19. مقناطیسی میدان کی خصوصیات

ذرا یاد کیجیے۔

1. آپ کے گھر اور اردگرد مقناطیس کیسے اور کہاں استعمال کیا جاتا ہے۔
2. آزادانہ لٹکایا ہوا مقناطیس کس سمت میں ٹھہرتا ہے؟
3. مقناطیس کے دو سروں کو کیا نام دیے گئے ہے؟ کیوں؟
4. مقناطیس بنانے کے لیے کون سی دھات استعمال کرتے ہیں۔
5. مقناطیس کی کیا خصوصیات ہیں؟

مقناطیس بنانے کے لیے لوہا، نکل، کوبالٹ کے مخلوط کا استعمال ہوتا ہے۔ 'نپرمیگ مقناطیس' لوہا، نکل، ایلومینیم اور ٹائیٹینیم کے مخلوط سے بنتا ہے۔ ایسے ہی 'ایلنیکو مقناطیس' ایلومینیم، نکل اور کوبالٹ کا مخلوط ہے۔ یہ آپ نے پچھلی جماعت میں پڑھا ہے۔

مقناطیسیت (Magnetism)

عمل کیجیے۔

ضروری اشیا: فولادی پٹی، سلاخ نما مقناطیس، لوہے کا برادہ، دھاگا

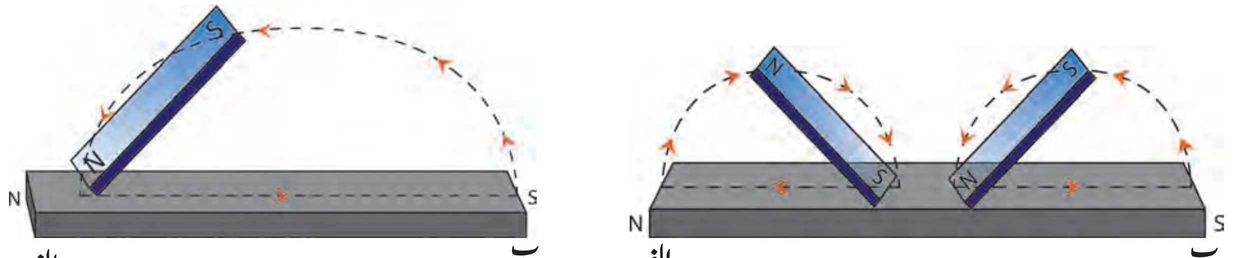
عمل : ایک فولادی پٹی میز پر رکھیے۔ ایک سلاخ نما مقناطیس لے کر اس کا شمالی قطب (N) فولادی پٹی کے A سرے پر رکھیے اور اسے گھستے ہوئے B سرے کی جانب لے جائیے۔ اب سلاخ نما مقناطیس اٹھا کر دوبارہ اس کا شمالی سرا (N) فولادی پٹی کے A سرے پر رکھ کر گھستے ہوئے B سرے کی جانب لے جائیے۔ یہ عمل ۱۵ سے ۲۰ مرتبہ دہرائیے اور فولادی پٹی لوہے کے برادے کے قریب لے جائیے اور مشاہدہ کیجیے۔ اب اس پٹی کو دھاگے سے آزادانہ لٹکا کر مشاہدہ کیجیے۔

فولادی پٹی میں مقناطیسیت پیدا ہوجاتی ہے۔

مقناطیسیت پیدا کرنے کے اس طریقے کو **'یک لمسی طریقہ'** کہتے ہیں۔ اس طریقے سے تیار کیے گئے مقناطیس کم طاقت والے اور عارضی ہوتے ہیں۔

عمل : ایک فولادی پٹی میز پر رکھیے۔ دو سلاخ نما مقناطیس لے کر ان کے مخالف قطبین فولادی پٹی کے وسط میں رکھیے۔ ایک سلاخ نما مقناطیس کا جنوبی قطب (S) فولادی پٹی کے A سرے کی جانب گھستے ہوئے لے جائیے۔ اسی وقت اسی طرح دوسرے مقناطیس کے (N) شمالی سرے کو گھستے ہوئے B سرے کی طرف لے جائیے۔ یہ عمل پندرہ سے بیس مرتبہ کریں۔ اس کے بعد فولادی پٹی کو لوہے کے برادے کے قریب لے جا کر مشاہدہ کیجیے۔ فولادی پٹی کو دھاگے سے آزادانہ لٹکا کر بھی مشاہدہ کیجیے۔

اس طریقے کو **'دو لمسی طریقہ'** کہتے ہیں۔ اس طریقے سے تیار کیے گئے مقناطیس کی مقناطیسیت یک لمسی طریقے سے تیار کیے گئے مقناطیس کی بہ نسبت زیادہ دیر تک قائم رہتی ہے۔



19.1 : مقناطیسیت پیدا کرنا

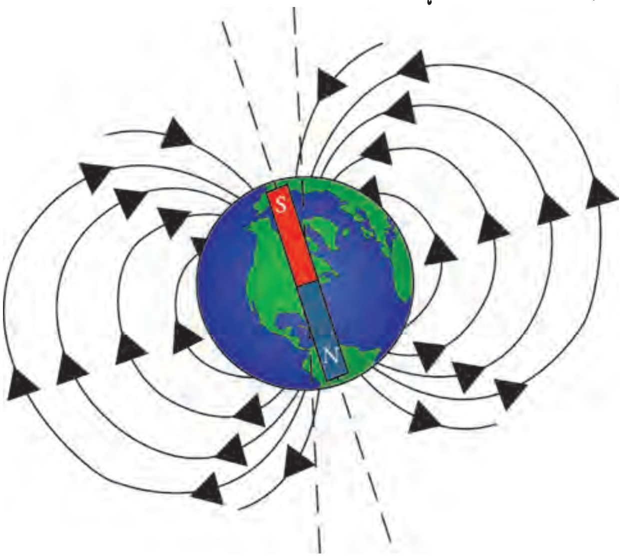
بتائیے تو بھلا!

آزادانہ لٹکایا ہوا مقناطیس شمالاً جنوباً ہی کیوں ٹھہرتا ہے؟

زمین : ایک بہت بڑا مقناطیس

آزادانہ لٹکایا ہوا مقناطیس شمالاً جنوباً ٹھہرتا ہے۔ اس کی سائنسی وجہ سائنس داں ولیم گلبرٹ نے ایک تجربے کے ذریعے ثابت کی۔

اس نے قدرت میں معدنی حالت میں دستیاب مقناطیسی پتھر کو گول شکل دی۔ اور اُسے اس طرح لٹکایا گیا کہ وہ آزادانہ گھوم سکے۔ اس گول مقناطیس کے قریب سلاخ نما مقناطیس کا شمالی قطب (N) لانے پر گول مقناطیس کا جنوبی قطب کشش کرنے لگا۔



19.2 : زمین کی مقناطیسیت

بتائیے تو بھلا!

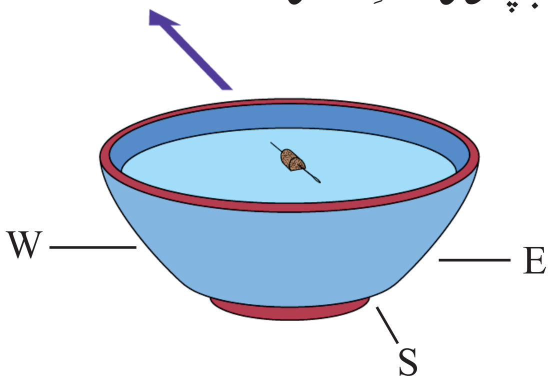
1. مقناطیس کے کون سے قطبین ایک دوسرے کو کشش کرتے ہیں؟
2. سلاخ نما مقناطیس کے جنوبی قطب سے گول مقناطیس کا کون سا قطب کشش کرے گا؟

لٹکائے ہوئے مقناطیس کا شمالی قطب زمین کے جغرافیائی شمالی قطب کی سمت ٹھہرتا ہے یعنی زمین کے جغرافیائی شمالی قطب کے قریب کسی انتہائی طاقتور مقناطیس کا جنوبی قطب اور جنوبی قطب کے قریب اس مقناطیس کا شمالی قطب ہونا چاہیے۔ اس سے ولیم گلبرٹ نے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ زمین ہی ایک بہت بڑا مقناطیس ہے۔ لیکن اس مقناطیس کا جنوبی قطب زمین کے جغرافیائی شمالی قطب کی جانب جبکہ مقناطیس کا شمالی قطب زمین کے جغرافیائی جنوبی قطب کی جانب ہونا چاہیے۔

آئیے، غور کریں۔

مقناطیسی سوئی جغرافیائی شمالی قطب پر کون سی سمت دِکھائے گی؟

مقناطیسی سوئی (Magnetic needle) : ایک چوکون مقوہ لے کر اس پر سمتوں کے نشان لگائیے۔ پانی سے بھرا ہوا ایک برتن مقوے کے بالکل درمیان میں رکھیے۔ مقنائی ہوئی ایک سوئی کو ایک موٹے مقوے کے ٹکڑے پر ٹیپ کے ذریعے چپکا کر یہ مقوے کا ٹکڑا برتن کے پانی پر رکھیے۔ دیکھیے کہ مقنائی گئی سوئی کون سی سمت بتاتی ہے۔



19.3 : مقناطیسی سوئی

معلومات حاصل کیجیے۔

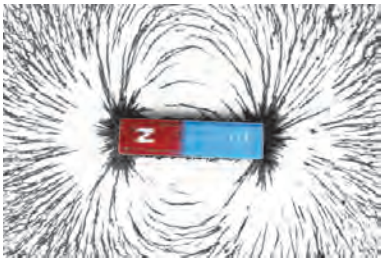
قطب نما کو ایک جگہ پر رکھ کر اس کی مقناطیسی سوئی ساکن ہونے دیجیے۔ ساکن ہونے پر وہ زمین کے متوازی نہ رہتے ہوئے تھوڑی سی ترچھی ٹھہرتی ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

مقناطیسی میدان (Magnetic field)

عمل کیجیے۔ **ضروری اشیا:** سلاخ نما مقناطیس، پن، مقوہ، لوہے کا برادہ، پلاسٹک کی بوتل، بالٹی، پانی، وغیرہ۔

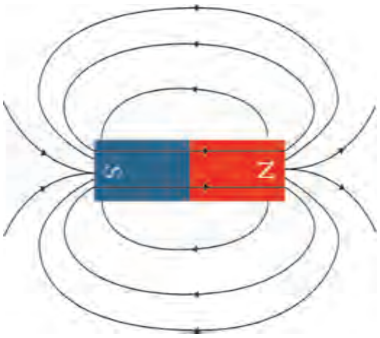
عمل : ایک سلاخ نما مقناطیس اور چند پن لیجیے۔ انھیں ایک دوسرے سے اتنے فاصلے پر رکھیے کہ ان کے درمیان کشش نہ ہو۔ اب آہستہ آہستہ سلاخ نما مقناطیس کو پنوں کے قریب لائیے۔ پن مقناطیس کی جانب کشش کرتے وقت بغور مشاہدہ کیجیے۔

پنوں سے دور ہونے کے باوجود مقناطیس پنوں کو اپنی جانب کھینچتا ہے۔ یعنی کچھ دوری سے بھی مقناطیس اثر کرتا ہے۔



عمل : ایک چھوٹا مقوہ لیجیے۔ مقوے کے بالکل وسط میں ایک سلاخ نما مقناطیس رکھیے۔ مقوے پر مقناطیس کے اطراف تھوڑا لوہے کا برادہ پھیلائیے۔ مقوے پر احتیاط سے ضرب لگاتے رہیے اور مقوے پر لوہے کے برادے کا مشاہدہ کیجیے۔

درج بالا تجربے سے کیا نتیجہ اخذ ہوتا ہے؟ برطانوی سائنسداں مائیکل فیراڈے نے سلاخ نما مقناطیس کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک جانے والے خطوط کو 'مقناطیسی قوت کے خطوط' بتایا۔ مقناطیس کے اطراف جتنے علاقے تک شے پر مقناطیسی قوت عمل کرتی ہے اسے مقناطیسی میدان کہتے ہیں۔ مقناطیس کے اطراف یہ مقناطیسی میدان مقناطیسی قوت کے خطوط کے ذریعے دِکھایا جاسکتا ہے۔ اکائی رقبے پر عمودی سمت میں کتنے قوت کے خطوط بنتے ہیں اس پر سے اس جگہ موجود مقناطیسی میدان کی شدت (Intensity of magnetic field) معلوم کی جاسکتی ہے۔ مائیکل فیراڈے نے یہ فرض کیا کہ مقناطیس کے ایک قطب سے دوسرے قطب کی جانب جانے والے مقناطیسی قوت کے خطوط ہوتے ہیں جو نظر نہیں آتے اور انہی خطوط کی قوت کی وجہ سے کشش اور دفع کا عمل ہوتا ہوگا۔ فیراڈے کے اس خیال کو اگر مان لیا جائے تو اوپر دیے گئے طریقے سے مقناطیسی میدان کی شدت مقناطیسی خطوط کی قوت کی مدد سے معلوم کی جاسکتی ہے۔



19.4 : مقناطیسی میدان

مقناطیس کے ذریعے بننے والے مقناطیسی میدان میں جہاں مقناطیسی خطوطِ قوت میں فاصلہ زیادہ ہوتا ہے وہاں مقناطیسی میدان کی شدت کم ہوتی ہے اور جہاں یہ قریب ہوتے ہیں وہاں شدت زیادہ ہوتی ہے۔

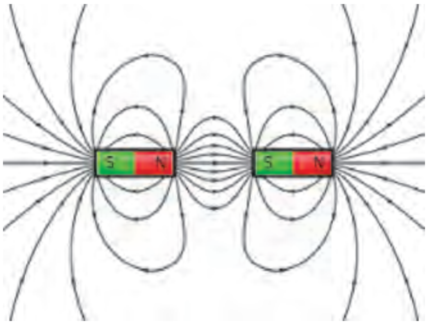
آئیے، غور کریں۔ مقناطیسی قوت یہ مقدار سمتی ہے یا غیر سمتی؟

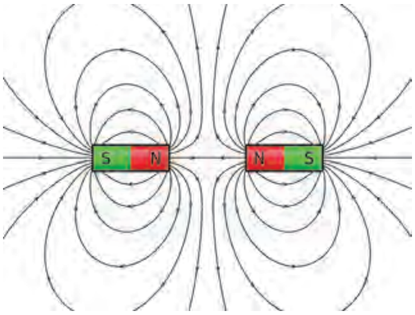
مقناطیسی قوت کے خطوط کی خصوصیات (Properties of magnetic lines of force)

مقناطیسی قوت کے خطوط کا نظریہ پیش کرتے وقت مائیکل فیراڈے نے یہ واضح کیا کہ تمام نتائج اطمینان بخش طریقے سے حاصل کرنے کے لیے قوت کے ان خطوط میں کچھ خصوصیات کا پایا جانا ضروری ہے۔

مائیکل فیراڈے

1. مقناطیسی قوت کے خطوط تصوراتی ہیں۔ فیراڈے نے مقناطیسی کشش اور دفع کی وضاحت کے لیے یہ نظریہ پیش کیا۔
2. مقناطیسی قوت کے خطوط ہمیشہ شمالی قطب سے شروع ہوکر جنوبی قطب کی جانب جاتے ہیں۔ یہ جنوبی قطب اُسی مقناطیس یا دوسرے مقناطیس کا ہوسکتا ہے۔
3. مقناطیسی قوت کے خطوط ایک تنے ہوئے اسپرنگ کی حالت میں ہوتے ہیں۔
4. مقناطیسی قوت کے خطوط ایک دوسرے کو دور ڈھکیلتے ہیں۔
5. مقناطیسی قوت کے خطوط ایک دوسرے کو قطع نہیں کرتے۔
6. مقناطیسی قوت کے خطوط کے کسی نقطے کے قریب کی تعداد اس جگہ کے مقناطیسی میدان کی شدت طے کرتی ہے۔

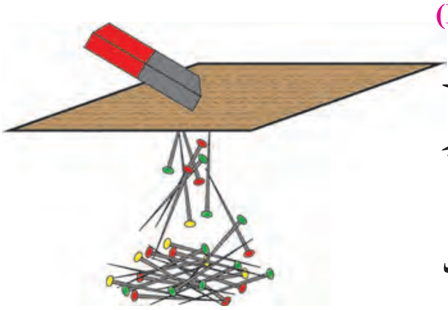




19.5 : مقناطیسی قوت کے خطوط کی خصوصیات

اب اوپر دی ہوئی خصوصیات کی بنا پر مشابہ قطبین کے درمیان دفع اور غیر مشابہ قطبین کے درمیان کشش کا عمل کس طرح سمجھایا جاسکتا ہے، یہ شکل دیکھیے۔ تیسری خصوصیت کی بنا پر مقناطیس کا شمالی و جنوبی قطب جوڑنے والے خطوط اسپرنگ کی مانند تنے ہوئے ہوتے ہیں جس کی وجہ سے یہ دونوں مخالف قطبین کو قوت سے کھینچتے ہیں جبکہ چوتھی خصوصیت کی بنا پر یہ مشابہ قطبین کو ایک دوسرے سے دور ڈھکیلتے ہیں۔

مقناطیسی میدان کی کشش کی صلاحیت (Penetrating ability of magnetic field)


19.6 : مقناطیسی میدان کی کشش کی صلاحیت

عمل : کچھ پن میز پر پھیلا دیجیے۔ ان پنوں کے اوپر تھوڑی دوری پر ایک مقوہ پکڑیے۔ ایک سلاخ نما مقناطیس مقوے کے اوپر رکھیے اور مشاہدہ کیجیے۔ اب مقناطیس کو مقوے پر اِدھر اُدھر گھما کر مشاہدہ کیجیے۔ مقوے کی تہیں بڑھا کر تجربہ دہرائیے اور مشاہدہ کیجیے۔

عمل : پلاسٹک کی ایک بوتل میں پانی لیجیے۔ پانی میں کچھ پن (pins) ڈالیے۔ ایک سلاخ نما مقناطیس بوتل کے قریب لے جا کر مشاہدہ کیجیے۔ مقناطیس بوتل سے کچھ فاصلے پر لے جا کر مشاہدہ کیجیے۔

اوپر کے دونوں ہی عمل کرنے پر یہ واضح ہوجاتا ہے کہ مقناطیسی میدان مقوہ، پانی اور بوتل کے آر پار عمل کرسکتا ہے لیکن ایسا ہوتے وقت مقناطیسی میدان کی شدت میں کمی نظر آتی ہے۔

عمل : ایک بڑے کشادہ منہ والے برتن میں پانی لیجیے۔ پلاسٹک کے ایک ڈھکن پر سلاخ نما مقناطیس رکھ کر پانی کی اوپری سطح پر رکھیں۔ ایک پن کو مقنائیے۔ مقنائی ہوئی پن ایک موٹے مقوے کے چھوٹے ٹکڑے پر ٹیپ کی مدد سے مضبوط چپکائیے۔ مقنائی ہوئی پن کے ساتھ مقوہ پانی میں مقناطیس کے قریب رکھیے۔ سوئی کس سمت میں جاتی ہے اس کا مشاہدہ کیجیے۔ اسی پن کو مختلف جگہوں پر پانی میں رکھیے اور مشاہدہ کیجیے۔

آیئے، غور کریں۔

1. مقناطیسی قوت سے کیا مراد ہے؟
2. مقناطیسی قوت بغیر چھوئے کام کرتی ہے؟ کیسے؟
3. ثقلی قوت اور مقناطیسی قوت میں کیا فرق ہے؟

J228UH

بتائیے تو بھلا!

1. برقی مقناطیس کسے کہتے ہیں؟
2. برقی مقناطیس کس طرح تیار کیا جاتا ہے؟

دھاتوں کی شناخت کرنے والے آلات (Metal detectors)

ان آلات کی کارکردگی برقی مقناطیس پر منحصر ہے۔ دھاتوں کی شناخت کرنے والے آلات انتہائی اہم جگہوں پر استعمال کیے جاتے ہیں جیسے ہوائی اڈّہ، بس اسٹینڈ، اہم مندر اور عمارتیں وغیرہ۔ ان جگہوں پر داخل ہونے والے افراد کی تلاشی کے لیے یہ آلہ استعمال ہوتا ہے۔ انتہائی قیمتی اشیا کی تلاش، اناج کی صفائی کے کارخانوں میں یہ دیکھنے کے لیے کہ اناج کے ساتھ کوئی لوہے یا فولاد کی اشیا کی ملاوٹ نہ ہوئی ہو کیونکہ یہ صحت کے لیے نقصان دہ ہے۔ اسی لیے یہ آلہ استعمال کیا جاتا ہے۔ اسی طرح زمین میں موجود دھاتوں کا پتا لگانے کے لیے بھی اس آلے کا استعمال ہوتا ہے۔

19.7 : دھات شناخت کرنے والے آلات

آئیے، غور کریں۔

1. مقناطیسیت کی جانچ کے لیے دفع کا عمل ہی اصل کسوٹی کیوں ہے؟
2. آپ کو دی گئی مختلف اشیا میں سے آپ مقناطیس کس طرح تلاش کریں گے؟

مشق

1. خالی جگہوں کو مناسب الفاظ سے پُر کیجیے:

الف۔ صنعتی میدان میں استعمال ہونے والے مقناطیس تیار کرنے کے لیے ....اور...........آمیزے کا استعمال کیا جاتا ہے۔

ب۔ مقناطیسی میدان ....اور.........میں آر پار جاسکتا ہے۔

ج۔ مقناطیسی میدان کی قوت ....خطوط کی مدد سے واضح کی جاتی ہے۔

د۔ مقناطیسیت کی صحیح کسوٹی..................ہے۔

2. بتائیے میں کس کے ساتھ جوڑی بناؤں۔

گروپ 'الف'	گروپ 'ب'
الف۔ قطب نما	1. سب سے زیادہ مقناطیسی قوت
ب۔ الماری کے دروازے	2. غیر مشابہ قطبین
ج۔ دفع کا عمل	3. مقناطیس
د۔ مقناطیسی قطب	4. مقناطیسی سوئی

3. ذیل کے سوالوں کے جواب لکھیے۔

الف۔ مصنوعی مقناطیس تیار کرنے کے دو طریقوں میں کیا فرق ہے؟

ب۔ برقی مقناطیس تیار کرنے کے لیے کون کون سی اشیا کا استعمال کیا جاتا ہے؟

ج۔ نوٹ لکھیے - مقناطیسی میدان

د۔ قطب نما میں مقناطیسی سوئی کا استعمال کیوں کرتے ہیں؟

ہ۔ مقناطیسی میدان کی شدت اور سمت کس طرح دِکھائی جاتی ہے؟ شکل کی مدد سے واضح کیجیے۔

4. زمانۂ قدیم میں تاجر راستوں کا تعین کرنے کے لیے مقناطیس کا استعمال کس طرح کرتے تھے؟ تفصیل سے لکھیے۔

سرگرمی: دھاتیں شناخت کرنے والے آلے کی کارکردگی سے متعلق معلومات حاصل کیجیے۔

❖❖❖