند لڑھکائی گئی۔ اس کی .... بدلنا ہو تو اس پر ....لگانی پڑے گی۔
(قوت، حرکت، ثقلی قوت)

د۔ رگڑ کی قوت ہمیشہ حرکت کی ....عمل کرتی ہے۔
(سمت میں، مخالف سمت میں)

۲۔ پہچانیے میرے ساتھ کون؟

ستون 'الف'	ستون 'ب'
الف۔ بیل گاڑی کھینچنا۔	۱۔ مقناطیسی قوت
ب۔ کرین سے لوہے کی وزنی شے اُٹھانا۔	۲۔ برقِ سکونی کی قوت
ج۔ کمانی دار ترازو کے ذریعے وزن کی پیمائش۔	۳۔ عضلاتی قوت
د۔ سائیکل کو بریک لگانا۔	۴۔ ثقلی قوت
ہ۔ رگڑی ہوئی پلاسٹک کی پٹی سے کاغذ کے ٹکڑے اُٹھانا۔	۵۔ رگڑ کی قوت

۳۔ ذیل کی مثالوں میں ایک یا زیادہ قوتیں عمل کررہی ہیں۔ انھیں پہچانیے :

الف۔ بلند عمارت سے گرنے والی شے ۔

ب۔ آسمان میں اُڑنے والا جہاز ۔

ج۔ گنّے کا رس نکالنا ۔

د۔ اناج کا پچھوڑا جانا ۔

۴۔ ہر ایک کی ایک مثال دے کر اپنے الفاظ میں واضح کیجیے :

عضلاتی قوت، ثقلی قوت، میکانکی قوت، برقِ سکونی کی قوت، رگڑ کی قوت، مقناطیسی قوت

۵۔ ایسا کیوں؟

الف۔ مشینوں میں وقتاً فوقتاً تیل ڈالا جاتا ہے۔

ب۔ اوپر پھینکی ہوئی شے بلندی پر جاکر نیچے آتی ہے۔

ج۔ کیرم بورڈ پر پاؤڈر ڈالتے ہیں۔

د۔ ریلوے اسٹیشن پر زینے کی سطح کھردری کی جاتی ہے۔

۶۔ ہم میں کیا فرق ہے؟

الف۔ عضلاتی قوت اور میکانکی قوت

ب۔ رگڑ کی قوت اور ثقلی قوت

۷۔ ذیل کے سوالوں کے جواب اپنے الفاظ میں لکھیے :

الف۔ قوت کا استعمال کرکے کیا کیا کرسکتے ہیں؟

ب۔ وزن سے کیا مراد ہے؟

ج۔ عضلاتی قوت سے چلنے والی مشینیں کون سی ہیں؟

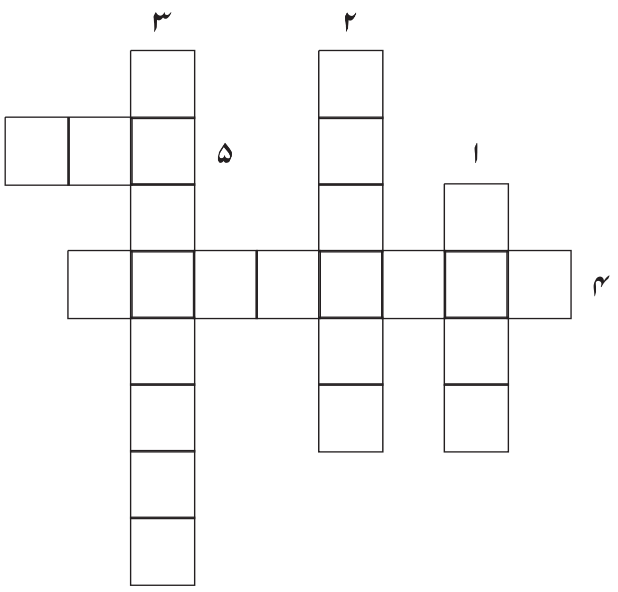
۸۔ ذیل کا معمہ حل کیجیے :

اوپر سے نیچے ۔

۱۔ بادل سے بارش کے قطرے ....قوت کی وجہ سے زمین پر آتے ہیں۔

۲۔ بند اسکوٹر کو ڈھکیلنے کے لیے ....قوت لگانی پڑتی ہے۔

۳۔ گرے ہوئے پن اُٹھانے کے لیے ....قوت کا استعمال کیا جاتا ہے۔



دائیں سے بائیں ۔

۴۔ ....قوت لوہے کی کیل کو اپنی جانب کھینچتی ہے۔

۵۔ ٹریکٹر کی مدد سے کھیت جوتنے کے لیے ....کی قوت لگائی گئی۔

سرگرمی :

- روزمرہ زندگی میں استعمال ہونے والی قوتوں سے متعلق معلومات اکٹھا کیجیے۔
- ایک وقت میں ایک ہی کام کے لیے کئی قوتیں کس طرح استعمال کرتے ہیں؟ ان کاموں کی فہرست بنائیے۔

***

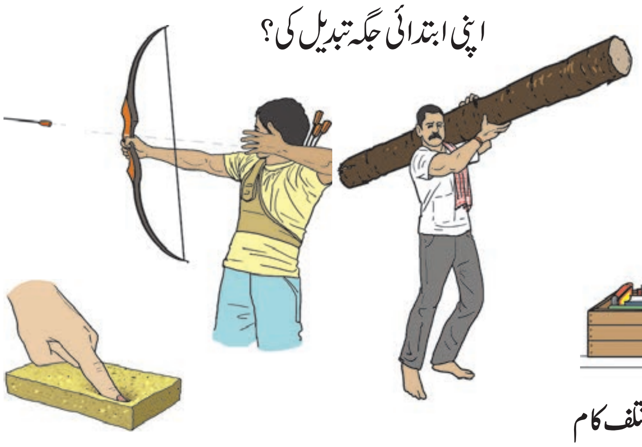
۱۱ کام اور توانائی

بتائیے تو بھلا!

۱۔ تصویر میں کون سے کام کیے جا رہے ہیں؟

۲۔ کیا ہر کام کے لیے قوت لگائی گئی ہے؟

۳۔ کیا تصویر میں مختلف کاموں کے دوران چیزوں نے اپنی ابتدائی جگہ تبدیل کی؟



۱۱ء۱ : مختلف کام

اوپر کی تصویروں کا جائزہ لیں تو چند چیزیں اپنے اصل مقام سے ہٹی ہوئی نظر آتی ہیں یعنی ان کا ہٹاؤ ہوا ہے۔

جب قوت لگا کر کسی شے کا ہٹاؤ ہوتا ہے تو کام ہونا کہلاتا ہے۔

کام

عمل کیجیے۔

۱۔ تصویر میں دِکھائے ہوئے طریقے سے ایک خالی صندوق کو ڈوری باندھیے۔

۲۔ ڈوری کی مدد سے اسے کھینچتے ہوئے خطِ مستقیم میں ۱۰ / میٹر چلیے۔

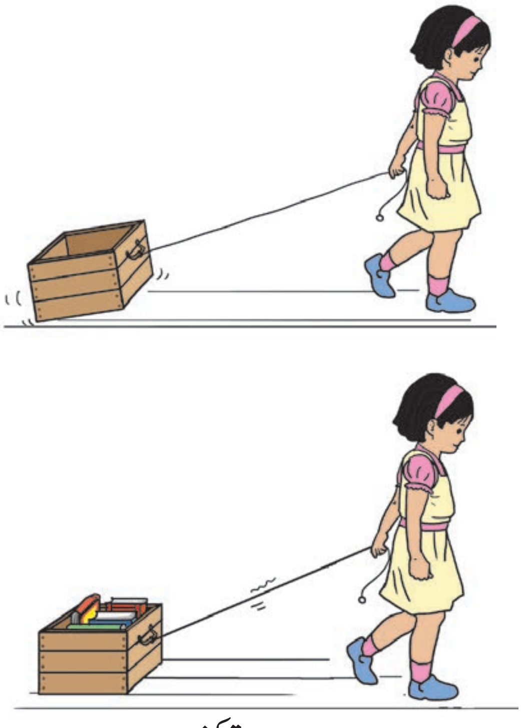
۳۔ اب صندوق میں ۲۰ / کتابیں رکھیے۔

۴۔ دوبارہ اسے کھینچتے ہوئے ۱۰ / میٹر خطِ مستقیم میں چلیے۔ آپ کو کیا تجربہ حاصل ہوا؟

۵۔ اب اس صندوق میں ۲۰ / کتابیں لے کر ۲۰ / میٹر سیدھ میں چلیے۔

۶۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ کس وقت زیادہ کام ہوا؟

مساوی فاصلے تک تبدیلیٔ مقام ہو تب بھی جس کام کے لیے زیادہ قوت درکار ہو وہ کام زیادہ ہوتا ہے۔ مساوی قوت لگا کر زیادہ ہٹاؤ ہو تب بھی کام زیادہ ہوتا ہے۔



۱۱ء۲ : صندوق کھینچنا

آئیے، غور کریں۔

۱۔ درج بالا کام میں کون سی قوتیں صندوق پر عمل کر رہی ہیں؟

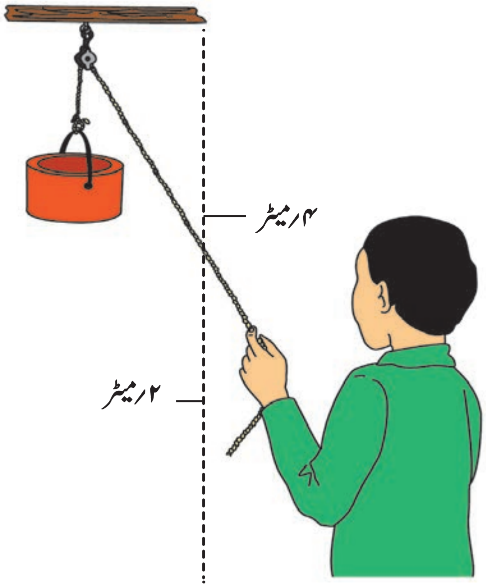
۲۔ قوت نہ لگائی جائے تو کیا تبدیلیٔ مقام ممکن ہے؟

۳۔ دیوار پر دونوں ہاتھوں سے قوت لگانے پر کیا دیوار کی جگہ تبدیل ہوگی؟

۴۔ قوت لگانے پر بھی مقام کی تبدیلی نہ ہو تو اس کا کیا مطلب ہے؟

آئیے، عمل کرکے دیکھیں۔

(ا) ایک چرخی لے کر اسے اونچائی پر مضبوطی سے باندھیے۔ چرخی پر ڈور ڈال کر اس کا ایک سرا اپنے ہاتھ میں پکڑیے اور دوسرے سرے پر دو کلوگرام وزن باندھیے۔ ابتدا میں اس وزن کو چرخی کے ذریعہ ایک میٹر اونچائی تک اُٹھائیے۔ دوبارہ وہی وزن چرخی کے ذریعہ ۴؍میٹر اونچائی تک اُٹھائیے۔ کس وقت کام زیادہ ہوگا؟



۱۱ء۳ : چرخی کا استعمال

مساوی قوت لگانے پر زیادہ ہٹاؤ (تبدیلیٔ مقام) ہو تو کام زیادہ ہوتا ہے یعنی کام کی پیمائش کرنے کے لیے قوت اور ہونے والے ہٹاؤ کو ملحوظ رکھنا ہوتا ہے۔

کام اور توانائی میں تعلق

تصویر میں بچے نے کھلونا گاڑی کو قوت لگائی ہے۔ گاڑی کو لگائی گئی قوت کی وجہ سے گاڑی کی جگہ تبدیل ہوکر کام ہوا ہے۔ یعنی توانائی قوت کے ذریعہ کام میں تبدیل ہوئی ہے۔

۱۱ء۴ : گاڑی ڈھکیلتا ہوا بچہ

(۲) آپ اپنے دوست کے ساتھ میدان پر دوڑتے ہوئے چکر لگائیے۔ آپ نے جتنے چکر لگائے کیا آپ کے دوست بھی اتنے چکر لگا سکتے ہیں؟

کیا دوستوں میں چکر لگانے کی صلاحیت مساوی ہوتی ہے؟

آپ میدان کے جتنے چکر لگائیں گے آپ کے دوست اس سے کم یا زیادہ چکر لگائیں گے۔ چکروں کی تعداد مساوی نہیں ہوگی۔ میدان پر کوئی دو چکر لگا کر تھکے گا، کوئی چار چکر لگا کر تھک جائے گا۔ یعنی ہر ایک میں چکر لگانے کی صلاحیت ایک جیسی نہیں ہے۔ آپ میں جتنی صلاحیت ہوگی آپ اتنے ہی چکر لگا سکتے ہیں۔

کام کرنے کی صلاحیت کو ہی توانائی کہتے ہیں۔

آئیے، غور کریں۔

۱۔ شام میں کھیل کر آنے پر بھوک کیوں لگتی ہے؟
۲۔ ہمارے جسم کو توانائی کہاں سے حاصل ہوتی ہے؟
۳۔ ہم کیوں تھک جاتے ہیں؟

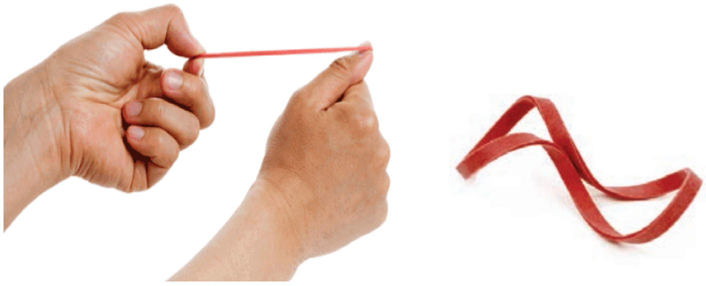
کیا آپ جانتے ہیں؟

کام اور توانائی کی پیمائش کی اکائیاں ایک سی ہوتی ہیں۔ ایس۔آئی۔ (System International) اکائی طریقہ میں کام اور توانائی کو جول (Joule) میں ناپتے ہیں۔

توانائی کی شکلیں

(الف) میکانکی توانائی

بتائیے تو بھلا!



تصویر میں نظر آنے والے کاموں کے ذریعے کیا ہوگا؟

۱۔ ربر کا ٹکڑا تان کر چھوڑا گیا۔

۲۔ غلیل میں پتھر رکھ کر اس کے ربر کو تان کر چھوڑا گیا۔

درج بالا مثالوں سے معلوم ہوتا ہے کہ غلیل کے ربر کو تان کر چھوڑنے پر وہ دوبارہ اپنی پہلی حالت پر آ جاتا ہے اور پتھر دور جاتا ہے۔ اسی طرح کھلونے میں چابی بھر کر چھوڑنے پر کھلونا حرکت کرنے لگتا ہے۔ بلندی پر ذخیرہ کیا ہوا پانی پہیے پر چھوڑا جائے تو پہیہ گھومنے لگتا ہے۔ ان سبھی اعمال میں ہٹاؤ ہوتا ہے یعنی کام ہوتا ہے۔ کام ہونے کے لیے توانائی کہاں سے حاصل ہوئی؟ شے کی مخصوص حالت یا مقام کی وجہ سے شے یا چیز میں ذخیرہ کی گئی توانائی کو **توانائی بالقویٰ** کہتے ہیں۔

۱۱ء۵ : توانائی بالقویٰ

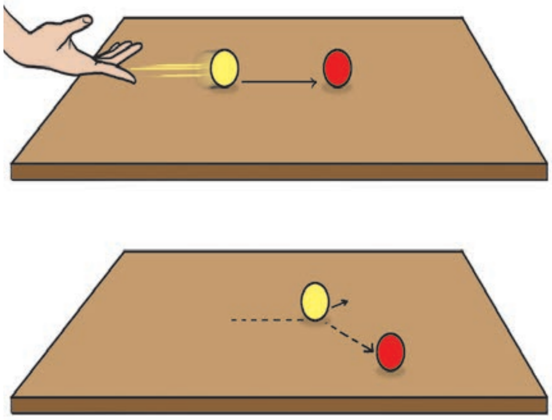
آیئے، عمل کرکے دیکھیں۔

۱۔ دو گیندیں لے کر اس میں سے ایک گیند میز کے بیچوں بیچ رکھیے۔

۲۔ دوسری گیند میز پر رکھ کر اسے اس طرح ڈھکیلیے کہ وہ پہلی گیند سے ٹکرائے۔

۳۔ دوسری گیند پہلی گیند سے ٹکرانے سے کیا ہوگا؟

۴۔ دوسری گیند میں پہلی گیند کو حرکت دینے کی توانائی کہاں سے آئی؟



۱۱ء۶ : میز پر گیندیں

بتائیے تو بھلا!

۱۔ گوٹی (کنچوں) کے کھیل میں گوٹیوں کو ضرب دینے کے لیے توانائی کہاں سے آتی ہے؟

۲۔ کیرم کھیلتے وقت گوٹوں کو حرکت دینے کے لیے اسٹرائکر میں توانائی کہاں سے آتی ہے؟

اس طرح گوٹی اور اسٹرائکر کو ہم توانائی دیں تو گوٹی اور کیرم کی گوٹ حرکت میں آتی ہے۔

حرکت کی وجہ سے حاصل ہونے والی توانائی کو '**توانائی بالحرکت**' کہتے ہیں۔

میکانکی کام کرنے کے لیے استعمال ہونے والی توانائی کو میکانکی توانائی کہتے ہیں۔ توانائی بالقویٰ اور توانائی بالحرکت یہ میکانکی توانائی کی دو قسمیں ہیں۔ توانائی بالقویٰ جسم میں جمع شدہ توانائی سے اور توانائی بالحرکت حرکت سے حاصل ہوتی ہے۔

۱۱ء۷ : حرارتی توانائی

(ب) حرارتی توانائی

کرۂ زمین کو سورج سے مناسب مقدار میں توانائی حاصل ہوتی ہے جو کرۂ ہوا کے درجہ حرارت کو جانداروں کے لیے موافق بناتی ہے۔ ایندھن کے جلنے سے حرارت خارج ہوتی ہے۔ باورچی خانے میں حرارتی توانائی کا مسلسل استعمال ہوتا ہے۔ حرارت توانائی کی ایک شکل ہے۔ سورج کی روشنی میں حرارتی توانائی ہوتی ہے۔ اس کی پیمائش کی اکائی کیلوری ہے۔

آئیے، عمل کر کے دیکھیں۔

۱۔ ایک محدب عدسہ لے کر کاغذ کے سامنے سورج کی روشنی میں پکڑیے۔

۲۔ اب عدسے کو اس طرح آگے پیچھے کیجیے کہ کاغذ پر روشنی کا باریک نقطہ نظر آئے۔

۳۔ عدسے کو اسی حالت میں تھوڑی دیر پکڑے رہیے۔

کیا نظر آتا ہے؟

(ج) نور کی توانائی

ہم یہ پڑھ چکے ہیں کہ نباتات سورج کی روشنی کی مدد سے غذا تیار کرتی ہیں۔ یعنی روشنی کی توانائی غذا کی توانائی میں تبدیل ہوتی ہے۔ نباتات اور حیوانات اس غذا کا استعمال اپنے افعال انجام دینے کے لیے کرتے ہیں یعنی روشنی توانائی کی ایک شکل ہے۔

معلومات حاصل کیجیے۔

۱۔ عام طور پر دسمبر تا جنوری بازار میں دستیاب انگور کھٹے ہوتے ہیں۔ اپریل میں آنے والے انگور میں مٹھاس ہوتی ہے۔ ایسا کیوں؟

۲۔ ٹی وی، موبائل، لیپ ٹاپ، سینما کے پردے پر منظر کیونکر نظر آتے ہیں؟

(د) صوتی توانائی

آپ نے دیکھا ہوگا کہ تیز آواز کی وجہ سے کھڑکیوں کے شیشے چٹخ گئے۔ اسی طرح کچھ کھلونوں میں انجن کی حرکت کو قابو میں کرنے کے لیے آواز کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اس سے معلوم ہوتا ہے کہ آواز کے ذریعہ کام ہوتا ہے۔ اس طرح واضح ہوتا ہے کہ **آواز توانائی کی ایک شکل ہے۔**

(ہ) کیمیائی توانائی

لکڑی جلتی ہے تو حرارت اور روشنی ملتی ہے۔ کبھی کبھی جلنے کی آواز بھی آتی ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ لکڑی میں ذخیرہ شدہ توانائی کیمیائی عمل کے سبب مختلف شکلوں میں خارج ہوتی ہے۔ لیڈ ایسڈ بیٹری میں کیمیائی عمل کے ذریعے برقی توانائی خارج ہوتی ہے۔

کیمیائی عمل کے دوران حاصل ہونے والی توانائی کیمیائی توانائی کہلاتی ہے۔

۱۱ء۸ : کیمیائی توانائی

میکانکی، حرارتی، روشنی، آواز، کیمیائی اور برقی یہ توانائی کی مختلف شکلیں ہیں۔

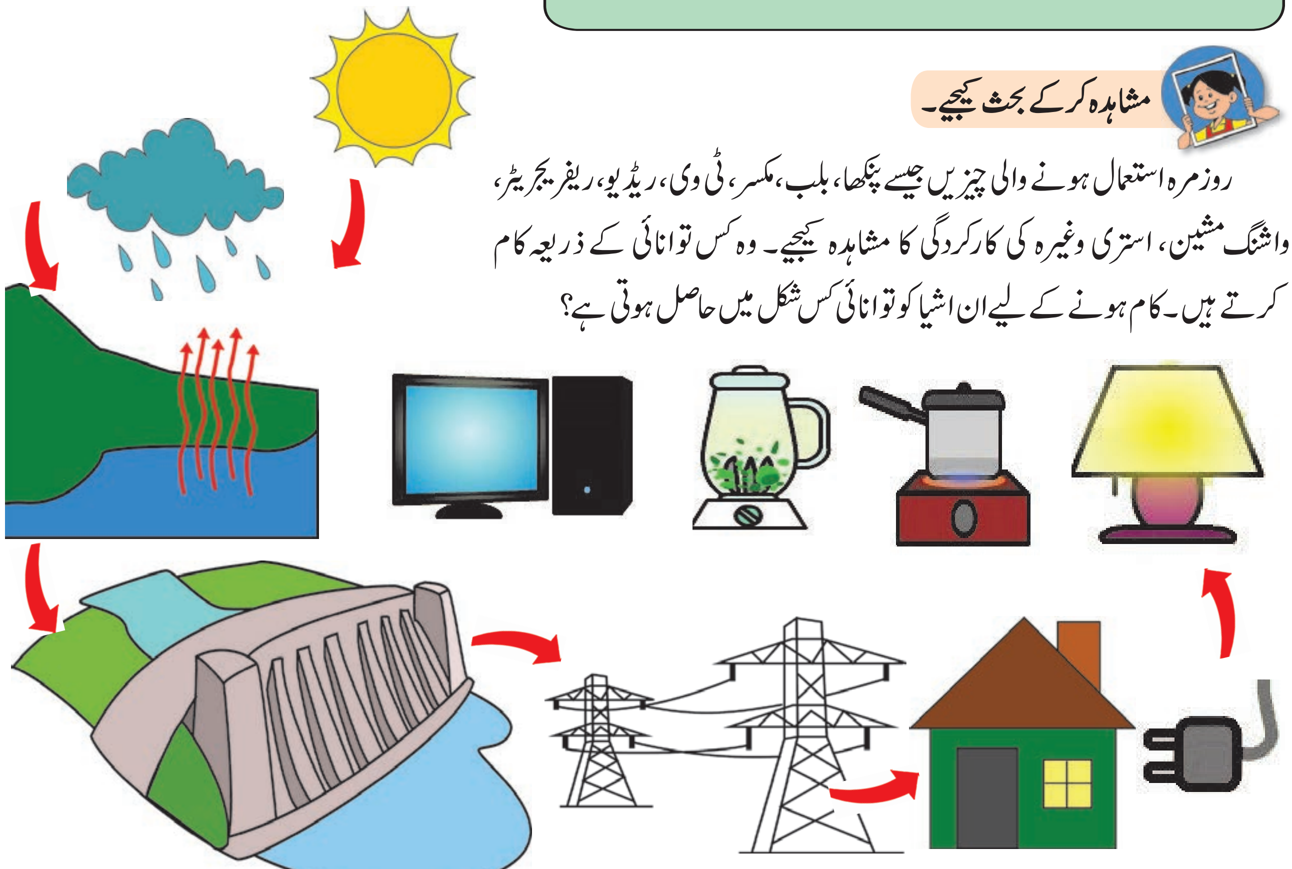
آیئے غور کریں۔

۱۔ نباتات میں غذا کس توانائی کی شکل میں ذخیرہ کی جاتی ہے۔

۲۔ باورچی خانے میں گیس سے کس طرح توانائی حاصل ہوتی ہے؟

مشاہدہ کر کے بحث کیجیے۔

روزمرہ استعمال ہونے والی چیزیں جیسے پنکھا، بلب، مکسر، ٹی وی، ریڈیو، ریفریجریٹر، واشنگ مشین، استری وغیرہ کی کارکردگی کا مشاہدہ کیجیے۔ وہ کس توانائی کے ذریعہ کام کرتے ہیں۔ کام ہونے کے لیے ان اشیا کو توانائی کس شکل میں حاصل ہوتی ہے؟



۹ء۱۱ : توانائی کا ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیل ہونا

توانائی کا ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیل ہونا

کام ہونے کے دوران توانائی کی شکل بدلتی رہتی ہے۔ آیئے، توانائی کی تبدیلی کی ایک زنجیر پر غور کرتے ہیں۔

آبی چکر کے عمل میں سورج کی حرارت کی وجہ سے سمندر کا پانی بھاپ میں تبدیل ہوتا ہے۔ بھاپ بادل میں تبدیل ہوتی ہے۔ بادلوں سے بارش ہوتی ہے۔ پانی ندی سے بہہ کر بند میں جمع ہوتا ہے۔ بند کا پانی بلندی پر ہونے کے سبب اس میں توانائی بالقوئ ہوتی ہے۔ جب پانی نیچے آتا ہے تو توانائی بالقوئ توانائی بالحرکت میں تبدیل ہوتی ہے۔ پانی جنریٹر پر گرتا ہے تو پانی کی توانائی بالحرکت جنریٹر کو حاصل ہوتی ہے۔ جنریٹر گھومنے کی وجہ سے یہ توانائی برقی توانائی میں تبدیل ہوتی ہے۔ اس کے بعد یہ مزید کن توانائیوں میں تبدیل ہوتی ہے وہ اوپر کی تصویر دیکھ کر سمجھا جاسکتا ہے۔

برقی توانائی کا استعمال گھر میں مختلف ضروریات کے لیے کیا جاتا ہے۔ برقی توانائی بلب میں روشنی کی توانائی، پنکھے میں توانائی بالحرکت، ٹیپ ریکارڈر میں آواز کی توانائی اور اوون میں حرارتی توانائی میں تبدیل ہوتی ہے۔

اس سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ توانائی کی تمام شکلوں میں بلا واسطہ طور پر ہم سورج کی توانائی کا ہی استعمال کرتے رہتے ہیں۔ **یعنی سورج تمام توانائیوں کا اہم ذریعہ ہے۔**

توانائی کے ذرائع

جن چیزوں سے توانائی حاصل ہوتی ہے انھیں توانائی کے ذرائع کہتے ہیں۔توانائی کے ذرائع کو دو قسموں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

ا۔ توانائی کے روایتی ذرائع یا غیر تجدیدی ذرائع

صدیوں سے انسان توانائی کے جن ذرائع کا استعمال کر رہا ہے ان کو **توانائی کے روایتی ذرائع** کہتے ہیں۔

توانائی کے روایتی ذرائع میں گائے، بھینس کے گوبر سے بنے اُپلے، نباتات سے حاصل ہونے والا کوڑا کرکٹ، لکڑی، کوئلہ اور آج کے دور کے رکازی ایندھن جیسے پٹرول، ڈیزل، قدرتی گیس کا شمار ہوتا ہے۔توانائی کے یہ ذرائع ہم دوبارہ حاصل نہیں کرسکتے۔

بڑھتی ہوئی آبادی اور توانائی کے ذرائع کے بڑھتے ہوئے استعمال سے کوئلہ، پٹرول، ڈیزل، معدنی تیل، قدرتی گیس کے ذرائع محدود ہونے کی وجہ سے ان کے ختم ہونے کا اندیشہ پیدا ہوگیا ہے اس لیے روایتی توانائی کے ذخائر کا نعم البدل اور اضافی ذخائر کا استعمال مفید ثابت ہوگا۔

۲۔ توانائی کے غیر روایتی یا تجدیدی ذرائع

ماضی میں توانائی کے ان ذرائع کا استعمال روایتی طریقے سے نہیں کیا جاتا تھا۔ یہ توانائی مکمل اور ختم نہ ہونے والی ہے اور اس کا استعمال مختلف شکلوں میں بار بار کیا جاتا ہے۔

۱۰ء۱۱ : شمسی گرمالہ

۱۱ء۱۱ : ہوا کی توانائی کا منصوبہ

الف۔ شمسی توانائی : سورج سے حاصل ہونے والی توانائی نہ ختم ہونے والی اور بہت زیادہ ہوتی ہے۔شمسی توانائی کرۂ ارض پر موجود تمام توانائیوں کا ذریعہ ہے۔شمسی توانائی کو استعمال میں لانے کے لیے نئے نئے آلات بنائے گئے ہیں مثلاً شمسی چولہا، گرمالہ، خشک کنندہ، شمسی برقی خانے۔

ان میں سے پہلے تین آلات میں سورج سے حاصل ہونے والی حرارتی توانائی کا استعمال کیا گیا ہے اور اس کے ذریعہ کھانا پکانا، پانی گرم کرنا، اناج خشک کرنا ممکن ہوا ہے۔شمسی برقی خانوں کی وجہ سے برقی توانائی حاصل کی جاسکی ہے۔ بڑے پیمانے پر شمسی توانائی کو برقی توانائی میں تبدیل کرنے کی صلاحیت شمسی برقی مشینوں میں ہے۔اس مشین میں کئی برقی خانے ہوتے ہیں۔

ب۔ ہوا کی توانائی : تیز رفتار ہوا کا استعمال کرکے پوَن چکی کے ذریعہ برقی توانائی حاصل کی جاتی ہے۔ پوَن چکی کا استعمال کنویں سے پانی نکالنے کے لیے بھی کیا جاتا ہے۔

ج۔ سمندری توانائی : سمندر کے مدوجزر سے ساحل سمندر کے کٹاؤ کا مخروطی حصہ منتخب کرکے اس جگہ دیوار بنائی جاتی ہے۔ مدوجزر کے نتیجے میں پیدا ہونے والی لہروں کی وجہ سے دیوار میں نصب جنریٹر گھومنے لگتا ہے اور بجلی حاصل ہوتی ہے۔

د۔ **آبی برقی توانائی :** بند میں اونچے مقام پر ذخیرہ کیے ہوئے پانی کو آبشار کی مدد سے نیچے لاکر جنریٹر کی پتیاں گھمائی جاتی ہیں۔ اس طریقے سے بجلی پیدا کرنے والے مرکز کو '**آبی برقی مرکز**' کہتے ہیں۔ مہاراشٹر میں کوئنا بند پر بڑا آبی منصوبہ ہے۔ دوسرے بند پر بھی چھوٹے آبی برقی منصوبے کام کر رہے ہیں۔

۱۲ء۱۱ : آبی برقی توانائی

ہ۔ **سمندر کی لہروں سے حاصل ہونے والی توانائی :**

سمندر کی لہریں آگے بڑھتی ہیں تو کسی مقام پر پانی باضابطہ طریقے سے اوپر نیچے ہوتا رہتا ہے۔ اس کا استعمال کرکے بھی بجلی حاصل کی جاسکتی ہے۔

و۔ **جوہری توانائی :** بجلی کے شدید بحران کے پیش نظر جوہری توانائی کے ذریعے بجلی حاصل کی جاسکتی ہے۔ یورینیم، تھوریم جیسے وزنی عناصر کے جوہروں کے ٹوٹنے (انشقاق) سے خارج ہونے والی حرارت کا استعمال کرکے بجلی حاصل کی جاتی ہے۔

آیئے غور کریں۔

کائنات کی ہر شے میں توانائی موجود ہے۔ یہ جس طرح جانداروں میں ہے اسی طرح غیر جاندار چیزوں میں بھی پائی جاتی ہے۔ اس کے باوجود توانائی ہمیں کیوں نظر نہیں آتی؟

ذرا سوچیے!

آپ کے مکان کے پچھلے آٹھ مہینوں کے بجلی کے بل کی رقم اور ہر مہینے استعمال ہونے والی بجلی کے بارے میں غور وفکر کیجیے۔

توانائی کی بچت اور خضرہ توانائی

بجلی کی بچت ایک طرح سے بجلی کی پیداوار ہی ہے۔ ضرورت نہ ہو تو لائٹ بند کرنا، سورج کی روشنی کا زیادہ سے زیادہ استعمال کرنا، اس طرح توانائی کی بچت کے کئی طریقے ہیں۔ بجلی کی بچت آج کے دور کی ضرورت ہے ورنہ دنیا کے درجۂ حرارت میں اضافہ جیسے سنگین مسائل کا سامنا کرنا پڑے گا۔

توانائی کے جن ذرائع کے استعمال سے کاربن اور اس کے مختلف مرکبات جیسے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور کاربن مونو آکسائیڈ تیار نہیں ہوتے۔ توانائی کے ایسے ذرائع کو '**سبز توانائی کا ذریعہ**' کہتے ہیں۔ آج ایسے ذرائع کے استعمال کی ضرورت ہے۔

ہم نے کیا سیکھا؟

- قوت لگا کر کسی چیز کے ہٹانے کے عمل کو کام کہتے ہیں۔
- کام کرنے کی صلاحیت کو توانائی کہتے ہیں۔
- میکانکی توانائی، حرارتی توانائی، روشنی کی توانائی، صوتی توانائی، کیمیائی توانائی اور برقی توانائی، توانائی کی شکلیں ہیں۔
- جس چیز سے ہمیں توانائی ملتی ہے وہی توانائی کا ذریعہ ہے۔
- روایتی (غیر تجدیدی) اور غیر روایتی (تجدیدی) توانائی کے ذرائع ہیں۔

مشق

ا۔ مناسب لفظ چن کر خانہ پُری کیجیے:

الف۔ کنویں سے بالٹی بھر پانی نکالنا ہے اس کے لیے .... لگانے سے ....ہوگا کیونکہ پانی کا ....ہونے والا ہے۔
(ہٹاؤ، کام، قوت)

ب۔ مکان کی ڈھلوان چھت پر گیند پھینکیں تو گیند کو ....حاصل ہوکر وہ تیزی سے زمین پر گرے گی۔ یعنی ....توانائی میں تبدیل ہوتی ہے۔
(توانائی بالحرکت، توانائی بالقوی، حرکت)

ج۔ دیوالی میں انار جلتے ہوئے آپ نے دیکھے ہوں گے۔ یہ ....توانائی ....توانائی میں تبدیل ہونے کی ایک مثال ہے۔ (روشنی، جوہری، کیمیائی، شمسی)

د۔ شمسی چولہا سورج کی ....توانائی کا استعمال ہے اور شمسی برقی خانے اور شمسی بلب سورج کے .... کی توانائی کا استعمال ہیں۔ (روشنی، کیمیائی، حرارتی)

ہ۔ ایک مزدور کھڑی (بجری) کے چار ٹوکرے ۱۰۰ میٹر کے فاصلے پر لے جاتا ہے۔ اگر وہ کھڑی کے دو ٹوکرے ۲۰۰ میٹر فاصلے تک لے جائے تو ....کام ہوگا۔
(مساوی، زیادہ، کم)

و۔ شے کے جسم میں موجود کام کرنے کی صلاحیت یعنی .... ہے۔ (توانائی، جگہ کی تبدیلی، قوت)

۲۔ جوڑیاں لگائیے:

کالم الف	کالم ب
ا۔ لڑھکتی ہوئی شے	الف۔ حرارتی توانائی
۲۔ غذا	ب۔ جوہری توانائی
۳۔ تانا ہوا تیر کمان	ج۔ توانائی بالحرکت
۴۔ سورج کی روشنی	د۔ توانائی بالقوی
۵۔ یورینیم	ہ۔ کیمیائی توانائی

۳۔ آپ کی کیا رائے ہے؟

الف۔ 'ہٹاؤ ہوا' ایسا کب کہیں گے؟

ب۔ کام کی پیمائش کرتے وقت کس بات کو ملحوظ رکھیں گے؟

ج۔ توانائی کی مختلف شکلیں کون سی ہیں؟

د۔ قدرت میں توانائی کی تبدیلی کی زنجیر کی ایک مثال دیجیے۔

ہ۔ توانائی کی بچت کیوں کرنا چاہیے؟

و۔ سبزہ توانائی کسے کہیں گے؟

ز۔ توانائی کے غیر روایتی ذرائع کسے کہتے ہیں؟

ح۔ شمسی توانائی کے آلات میں سورج سے ملنے والی کون سی توانائی کا استعمال کیا جاتا ہے؟

ط۔ توانائی کے غیر روایتی ذرائع کا استعمال زیادہ سے زیادہ کیوں کرنا چاہیے؟

۴۔ غیر متعلقہ لفظ الگ کیجیے:

الف۔ ڈیزل ، معدنی تیل ، قدرتی گیس ، بہتی ہوا

ب۔ دوڑنے والی موٹر ، شہتیر بہا کر لے جانا ، میز پر رکھی ہوئی کتاب ، بستہ اُٹھانا

ج۔ سورج کی روشنی ، ہوا ، لہریں ، پٹرول

د۔ بند کمرے میں پنکھا کھلا رکھنا ، کام کرتے وقت ٹی وی کھلا رکھنا ، سرما کے زمانے میں اے سی کھلا رکھنا ، گھر سے باہر جاتے ہوئے لائٹ بند کرنا

۵۔ ذیل کے چوکون میں سے توانائی کی شکلیں ڈھونڈیے:

ق	ز	س	ح	ش	گ
ا	ن	و	ر	م	ت
پ	ص	ٹ	ا	س	ب
ج	و	ہ	ر	ی	ر
ح	ت	ء	ت	ص	ق
ک	ی	م	ی	ا	ی

سرگرمی:

- مدرسہ یا مکان میں بجلی کی بچت کے لیے آپ کیا کوشش کریں گے؟ اپنے دوست/سہیلی سے گفتگو کرکے فہرست بنائیے اور اس پر عمل کیجیے۔
- بازار میں توانائی کی بچت کے لیے دستیاب مختلف قسم کے آلات کے متعلق معلومات حاصل کیجیے۔

***

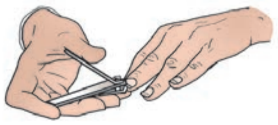
۱۲ سادہ مشینیں

مشاہدہ کر کے بحث کیجیے

ذیل کی تصویروں میں مخصوص کام بہتر طریقے سے پورا کرنے کے لیے مخصوص وسائل کا استعمال کیا گیا ہے۔ اس پر غور کر کے جماعت میں گفتگو کیجیے کہ ان چیزوں کا استعمال کس طرح ہوتا ہے؟

روزمرہ زندگی کے کاموں کی انجام دہی کے لیے محنت کم لگنے، کم وقت میں زیادہ کام ہونے کے لیے جو وسائل استعمال کیے جاتے ہیں انھیں 'مشین' کہتے ہیں۔

سامنے کی تصویر میں دکھائی ہوئی مشینوں میں صرف ایک یا دو حصے ہیں اور ان کی ساخت سادہ اور آسان ہے۔ ایسی مشینوں کو 'سادہ مشینیں' کہتے ہیں۔ سادہ مشینوں کو آسانی سے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اس کے علاوہ ان کے بگڑنے اور خراب ہونے کا امکان کم ہوتا ہے۔ اس لیے ہم روزمرہ زندگی میں ایسی کئی سادہ مشینوں کا استعمال کرتے ہیں۔



۱۲ء۱: مختلف کام

بتائیے تو بھلا!

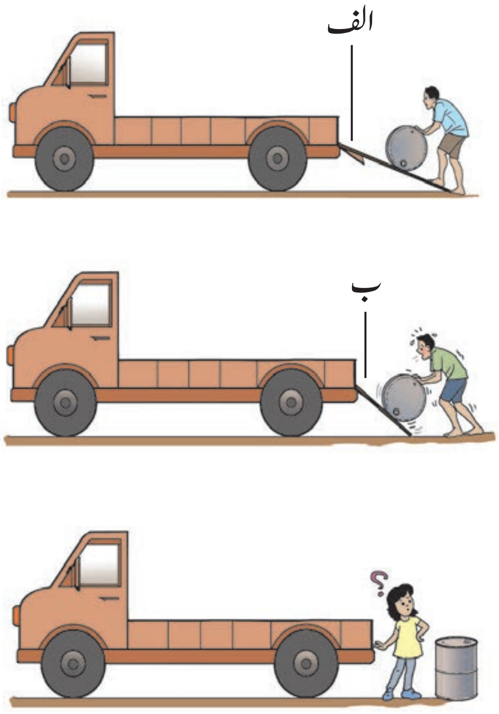
ذیل میں دی ہوئی مشینوں کی تصویروں کا مشاہدہ کیجیے۔ وہ کون کون سے کام کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہیں؟
کیا آپ ایسی چند مشینوں کے نام بتا سکتے ہیں؟

ان مشینوں میں کئی حصے ہوتے ہیں۔ ایک کام کی تکمیل کے لیے ان میں کئی عمل ہوتے ہیں۔ اس لیے ان مشینوں میں کئی حصے ایک دوسرے سے جڑے ہونے کی وجہ سے ان مشینوں کو 'پیچیدہ مشین' کہتے ہیں۔ پیچیدہ مشینوں میں لگائے ہوئے کچھ حصے سادہ مشینوں ہی کے ہوتے ہیں۔ پیچیدہ مشینوں کی ساخت پیچیدہ ہوتی ہے۔

۱۲ء۲: مختلف مشینیں

روزمرہ زندگی میں کام کی نوعیت، وقت اور محنت کے لحاظ سے ہم سادہ یا پیچیدہ مشینوں کا استعمال کرتے ہیں۔

آ یئے ہم چند سادہ مشینوں کے متعلق معلومات حاصل کرتے ہیں۔



۱۲ء۳: ٹرک میں پیپا چڑھانا

مائل/ ڈھلوان سطح

ایک وزنی پیپا ٹرک میں چڑھانا ہے۔ روی نے 'الف' اور حمید نے 'ب' تختے کا انتخاب کیا۔ راہی نے تختہ کا استعمال ہی نہیں کیا۔

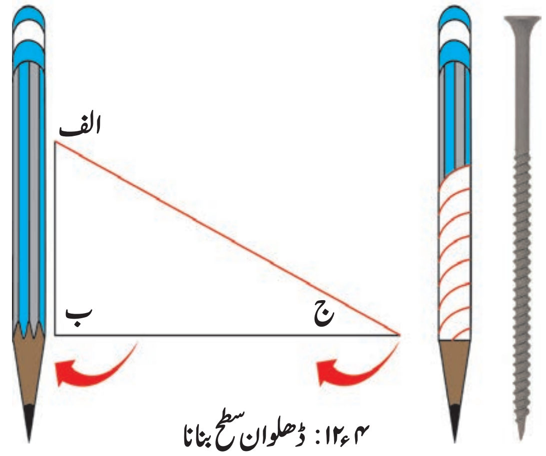
۱۔ کس کو پیپا چڑھانا سب سے مشکل محسوس ہوا ہوگا؟

۲۔ کس کو سب سے آسان محسوس ہوا ہوگا؟

الف، ب ان تختوں میں سے کس تختے کی لمبائی زیادہ ہے؟ کس کا چڑھاؤ زیادہ ہے؟ اس سے کیا واضح ہوتا ہے؟

وزن اُٹھانے کے لیے تختہ ترچھا رکھ کر استعمال کریں تو ہمیں کم وزن اُٹھانا پڑتا ہے اور وزن چڑھانا آسان ہوجاتا ہے۔ ایسے تختے کو **'ڈھلوان سطح یا مائل'** کہتے ہیں۔ مائل کا چڑھاؤ جتنا کم ہوا اتنا ہی وزن کم محسوس ہوتا ہے لیکن مائل کی لمبائی زیادہ ہوتی ہے۔ مائل کا چڑھاؤ جتنا زیادہ ہوگا اتنی ہی اس کی لمبائی کم ہوگی لیکن ہمیں زیادہ وزن برداشت کرنا پڑے گا۔

آ یئے، عمل کر کے دیکھیں۔



۱۲ء۴: ڈھلوان سطح بنانا

ایک کاغذ لے کر اسے 'الف، ب، ج' مثلث کی شکل کا کاٹیے۔ اب 'الف – ج' پر سرخ لکیر کھینچیے۔ یہ کاغذ شکل میں بتائے ہوئے طریقے سے پنسل پر لپیٹیے۔ کیا نظر آتا ہے؟ 'الف – ج' مثلث کا ڈھلوان سطح ضلع جیسا خط آہستہ آہستہ الف سے ج تک اُترتا ہے۔ اسکرو کے پیچ اسی طرح بنائے جاتے ہیں۔ اس لیے اسکرو لکڑی میں بٹھانے کے دوران مانو وہ ڈھلوان پر سے آہستہ آہستہ نیچے جاتا ہے۔ اس لیے کیل ٹھونکنے کی بہ نسبت اسکرو بٹھانے کے لیے کم طاقت لگائی جاتی ہے یعنی اسکرو لوہے کی لپیٹی ہوئی ڈھلوان سطح ہی ہے۔

اسکرو کی طرح پہاڑ پر گھاٹ کا راستہ پہاڑ کے اطراف لپٹی ہوئی ایک ڈھلوان سطح ہے۔ اس لیے بڑی گاڑیاں آسانی سے پہاڑ پر چڑھ اور اُتر سکتی ہیں۔

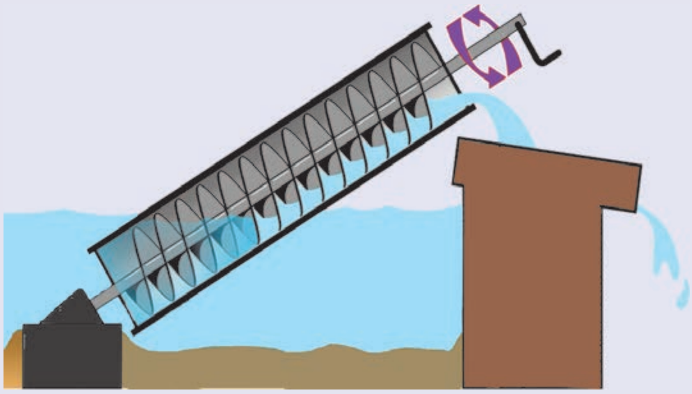
مشاہدہ کر کے بحث کیجیے۔

تصویر میں گھاٹ پر چڑھنے کے لیے پیدل راستہ اور گاڑیوں کا راستہ ایسے دو راستے ہوں تو ان دونوں راستوں سے پہاڑ پر چڑھنے کے لیے درکار وقت، قوت اور اپنی سہولت کا موازنہ کیجیے۔

۱۲ء۵: گھاٹ

ایسا ہو چکا ہے

یونان کے سائنسداں آرشمیدس نے دی ہوئی تصویر میں نظر آنے والی مشین ایجاد کی۔ اس لیے اس مشین کو **آرشمیدس اسکرؤ** کے طور پر جانا جاتا ہے۔ اس نے بڑے جہاز کے اندر سے پانی کی نکاسی کے لیے جہاز میں ایک گول نلی کا استعمال کیا جس میں ایک ڈنڈا بٹھایا گیا تھا۔ یہ نلی °۴۵ پر پانی میں رکھ کر ڈنڈے کو اس طرح رکھا جاتا ہے کہ وہ ہموار سطح پر رہے۔ جب ڈنڈا گھمایا جاتا ہے تو پانی اوپر چڑھنے لگتا ہے۔



آرشمیدس اسکرؤ

فانہ (Wedge)

لکڑیاں کاٹنے کے لیے کلہاڑی کا استعمال ہوتا ہے۔ دو مائل سطح جوڑنے پر ایک دھار دار اوزار بنتا ہے۔ ایسے اوزار کو فانہ کہتے ہیں۔ کسی شے کے دو ٹکڑے کرنے یا چپکی ہوئی چیزوں کو الگ کرنے کے لیے فانہ کا استعمال کیا جاتا ہے۔ کلہاڑی، چھری، چھینی یہ سادہ مشینوں کی قسمیں ہیں۔

سوئی اور کیل بھی فانہ کی مختلف قسمیں ہیں۔

۶ء۱۲ : فانہ

آ یئے، غور کریں۔

کپڑے سینے کے لیے سوئی کی ضرورت ہوتی ہے۔ پھل کاٹنے کے لیے ہم چھری استعمال کرتے ہیں۔ سوئی کی نوک یا چھری کی دھار کند ہوجائے تو سوئی کپڑوں میں نہیں دھنستی اور چھری سے پھل نہیں کاٹے جاسکتے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

بیرم

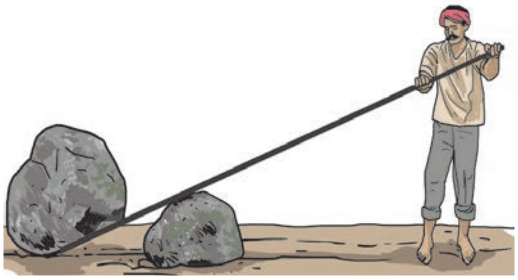
کسان کھیت میں دبا ہوا ایک بڑا پتھر نکالنے کے لیے ایک مضبوط سبل استعمال کررہا ہے۔ اس طرح کے اوزاروں کو **بیرم** کہتے ہیں۔

بیرم کے تین حصے ہوتے ہیں؛ قوت، بوجھ اور نَصاب۔

۱۔ بیرم کا ڈنڈا جس سہارے پر ٹکا ہوتا ہے اسے بیرم کا نصاب کہتے ہیں۔ بیرم نصاب کے اطراف گھومتا ہے۔

۲۔ بیرم سے جو چیز اُٹھائی جاتی ہے یا جس قوت کے مخالف بیرم کا عمل ہوتا ہے اسے بوجھ کہتے ہیں۔ نصاب سے بوجھ تک کے بیرم کے حصے کو بوجھ کا بازو کہا جاتا ہے۔

۳۔ چیز اُٹھانے کے لیے ڈنڈے کے دوسرے حصے پر قوت لگائی جاتی ہے۔ نصاب سے قوت تک کے بیرم کے حصے کو قوت کا بازو کہتے ہیں۔



۷ء۱۲ : پتھر سرکانا

آ یئے، غور کریں۔

بیرم کے استعمال سے کون کون سے کام کیے جاسکتے ہیں؟

آ ئیے، عمل کر کے دیکھیں۔

۱۔ میز پر ایک پنسل رکھیے۔ اس پر زاویہ قائمہ پر ایک پٹی رکھیے۔ پٹی کے ایک سرے پر ایک پیپر ویٹ رکھیے۔ دوسرے سرے کو اُنگلی سے دبا کر پیپر ویٹ اُٹھائیے۔ بتائیے بیرم کے بوجھ کا بازو، قوت کا بازو اور نصاب کون سے ہیں؟

۱۲ء۸ : پیپر ویٹ اُٹھانا

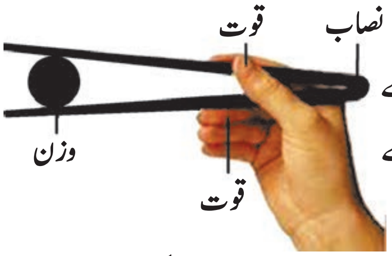
اب پیپر ویٹ اور پنسل کا فاصلہ ہر وقت ۴ سینٹی میٹر بڑھاتے جائیے اور دیکھیے کہ کیا ہر فاصلے سے پیپر ویٹ اُٹھایا جا سکتا ہے۔

کیا نظر آیا؟

بوجھ کے بازو کی بہ نسبت قوت کے بازو کی لمبائی جیسے جیسے بڑھتی جاتی ہے ویسے ویسے پیپر ویٹ اُٹھانے کے لیے کم قوت لگانی پڑتی ہے۔ یہ بیرم کی پہلی قسم ہے۔

۱۲ء۹ : ڈھکن نکالنا

۲۔ ساس کی بوتل کا ڈھکن کھولنے کے لیے ہم اوپنر کس طرح استعمال کرتے ہیں۔ تصو میں دیکھیے اور اس کے مطابق عمل کیجیے۔ اوپنر کو ڈھکن پر ٹکا کر مضبوطی سے کسا ہوا ڈھکن کھولنے کے لیے ہم اوپنر کی مخالف سمت میں قوت لگا کر اوپر ڈھکیلتے ہیں۔ اس طرح ڈھکن اوپر کھنچا جاتا ہے اور اوپنر نصاب کے گرد گھومتا ہے۔ اس وقت وزن، قوت اور نصاب کہاں ہوتے ہیں؟

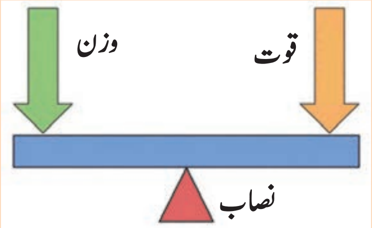
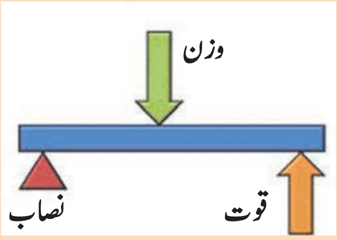
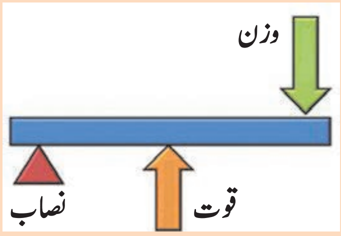


۱۲ء۱۰ : چیز پکڑنا

۳۔ ہم کوئی چیز چمٹے سے کس طرح اُٹھاتے ہیں؟

چمٹے کے دو بازوؤں کے سروں پر وزن یعنی بوجھ ہوتا ہے۔ دونوں بازوؤں کے درمیانی حصے پر ہم قوت لگاتے ہیں یعنی قوت بیرم کے درمیانی حصے پر لگائی جاتی ہے نیز نصاب اور وزن بیرم کے دونوں سروں پر ہوتے ہیں۔

قوت، نصاب اور وزن کے مقام کے اعتبار سے بیرم کی تین قسمیں ہیں۔

بیرم کی پہلی قسم : بیرم کی پہلی قسم میں نصاب درمیان میں ہوتا ہے اور ایک سرے پر وزن اور دوسرے سرے پر قوت ہوتی ہے۔	**بیرم کی دوسری قسم** : درمیان میں وزن، ایک طرف نصاب اور دوسری جانب قوت۔ یہ بیرم کی دوسری قسم ہے۔	**بیرم کی تیسری قسم** : درمیان میں قوت، ایک جانب نصاب اور ایک جانب وزن یہ بیرم کی تیسری قسم ہے۔
		

آئیے غور کریں۔

تصویر میں روزمرہ زندگی میں استعمال ہونے والی کچھ مشینیں دی ہوئی ہیں۔ ہر ایک کے بیرم کی قسم پہچانیے۔

آئیے، عمل کر کے دیکھیں۔

چرخی

۱۱ء۱۲: عام استعمال کی ایک چرخی

پنسل، سیلوٹیپ، دھاگے کی خالی ریل، آدھا میٹر موٹا دھاگا، ڈوری کو باندھا جا سکے ایسا وزن (ربر)، رنگین چکنی مٹی (clay)۔

میز پر پنسل اس طرح رکھیے کہ وہ میز کے کنارے سے باہر رہے۔ اسے سیلوٹیپ کے ذریعہ مضبوطی سے میز سے چپکائیے۔ میز سے باہر آئے ہوئے پنسل کے حصے پر ریل لٹکائیے۔ پنسل کے سرے پر رنگین مٹی کا گولا لگائیے تاکہ ریل نہ پھسلے۔ اس ریل پر سے ایک جانب وزن کے ساتھ موٹا دھاگا چھوڑیے۔ اب اس دھاگے کا آزاد سرا پکڑ کر نیچے کھینچیں تو کیا ہوگا؟ دوسرے سرے پر بندھا ہوا وزن اوپر اُٹھتا ہے۔

وزن اُٹھانے کے لیے جھری دار پہیہ اور ڈوری کی اس ساخت کو **'چرخی'** کہتے ہیں۔

چرخی کے استعمال سے کیا فائدہ ہوتا ہے؟

اوپر کی جانب وزن اُٹھانے کے لیے نیچے کی جانب قوت لگائی جا سکتی ہے۔ یہ بہت سہولت بخش اور آسان ہوتا ہے۔ روزمرہ استعمال میں چرخی کی کچھ مثالیں آپ نے دیکھی ہوں گی۔ ان کی فہرست بنائیے۔

بتائیے تو بھلا!

پہیہ اور محور

۱۲ء۱۲: آسمانی جھولا

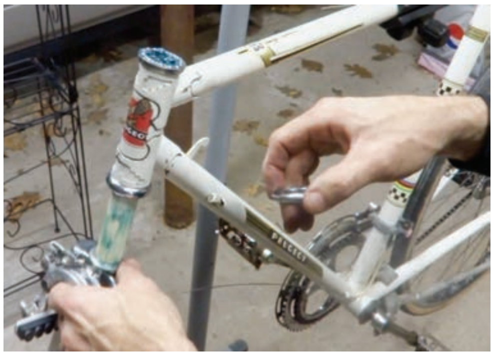
۱۔ میلوں میں آسمانی جھولے سے آپ بھی لطف اندوز ہوئے ہوں گے۔ اس کے بڑے پہیے کس طرح گھومتے ہیں؟

اس بڑے جھولے کا بڑا پہیہ مرکز میں ایک لوہے کے ڈنڈے پر لگا ہوتا ہے۔ اس ڈنڈے کو **'محور'** کہتے ہیں۔ بجلی کی مدد سے جیسے ہی محور گھومتا ہے اس پر لگا ہوا پہیہ بھی گھومنے لگتا ہے۔ محور اور پہیے کی یہ جوڑی ایک سادہ مشین ہے۔ ہم دیکھتے ہیں بے شمار مقامات پر اس کا استعمال ہوتا ہے۔

بڑے جھولے کا محور گھمانے پر اس کا بڑا پہیہ گھومتا ہے۔

۲۔ سائیکل کا پیڈل مارتے ہی پہیہ گھومنے لگتا ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

مشینوں کی دیکھ بھال



مسلسل استعمال اور موسم کے اثرات سے فرسودہ ہوکر وہ خراب نہ ہوں اس لیے مشینوں کی دیکھ بھال ضروری ہے۔مشینوں پر گرد بیٹھنے سے وہ خراب ہوتی ہیں۔ان کا کچھ حصہ زنگ آلود ہوجاتا ہے۔کچھ حصے گھستے ہیں اس لیے مشینیں خراب ہوجاتی ہیں اور وہ بے کار ہوجاتی ہیں۔اس سے بچنے کے لیے ان کی دیکھ بھال کافی اہمیت رکھتی ہے۔مشینوں کی دیکھ بھال کے دوران ان کے تمام حصے پونچھ کر صاف کیے جاتے ہیں۔ایک دوسرے پر گھسنے والے حصوں میں تیل اور چکنائی ڈالتے ہیں تاکہ ان میں رگڑ کم ہوکر ان کی جھیج کم ہو۔مشینیں استعمال میں نہ ہوں تو ان کو گرد سے بچانے کے لیے انھیں ڈھانک کر رکھا جاتا ہے۔موسم کے اثرات سے بچانے کے لیے مشینوں کے دھاتی حصوں کو رنگ دیا جاتا ہے اور اس بات کا خیال رکھا جاتا ہے کہ مشین خشک رہے۔

۱۴ء۱۳: مشینوں کی دیکھ بھال

کیا آپ جانتے ہیں؟

بڑے بڑے کارخانوں میں مشینوں کی دیکھ بھال اور حفاظت کرنے کے لیے ایک علیحدہ شعبہ ہوتا ہے۔
مقررہ وقت کے لیے کارخانے بند رکھ کر اس کی مشینوں کی دیکھ بھال (servicing) کی جاتی ہے۔

ہمیشہ یاد رکھیے۔

مشینوں کی دیکھ بھال نہ کی جائے تو ضرورت کے وقت وہ استعمال کے قابل نہیں رہیں گی۔
مشینوں کے استعمال کی مکمل معلومات ہونا چاہیے تاکہ حادثات نہ ہوں۔

ہم نے کیا سیکھا؟

- محنت کم ہو، کم وقت میں کام زیادہ ہو اس کے لیے مشینوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔
- کچھ مشینیں سادہ تو کچھ پیچیدہ ہوتی ہیں۔
- ڈھلوان سطح، فانہ، بیرم، چرخی، پہیہ سادہ مشینیں ہیں۔
- قوت، وزن، نصاب کے مقامات کی بنا پر بیرم کی تین قسمیں ہیں۔
- مشینوں کی مناسب دیکھ بھال کرنا چاہیے تاکہ مشینیں استعمال کے قابل رہے۔

سب کے لیے.....

کوئی بھی کام اچھی طرح پورا کرنے کے لیے کسی ترکیب کا استعمال کرنا پڑتا ہے۔ترکیب کے ساتھ مشین کا جوڑ ضروری ہے۔آپ پرانے، بے کار، کباڑ میں سے آلات ڈھونڈ کر ان سے فائدہ مند مشین بنایئے۔

- پرانا ناکارہ ہوچکا کوئی قلم لیجیے اور اس سے ایک مشین بنایئے۔

مشق

۱۔ ہماری درجہ بندی کیجیے :

بیرم، چرخی، ڈھلوان سطح، فانہ، سوئی، زینہ، پھسل گنڈی، پرچم کے ڈنڈے کے اوپر کی چرخی، سروتا، قینچی، اوپنر (واکنندہ)، کلہاڑی، کرین، چھری

۲۔ مناسب الفاظ سے خالی جگہوں کو پُر کیجیے:

الف۔ درمیان میں ....، ایک جانب ....اور دوسری جانب..............ہوتو یہ بیرم کی پہلی قسم ہے۔

ب۔ درمیان میں ....، ایک جانب ....، دوسری جانب..............ہوتو یہ بیرم کی دوسری قسم ہے۔

ج۔ درمیان میں ....، ایک جانب ....، دوسری جانب..............ہوتو یہ بیرم کی تیسری قسم ہے۔

۳۔ ذیل کے کام کرنے کے لیے کون سی مشینوں کا استعمال کریں گے؟ ان کی قسمیں لکھیے :

الف۔ ٹن کے ڈبے کا ڈھکن کھولنا۔

ب۔ اونچی عمارت پر اینٹ پہنچانا۔

ج۔ سبزی کاٹنا۔

د۔ کنویں سے پانی نکالنا۔

ہ۔ پاپڑ بھوننا۔

۴۔ ذیل کے سوالوں کے جواب اپنے الفاظ میں لکھیے :

الف۔ سادہ مشینیں کسے کہتے ہیں؟

ب۔ مشینوں کے استعمال کے فوائد بتائیے۔

ج۔ پیچیدہ مشینوں سے کیا مراد ہے؟

د۔ بیرم کسے کہتے ہیں؟ اس کی قسمیں کس بنیاد پر کی گئی ہیں؟

۵۔ ایسا کیوں؟

الف۔ سفری بیگ کو پہیے ہوتے ہیں۔

ب۔ مشینوں کی دیکھ بھال کرنا ضروری ہے۔

ج۔ سائیکل پیچیدہ مشین ہے۔

۶۔ ذیل میں دیے گئے اقتباس سے بیرم میں نصاب، وزن اور قوت کی نشاندہی کیجیے اور ان کی قسمیں لکھیے :

روی اور سونیا باغ میں ایک سی-سا پر بیٹھتے ہیں۔ اسی دوران ایک مالی قینچی کے ذریعے باغ کے پودے چھانٹتا ہے۔ وہ شخص باغ کا کچرا، پتھر جمع کرکے گاڑی میں ڈالتا ہے۔ تبھی روی کو پیاس لگتی ہے۔ وہ لیمو کا شربت خریدتا ہے۔ بیچنے والا لڑکا لیمو کاٹ کر شکنجے کی مدد سے شربت بنا کر دیتا ہے اور اس گلاس میں برف کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے چمٹے کی مدد سے ڈالتا ہے۔

سرگرمی :

- مکان اور آس پاس موجود مختلف مشینوں کی فہرست بنائیے اور ان کی قسمیں لکھیے۔
- آپ سائیکل کس طرح درست کرتے ہیں؟ جہاں سائیکل درست ہوتی ہے وہاں جائیے اور معلومات کا اندراج کیجیے۔

***

۱۳ آواز

بتایئے تو بھلا!

تصویروں میں دکھایا گیا ہے کہ کچھ آوازیں ہو رہی ہے۔

کیا ایسی آوازیں آپ نے سنی ہیں؟ جو آوازیں آپ نے سنی ہیں چوکون میں ☑ نشان لگایئے۔ اگر نہ سنی ہوں تو ☒ نشان لگایئے۔ ان آوازوں کے لیے آپ کے علاقے کی زبان میں کون سے الفاظ استعمال کیے جاتے ہیں؟ ان لفظوں کو تصویروں کے نیچے لکھیے۔

۱۳ء۱ : مختلف آوازوں کی مثالیں

۱۔ مدرسے میں وقفے کے دوران کون کون سی آوازیں سنائی دیتی ہیں؟

۲۔ جماعت میں آنکھیں موند کر خاموش بیٹھیے۔ آس پاس کی کون کون سی آوازیں سنائی دیتی ہیں؟

ان تمام آوازوں کی مشترکہ فہرست بنا کر اس پر گفتگو کیجیے۔

آپ جان گئے ہوں گے کہ آپ کو سنائی دینے والی ان گنت آوازوں میں بہت تنوّع ہے۔ ان آوازوں کی اونچی - نیچی اور پسندیدہ - ناپسندیدہ اس طرح دو الگ الگ درجہ بندی کیجیے۔

آواز کو سائنسی زبان میں 'صوت' کہتے ہیں۔
کچھ آوازیں بلند ہونے سے آسانی کے ساتھ سنائی دیتی ہیں تو کچھ آوازیں پست ہونے سے ان پر توجہ دیے بغیر انھیں سنا نہیں جا سکتا۔ کچھ آوازیں ہمیں پسند آتی ہیں اور کچھ آوازوں سے ہمیں تکلیف ہوتی ہے۔

۱۳ء۲ : اسپیکر

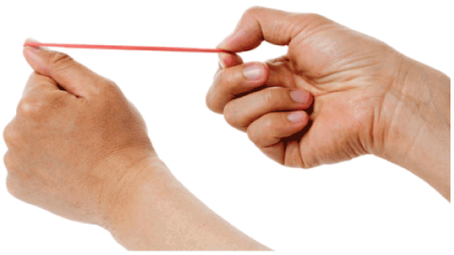
آواز کس طرح پیدا ہوتی ہوگی؟

عمل کیجیے۔

۱۔ مکان میں ریڈیو، ٹیپ ریکارڈر پر گانے بجنے کے دوران اسپیکر پر ہاتھ رکھیں تو کیا محسوس ہوتا ہے؟

کچھ دیر بعد ریڈیو یا ٹیپ ریکارڈر بند کیجیے۔ آپ کیا محسوس کریں گے؟

۲۔ ایک ربر بینڈ لے کر تصویر میں بتائے ہوئے طریقے سے اس کا ایک سرا کھینچ کر چھوڑیے۔ آپ نے کیا دیکھا؟
ربر بینڈ کی حرکت کے علاوہ آپ کو دوسری اور کون سی باتیں معلوم ہوئیں؟



۱۳٫۳ : تانا گیا ربر بینڈ

۳۔ ایک طبلہ لے کر اس کے پردے پر تھوڑا بھوسا / رائی کے دانے یا ریت پھیلائیے۔ پردے پر اُنگلی سے ہلکی ضرب لگائیے۔ آواز ہونے کے دوران کیا نظر آتا ہے؟ آواز بند ہونے پر کیا دِکھائی دیتا ہے؟
اوپر کے مشاہدے سے کیا معلوم ہوتا ہے؟

۱۳٫۴ : طبلہ

آئیے غور کریں۔

اسٹیل کی رکابی زمین پر گرے تو بہت زور کی آواز ہوتی ہے۔ اسے بند کرنے کے لیے ہم کیا کرتے ہیں؟ ایسا کرنے سے کیا ہوگا؟

آواز پیدا کرنے والی چیزوں یعنی اسپیکر کا پردہ، ربر بینڈ، طبلے کا پردہ، ان کی مخصوص انداز میں ہلچل ہوتی ہے۔ یعنی ان چیزوں میں ایک قسم کی حرکت ہوتی ہے۔ تیز حرکت سے اہتزاز پیدا ہوتا ہے یعنی شے میں ارتعاش ہوتا ہے۔

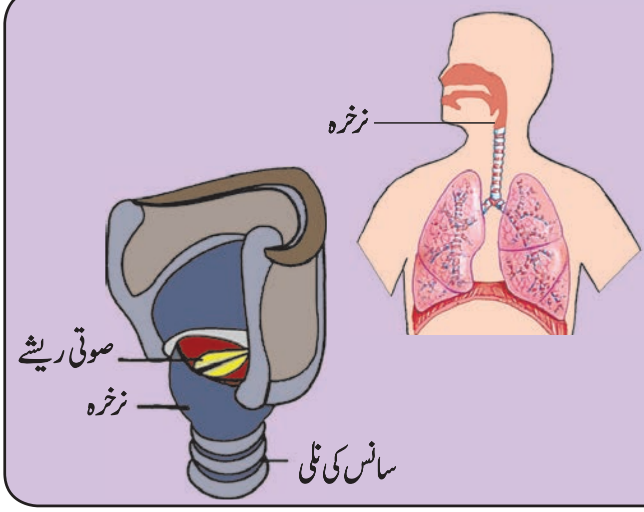
آواز پیدا کرنے کے لیے کسی چیز میں ارتعاش ہونا ضروری ہے۔ چیز کے مرتعش رہنے تک ہمیں آواز سنائی دیتی ہے۔ ارتعاش کے رُکنے پر آواز بھی بند ہوجاتی ہے۔
جس چیز کے ذریعے آواز پیدا ہوتی ہے اسے آواز کا منبع کہتے ہیں۔

بتائیے تو بھلا!

سِتار، گھنٹی، نل سے گرنے والا پانی، نیچے گر کر ٹوٹنے والی طشتری میں آوازیں کس کے ارتعاش سے پیدا ہوتی ہیں؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

علمِ صوت : آواز، بازگشت، آواز کا پیدا ہونا، ترسیل اور ان کے اثرات کی سائنس کو علمِ صوت کہتے ہیں۔ آواز کی شدت کی پیمائش ڈیسی بل (dB) میں کرتے ہیں۔
ہمارے گلے کے نرخرے میں موجود صوتی ریشوں کے ارتعاش کی وجہ سے آواز پیدا ہوتی ہے۔ نرخرے سے نکلنے والی آواز کی سطح صوتی ریشوں کی سختی پر منحصر ہوتی ہے۔



آیئے، عمل کر کے دیکھیں۔

پانی سے بھرا ہوا ایک برتن لیجیے۔ اس کے کنارے پر ہلکی سی ضرب لگائیے۔

آپ کو کیا نظر آتا ہے؟

برتن کے پانی پر لہریں کیوں پیدا ہوئیں؟

۱۳ء۵ : برتن کے پانی کا ارتعاش اور آواز کا پیدا ہونا

آواز کیونکر سنائی دیتی ہے؟

آواز کے منبع کے اطراف ہوا موجود ہوتی ہے۔ آواز کے منبع میں ارتعاش ہونے پر اس سے متصل ہوا کی تہہ بھی مرتعش ہوتی ہے۔ آواز کے منبع سے تمام سمتوں میں آواز کے ارتعاش کی لہریں پھیل جاتی ہیں۔ ان لہروں کو ہی 'آواز کی لہریں' کہتے ہیں۔ یہ لہریں جب ہمارے کانوں تک پہنچتی ہیں۔ کان کے جوف میں نازک پردہ ہوتا ہے۔ وہ مرتعش ہوتا ہے۔ اس ارتعاش کی وجہ سے احساس کان کے عصبی خلیات کے ذریعے دماغ تک پہنچتا ہے اور ہمیں آواز سنائی دیتی ہے۔

آیئے، عمل کر کے دیکھیں۔

آواز کی اشاعت

۱۔ دو غبارے لیجیے۔ ایک میں ہوا اور دوسرے میں پانی بھریے۔ ہوا سے بھرا ہوا غبارہ تصویر میں بتائے ہوئے طریقے سے کان کے قریب مضبوطی سے پکڑ کر رکھیے۔ غبارے کو اُنگلی سے رگڑیے اور آواز سنیے۔

یہی عمل پانی سے بھرے ہوئے غبارے کے ساتھ کیجیے۔

کس غبارے سے آواز زیادہ صاف سنائی دی؟

۱۳ء۶ : آواز کی اشاعت

۲۔ ایک بڑے میز کی ایک جانب آپ کھڑے رہیے اور دوسری جانب دوست کو کھڑا کیجیے۔ دوست سے کہیے کہ وہ میز پر اُنگلی سے ضرب لگائے۔ آپ کو مدھم آواز سنائی دے گی۔

اب اپنا کان میز سے لگائیے اور دوست کو اسی طرح ضرب لگانے کے لیے کہیے۔ آپ کیا محسوس کرتے ہیں؟

ہوا، پانی یا کسی ٹھوس شے میں سے لہروں کی شکل میں سفر کر کے آواز ہمارے کانوں تک پہنچتی ہے۔ لیکن ہوا کی بہ نسبت مائع میں آواز کی اشاعت زیادہ واضح ہوتی ہے جبکہ ٹھوس شے میں یہ سب سے زیادہ واضح سنائی دیتی ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

آواز کی لہروں کی اشاعت مختلف واسطوں میں مختلف رفتار سے ہوتی ہے۔ آواز کی اشاعت گیس کی بہ نسبت مائع میں اور مائع کی بہ نسبت ٹھوس میں زیادہ تیز رفتار ہوتی ہے۔

نیا لفظ سیکھیے

آواز کی اشاعت : آواز کے منبع سے آواز کی لہروں کا تمام سمتوں میں پھیلنا آواز کی اشاعت کہلاتا ہے۔

آواز کی اشاعت کے واسطے : آواز کے منبع کے اطراف موجود جس شے کے ذریعے آواز کی لہریں پھیلتی ہیں اسے آواز کی **'اشاعت کا واسطہ'** کہتے ہیں۔

آ یئے غور کریں۔

ایک خالی برتن میں لٹکا ہوا گھنٹا بجنے پر کیا اس کی آواز سنائی دے گی؟

نیا لفظ سیکھیے

خلا یعنی ایسی مکمل طور پر خالی جگہ جہاں ہوا نہ ہو۔

مشاہدہ کر کے بحث کیجیے۔

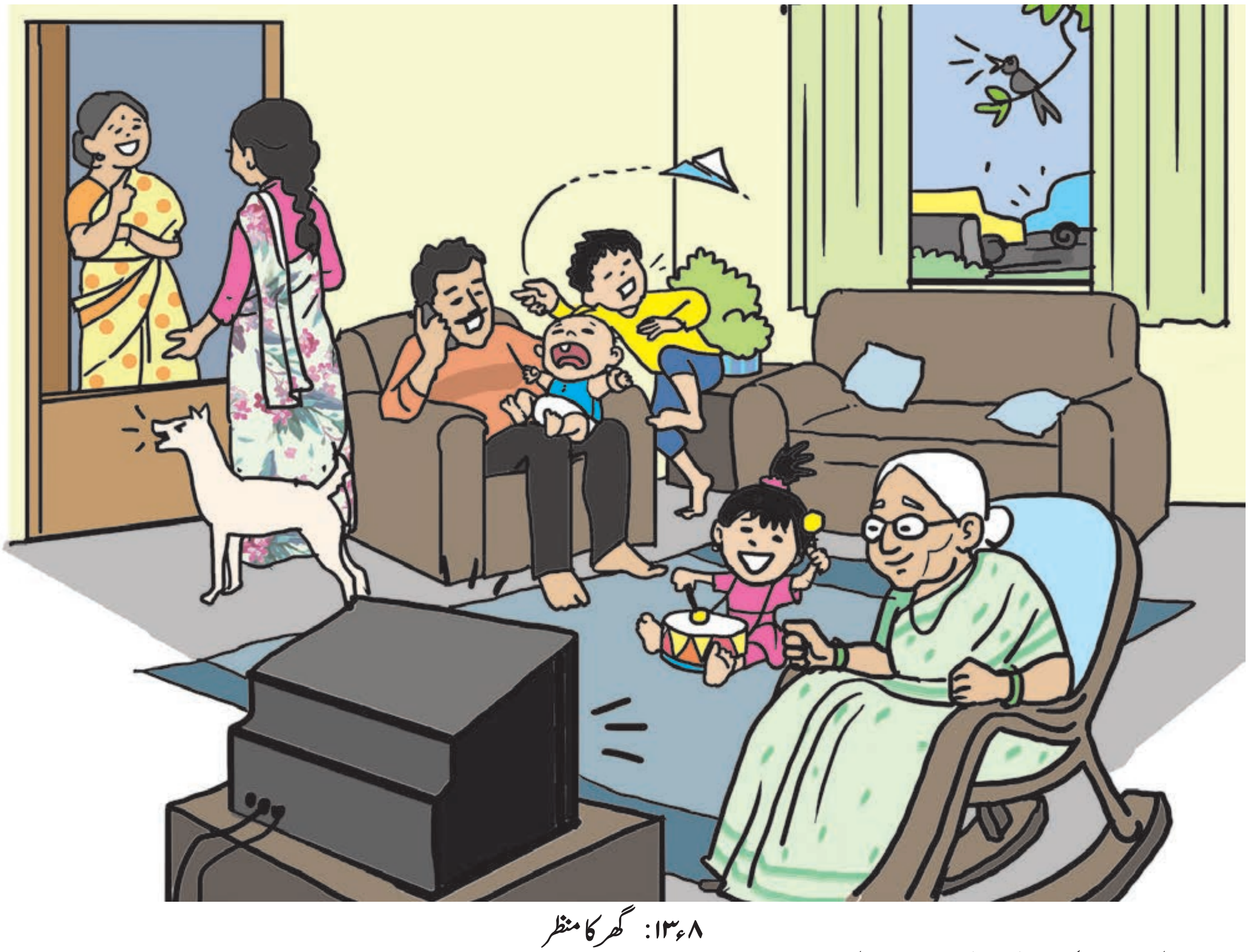
۱۔ شکل ۷ء۱۳ دیکھ کر بتائیے کہ سب سے بھلی لگنے والی آواز کون سی ہے؟

۲۔ کن آوازوں سے لوگوں کو تکلیف ہوتی ہے؟

۷ء۱۳ : مختلف آوازیں

شور اور صوتی آلودگی

اونچی آواز کرخت محسوس ہوتی ہے۔ وہ سننے میں میٹھی نہیں لگتی۔ ایسی آوازوں سے شور پیدا ہوتا ہے۔



۸ء۱۳: گھر کا منظر

۱۔ اوپر کی تصویر دیکھ کر الگ الگ آوازوں کی فہرست بنائیے۔

۲۔ ایسے ماحول میں مریض کو کیسا محسوس ہوگا؟

۳۔ کیا آپ ایسے ماحول میں پڑھائی کر سکیں گے؟

صفحہ ۹۴ کی شکل میں دو واقعات کا منظر اطراف و اکناف کا ہے۔ کچھ آوازیں بھلی معلوم ہوتی ہیں تو کچھ آوازیں تکلیف دہ ہوتی ہیں۔ بلند یا مسلسل آواز/شور سے اس علاقے کے لوگوں پر ان گنت مضر اثرات ہوسکتے ہیں۔ سننے کی صلاحیت کم ہوکر بہرہ پن پیدا ہوسکتا ہے۔ دماغی تھکن محسوس ہوتی ہے۔ چڑچڑا پن پیدا ہوتا ہے۔ سکون نہیں ملتا۔ اچھی طرح توجہ دے کر کام نہیں کیا جاسکتا۔ اطراف و اکناف کے مسلسل شور سے ہونے والے مضر اثرات کو 'ہم **صوتی آلودگی**' کہتے ہیں۔

صوتی آلودگی یعنی سماعت کے لیے ناقابلِ برداشت آواز کا پیدا ہونا۔

صوتی آلودگی پر قابو پانے کی تدابیر

۱۔ گاڑیوں کے کرخت ہارن ضرورت نہ ہو تو نہ بجائیں۔

۲۔ گھر کے ٹی وی ریڈیو کی آواز اتنی رکھیں کہ وہ صرف آپ کی حد تک ہی رہے۔

۳۔ سواریوں کی غیر ضروری آواز کم کرنے کے لیے ان کی باقاعدگی سے جانچ کروائیں۔

۴۔ کارخانے، ہوائی اڈّے، ریلوے اسٹیشن، بس اسٹینڈ، آبادی سے مناسب فاصلے پر ہوں۔

ہمیشہ یاد رکھیے۔

کچھ آوازوں سے ہم محظوظ ہوں تب بھی دوسروں کو ان سے تکلیف ہوسکتی ہے۔

حیرت انگیز

رابن اور ووڈ کاف نامی پرندے زمین میں رہنے والے کیچوے کی آواز پہچان کر اپنا شکار حاصل کرلیتے ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ان کے سمعی اعضا انتہائی حساس ہوتے ہیں۔

ٹڈیوں کی کچھ قسمیں ہوا میں اُڑتے ہوئے اپنے پیر ایک دوسرے سے رگڑ کر آواز پیدا کرتے ہیں۔ شہد کی مکھی اور مچھر کے پروں کی حرکت سے آواز پیدا ہوتی ہے۔ کیا آپ نے ایسی آوازیں سنی ہیں؟

ہم نے کیا سیکھا؟

- آواز کے پیدا ہونے کے لیے ارتعاش کی ضرورت ہوتی ہے۔
- آواز کی اشاعت کے لیے واسطہ ضروری ہے۔
- آواز کی اشاعت گیس، مائع اور ٹھوس واسطوں کے ذریعے ہوتی ہے۔
- ناپسندیدہ، بے سری اور بلند آواز کو شور کہتے ہیں۔
- مسلسل شور کی وجہ سے صوتی آلودگی ہوتی ہے۔ صوتی آلودگی سے ہماری صحت پر برے اثرات ہوتے ہیں۔
- آمد و رفت اور صنعتی مقامات پر آلودگی سب سے زیادہ ہوتی ہے۔
- صوتی آلودگی ایک سماجی مسئلہ ہے۔ صوتی آلودگی روکنے کی تدابیر سب کو کرنا چاہیے۔
- مدرسے، اسپتال جیسے مقامات پر ہارن بجانا منع ہوتا ہے۔ ایسے قوانین پر ہمیشہ عمل کرنا چاہیے۔

مشق

۱۔ خالی جگہوں میں مناسب الفاظ لکھیے :

الف۔ آواز کی اشاعت ....میں سے نہیں ہوتی۔

ب۔ صوتی آلودگی ایک ....ہے۔

ج۔ کان کو تکلیف دینے والی آواز کو..............کہتے ہیں۔

د۔ شور کا ....پر مضر اثر ہوتا ہے۔

۲۔ کیا کریں گے بھلا؟

الف۔ اگر موٹر سائیکل کا سائیلنسر خراب ہو گیا ہو تو...........

ب۔ قریب کے کارخانے کی آواز بہت زیادہ ہو تو..............

۳۔ ذیل کے سوالوں کے جواب اپنے الفاظ میں لکھیے :

الف۔ ارتعاش کسے کہتے ہیں؟

ب۔ ٹھوس کے ذریعے آواز کی اشاعت کس طرح ہوتی ہے؟ روزمرہ زندگی کی مثالیں دے کر اسے واضح کیجیے۔

ج۔ صوتی آلودگی کسے کہتے ہیں؟

د۔ صوتی آلودگی روکنے کے لیے کیا تدابیر کریں گے؟

۴۔ جدول مکمل کیجیے :

آواز کی نوعیت	تکلیف دہ	بے ضرر
گفتگو کرنا		
سرگوشی کرنا		
ہوائی جہاز کی آواز		
گاڑیوں کے ہارن		
ریلوے انجن		
پتوں کی سرسراہٹ		
گھوڑے کا ہنہنانا		
گھڑی کی ٹک ٹک		

سرگرمی :

- آپ کے مکان کے آس پاس سنائی دینے والی کرخت / بلند آوازوں کی فہرست بنائیے۔ان میں سے کون کون سی آوازوں کی وجہ سے صوتی آلودگی ہوتی ہے، لکھیے۔
- جن مقامات کا 'آواز ممنوع علاقہ' (silent zone) کے طور پر اعلان کیا گیا ہے ان کے بارے میں معلومات حاصل کیجیے اور اس تعلق سے جماعت میں گفتگو کیجیے۔

***