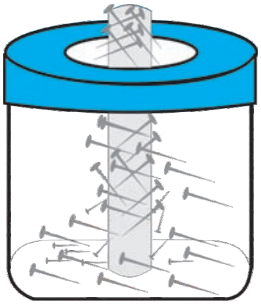
تیرھواں باب

مقناطیس

شکل میں ایک الپن کی ڈبیا کی تصویر دی گئی ہے۔ڈبیا کے اوپر کا حصہ کھلا ہے۔اس کے اندر درمیان میں ایک چھڑ ہے۔ڈبیا کے اندررکچھ الپنس ہیں۔ڈبیا کو الٹ کر دھیرے سے جھٹکا جائیے تو الپن باہر نہ گر کر چھڑ سے چپک جائیں گے۔ چھڑ سے الپن نکالنے کی کوشش کی جائے تو یہ احساس ہوگا کہ چھڑ الپن کو اپنی طرف کھینچ رہی ہے۔کیا آپ اس کی وجہ بتا سکتے ہیں؟ کیا ڈبیا کے اندر کی چھڑ ایک مقناطیس ہے؟ آپ نے دیکھا ہوگا کہ لوہے کی شکل جیسی دھات کے ٹکڑے مختلف قسم کی تصویروں میں لگے ہوتے ہیں۔



شکل 13.1

ایسی تصویروں کو الماری یا ریفریجریٹر کے دروازے سے چپکا ہوا آپ نے دیکھا ہوگا۔کیا یہ دھات کا ٹکڑا مقناطیس ہے؟ آپ میں بات چیت کے ذریعے فیصلہ کیجیے۔

شکل 13.2

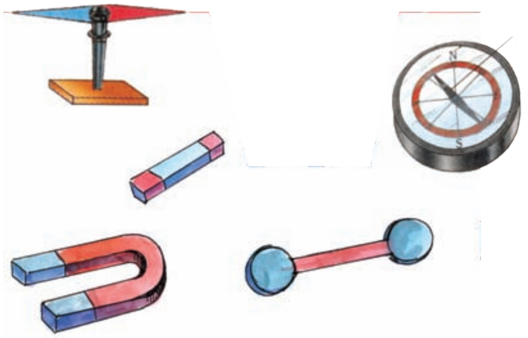
آپ نے دیگر اقسام کے مقناطس اور ان کا استعمال کہاں کہاں دیکھا ہے؟ اس سبق میں آپ مقناطیس کی شکل، خاصیت اور استعمال سے متعلق جان کاری حاصل کریں گے۔مقناطیس کے متعلق کئی کہانیاں ہیں۔آیئے مقناطیس کی ایجاد کا ذکر ایک دل چسپ کہانی سے شروع کریں۔

13.1 مقناطیس کی ایجاد:

کئی سو برس پہلے ملک یونان میں اشیا مائنر نام کا ایک علاقہ تھا۔ وہاں ماگنیس نام کا ایک گڈریا رہا کرتا تھا۔ایک مرتبہ وہ ایک پہاڑ پر بھیڑ چرا رہا تھا اس کے ہاتھ میں ایک ہوہے کی خول والی چھڑی اچانک اس نے محسوس کیا کہ ایک پتھر اس کے چھڑی کو کھینچ رہا ہے اس نے غور سے دیکھا کہ اس پتھر میں لوہے کو کھینچنے کی خاصیت ہے۔گڈریا کے نام کے مطابق اس پتھر کو مگنٹ کے نام سے پکارا گیا۔مگنیٹ کو اردو میں مقناطیس کہتے ہیں۔مقناطیس کی خاصیت کو مقناطیت (Magnetism) کہا جاتا ہے۔ مقناطیت کی خاصیت رکھنے والا پتھر ہی قدرتی مقناطیس ہے۔اس کا دوسرا نام لوڈا سٹون ہے۔اس میں میگنٹیاٹ قسم کا لوہا پتھر ہے۔قدرتی مقناطیس کے علاوہ مختلف اقسام کے مقناطیس بنائیے جاتے ہیں۔ان کو مصنوعی مقناطیس کہا جاتا ہے۔

13.2 مقناطیس کی مختلف شکلیں:

قدرتی مقناطیس کی کوئی خاص شکل نہیں ہوتی ۔ بلکہ مصنوی مقناطیس مختلف شکلوں میں ملتے ہیں۔



آگر آپ نے مختلف اشکال کے مقناطیس دیکھے ہیں تو ان کی تصویریں بنا کر استاد اور ہم جماعتوں کو دکھائیے۔

13.3 مقناطیسی اور غیر مقناطیسی چیزیں:

مقناطیس لوہے کو اپنی طرف کھینچتا ہے۔ یہ بات تو آپ کو معلوم ہے۔ اس لیے لوہے کو مقناطیسی چیز کہتے ہیں۔ مقناطیس عموماً جن چیزوں کو اپنی طرف کھینچتا ہے وہ مقناطیسی چیزیں ہیں۔ مقناطیس کی طرف نہ کھنچنے والی چیزوں کو غیر مقناطیسی چیزیں کہتے ہیں۔ آپ ان کی پہچان کیسے کریں گے؟

آپ کے لیے کام:

آپ اپنے اطراف سے چند چیزیں حاصل کیجیے۔ ایک چھڑ نما مقناطیس لے کر اس کے ایک سرے کو ہاتھ سے پکڑ کر دوسرے سرے کو حاصل کی ہوئی کسی ایک چیز کے قریب لائیے۔ وہ چیز مقناطیس کی جانب کھنچتی ہے یا نہیں غور کیجیے۔ دیگر چیزوں پر بھی یہی عمل دہرائیے۔ لوہے کا برادہ، کانچ، لکڑی، تھرما کال، پلاسٹک، کاغذ، تانبے کا تار وغیرہ چیزیں لے کر تجربہ کیجیے۔ اور اپنے مشاہدے کو نیچے کے جدول کی طرح ایک اور نقل کاپی میں بنا کر تحریر کیجیے۔ مختلف چیزوں کی درجہ بندی کے تعلق سے آپ جس نتیجے پر پہنچے ان پر اپنے استاد اور ہم جماعتوں کے ساتھ مذاکرہ کیجیے۔ ڈرائنگ شٹ پر جدول بنا کر کلاس روم کی دیوار میں لٹکائیے۔

مقناطیسی اور غیر مقناطیسی چیزیں:

چیز کا نام	کس سے بنی ہیں	کیا مقناطیسی کھنچاؤ ہوتا ہے۔	چیزوں کے اقسام
لوہے کا برادہ	لوہا (دھات)	ہاں	مقناطیس
اسکیل	پلاسٹک	نہیں	غیر مقناطیس
تانبے کا تار			

آپ تجربہ کر کے معلوم کر سکتے ہیں کہ لوہا اور اسٹیل کے علاوہ نکل (Nickel) اور کوبالٹ (Cobalt) بھی مقناطیسی مادے ہیں۔ یہ سب دھات ہیں۔ المونیم، تانبا جیسی دھاتیں غیر مقناطیسی ہیں۔ تمام مصنوعی مقناطیس مقناطیسی چیزوں سے بنے ہیں۔ کبھی کبھی کسی چیز میں المونیم دھات ملا کر ہلکا اور سخت مقناطیس بناتے ہیں۔ اس کو النکو (Alnico) مقناطیس کہتے ہیں۔

13.4 مقناطیس کے قطب:

آئیے مقناطیس کی کھینچنے والی خاصیت کو اور ذرا اچھے ڈھنگ سے سمجھیں۔

آپ کے لیے کام: 2

ایک الپن لے کر میز پر رکھیے۔ ایک چھڑ نما مقناطیس لے کر اس کے ایک سرے کو الپن کے قریب لائیے۔ آپ نے کیا دیکھا؟ مقناطیس کے دوسرے سرے کو الپن کے قریب لا کر ہر مرتبہ غور کیجیے کہ الپن کیا کرتی ہے؟ کیا مقناطیس کے سرے کے درمیانی حصوں کی جانب الپن کھنچتی ہے؟

آپ نے تجربہ کیا اور معلوم کیا کہ چھڑ نما مقناطیس کے مختلف حصوں کی طرف الپن کا کھچاؤ یکساں نہیں ہتا۔

مقناطیس کی اس خاصیت کے بارے میں مزید جان کاری حاصل کرنے کے لیے آئیے ایک تجربہ کریں۔

آپ کے لیے کام: 3

ایک میز پر کاغذ بچھا کر کچھ لوہے کے برادے پھیلا دیجیے۔ مقناطیس کے کن حصوں میں زیادہ لوہے کے برادے چپکے ہیں۔ اچھی طرح غور کیجیے کہ کیا مقناطیس کے درمیانی حصے کی بہ نسبت دو سرے میں لوہے کے زیادہ برادے چپکے ہوئے ہیں؟

شکل 13.5

لوہے کا برادہ نہ ملے تو دکان سے برتن مانجنے کی ایک اسٹیل چانچھی لاکر اسے سروتے سے کتر کر برادے کی شکل دی جا سکتی ہے اور یہ تجربہ کیا جا سکتا ہے۔ یا تھوڑی سی الپن لے کر بھی یہ تجربہ کیا جاسکتا ہے۔

زیادہ مقناطیسی خاصیت ظاہر کرنے والے مقناطیس کے دو سرے قطب (Pole) کہلاتے ہیں۔ مقناطیس کے دو سرے ہوتے ہیں۔ دوسری قسم کے مقناطیس لے کر تجربہ دہرائیں تو نتیجہ وہی نکلے گا۔ اس سے آپ نے معلوم کیا کہ مقناطیس کے قطب ہوتے ہیں۔ جس کی کھینچنے کی خاصیت مقناطیس کے دیگر حصوں کی کششی خاصیت سے زیادہ ہوتی ہے۔ کیا مقناطیس چیزوں کو کھینچنے کے علاوہ مقناطیس کے قطب میں کوئی دوسری خاصیت ہوتی ہے؟ ہاں، مقناطیسی قطب سمت کا تعین کرسکتا ہے۔

13.5 مقناطیس سے سمتوں کا تعین:

مقناطیس سے سمتوں کے تعین کرنے کی بات بہت پرانے زمانے سے لوگوں کو معلوم تھے۔ اندھیری رات میں سمندر کے بیچ جہاز کا راستہ متعین کرنے کے لیے مقناطیس سے مدد لی جاتی تھی۔ آیئے ہم دیکھیں مقناطیس کے ذریعہ کس طرح سمتوں کا تعین ہوتا ہے۔

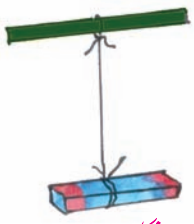
آپ کے لیے کام:

آپ مشرق، مغرب، شمال اور جنوب ان چار سمتوں کی نشاندہی کس طرح کرتے ہیں؟ سورج مشرق سے طلوع ہوتا ہے۔ صبح کے وقت مشرق کی سمت سورج کی جانب منھ کر کے کھڑے ہوں تو آپ کی پشت کی جانب مغرب۔ بایاں ہاتھ شمال کی طرف اور داہنا ہاتھ جنوب کی طرف ہوگا۔ اس طریقے سے کلاس روم یا اسکول کے برآمدہ کی ایک کھلی جگہ میں مشرق، مغرب شمال اور جنوب سمتوں تعین کر کے اسکیل اور چاک کی مدد سے فرش پر سمتوں کے مطابق خط مستقیم کھینچیے کہ وہ زاوئی قائمہ کو قطع کرتے ہوں۔

شکل دیکھیے۔ اگر ضرورت پیش آیے تو اپنے ہم جماعت ساتھیوں اور استاد سے مدد لیجیے۔

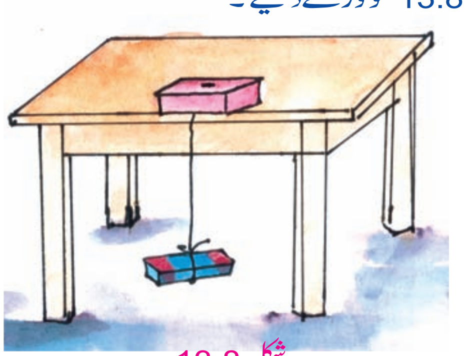
یہ بات یاد رہے کہ آپ سورج کو کبھی بھی خالی آنکھوں سے نہیں دیکھیں گے۔

ایک چھڑ نما مقناطیس لے کر اس کے ایک سرے پر چاک کھڑی سے نشان لگایئے۔ ایک لمبی لکڑی کی چھڑی لے کر اس کے ایک سرے سے سوت کی مدد سے چھڑ نما مقناطیس کو بیچوں بیچ لٹکایئے جیسے کہ مقناطیس سطح زمین کے متوازی رہے اور سوت کے چاروں طرف آسانی سے گھوم سکے۔ شکل 13.7 کو دیکھیے۔



شکل 13.7

پھر میز پر ایک اینٹ رکھ کر چھڑ نما مقناطیس کو سوت سے باندھ کر اس طرح لٹکایئے کہ مقناطیس سطح زمین کے متوازی لٹکا رہے۔ شکل 13.8 کو غور سے دیکھیے۔



شکل 13.8

چھڑ نما مقناطیس تھوڑی دیر جھولنے کے بعد شمال کی سمت اختیار کر کے رک جائے گا۔ اب چھڑی کو ذرا سا گھما کر میز پر رکھی ہوئی اینٹ کے نیچے داب کر رکھیے۔ تھوڑی دیر کے بعد مقناطیس بالکل پہلے کی طرح شمال۔ جنوب سمت اختیار کر کے رک جائے گا۔ یہ بات آپ کے مشاہدے میں آئے گی کہ ایک خاص قطب ہمیشہ شمال کی طرف اور دوسرا قطب ہمیشہ جنوب کی طرف ٹھہرتا ہے آپ مقناطیس کے ایک سرے پر لگائے گیے چاک کے نشان سے یہ بات معلوم کر سکتے ہیں۔

چھڑ نما مقناطیس کا جو خاص قطب سمت شمال پر ٹھہرتا ہے اسے شمالی نما قطب یا قطب شمالی کہتے ہیں۔ اسی طرح جو خاص قطب سمت جنوب پر ٹھہرتا ہے اسے جنوبی نما قطب یا قطب جنوبی کہتے ہیں۔

نعل نما مقناطیس اور سوئی نما مقناطیس کی طرح مختلف قسموں کے مصنوعی مقناطیس لے کر تجربہ کر کے دیکھیے۔ اس سے آپ نے معلوم کیا کہ مقناطیس میں ایک قطب جنوبی اور ایک قطب شمالی ہوتا ہے۔ مقناطیس اپنی اس سمت متعین کرنے کی خاصیت کے سبب زمانہ قدیم سے استعمال ہوتے آ رہا ہے۔
سوئی نما مقناطیس کی مدد سے بنا ہوا آلہ سمت نما یا قطب نما مقناطیس جہاز کی آمد و رفت کے لیے کثرت سے استعمال ہوتا ہے۔

اب آپ کے ذہن میں سوال پیدا ہوگا کہ مقناطیس کے علاوہ اور کس چیز میں سمتوں کے تعین کی خاصیت ہوتی ہے؟ یہ جاننے کے لیے پنسل، اسکیل، لوہے کی کیل وغیرہ چیزوں کو مقناطیس کی طرح لٹکا کر سمتوں کے تعین کی خاصیت سے متعلق تجربہ کیجیے۔

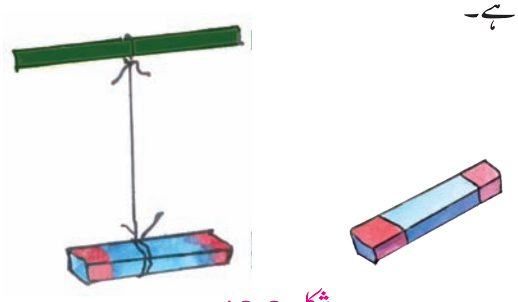
13.6 مقناطیسی قطبوں کے درمیان کشش اور دفع:

آپ نے معلوم کیا کہ مقناطیس کے دو الگ الگ قطب ہیں۔ اب سوال پیدا ہوتا ہے کہ اگر دو مقناطیس کو ایک دوسرے سے قریب رکھا جائے تو ان کے درمیان دو قطبوں کا باہمی رویہ اور مزاج کیسا ہوگا؟ آئیے تجربہ کر کے دیکھیں۔

آپ کے لیے کام:

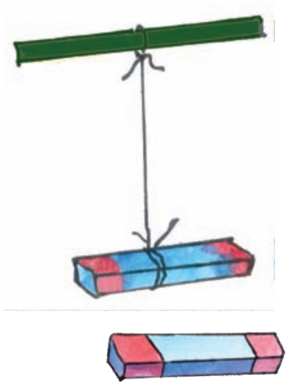
دو چھڑ نما مقناطیس لے کر پہلے کے عمل کے مطابق ان کے قطب شمالی اور قطب جنوبی پر نشان لگائیے۔ چاک سے قطب شمالی پر N اور قطب جنوبی پر S لکھیے۔ ایک چھڑ نما مقناطیس کو سوت سے لٹکا دیجیے۔

(i) دوسرے چھڑ نما مقناطیس کے شمالی قطب کو لٹکے ہوئے مقناطیس کے قطب جنوبی کے قریب لائیے۔ آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟ کیا قطب جنوبی وقطب شمالی کی جانب کھینچا جاتا ہے؟ آپ نے جو دیکھا اسے شکل (i) میں تیر کا نشان لگا کر دکھایا گیا ہے۔



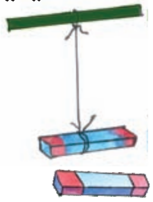
شکل 13.9

(ii) اب دوسرے چھڑ نما مقناطیس کے شمالی قطب کو لٹکے ہوئے مقناطیس کے شمالی قطب کے قریب لائیے۔ لٹکے ہوئے چھڑ نما مقناطیس کا شمالی قطب دوسرے چھڑ نما مقناطیس کے شمالی قطب کی جانب کھینچتا ہے یا اس سے دور رہتا ہے؟ آپ جو دیکھ رہے ہیں اسے تیر کے نشان کے ذریعے شکل (ii) میں دکھایا گیا ہے۔



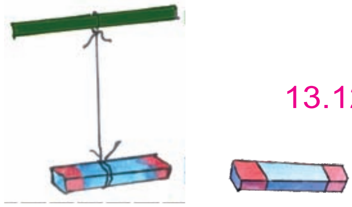
شکل 13.10

دوسرے چھڑ نما مقناطیس کے شمالی قطب کو لٹکے ہوئے چھڑ نما مقناطیس کے شمالی قطب کے قریب لائیے آپ جو دیکھ رہے ہیں اسے شکل (iii) میں تیر کا نشان لگا کر دکھایا گیا ہے۔



شکل 13.11

(iii) دوسرے چھڑ نما مقناطیس کے جنوبی قطب کو لٹکے ہوئے چھڑ مقناطیس کے جنوبی قطب کے پاس لائیے۔ کیا ہو رہا ہے شکل (iii) میں تیر کا نشان لگا کر واضح کیجیے۔



شکل 13.12

لٹکے ہوئے چھڑ نما مقناطیس کے عوض آپ ایک سوئی نما مقناطیس لے کر اوپر کے تجربے کو دہرائیے۔ کیا یہ مشاہدہ پہلے کے مشاہدے کی طرح نہیں ہے؟ اپنے ساتھیوں اور استاد سے تذکرہ کیجیے۔ اوپر کے تجربات سے آپ نے معلوم کیا کہ دو یکساں قطب ایک دوسرے سے دور ہٹتے ہیں جب کہ دو متضاد قطب ایک دوسرے کے قریب آ جاتے ہیں۔

13.7 مقناطیس کا استعمال:

سمتوں کے تعین کے لیے مقناطیس کے استعمال ہونے کی بات آپ کو معلوم ہے۔ لوہے کے برادے میں ملی ہوئی دو چیزوں میں سے لوہے کے برادے کے برادہ کو مقناطیس کے ذریعہ تلاش کرنا آسان ہوتا ہے۔ کئی طرح کی الماریاں اور ریفریجریٹر کے دروازے کو اچھی طرح بند کرنے کے لیے مقناطیس استعمال کیا جاتا ہے۔ چند بیگ کو بھی مقناطیس بٹن سے بند کیا جاتا ہے۔ بہت سے کھلونوں میں مقناطیس کا استعمال ہوتا ہے آپ مقناطیس سے اپنے لیے کھلونے بنا سکتے ہیں۔ برقی موٹر، جنریٹر اور بھاری لوہے کو اٹھانے کی کرین وغیرہ مشینوں میں مقناطیس استعمال کیا جاتا ہے۔ آپ کے گھر میں مقناطیس ہو تو اسے ٹیلی ویژن، کمپیوٹر، کیسٹ، سی ڈی وغیرہ چیزوں کے قریب مت لائیے۔ مقناطیس ان چیزوں کو نقصان پہنچا سکتا ہے۔ کئی طرح کی مشینوں کے چھوٹے اسکریو کو مقناطیسی اسکریو ڈرائیور کے ذریعہ کھولا اور لگایا جاتا ہے۔ آپ کی دیکھی ہوئی ایسی مشینوں کی فہرست بنائیے جن میں مقناطیس کا استعمال ہوا ہے۔

آپ نے کیا سیکھا:

☆ مقناطیس قدرتی اور مصنوعی شکل میں ملتا ہے۔

☆ قدرتی مقناطیس کی کوئی خاص شکل نہیں ہوتی ہے جب کہ مصنوعی مقناطیس مختلف شکل کے ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر چھڑ نما، نعل نما، اور سوئی نما مقناطیس وغیرہ۔

☆ مقناطیس لوہا، کوبلٹ، نکل اور اسٹیل وغیرہ کو کھینچتا ہے۔ انہیں مقناطیسی اشیا کہتے ہیں۔ مقناطیس سے نہ کھینچنے والی چیزوں کو غیر مقناطیسی چیزیں کہتے ہیں۔ تمام دھات مقناطیسی اشیا نہیں ہیں۔

☆ قدرتی مقناطیس میں لوہا پتھر شامل رہتا ہے جب کہ مصنوعی مقناطیس، مقناطیسی چیزوں سے بنتا ہے۔

☆ مقناطیس میں دو قطب ہوتے ہیں یعنی شمالی قطب اور جنوبی قطب۔

☆ مقناطیس میں سمتوں کے تعین کی خاصیت ہوتی ہے۔

☆ اسے آزادانہ طور پر لٹکا کر رکھا جایے تو یہ شمال اور جنوب کے تعین میں مدد کرتا ہے۔

☆ قطب نما مقناطیس ایک خاص مقناطیسی مشین ہے جس کی مدد سے سمتوں کا تعین کیا جاتا ہے۔

☆ دو مقناطیس کے یکساں قطب ایک دوسرے سے دور ہٹتے ہیں اور متضاد قطب ایک دوسرے کے قریب آجاتے ہیں۔

مشق

1۔ خالی جگہوں کو پر کیجیے۔

(i) مصنوعی مقناطیس کی ایک مثال..........ہے۔

(ii) قدرتی مقناطیس میں شامل لوہا پتھر کا نام..........ہے۔

(iii) سوئی نما مقناطیس کے قطب کی تعداد..........ہے۔

(iv) چھڑ نما مقناطیس کی کشش درمیانی حصے سے زیادہ قطب میں.........

2۔ غلط جملے کو صحیح کر کے لکھیے اور صحیح جملوں کی حقیقت کو واضح کیجیے۔

(i) مقناطیس کی شکل چپٹی ہوتی ہے۔

(ii) سیسہ ایک غیر مقناطیسی شے ہے۔

(iii) ایک مقناطیس کے دو یکساں قطب ہوتے ہیں۔

(iv) نعل نما مقناطیس میں سمتوں کے تعین کی خاصیت نہیں ہوتی۔

3۔ آپ کو دو یکساں شکل کی چھڑ دی گئی ہے۔ اس کے علاوہ دوسری کوئی چیز یہاں تک کہ ایک سوت بھی نہیں ہے۔ ان دو چھڑوں میں سے ایک مقناطیس اور دوسرا لوہے کا ٹکڑا ہے۔ ان دو چھڑوں میں سے کون سی چھڑ لوہے کی ہے تجربہ کر کے نتیجے کی تفصیل لکھیے۔

4۔ مقناطیس کی خصوصیات مختصر طور پر بیان کیجیے۔

5۔ ایک چھڑ نما مقناطیس کے دو قطبوں پر سمتوں کی پہچان کے لیے کوئی نشان نہیں ہے۔ آپ اس کے جنوبی قطب کو کیسے پہچانیں گے؟

6۔ 18cm کے ایک چھڑ نما مقناطیس کو کاٹ کر دو ٹکڑے کر دیا گیا۔ ایک ٹکڑے کی لمبائی 12cm اور دوسرے کی لمبائی 6cm ہے۔ نیچے دیے گئے جملے صحیح ہیں یا غلط واضح کیجیے۔

(i) 12cm اور 6cm لمبائی کے دونوں ٹکڑوں میں صرف ایک قطب رہتا ہے۔

(ii) 12cm ٹکڑے میں دو قطب اور 6cm کے ٹکڑے میں ایک قطب رہتا ہے۔

(iii) 12cm ٹکڑے کے قطب کی قوت کشش 6cm چھڑ کے قطب کی قوت کشش کا دوگنا ہے۔

(iv) دونوں ٹکڑوں میں دو دو قطب ہیں۔

گھر میں کرنے کے لیے کام:

☆ مختلف شکل کے مقناطیس حاصل کر کے سائنسی نمائش میں دکھائیے۔

☆ سمتوں کے تعین کا ایک مناسب ماڈل بنائیے۔

☆☆☆