یونٹ
7

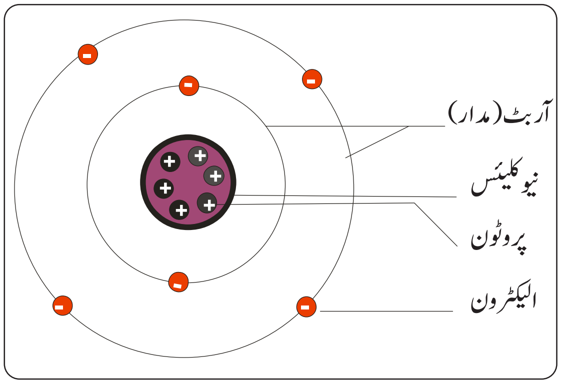
بجلی اور مقناطیسیت

(Electricity and Magnetism)

اس یونٹ میں ہم سیکھیں گے:

- برقی رو
- ساکت بجلی
- مقناطیسی قطب نُما
- برقی راستہ اور اس کے حصے
- برقی مقناطیسیت
- فیوز اور اس کی اہمیت
- زمینی مقناطیسیت

تمام مادی اشیاء بہت ہی چھوٹے ذرّات سے مل کر بنی ہیں جنھیں جواہر یا ایٹمز (Atoms) کہا جاتا ہے۔ جوہر یا ایٹم مزید چھوٹے ذرّات یعنی الیکٹرونز (Electorns)، پروٹونز (Protons) اور نیوٹرونز (Neutrons) وغیرہ پر مشتمل ہوتا ہے (شکل 7.1)۔ پروٹونز پر مثبت (Positive) چارج ہوتا ہے اور یہ ایٹم (جوہر) کے مرکزی حصہ مرکزہ یا نیوکلیئس (Nucleus) میں پائے جاتے ہیں۔ الیکٹرونز پر منفی (Negative) چارج ہوتا ہے اور یہ نیوکلیئس (مرکزہ) کے گرد مختلف راستوں پر گردش کرتے ہیں۔ یہ راستے مدار یا آربٹس (Orbits) کہلاتے ہیں۔



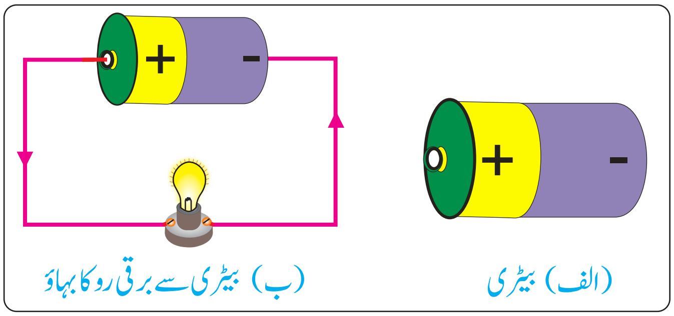
شکل 7.1 ایٹم (جوہر) کی ساخت

7.1 برقی رو (Electric Current)

کاپر، ایلومینیم اور چاندی (silver) سے بنی اشیاء کے مواد کے اندر الیکٹرونز ایک ایٹم سے دوسرے ایٹم تک حرکت کر سکتے ہیں۔ ان الیکٹرونز کو آزاد الیکٹرونز (Free Electrons) کہا جاتا ہے۔ وہ اس میٹریل میں ہر طرف بے ترتیبی سے آزادانہ حرکت کرتے رہتے ہیں۔ ان الیکٹرونز کا بہاؤ ایک سمت میں کرنے کے لیے ایک قوت کی ضرورت ہوتی ہے۔ یہ قوت ایک بیٹری کے ذریعے مہیا کی جا سکتی ہے۔ آزاد الیکٹرونز کے بہاؤ کو برقی رو یا الیکٹرک کرنٹ (electric current) بجلی کہلاتا ہے۔

شکل 7.2 میں دکھائی گئی بیٹری کو دیکھیں۔ اگر اس کے دونوں سروں کو ایک دھاتی تار کے ذریعے جوڑ دیا جائے تو اس کے مثبت سرا سے منفی سرے کی طرف بذریعہ تار الیکٹرون بہنا شروع کر دیں گے۔ الیکٹرونز کا بہاؤ برقی رو کہلاتا ہے۔ تار میں برقی رو کے بہاؤ کو اس کے راستے میں ایک بلب لگا کر معلوم کیا جا سکتا ہے۔ بلب برقی رو کے بہاؤ کی وجہ سے روشن ہو جائے گا۔

برقی رو کو ماپنے والا آلہ ایمیٹر (Ammeter) کہلاتا ہے (شکل 7.3)۔



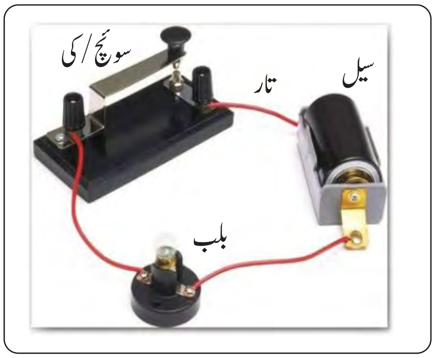
شکل 7.2 برقی رو کا بہاؤ

شکل 7.3 برقی رو کو ماپنے والا آلہ

7.2 برقی راستہ اور اس کے اجزا (Electrical Circuit and its Components)

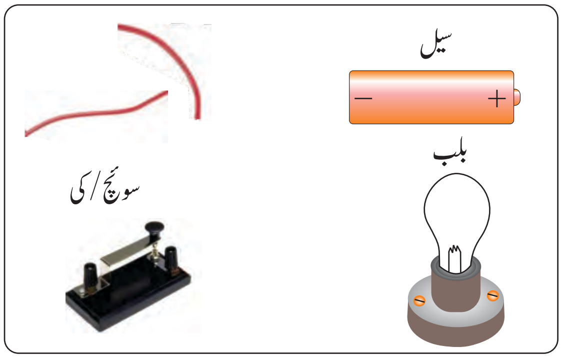
برقی رو کے بہاؤ کا راستہ برقی راستہ یا الیکٹریکل سرکٹ کہلاتا ہے۔ شکل 7.4 میں برقی رو کے بہاؤ کو تار کے ذریعے بیٹری کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک بہتے ہوئے دکھایا گیا ہے۔ جوڑنے والی تاریں، بلب، چابیاں (سوئچز)، بیٹری وغیرہ برقی راستہ (electric circuit) کے اجزا کہلاتے ہیں (شکل 7.5)۔

برقی رو کو بہنے کے لیے بند برقی راستہ کی ضرورت ہوتی ہے۔ جب برقی رو کسی بلب جیسے برقی آلہ سے گزرتا ہے تو وہ روشن ہو جاتا ہے۔ بلب سے گزرنے کے بعد برقی رو بیٹری کے دوسرے سرے سے داخل ہوتا ہے۔



برقی راستہ

شکل 7.4

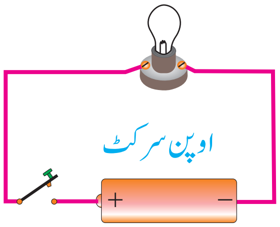


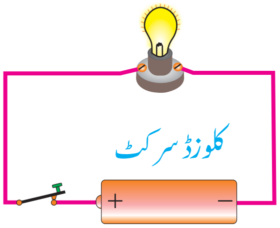
برقی راستے کے اجزا

شکل 7.5

سرگرمی 7.1

- ایک بلب ہولڈر لیں اور اس میں بلب فٹ کریں۔
- ایک تار لیں۔ اس کا ایک سرا بلب ہولڈر کے ایک پوائنٹ کے ساتھ جوڑ دیں۔
- اس تار کے آزاد سرے کو ''چابی (key)'' کی مدد سے بیٹری کے مثبت سرے سے جوڑیں۔
- جب ''چابی'' اوپن ہوگی تو بلب آف (OFF) ہوگا۔
- جب ''چابی'' بند ہوگی تو بلب روشن ہو جائے گا۔
- جب ''چابی'' کھلی ہو تو برقی راستہ مکمل نہیں ہوگا اور بلب روشن نہیں ہوتا ہے۔ ایسے برقی راستہ کو کُھلا برقی راستہ (Open Electric Circuit) کہتے ہیں۔
- جب ''چابی'' بند ہوتی ہے تو برقی راستہ مکمل ہو جاتا ہے اور بلب بھی روشن ہو جاتا ہے۔ ایسے برقی راستے کو مکمل برقی راستہ (Closed Electric Circuit) کہتے ہیں۔





7.3 فیوز اور اس کے استعمالات (Fuse and its Uses)

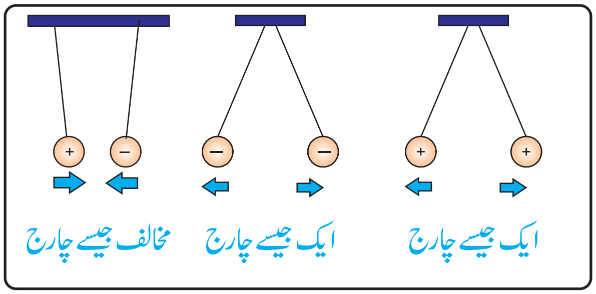
فیوز ایک حفاظتی آلہ ہے جسے برقی رو کے راستے میں لگایا جاتا ہے۔ یہ ایک پتلی سی دھاتی تار ہوتی ہے۔ جس میں سے برقی رو کی ایک مخصوص مقدار گزر سکتی ہے۔ اگر برقی رو کی مقدار مخصوص حد سے بڑھ جائے تو فیوز کی تار پگھل جاتی ہے اور برقی راستہ منقطع ہو جاتا ہے اور ہم کہتے ہیں کہ فیوز اڑ گیا ہے۔ اس طرح فیوز ہمارے برقی آلات کو نقصان پہنچنے سے محفوظ رکھتا ہے۔

برقی رو کی زیادہ سے زیادہ مقدار جو ایک فیوز گزرنے دیتا ہے اس کی ریٹنگ (Rating) کہلاتی ہے۔ مختلف آلات میں مختلف ریٹنگ کے فیوز استعمال کیے جاتے ہیں۔ آج کل فیوز کی جگہ سرکٹ بریکر (Circuit Breaker) استعمال کیے جا رہے ہیں (شکل 7.6)۔ ان کا کام بھی فیوز جیسا ہی ہوتا ہے۔

مختلف قسم کے فیوز اور سرکٹ بریکر
شکل 7.6

7.4 جامد بجلی (Static Electricity)

ہم پڑھ چکے ہیں کہ چارجز دو اقسام کے ہوتے ہیں یعنی مثبت چارج اور منفی چارج۔ کسی جسم پر مثبت چارج اس وقت ظاہر ہوتا ہے جب اس سے الیکٹرونز خارج ہوتے ہیں۔ منفی چارج کسی جسم پر اس وقت ظاہر ہوتا ہے جب اس میں الیکٹرونز داخل ہوتے ہیں۔ الیکٹرونز کے حصول یا اخراج سے جب کوئی شے چارج شدہ (Charged) ہو جاتی ہے تو اس چارج کو ہم جامد بجلی کہتے ہیں۔ جامد کا مطلب ساکن ہے۔ اس لیے جامد بجلی سے مراد کسی جسم پر چارج کا ساکن حالت میں ہونا ہے۔ یہ بات بھی ہمارے لیے دلچسپی کا باعث ہے کہ ایک جیسے چارج رکھنے والے اجسام ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں۔ جبکہ مخالف چارج والے اجسام ایک دوسرے کو کشش کرتے ہیں (شکل 7.7)۔



شکل 7.7 ایک جیسے چارج دافع ہیں جب کہ مخالف چارج ایک دوسرے کو کھینچتے ہیں

خبردار!

ایسی تاروں اور دھاتی ٹکڑوں جن میں سے برقی رو گزر رہی ہو کو مت چھوئیں۔ بجلی کے سوئچز کو بھی ننگے پاؤں یا گیلے ہاتھوں سے ہر گز نہ چھوئیں۔

ساکن یا جامد چارجز کیسے بنتے ہیں؟ (How Do Static Charges Buildup ?)

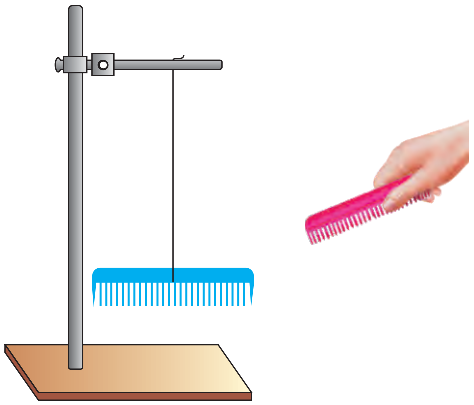
بعض مادوں کو ایک دوسرے کے ساتھ رگڑنے سے ان میں مثبت اور منفی چارجز کے درمیان توازن بگڑ جاتا ہے مثلاً جب پلاسٹک کی کنگھی کو خشک بالوں میں پھیرا جاتا ہے تو بالوں سے الیکٹرونز کنگھی میں داخل ہو جاتے ہیں۔ اس طرح بالوں پر مثبت ساکن چارج اور کنگھی پر منفی ساکن چارج جمع ہو جاتا ہے۔ بالوں پر چونکہ ایک جیسے چارج پیدا ہو جاتے ہیں اس لیے وہ ایک دوسرے کو دفعہ کرتے ہیں اور الگ الگ کھڑے ہو جاتے ہیں۔

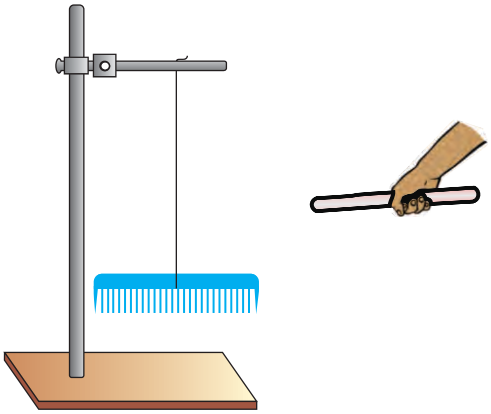
جب کسی چارج شدہ جسم کو تعدیلی جسم (جس پر کوئی چارج نہ ہو) کے قریب لایا جاتا ہے تو وہ تعدیلی جسم پر موجود اپنے جیسے چارج کو دفع کرتا ہے اور مخالف چارج کو کشش کرتا ہے۔ اس طرح وہ تعدیلی جسم پر بھی چارج انڈیوس (Induce) کر دیتا ہے۔ تعدیلی جسم پر انڈیوس شدہ چارج اس وقت تک برقرار رہتا ہے جب تک چارج شدہ جسم کو تعدیلی جسم سے دُور نہیں ہٹا لیا جاتا۔

سرگرمی 7.2

- اس سرگرمی کے لیے ہمیں ریشمی اور اونی کپڑوں کے ٹکڑے، لوہے کا سٹینڈ، نائیلون کا دھاگہ، شیشے کی باریک سلاخ اور دو عدد پلاسٹک کی کنگھیاں درکار ہیں۔
- نائیلون کے دھاگے کی مدد سے ایک کنگھی کو لوہے کے سٹینڈ سے اس طرح باندھیں کہ وہ زمین کے متوازی رہے۔ اس کنگھی کو اونی کپڑے سے رگڑیں اور اسی طرح لٹکنے دیں۔ اب دوسری کنگھی کو بھی اونی کپڑے سے رگڑیں اور اسے لٹکتی ہوئی کنگھی کے قریب لے کر آئیں۔
- مشاہدہ کریں کہ کیا عمل وقوع پذیر ہوتا ہے؟
- اب ایک شیشے کی سلاخ لیں اسے ریشمی کپڑے سے رگڑیں اور اس کو لٹکتی ہوئی کنگھی کے قریب لے کر آئیں اور مشاہدہ کریں کہ کیا ہوتا ہے؟

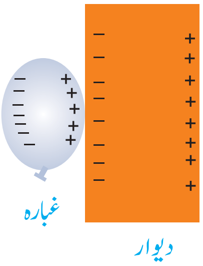
اپنے مشاہدات کی روشنی میں، کیا آپ اس بات کا اندازہ لگا سکتے ہیں کہ کنگھی اور شیشے کی سلاخ پر چارج کی نوعیت کیا ہے؟





سرگرمی 7.3

- ہوا سے بھرا ہوا ایک غبارہ لیں۔ اسے اپنے بالوں کیساتھ ایک ہی سمت میں رگڑیں اور اسے دیوار کے قریب لے کر آئیں۔
- آپ کے بال سیدھے کھڑے ہو جائیں گے اور غبارہ دیوار سے چپک جائے گا۔ یہ سارا عمل کیوں ہوتا ہے؟



آسمانی بجلی (Lightning)

آسمانی بجلی کا چمکنا ساکن چارج کے ختم ہونے (discharge) کی ایک مثال ہے۔ جب بادلوں کے ٹکڑے اپنی حرکت کے دوران ایک دوسرے سے ٹکراتے ہیں تو اُن پر ساکن چارج پیدا ہو جاتا ہے۔ بادلوں کے بار بار ایک دوسرے سے ٹکرانے سے ان پر ساکن چارجز کی مقدار بڑھ جاتی ہے جب بہت زیادہ مخالف چارج والے بادل آپس میں ٹکراتے ہیں تو ایک بہت بڑی چنگاری پیدا ہوتی ہے اور تڑ تڑاہٹ کے ساتھ بہت گرجدار آواز پیدا ہوتی ہے۔

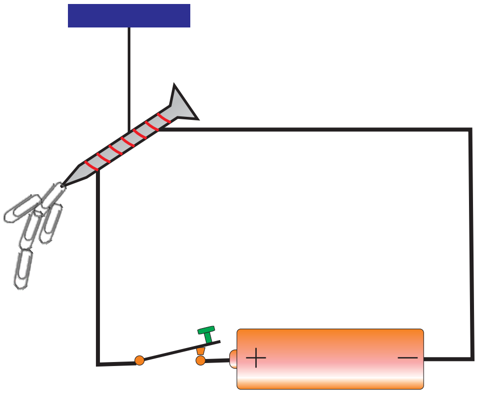
شکل 7.8 آسمانی بجلی

7.5 برقی مقناطیس (Electromagnets)

برقی رو اور مقناطیسیت میں گہرا تعلق ہے۔ اس تعلق کو جاننے کے لیے ہم درج ذیل سرگرمی کرتے ہیں۔

سرگرمی 7.4

- لوہے کی ایک کیل لیں اور اس کے گرد کاپر کی ناقص موصل مادے سے ڈھانپی ہوئی تار لپیٹ کر ایک لچھا تیار کریں۔
- تار کے آزاد سروں کو بیٹری کے سروں کے ساتھ بذریعہ "چابی" جوڑیں۔
- "چابی (key)" کو کھلا رکھتے ہوئے لوہے کے کلپس کو کیل کے قریب لے کر آئیں۔ کیل لوہے کے کلپس کو کشش نہیں کرے گا۔



- اب ''چابی'' کو بند کریں اور لوہے کے کلپس کو کیل کے نزدیک لے کر آئیں اور مشاہدہ کریں کہ کیا عمل ہوتا ہے؟
- لوہے کے کلپس کیل کے ساتھ چمٹ جائیں گی جیسا کہ شکل سے ظاہر ہے۔
- پھر ''چابی'' کو کھول دیں اور مشاہدہ کریں کہ اب کیا عمل ہوتا ہے۔

تمام لوہے کے کلپس کیل سے الگ ہو کر گر جائیں گے۔اس سرگرمی سے آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟

مندرجہ بالا سرگرمی کے ذریعے ہم مشاہدہ کر سکتے ہیں کہ جب برقی رو کیل کے گرد لچھے کی شکل میں لپٹی ہوئی تار میں سے گزرتا ہے تو کیل لوہے کے کلپس کو اپنی طرف کھینچتا ہے۔

اس سرگرمی سے ہم یہ نتیجہ اخذ کرتے ہیں کہ:

جب لوہے کی سلاخ یا کیل کے گرد لچھے کی شکل میں لپٹی ہوئی تار میں سے برقی رو بہتی ہے تو لوہے کی سلاخ یا کیل مقناطیس بن جاتی ہے۔ایسا مقناطیس برقی مقناطیس کہلاتا ہے۔

برقی مقناطیس ایک عارضی مقناطیس ہوتا ہے۔ یہ اس وقت تک مقناطیس رہتا ہے جب تک اس میں سے برقی رو گزرتی رہتی ہے۔جب برقی رو کا سوئچ آف کر دیا جاتا ہے تو یہ اپنی مقناطیسی خصوصیت کھو دیتا ہے۔

برقی مقناطیس کے استعمالات (Uses of Electromagnets)

برقی مقناطیس،لوہا،نکل اور کوبالٹ سے بنی اشیاء کو اپنی جانب کھینچ لیتے ہیں۔ہماری روزمرہ زندگی میں برقی مقناطیس کے بے شمار استعمال ہیں۔مثلاً یہ مقناطیسی تالے، سرکٹ بریکرز اور لاؤڈ سپیکرز وغیرہ میں استعمال ہوتے ہیں۔مقناطیسی کرین،برقی گھنٹی اور برقی موٹرز میں بھی برقی مقناطیس استعمال ہوتے ہیں۔

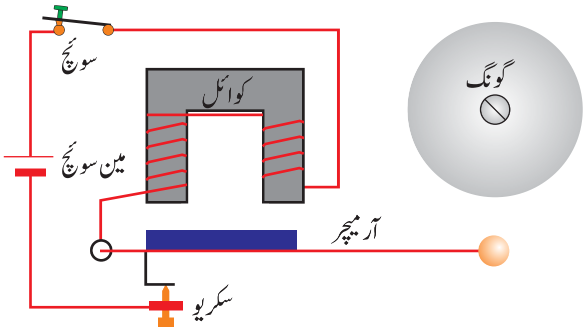
1- برقی مقناطیسی کرین (Electromagnetic Crane)

کیا آپ نے کبھی کباڑ خانے میں برقی مقناطیسی کرین کو کام کرتے دیکھا ہے؟ برقی مقناطیسی کرین میں ایک طاقتور برقی مقناطیس بھاری کباڑ کو اٹھانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے(شکل 7.9)۔ ان کرینز میں برقی مقناطیس کو آن (ON) کر کے بھاری کباڑ کو اٹھا لیا جاتا ہے۔ سکریپ کو گرانے کے لیے برقی مقناطیس کو آف (OFF) کر دیا جاتا ہے۔

شکل 7.9 برقی مقناطیسی کرین

2- برقی گھنٹی (Electric Bell)

برقی گھنٹی میں بھی برقی مقناطیس استعمال ہوتا ہے (شکل 7.10)۔ جب برقی گھنٹی کا سوئچ آن کیا جاتا ہے تو آہنی سلاخ کے گرد لپٹے لچھے میں کرنٹ بہنا شروع کر دیتا ہے، وہ مقناطیس بن جاتا ہے اور لچک دار لوہے کی چھڑی (Iron strip) جو آرمیچر (Armature) کہلاتی ہے کو اپنی جانب کھینچ لیتا ہے۔ یوں آرمیچر سے جڑا ہتھوڑا بیل کے گونگ (Gong) سے ٹکراتا ہے اور آواز پیدا ہوتی ہے۔ اسی دوران برقی راستہ ٹوٹ جاتا ہے اور برقی رو کا بہاؤ رُک جاتا ہے۔ اس طرح لچھا برقی مقناطیس نہیں رہتا جس کی وجہ سے آرمیچر واپس اپنی پوزیشن پر آکر برقی راستہ کو دوبارہ مکمل کر دیتا ہے اور پہلے والا عمل دوبارہ ہوتا ہے۔ جب تک برقی رو کو آن رکھا جاتا ہے ہتھوڑا بار بار گونگ سے ٹکراتا رہتا ہے۔



شکل 7.10 برقی گھنٹی

7.6 مقناطیسی قطب نما (Magnetic Compass)

ہمیں علم ہے کہ قطب نما ایک ایسا آلہ ہے جو ایک آزاد لٹکی ہوئی مقناطیسی سوئی (Magnetic Needle) پر مشتمل ہوتا ہے جس کا رُخ ہمیشہ شمال اور جنوب کی جانب رہتا ہے۔ مقناطیسی قطب نما جہاز رانی میں سمت معلوم کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے (شکل 7.11)۔ قبلہ کا رخ بھی اس کی مدد سے معلوم کیا جاتا ہے۔

شکل 7.11 مقناطیسی قطب نما

مندرجہ ذیل سرگرمی کے ذریعے ہم ایک سادہ قطب نما بنا سکتے ہیں۔

سرگرمی 7.5

- لوہے کی ایک سوئی لیں۔ اسے مقناطیسی سلاخ کے شمالی پول کے ساتھ ایک ہی سمت کئی بار رگڑ کر مقناطیس بنائیں۔ چپکنے والی ٹیپ کی مدد سے سوئی کو کارک پر چپکائیں۔
- کارک کو پانی سے بھرے پیالے میں رکھیں اور اسے آزادانہ تیرنے دیں۔ آپ دیکھیں گے کہ کارک پانی میں اس طرح تیرتا ہے کہ سوئی کا ایک سرا ہمیشہ شمال کی طرف اور دوسرا سرا جنوب کی جانب ہی ٹھہرتا ہے۔

- پیالے کی پوزیشن کو مختلف سمتوں میں تبدیل کریں اور سوئی کی حرکت کو نوٹ کریں۔ آپ دیکھیں گے کہ سوئی کا رخ ہمیشہ شمال اور جنوب کی جانب رہتا ہے۔
- مقناطیسی سوئی کے اس طرح گھومنے کی وجوہات کی وضاحت کریں۔

سائنس، ٹیکنالوجی، سوسائٹی اور ماحول

جدید ٹیکنالوجی کی ترقی اور زندگی کو پُرسکون بنانے میں بجلی اور مقناطیسیت کا بہت اہم کردار ہے۔ کیا آپ اندازہ کر سکتے ہیں کہ اگر بجلی نہ ہوتی تو ہماری تکنیکی اور سماجی سرگرمیوں پر کیا اثر پڑتا؟ روزمرّہ استعمال کے بجلی کے پنکھے اور برقی موٹریں برقی مقناطیسیت کے اصول پر کام کرتی ہیں۔

اہم نکات

- مادی اشیاء میں سے برقی چارج کے بہاؤ سے بجلی پیدا ہوتی ہے۔
- وہ راستہ جس پر برقی رو بہتی ہے برقی راستہ کہلاتا ہے۔
- فیوز ایک حفاظتی آلہ ہے جسے برقی راستے میں لگایا جاتا ہے۔ یہ آلات میں سے زیادہ برقی رو کے بہاؤ کو روک دیتا ہے اور انھیں نقصان پہنچنے سے بچاتا ہے۔
- کسی جسم پر برقی چارج جامد یا ساکن بجلی کہلاتا ہے۔
- اجسام پر برقی چارج اس وقت تک موجود رہتا ہے جب تک انھیں تعدیلی نہیں بنالیا جاتا۔
- جب کسی چارج شدہ جسم کو کسی تعدیلی جسم کے قریب لایا جاتا ہے تو تعدیلی جسم پر بھی چارج پیدا ہوجاتے ہیں۔
- جب کسی لوہے کی سلاخ یا کیل جس کے گرد لچھے کی شکل میں لپٹی ہوئی تار میں سے برقی رو گزرتی ہے تو وہ سلاخ یا کیل مقناطیس بن جاتا ہے۔ ایسا مقناطیس برقی مقناطیس کہلاتا ہے۔
- زمین بھی ایک بہت بڑے مقناطیس کی طرح برتاؤ کرتی ہے۔

مشقی سوالات

7.1 مناسب الفاظ چُن کر خالی جگہوں کو پُر کریں۔

الفاظ کا ذخیرہ

الیکٹرونز، بلب، سوئچ، برقی رو، مقناطیس، فیوز، چارجز

(i) دھاتی تار میں سے.................گزر سکتے ہیں۔

(ii) ایک.................برقی راستے میں بجلی کے بہاؤ کو ممکن بناتا ہے۔

(iii) ....صرف لوہے کے ٹکڑوں کو کھینچتا ہے۔

(iv) برقی راستے کی حفاظت کے لیے.................استعمال کیا جاتا ہے۔

(v) گرجنے والے بادلوں پر مخالف.................ہوتے ہیں۔

7.2 درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

(i) مخالف چارجز ایک دوسرے:

(الف) کو کشش کرتے ہیں (ب) کو دفع کرتے ہیں

(ج) کو گرم کر دیتے ہیں (د) پر اثر انداز نہیں ہوتے

(ii) برقی رو بہاؤ ہے:

(الف) حرارت کا (ب) روشنی کا

(ج) چارج کا (د) ایٹموں کا

(iii) برقی آلات کو نقصان سے بچانے کے لیے ہم استعمال کرتے ہیں:

(الف) سوئچ (ب) فیوز

(ج) بلب (د) بیٹری

(iv) درجِ ذیل میں سے کونسی شے برقی مقناطیسی آلہ نہیں ہے؟

(الف) مائیکروفون (ب) لاؤڈ سپیکر

(ج) برقی گھنٹی (د) مقناطیسی قطب نما

(v) درجِ ذیل میں سے کون سی شے برقی آلہ نہیں ہے؟

(الف) مائیکروفون (ب) ٹیلی فون

(ج) برقی موٹر (د) مقناطیس

(vi) ساکن بجلی کی مثال ہے:

(الف) بیٹری (ب) آسمانی بجلی

(ج) برقی مقناطیس (د) مقناطیسی میدان

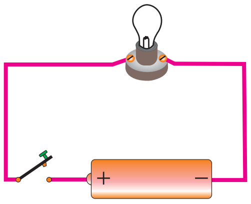
(vii) برقی رو کے راستہ میں چارج کے بہاؤ کے لیے قوت مہیا کی جاتی ہے۔

(الف) برقی سوئچ سے (ب) برقی بلب سے

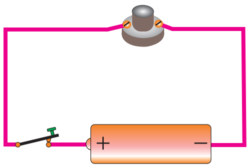
(ج) برقی تار سے (د) بیٹری سے

(viii) مندرجہ ذیل میں سے کون سی تصویر بند برقی راستہ کو ظاہر کرتی ہے؟

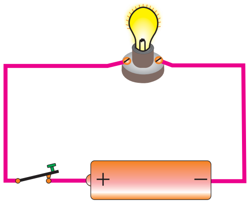
(الف)



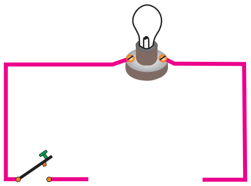
(ب)



(ج)



(د)



(ix) درجِ ذیل میں سے کونسا حفاظتی آلہ برقی راستہ میں لگایا جاتا ہے؟

(الف) چابی (ب) سرکٹ بریکر

(ج) بیٹری (د) ایمیٹر

(x) برقی مقناطیس بنانے کے لیے بہتر مواد کون سا ہے؟

(الف) ربڑ (ب) شیشہ

(ج) لوہا (د) پلاسٹک

7.3 مندرجہ ذیل کی تین تین مثالیں دیں:

(i) مقناطیسی مواد (ii) برقی مقناطیسی آلات

7.4 مندرجہ ذیل کی تعریف کریں:

برقی رو، برقی راستہ، جامد بجلی، برقی مقناطیس

7.5 مندرجہ ذیل اشکال کی مدد سے وضاحت کریں۔

(i) بند برقی راستہ (ii) کھلا برقی راستہ

7.6 فیوز کیا ہے؟ اس کا استعمال بیان کریں۔

7.7 جامد چارج کیسے جمع ہوتے ہیں؟

7.8 آپ کو ایک بلب دیا گیا ہے۔ ان دیگر اشیاء کے نام بتائیں جو اس کو روشن کرنے کے لیے درکار ہیں۔

7.9 جب مخالف چارج والے بادل آپس میں ٹکراتے ہیں تو چمک پیدا ہوتی ہے۔ کیوں؟