09

بجلی اور مقناطیسیت
(Electricity and Magnetism)

اس باب میں ہم سیکھیں گے:

- موصل اور ناقص موصل
- سوئچ
- مقناطیسی اور غیر مقناطیسی اشیاء
- سادہ برقی راستہ
- مقناطیس

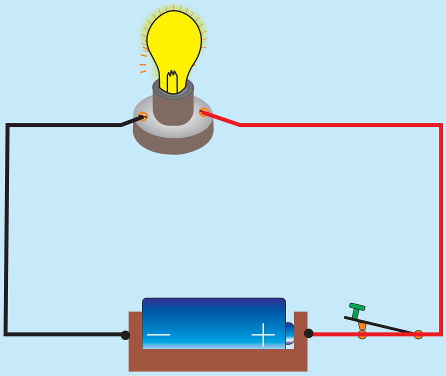
آج کے دور میں ہر شخص بجلی کے لفظ سے آشنا ہے۔ بجلی کے بلب، ٹیوب لائٹ اور انرجی سیور وغیرہ کو روشن کرنے کے لیے اور ہمارے گھروں میں فریج، کپڑے دھونے والی مشین، کمپیوٹر اور ٹیلی وژن کو چلانے کے کام آتی ہے۔ آپ مقناطیس سے کھیلنا بھی پسند کرتے ہیں۔ زمانہ قدیم کے لوگوں کے نزدیک مقناطیس ایک جادو تھا۔ آج کل مقناطیس ہماری بہت سی گھریلو اشیاء جیسا کہ پنکھے اور فریج وغیرہ میں استعمال ہو رہے ہیں۔ اگلی جماعتوں میں ہم بجلی اور مقناطیسیت کے درمیان باہمی تعلق کے متعلق پڑھیں گے۔

سادہ برقی راستہ (Simple Circuit)

بجلی کو استعمال میں لانے کے لیے ایسے انتظام کی ضرورت ہوتی ہے جس میں سے برقی رو گزر سکے۔ اس انتظام کو برقی راستہ (سرکٹ) کہتے ہیں۔ برقی راستہ ایک ایسا مکمل راستہ ہے جس میں سے برقی رو گزر سکتی ہے۔

بلب اور پنکھے جیسی اشیاء میں سے جب برقی رو گزرتی ہے تو یہ کام کرتی ہیں۔

سرگرمی 9.1



(i) ہولڈر میں لگا ہوا بیٹری کا بلب اور ایک سیل لیں۔

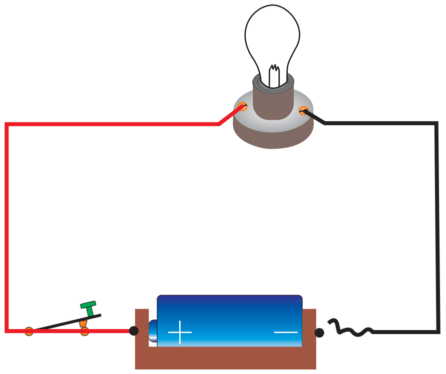
(ii) سیل کے دونوں سروں کو تاروں کے ذریعے سوئچ اور بلب سے جوڑ دیں۔

بلب کا مشاہدہ کریں۔ بلب کے ساتھ کیا ہوتا ہے اور کیوں؟

درج بالا سرگرمی میں ہم نے ایک سادہ برقی راستہ مرتب کیا ہے۔

کُھلا اور بند برقی راستہ (Open and Closed Circuit)

سرگرمی 9.1 میں اگر تاروں کا کوئی ایک سرا بلب کے سِرے سے الگ کر دیا جائے تو بلب روشن ہونا بند ہو جائے گا (شکل 9.1)۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ بجلی کا راستہ ختم ہو جاتا ہے۔ بجلی کا مکمل راستہ بند برقی راستہ کہلاتا ہے جبکہ نامکمل راستہ کُھلا برقی راستہ کہلاتا ہے۔



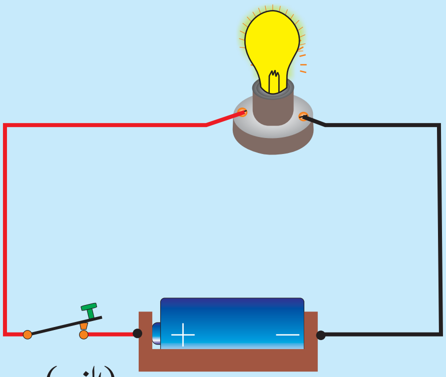
شکل 9.1 کھلا برقی راستہ

سوئچ کا استعمال (Use of Switch)

محفوظ طریقے سے برقی رو کے راستے کو آسانی بند کرنے یا کھولنے کے لیے ہم سوئچ کا استعمال کرتے ہیں۔ گھریلو برقی آلات کو محفوظ طریقے سے آن (ON) یا آف (OFF) کرنا سوئچ کے ذریعے ہی ممکن ہے۔

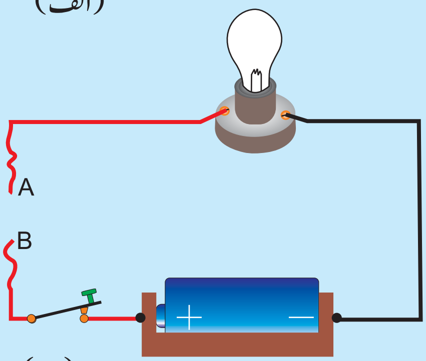
سرگرمی 9.2

- چابی (key)، پلاسٹک کی کنگھی، لوہے کا ٹکڑا، شیشے یا لکڑی کی پٹی لیں۔



(الف)

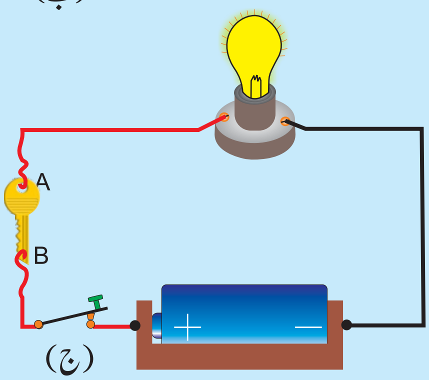
- سرگرمی 9.1 کے مطابق سرکٹ مکمل کریں۔ سوئچ کو آن (ON) کرنے پر بلب روشن ہوجائے گا۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ سرکٹ کے تمام حصوں سے کرنٹ گزر رہا ہے (شکل الف)۔



(ب)

- سوئچ کو آف (OFF) کریں اور شکل (ب) کے مطابق تار کو کاٹ دیں۔

- اوپر جمع کی گئی اشیاء کو باری باری تار کے آزاد سروں (A اور B) کے ساتھ جوڑیں اور بلب کا مشاہدہ کریں (شکل ج)۔



(ج)

- ایسی اشیاء جن میں سے برقی رو گزر سکتی ہے بلب کو روشن کردیں گی اور وہ اشیاء جن میں سے برقی رو نہیں گزر سکتی بلب کو روشن نہیں کر پائیں گی۔

موصل اور ناقص موصل (Conductors and Insulators)

درجِ بالا سرگرمی سے ہم دیکھ سکتے ہیں کہ بند برقی راستے سے کچھ اشیاء میں سے برقی رو گزرتی ہے جبکہ کچھ ایسی اشیاء بھی ہیں جن سے برقی رو نہیں گزرتی۔

ایسی اشیاء جن میں سے برقی رو گزر سکتی ہو، موصل کہلاتی ہیں اور ایسی اشیاء جن میں سے برقی رو نہیں گزر سکتی، ناقص موصل کہلاتی ہیں۔

دھاتی اشیاء عام طور پر موصل ہوتی ہیں جبکہ پلاسٹک، خشک لکڑی۔ شیشہ اور ربڑ جیسی اشیاء ناقص موصل ہیں۔

مقناطیس (Magnets)

آپ مقناطیس سے تو واقف ہوں گے۔ یہ ایک ایسا مادہ ہے جو لوہے سے بنی اشیاء مثلاً کیل، چمٹی اور عام سوئی کو اپنی طرف کھینچ سکتا ہے۔ کچھ پتھر بھی لوہے کے ٹکڑوں کو اپنی طرف کھینچ لیتے ہیں۔ یہ پتھر قدرتی مقناطیس ہیں جو مقناطیسی پتھر (Loadstone) کہلاتے ہیں (شکل 9.2)۔

شکل 9.2

لوہے کے ٹکڑوں کو کسی مقناطیس کے ساتھ رگڑ کر مصنوعی مقناطیس (Artificial Magnets) بھی بنائے جاسکتے ہیں۔

مقناطیسی اور غیر مقناطیسی اشیاء (Magnetic and Non-magnetic Objects)

شکل 9.3

ہم جانتے ہیں کہ مقناطیس کچھ اشیاء کو اپنی طرف کھینچتے ہیں۔ آیئے ایک سرگرمی کی مدد سے ان اشیاء جن کو مقناطیس اپنی طرف کھینچتا ہے اور جن کو اپنی طرف نہیں کھینچتا میں تمیز کریں۔

سرگرمی 9.3

- چند ہلکی اشیاء جو مختلف مادوں سے بنی ہوں، مثلاً عام سوئی، چمٹی، سکہ، پنسل، پلاسٹک کی کنگھی، تانبے کی تار اور ربڑ کا ٹکڑا وغیرہ لیں۔ ان اشیاء کو میز پر رکھیں۔
- طاقتور سلاخی مقناطیس کا ایک سرا باری باری ہر شے کے قریب لے کر آئیں اور مشاہدہ کریں کہ کون سی اشیاء کو مقناطیس اپنی طرف کھینچتا ہے اور کن کو وہ اپنی طرف نہیں کھینچتا۔
- اشیاء کو دو گروہوں میں تقسیم کریں۔ ایک گروہ ان اشیاء کا ہے جن کو مقناطیس اپنی طرف کھینچتا ہے اور دوسرا گروہ ان اشیاء کا ہے جن کو مقناطیس اپنی طرف نہیں کھینچتا۔

وہ اشیاء جن کو مقناطیس اپنی طرف کھینچ لیتا ہے، مقناطیسی اشیاء کہلاتی ہیں اور ایسی اشیاء جن کو مقناطیس اپنی طرف نہیں کھینچتا غیر مقناطیسی اشیاء کہلاتی ہیں۔

لوہا، نکل اور کوبالٹ مقناطیسی چیزیں ہیں جبکہ تانبا، پلاسٹک اور ربڑ غیر مقناطیسی چیزیں ہیں۔

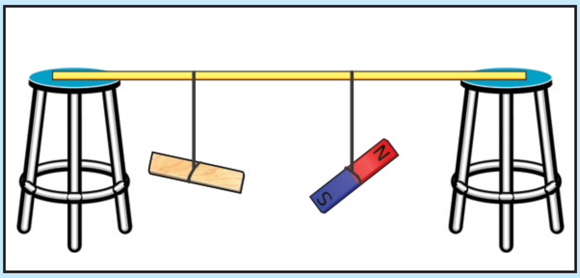
? کیا آپ جانتے ہیں؟

تقریباً 2000 سال قبل یونانیوں نے مقناطیسی پتھر (Loadstone) دریافت کیا۔ چینیوں نے بھی یہ معلوم کیا کہ ایسی پلیٹ جس میں مقناطیسی پتھر رکھا گیا ہو اور اسے آزادانہ پانی میں تیرنے دیا جائے تو وہ ہمیشہ شمالاً جنوباً ٹھہرتی ہے۔

مقناطیس کی خصوصیات (Properties of a Magnet)

لوہے کی بنی اشیاء کو کھینچنے والی خصوصیت کے علاوہ مقناطیس اور بھی کئی خواص رکھتا ہے۔ آیئے ایک سرگرمی کی مدد سے اس کے دوسرے خواص بھی معلوم کرتے ہیں۔

سرگرمی 9.4

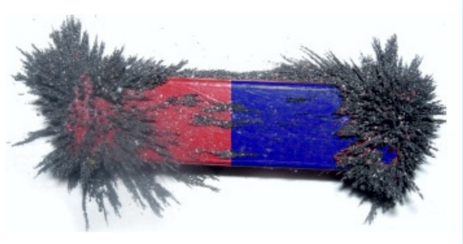


- ایک سلاخی مقناطیس اور ایک لکڑی کا ٹکڑا لیں جو شکل وصورت میں سلاخی مقناطیس جیسا ہو۔ اِن دونوں کو دھاگے کی مدد سے پیمائشی پیمانے سے لٹکائیں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔
- لکڑی کے ٹکڑے اور سلاخی مقناطیس کو اس طرح حرکت دیں کہ وہ آزادانہ گھوم سکیں۔
- دیکھیں کہ لکڑی کا ٹکڑا کس سمت میں رُکتا ہے؟
- دیکھیں کہ سلاخی مقناطیس کس سمت میں رُکتا ہے؟
- مذکورہ بالا عمل لکڑی کے ٹکڑے اور سلاخی مقناطیس کے ساتھ کئی دفعہ دہرائیں۔
- کیا آپ کو لکڑی کے ٹکڑے اور سلاخی مقناطیس کے طرزِ عمل میں کوئی فرق نظر آتا ہے؟
- اس سرگرمی سے آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟

مقناطیسی قطب (Poles of a Magnet)

دھاگے کی مدد سے لٹکے ہوئے مقناطیس کا وہ سرا جس کا رُخ ہمیشہ شمال کی جانب رہتا ہے۔ شمالی قطب (North Pole) اور دوسرا سرا جو جنوب کی جانب رہتا ہے جنوبی قطب (South Pole) کہلاتا ہے۔ مقناطیس کے شمالی قطب پر عموماً سرخ رنگ اور جنوبی قطب پر نیلا رنگ کیا جاتا ہے۔ مقناطیس کے سروں پر N اور S کے حروف کندہ ہوتے ہیں (شکل 9.3)۔ مقناطیس کی مقناطیسی قوت کہاں زیادہ ہوتی ہے؟ اسے معلوم کرنا ایک دلچسپ عمل ہے۔ آیئے اس خصوصیت کو جانچنے کے لیے ہم ایک سرگرمی کرتے ہیں۔

سرگرمی 9.5

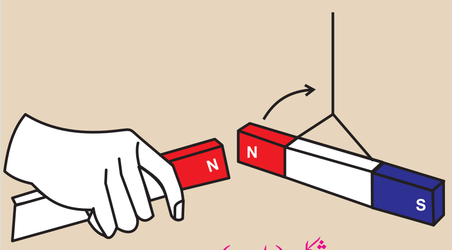


- ایک سلاخی مقناطیس کو کاغذ پر رکھیں۔
- سلاخی مقناطیس کے اوپر لوہے کا برادہ چھڑکیں اور پھر اسے اوپر اٹھائیں۔
- مقناطیس کا مشاہدہ کریں۔
- لوہے کا برادہ کن جگہوں پر مقناطیس سے زیادہ چمٹا ہوا ہے؟
- مقناطیس میں مقناطیسی قوت کس جگہ زیادہ ہے؟

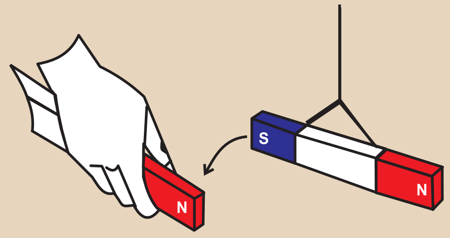
جب دو سلاخی مقناطیسوں کو ایک دوسرے کے قریب لایا جاتا ہے تو کیا عمل ہوتا ہے؟ آیئے درجِ ذیل سرگرمی کی مدد سے اس عمل کو جاننے کی کوشش کرتے ہیں۔

سرگرمی 9.6

- شکل (الف) کے مطابق سلاخی مقناطیس کو دھاگے کی مدد سے اس طرح لٹکائیں وہ آزادانہ طور پر گھوم سکے۔
- دوسرا سلاخی مقناطیس لیں اور اس کے جنوبی قطب کو پہلے سلاخی مقناطیس کے شمالی قطب کے قریب لے کر آئیں (شکل الف)۔
- لٹکے ہوئے سلاخی مقناطیس کے ساتھ کیا ہوتا ہے؟
- اب سلاخی مقناطیس کا جنوبی قطب لٹکے ہوئے سلاخی مقناطیس کے شمالی قطب کے قریب لے کر آئیں (شکل ب)۔
- اس بار لٹکے ہوئے سلاخی مقناطیس کے ساتھ کیا ہوتا ہے؟



شکل (الف)



شکل (ب)

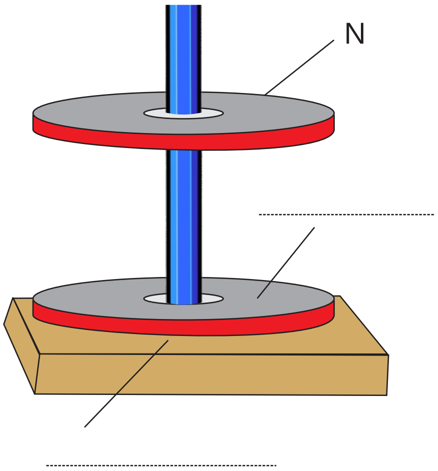
مقناطیس کے ایک جیسے قطب ایک دوسرے کو پرے دھکیلتے ہیں جبکہ مخالف قطب ایک دوسرے کو کھینچتے ہیں۔

سائنسی منصوبہ (Science Project)

ایک تجربہ ترتیب دیں جس کی مدد سے آپ یہ دکھا سکیں کہ مقناطیس کے ایک جیسے قطب ایک دوسرے کو پرے دھکیلتے ہیں اور مخالف قطب ایک دوسرے کو اپنی طرف کھینچتے ہیں۔

چیلنج!

دو گول مقناطیس لکڑی کے سٹینڈ پر رکھے گئے ہیں۔ اوپر والا مقناطیس ہوا میں معلق ہو جاتا ہے جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔



(i) اوپر والا مقناطیس ہوا میں کیوں معلق ہو جاتا ہے؟

(ii) نیچے والے مقناطیس کے شمالی اور جنوبی قطبوں پر نشان لگائیں۔

(iii) کیا آپ مقناطیسوں کی اس طرح کی ترتیب کا کوئی استعمال بتا سکتے ہیں؟

اہم نکات

- جب ایک بلب کو تاروں کی مدد سے اس طرح جوڑا جاتا ہے کہ اس میں سے برقی رو گزر سکے تو اس انتظام کو سادہ برقی راستہ کہتے ہیں۔
- سوئچ برقی راستے کو کھولنے یا بند کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
- برقی رو موصل اشیاء میں سے گزر سکتی ہے جبکہ ناقص موصل میں سے نہیں گزر سکتی۔
- سلاخی مقناطیس دھات کا ایک ایسا ٹکڑا ہے جو لوہے، نکل اور کوبالٹ سے بنی اشیاء کو کھینچتا ہے۔
- اشیاء کو دو گروہوں یعنی مقناطیسی اور غیر مقناطیسی اشیاء میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔
- آزادانہ لٹکا ہوا سلاخی مقناطیس ہمیشہ شمالاً-جنوباً سمت میں ٹھہرتا ہے۔
- مقناطیس کے سرے مقناطیسی قطب کہلاتے ہیں۔
- مقناطیس کے ایک جیسے قطب ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں جبکہ مخالف قطب ایک دوسرے کو اپنی طرف کھینچتے ہیں۔

اصطلاحات

برقی راستہ: برقی روگزرنے کا راستہ

بیٹری: برقی طاقت کا ذریعہ

موصل: ایسی اشیاء جن میں سے برقی روگزر سکے

ناقص موصل: ایسی اشیاء جن میں سے برقی رو نہ گزر سکے

مقناطیس: دھات کا ایسا ٹکڑا جو لوہے، نکل اور کوبالٹ سے بنی اشیاء کو اپنی طرف کھینچتا ہے

مقناطیسی اشیاء: ایسی اشیاء جن کو مقناطیس اپنی طرف کھینچتا ہے

مقناطیسی قطب: مقناطیس کے مخالف سرے

مشقی سوالات

9.1 درست جواب پر دائرہ لگائیں۔

(i) ایک برقی راستہ ہے:

(الف) بلب اور سیل پر مشتمل (ب) بلب اور تاروں پر مشتمل

(ج) سیل اور تاروں پر مشتمل (د) برقی رو کا راستہ

(ii) برقی راستے کو کھلا یا بند کیا جا سکتا ہے:

(الف) سیل سے (ب) بلب سے

(ج) سوئچ سے (د) مقناطیس سے

(iii) کس میں سے برقی رو نہیں گزر سکتی:

(الف) ایلومینیم کی تار میں سے (ب) تانبے کی پلیٹ میں سے

(ج) لوہے کے ٹکڑے میں سے (د) خشک لکڑی میں سے

(iv) مقناطیسی مواد ہے:

(الف) شیشہ (ب) نکل (ج) پلاسٹک (د) ایلومینیم

(v) آزادانہ لٹکے ہوئے مقناطیس کے S قطب کا رُخ ہمیشہ رہتا ہے:

(الف) مشرق کی جانب (ب) مغرب کی جانب

(ج) شمال کی جانب (د) جنوب کی جانب

(vi) اگر بند برقی راستے میں تانبے کی جگہ پلاسٹک کی ڈوری لگا دی جائے تو بلب پر کیا اثر ہوگا؟

(الف) بلب کم روشن ہوگا (ب) بلب زیادہ روشن ہوگا

(ج) بلب بُجھ جائے گا (د) بلب پر کوئی اثر نہیں ہوگا

(vii) برقی راستے کی تصویر میں موٹی لائنیں کیا ظاہر کرتی ہیں؟

(الف) بیٹری (ب) سوئچ

(ج) جوڑنے والی تاریں (د) بلب

(viii) کس شے میں سے برقی رو گزر سکتی ہے؟

(الف) کارک (ب) پلاسٹک کی کنگھی

(ج) چاندی کی انگوٹھی (د) شیشے کی سلاخ

(ix) برقی راستے کو جوڑنے والی تاروں پر پلاسٹک کی تہہ ہوتی ہے تاکہ:

(الف) وہ خوبصورت دکھائی دیں (ب) برقی رو آسانی گزر سکے

(ج) برقی راستہ محفوظ ہو (د) برقی رو ضائع نہ ہو

(x) سلاخی مقناطیس کی مقناطیسی قوت سب سے زیادہ ہوتی ہے:

(الف) قطبین پر (ب) مرکز میں

(ج) ایک قطب اور مرکز کے درمیان (د) پورے مقناطیس پر

(xi) مندرجہ ذیل میں سے کونسا بیان درست ہے؟

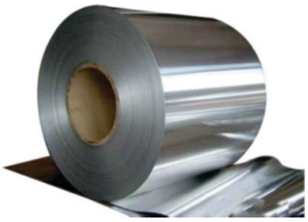
(الف) شمالی قطب شمالی قطب کو کھینچتا ہے۔

(ب) شمالی قطب جنوبی قطب کو دفع کرتا ہے۔

(ج) شمالی قطب جنوبی قطب کو اپنی طرف کھینچتا ہے۔

(د) جنوبی قطب جنوبی قطب کو کھینچتا ہے۔

9.2 ایک لڑکی سادہ بند برقی راستہ بنانا چاہتی ہے۔ اس کے پاس صرف بلب، سیل، بیٹری اور سوئچ ہیں مگر اس کے پاس جوڑنے والی تاریں نہیں ہیں۔ درج ذیل اشیاء میں سے ان پر (✓) کا نشان لگائیں جن کو وہ اس مقصد کے لیے استعمال کر سکتی ہے۔

☐ 

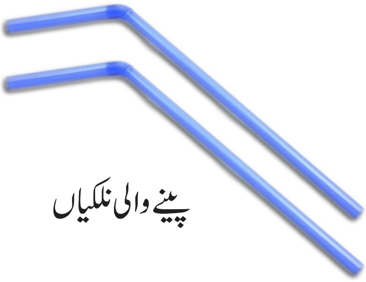
ایلومینیم کا ورق

☐

رسی

☐

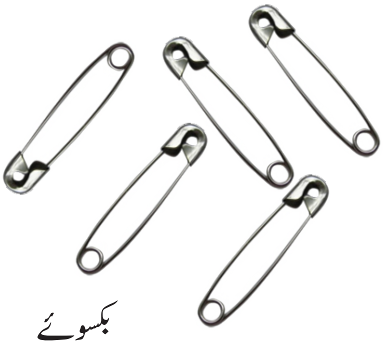
دیا سلائیاں

☐ 

پینے والی نلکیاں

☐

چپکانے والی ٹیپ

☐ 

بکسوئے

9.3 مختصر جواب دیجیے۔

(i) کم از کم تین مقناطیسی اشیاء کے نام لکھیں۔

(ii) مقناطیس کے تین استعمال بیان کریں۔

(iii) تین موصل اور تین ناقص موصل اشیاء کے نام لکھیں۔