باب 8

میگنیٹزم (Magnetism)

طلبہ کے حاصلات تعلم

اس باب کو پڑھنے کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ:

- میگنیٹک پولز اور میگنیٹس اور میگنیٹک میٹیریل کے درمیان فورسز کی وضاحت کر سکیں [شمالی پول (N پول)، جنوبی پول (S پول)، کشش اور دھکیلنے، میگنیٹزم اور غیر میگنیٹزم میٹریلز کی اصطلاحات کا استعمال شامل کریں]۔
- انڈیوسڈ میگنیٹزم کی وضاحت کر سکیں۔
- عارضی اور مستقل میگنیٹس کے درمیان فرق کر سکیں۔
- میگنیٹک فیلڈ کی وضاحت کر سکیں [ایک علاقہ جہاں میگنیٹک پول ایک فورس کو محسوس کرتا ہے]۔
- بیان کر سکیں کہ کسی جگہ پر میگنیٹک فیلڈ کی سمت اس جگہ پر ایک میگنیٹ کے N پول پر فورس کی سمت ہے۔
- بیان کر سکیں کہ میگنیٹک فیلڈ کی نسبتاً مضبوطی میگنیٹک فیلڈ کی لائنوں کے درمیان فاصلے سے ظاہر کی جاتی ہے۔
- مستقل میگنیٹس اور برقی میگنیٹس کے استعمال کی وضاحت کر سکیں۔
- میگنیٹزم کی ڈومین تھیوری کے لحاظ سے یہ وضاحت کر سکیں کہ کسی میٹیریل کو کس طرح میگنیٹ اور غیر میگنیٹ بنایا جا سکتا ہے [سٹروکنگ کا طریقہ، گرم کرنا، شمال۔ جنوب کی سمت میں ترتیب دینا اور ضرب لگانا، سولینائڈ کا استعمال]۔
- فیرومیگنیٹک، پیرامیگنیٹک اور ڈایامیگنیٹک میٹیریلز کے درمیان فرق کر سکیں [میگنیٹزم کی ڈومین تھیوری اور ان میٹیریلز پر بیرونی میگنیٹک فیلڈز کے اثرات کا حوالہ دیتے ہوئے]۔
- ریکارڈنگ ٹیکنالوجی میں میگنیٹس کے استعمال کا تجزیہ کر سکیں [اور یہ وضاحت کر سکیں کہ الیکٹرانک آلات کو مضبوط میگنیٹک فیلڈز سے محفوظ رکھنے کی ضرورت ہوتی ہے]۔
- بیان کر سکیں کہ کیسے نرم میگنیٹک میٹیریل (جیسے نرم لوہا) کو میگنیٹک فیلڈز سے شیلڈ فراہم کرنے کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے۔

انشائی طرز سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے انشائی طرز سوالات

8.1 میگنیٹک میٹیریلز (Magnetic Materials)

سوال 1: میگنیٹزم اور میگنیٹک میٹیریلز کیا ہیں؟

جواب: میگنیٹزم اور میگنیٹک میٹیریلز:

میگنیٹزم ایک ایسی فورس ہے جو کچھ فاصلے سے میگنیٹک میٹیریلز پر عمل کرتی ہے۔ یہ میٹیریلز میگنیٹ کی طرف کشش ہوتے ہیں۔ ان میٹیریلز کو میگنیٹک میٹیریلز کہتے ہیں۔

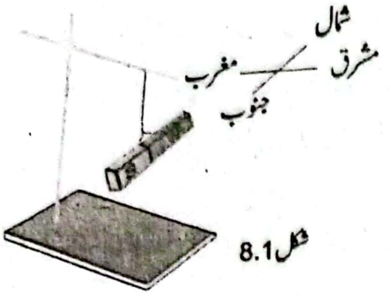
https://stepacademyofficial.com

8.2 میگنیٹس کی خصوصیات (Properties of Magnets)

سوال 2: میگنیٹس کی چند خصوصیات بیان کریں۔

جواب: میگنیٹس مندرجہ ذیل خصوصیات بھی رکھتے ہیں:

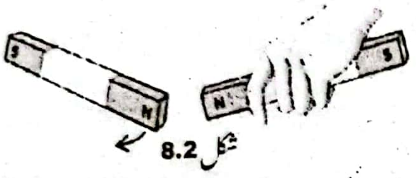
1- میگنیٹک پولز:



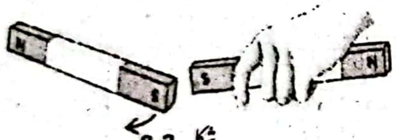
شکل 8.1

اگر کسی بار میگنیٹ کو ایک ڈوری کی مدد سے افقی حالت میں لٹکایا جائے اور اسے رُکنے دیا جائے تو یہ شمال جنوب کی سمت میں رُکے گا۔ میگنیٹ کا وہ سرا جس کا رُخ شمال کی طرف ہوگا، اس کا شمالی میگنیٹک پول (S) کہلاتا ہے، جیسا کہ شکل 8.1 میں دکھایا گیا ہے۔

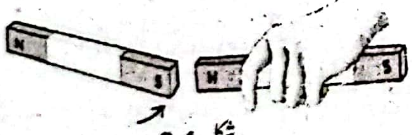
2- میگنیٹک پولز کی کشش اور دفع:



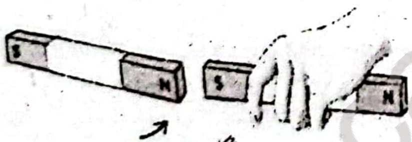
شکل 8.2



شکل 8.3



شکل 8.4



شکل 8.5

جب دو آزادانہ لٹکتے ہوئے بار میگنیٹس کو ایک دوسرے کے قریب لایا جاتا ہے تو دونوں کے شمالی پولز ایک دوسرے کو دفع کرتے یعنی پرے دھکیلتے ہیں (شکل 8.2)۔ اسی طرح دونوں جنوبی پولز بھی یہی عمل کرتے ہیں (شکل 8.3)۔ تاہم اگر ایک کا شمالی پول دوسرے کے جنوبی پول کے نزدیک لایا جائے تو یہ ایک دوسرے کو کشش کرتے ہیں (شکل 8.4 اور 8.5)۔ ہم کہہ سکتے ہیں کہ مشابہ پولز دفع اور مختلف پولز کشش کرتے ہیں۔

3- میگنیٹ کی پہچان:

یہ معلوم کرنے کے لیے آیا کہ کوئی شے میگنیٹ ہے یا محض میگنیٹک میٹریل، ہم اس کا کوئی ایک سرا لٹکائے ہوئے ایک بار میگنیٹ کے کسی پول کے نزدیک لائیں گے۔ اگر اسے کشش کیا گیا تو یہ نتیجہ نکالیں گے کہ اس کا وہ سرا یا تو لٹکتے ہوئے میگنیٹ کے اس پول کا مخالف پول ہے یا پھر یہ صرف ایک میگنیٹک میٹریل ہے۔ تب ہمیں اُس شے کا وہی سرا لٹکتے میگنیٹ کے دوسرے پول کے نزدیک لانا چاہیے۔ اگر اس کو دوبارہ کشش کیا جاتا ہے تو پھر یہ میگنیٹ نہیں ہے بلکہ یہ ایک میگنیٹک میٹریل ہے۔ اگر یہ لٹکتے میگنیٹ کے دوسرے پول سے پرے دھکیلا جاتا ہے تو یہ شے ایک میگنیٹ ہے۔

مشابہ پولز کا ایک دوسرے کو پرے دھکیلنا کسی میگنیٹ کے پہچان کی درست جانچ ہے۔

4- کیا ایک الگ تھلگ میگنیٹک پول ممکن ہے؟

شکل 8.6

اگر ہم ایک بار میگنیٹ کو دو برابر ٹکڑوں میں توڑ لیں تو کیا ہم علیحدہ علیحدہ شمالی اور جنوبی پول حاصل کر سکیں گے؟ نہیں یہ ممکن نہیں ہے۔ ہر ٹکڑے کے اپنے دو پولز ہوں گے، یعنی شمالی پول اور جنوبی پول۔ اگر کسی میگنیٹ کو ہزاروں ٹکڑوں میں بھی توڑ دیا جائے تب بھی ہر ٹکڑا اپنے شمالی پول اور جنوبی پول کے ساتھ ایک مکمل میگنیٹ ہوگا۔

8.3 انڈیوسڈ میگنیٹزم (Induced Magnetism)

سوال 3: میگنیٹائزیشن کی تعریف کریں؟

جواب: **میگنیٹائزیشن:** میگنیٹک میٹریل مثلاً لوہے یا سٹیل کو میگنیٹ بنایا جا سکتا ہے۔ اسے میگنیٹائزیشن کہتے ہیں۔

https://stepacademyofficial.com

8.4 عارضی اور مستقل میگنیٹس (Temporary and Parmanent Magnets)

سوال 4: عارضی اور مستقل میگنیٹس کیا ہیں؟

جواب: عارضی میگنیٹس: عارضی میگنیٹس وہ ہوتے ہیں جو کسی مستقل میگنیٹس کے میگنیٹک فیلڈ کی موجودگی میں کام کرتے ہیں۔ جوں ہی میگنیٹک فیلڈ ختم ہوتا ہے تو وہ بھی اپنی میگنیٹزم کی خصوصیات کھو دیتے ہیں۔

مثال: عام طور پر عارضی میگنیٹ بنانے کے لیے نرم لوہا استعمال کیا جاتا ہے۔ پیپر کلپس، آلپنیں اور لوہے کے کیل آسانی سے عارضی میگنیٹس بنائے جا سکتے ہیں۔ الیکٹرو میگنیٹس (Electromagnets) بھی عارضی میگنیٹس کی بہت اچھی مثال ہے۔

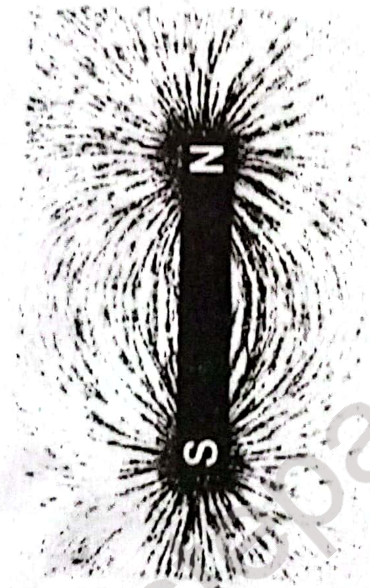
مستقل میگنیٹس: مستقل میگنیٹس ہمیشہ اپنی خصوصیات برقرار رکھتے ہیں۔ یہ قدرتی طور پر بھی پائے جاتے ہیں جبکہ نکل، کوبالٹ، سٹیل اور بعض دوسرے بھرتوں (Alloys) سے طاقتور میگنیٹس مصنوعی طریقے سے بنائے جاتے ہیں۔

8.5 میگنیٹک فیلڈز (Magnetic Fields)

سوال 5: میگنیٹک فیلڈ کیا ہے؟ نیز میگنیٹک لائنز آف فورس کیسے بنتی ہیں؟

جواب: میگنیٹک فیلڈ: میگنیٹک فیلڈ کسی میگنیٹ کے گرد وہ علاقہ ہے جہاں پر کسی اور میگنیٹک شے پر ایک فورس عمل کرتی ہے۔

وضاحت: جب کوئی میگنیٹ کسی میگنیٹک میٹریل کو کشش کرتا ہے تو ایسا کرنے کے لیے یہ اُس پر کچھ فورس لگاتا ہے۔ اسی طرح جب یہ کسی دوسرے میگنیٹ کے میگنیٹک پولز کو کشش یا دفع کرتا ہے تو یہ اس پر کوئی فورس لگاتا ہے۔ یہ فورس میگنیٹ سے کچھ فاصلے تک مشاہدہ کی جا سکتی ہے جیسے میگنیٹ کے گرد میگنیٹک فیلڈ کے تصور سے واضح کیا جا سکتا ہے۔



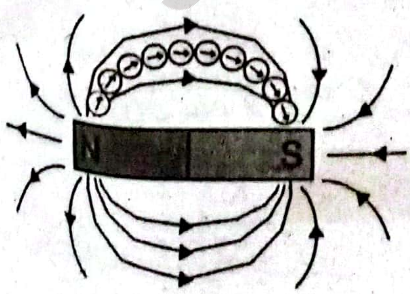
شکل 8.7

میگنیٹک فیلڈ کا نمونہ: کسی بار میگنیٹ کے گرد میگنیٹک فیلڈ کا نمونہ (Pattern) ایک سادہ تجربے کی مدد سے بڑی آسانی سے دیکھا جا سکتا ہے۔

تجربہ: اگر ایک بار میگنیٹ کے اوپر رکھی گئی شیشے کی ایک پتلی پلیٹ پر کچھ لوہ چون بکھیر دیا جائے تو اس کے ذرات پیدا کیے گئے میگنیٹزم کے ذریعے ننھے ننھے میگنیٹس بن جاتے ہیں۔ اب اگر شیشے کی پلیٹ کو آہستہ آہستہ تھپکایا جائے تو ذرات ایک خاص نمونہ بنا لیتے ہیں۔ یہ میگنیٹک فیلڈ کا نمونہ ہے (شکل 8.7)۔ اس نمونے کو ان لائنوں کی شکل میں بہتر طور پر دکھایا جا سکتا ہے جو ان ذرات کے راستوں کو ظاہر کرتی ہیں۔ یہ لائنیں میگنیٹک لائنز آف فورس کہلاتی ہیں۔

میگنیٹک لائنز آف فورس:

کسی بھی جگہ میگنیٹک فیلڈ کی سمت وہ ہوتی ہے جو وہاں پر رکھے کسی میگنیٹ یا ایک چھوٹی کمپاس کا N پول ظاہر کرتا ہے۔

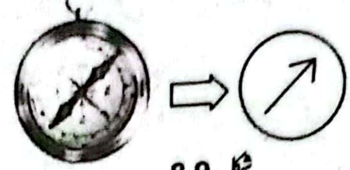


شکل 8.8

وضاحت: کسی بار میگنیٹ کے گرد میگنیٹک لائنز آف فورس ایک چھوٹی کمپاس کی مدد سے کھینچی جا سکتی ہیں۔ کمپاس کی سوئی میگنیٹک لائنز آف فورس کے ساتھ ساتھ مڑتی جائے گی۔ اس طریقے سے کھینچی گئیں کسی بار میگنیٹ کے گرد میگنیٹک لائنز آف فورس شکل (8.8) میں دکھائی گئی ہیں۔ بطور علامت، کمپاس کی سوئی کو ایک تیر سے ظاہر کیا گیا ہے جس کا رُخ اس کے شمالی پول کو ظاہر کرتا ہے (شکل 8.9)۔

https://stepacademyofficial.com

شکل (8.8) یہ بھی ظاہر کرتی ہے کہ فیلڈ کی لائنیں N پول سے شروع ہو کر S پول پر ختم ہوتی ہیں۔
اصل میں میگنیٹک فیلڈ، میگنیٹ کے گرد سب جگہ پر پھیلا ہوتا ہے لیکن شکل اس کو صرف ایک ہی پلین (Plane) میں دکھاتی ہے۔

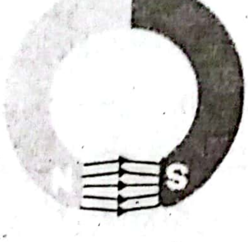


شکل 8.9

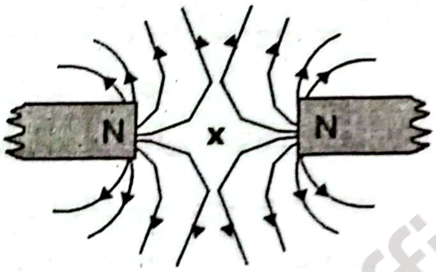
سوال 6: میگنیٹک فیلڈ کی طاقت سے کیا مراد ہے؟ وضاحت کریں۔

جواب: میگنیٹک فیلڈ کی طاقت: کسی نقطہ پر میگنیٹک فیلڈ کی طاقت وہاں پر میگنیٹک لائنز آف فورس کے عمود اُرکھے یونٹ رقبہ میں سے گزرنے والی لائنوں کی تعداد کے متناسب ہوتی ہے۔ لہٰذا میگنیٹک فیلڈ وہاں پر زیادہ طاقتور ہو گا جہاں فیلڈ کی لائنیں نسبتاً ایک دوسری کی زیادہ قریب ہوں گی اور وہاں پر (فیلڈ) نسبتاً کمزور ہو گا جہاں پر لائنیں دُور دُور ہوں گی۔

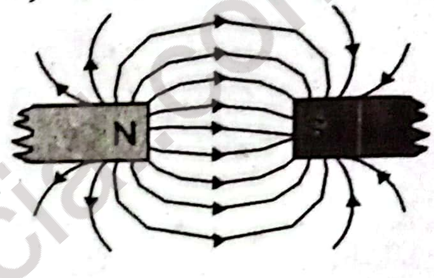
مثال: شکل (8.10) میں شمالی اور جنوبی پولز کے نزدیک لائنیں بہت زیادہ ایک دوسری کے قریب ہیں جس سے ظاہر ہوتا ہے کہ ان جگہوں پر میگنیٹک فیلڈز زیادہ طاقتور ہے۔ پولز سے دُور میگنیٹک فیلڈ کمزور ہوتا چلا جاتا ہے۔



شکل 8.12



شکل 8.11



شکل 8.10

وضاحت: اگر دو میگنیٹس ایک دوسرے کے قریب رکھے ہوں تو اس صورت میں بھی ان کا مشترکہ میگنیٹک فیلڈ کمپاس کی مدد سے کھینچا جا سکتا ہے۔ شکل (8.10) اور شکل (8.11) مختلف رُخوں میں رکھے دو میگنیٹس کے میگنیٹک فیلڈز کے نمونے ظاہر کر رہی ہیں۔ شکل (8.11) میں نقطہ 'x' کو غیر جانبدار نقطہ کہا جاتا ہے کیونکہ وہاں پر ایک میگنیٹ کا فیلڈ دوسرے میگنیٹ کے فیلڈ کو زائل کر رہا ہے۔ شکل (8.12) ایک نعل نما میگنیٹ کے فیلڈ کا نمونہ پیش کر رہی ہے۔ کناروں کے علاوہ پولز کے درمیان فیلڈ قریباً یکساں ہے۔

8.6 مستقل میگنیٹس کے استعمال (Uses of Permanent Magnets)

سوال 7: مستقل میگنیٹس کے چند استعمال تحریر کریں۔

جواب: مستقل میگنیٹس کے بہت سے استعمال ہیں جیسا کہ:

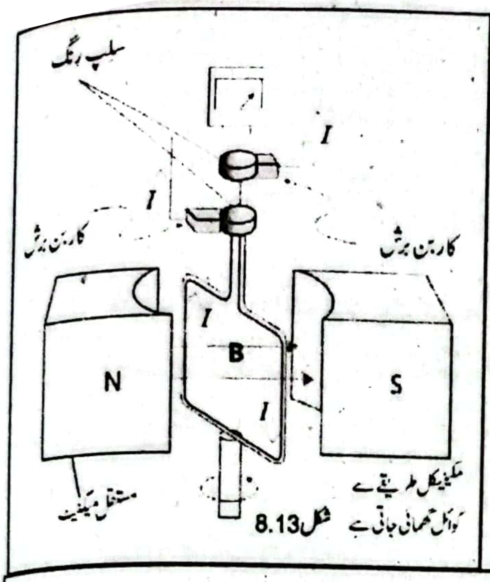
1۔ یہ الیکٹرک موٹر اور جنریٹرز کا لازمی حصہ ہوتے ہیں۔
2۔ مستقل میگنیٹس موونگ کوائل (Moving coil) لاؤڈ سپیکروں میں استعمال ہوتے ہیں۔
3۔ دروازوں کے کیچرز (Catchers) میں یہ عام استعمال ہوتے ہیں۔
4۔ یہ میگنیٹ پٹیوں کی شکل میں ریفریجریٹرز اور فریزرز کے دروازہ میں فٹ کیے جاتے ہیں تا کہ وہ سختی سے بند رہیں۔
5۔ عام طور پر یہ مختلف مکسچرز میں سے لوہے کی اشیا الگ کرنے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ فلور ملوں والے مستقل میگنیٹس کو اناج پیسنے سے پہلے ان میں سے لوہے کی کیلیں وغیرہ باہر نکالنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔
6۔ میڈیکل کے شعبہ میں انھیں آنکھوں سے لوہے کے ذرات نکالنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
7۔ میکسیمم اور منیمم تھرمامیٹر میں لوہے کے پوائنٹر (Pointer) کو دوبارہ سیٹ کرنے کے لیے مستقل میگنیٹ استعمال کیا جاتا ہے۔

stepacademyofficial.com

سوال 8: مستقل میگنیٹس کے چند اطلاق تحریر کریں۔

جواب: 1۔ اے سی جنریٹر:

کام کرنے کا اصول: جب کسی کوائل کو ایک مستقل میگنیٹ کے پولز کے درمیان گھمایا جاتا ہے تو کوائل میں سے گزرنے والا میگنیٹک فیلڈ تبدیل ہوتا ہے اور کوائل کے سروں کے مابین ایک ای ایم ایف (emf) پیدا ہوتا ہے (شکل 8.13)۔ جب ان سروں کو کسی بیرونی سرکٹ سے جوڑا جاتا ہے تو سرکٹ میں ایک آلٹرنیٹنگ کرنٹ (AC) گزرنے لگتا ہے۔



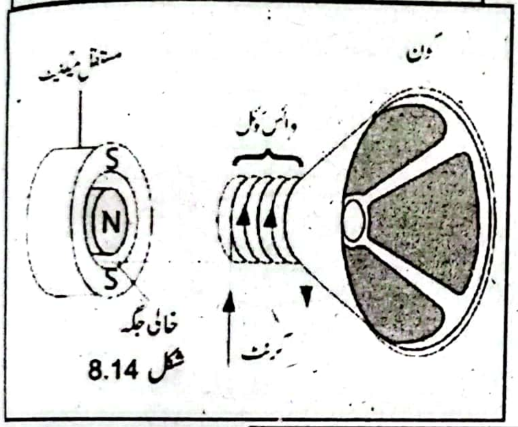
شکل 8.13

2۔ الیکٹرک موٹر: الیکٹرک موٹر، الیکٹرک جنریٹر کا اُلٹ عمل ہے۔ جب مستقل میگنیٹ کے پولز کے درمیان کسی کوائل میں اے سی کرنٹ گزارا جاتا ہے تو وہ گھومنے لگتی ہے۔

3۔ مووِنگ کوائل لاؤڈ سپیکر:

یہ اے سی میگنیٹک فیلڈ کے ساتھ عمل کر کے ایک متغیر فورس پیدا کرتی ہے جو وائس کوائل اور اس کے ساتھ منسلک کون کو آگے پیچھے کھینچتی اور دھکیلتی ہے۔ جب کون آگے پیچھے کو لرزتی (Vibrate) ہے تو ہوا میں آواز پیدا کرتی ہے۔

وضاحت: سپیکر کی کون (Cone) کے ساتھ ایک وائس کوائل (Voice coil) لگی ہوئی ہے جسے ایک گول مستقل میگنیٹ کے N پول کے اُوپر سے خالی جگہ کے اندر گزارا گیا ہوتا ہے، جیسا کہ شکل (8.14) میں دکھایا گیا ہے۔ کسی مائیکروفون یا کسی اور ذریعہ سے آواز کے سگنلز کو الٹرنیٹنگ کرنٹ (AC) کی شکل میں وائس کوائل میں سے گزارا جاتا ہے۔



شکل 8.14

8.7 الیکٹرو میگنیٹس (Electromagnets)

سوال 9: الیکٹرو میگنیٹس کیا ہے؟ نیز اس کے چند استعمال تحریر کریں۔

جواب: الیکٹرو میگنیٹس بھی عارضی میگنیٹس کی ایک قسم ہے۔

الیکٹرو میگنیٹ: جب کسی لوہے کے کیل یا سلاخ کے گرد لپیٹی تار کی کوائل میں سے الیکٹرک کرنٹ گزرتا ہے۔ تو یہ میگنیٹ بن جاتا ہے، اسے الیکٹرو میگنیٹ کہتے ہیں۔

وضاحت: جب تار کی کوائل میں سے الیکٹرک کرنٹ گزرتا ہے تو کوائل کے اندر میگنیٹک فیلڈ پیدا ہوتا ہے جو لوہے کے کیل میں میگنیٹزم پیدا کر دیتا ہے، جیسا کہ ہم نے مشاہدہ کیا ہے۔ الیکٹرومیگنیٹ کی میگنیٹک خصوصیات عارضی ہوتی ہیں۔

جب تک کوائل میں سے الیکٹرک کرنٹ گزرتا رہتا ہے لوہے کی شے میگنیٹ بنی رہتی ہے۔ جب کرنٹ روک دیا جاتا ہے، تو یہ میگنیٹ نہیں رہتی۔ اگر ہم بیٹری میں سیلوں کی تعداد بڑھا دیں یا کوائل کے بلوں (turns) کی تعداد بڑھا دیں تو ہم دیکھیں گے کہ دونوں صورتوں میں میگنیٹک فیلڈ کی طاقت بڑھ جاتی ہے۔ اس کا پتہ ہمیں اس طرح چلے گا کہ ان صورتوں میں کیل کے ساتھ زیادہ کلپس لگیں گے۔

الیکٹرو میگنیٹس کے استعمالات: الیکٹرو میگنیٹس، الیکٹرک بیل، ٹیلی فون ریسیور، سادہ میگنیٹک ریلے، سرکٹ بریکر، ریڈ سوئچ، کرین، ٹیپ ریکارڈر، میگلیو ٹرین (Maglev Train) اور دیگر بہت سے آلات میں استعمال ہوتے ہیں۔

سوال 10: میگنیٹک ریلے پر نوٹ لکھیں۔

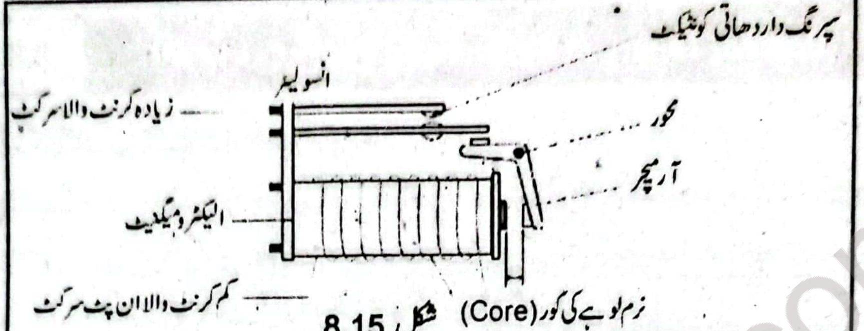
جواب: میگنیٹک ریلے: یہ ایک قسم کا سوئچ ہے جو الیکٹرومیگنیٹ کے ذریعے کام کرتا ہے۔

stepacademyofficial.com

https://stepacademyofficial.com

فنکشن: یہ ایک ان پٹ (Input) سرکٹ پر مشتمل ہوتا ہے جو سیفٹی کی خاطر کم کرنٹ پر کام کرتا ہے۔ جب اسے آن کیا جاتا ہے تو یہ ایک اور الیکٹرک سرکٹ کو فعال یعنی آن کر دیتا ہے جو زیادہ کرنٹ سے کام کرتا ہے۔

کام کا اصول: ان پٹ سرکٹ الیکٹرومیگنیٹ کو کم کرنٹ مہیا کرتا ہے۔ یہ لوہے کے آرمیچر (Armature) کو جو ایک محور پر گھوم سکتا ہے، اپنی طرف کھینچتا ہے۔ آرمیچر کا دوسرا سرا اوپر اٹھ جاتا ہے اور دو دھاتی کونٹیکٹ (Contact) کو آپس میں ملانے کے لیے دباتا ہے۔ ان کے ملنے سے زیادہ کرنٹ والا سرکٹ آن ہو جاتا ہے۔ (شکل 8.15)۔

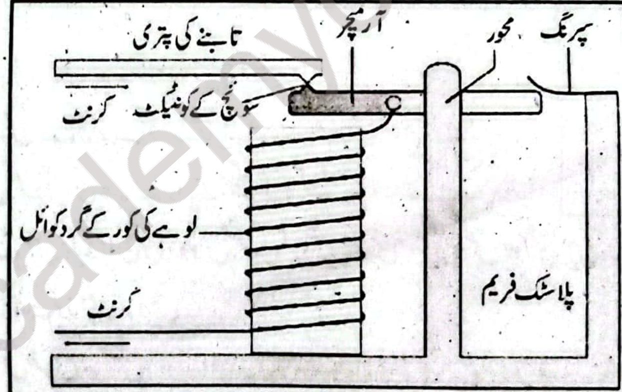


شکل 8.15

سوال 11: سرکٹ بریکر کی مختصراً وضاحت کریں۔

جواب: سرکٹ بریکر: سرکٹ بریکر ایک ایسا ڈیزائن کیا گیا آلہ ہے جس میں سے زیادہ سے زیادہ ایک حد تک کرنٹ محفوظ طریقے سے گزر سکتا ہے۔ اگر کرنٹ اس کی حد سے زیادہ ہو جائے تو یہ سرکٹ کے سوئچ کو آف کر دیتا ہے۔ اس طرح بجلی سے چلنے والی اشیا جلنے سے بچ جاتی ہیں۔

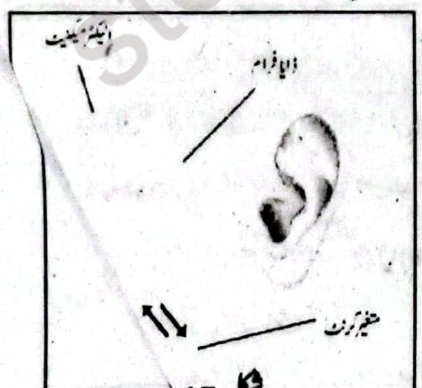
وضاحت: سرکٹ بریکر کے اندر کرنٹ ایک تانبے کی پتری میں داخل ہو کر لوہے کے آرمیچر میں سے ہوتی ہوئی ایک الیکٹرومیگنیٹ کی کوائل میں سے گزرتی ہے۔ الیکٹرومیگنیٹ، آرمیچر کو اپنی طرف کھینچتا ہے۔ اگر کرنٹ بہت زیادہ ہو جائے تو آرمیچر تانبے کی پتری سے علیحدہ ہو جاتا ہے اور سرکٹ ٹوٹ جاتا ہے۔



شکل 8.16

سوال 12: مندرجہ ذیل پر نوٹ لکھیں۔

(i) ٹیلی فون ریسیور (ii) الیکٹرومیگنیٹک کرین



شکل 8.17

جواب: (i) ٹیلی فون ریسیور: ریسیور میں ایک ڈایافریم ہوتی ہے جس کے نیچے ایک الیکٹرومیگنیٹ ہوتا ہے (شکل 8.17)۔ دوسری جانب کے ٹیلی فون کے ہینڈل (Handset) کا مائیکروفون (بولنے والا سرا) آواز کے سگنلز کے مطابق متغیر کرنٹ ادھر کے ریسیور کے کوائل میں سے گزرتی ہے تو یہ الیکٹرومیگنیٹ کی طاقت کو کم یا زیادہ کرتی ہے۔ نتیجتاً اس کے اوپر ڈایافرام آگے پیچھے حرکت کرتی ہے جس سے آواز پیدا ہوتی ہے۔

stepacademyofficial.com

شکل 8.18

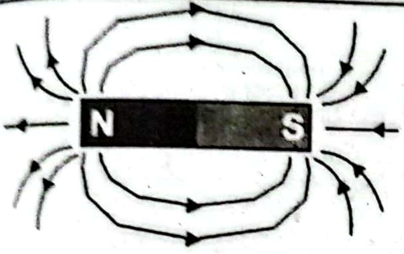
(ii) الیکٹرو میگنیٹک کرین:

لوہے کے کباڑ خانے، سٹیل ورکس اور بحری جہازوں کے لیے کام کرنے والی کرینوں میں بہت بڑے بڑے الیکٹرو میگنیٹس استعمال کیے جاتے ہیں۔ یہ اتنے زیادہ طاقت ور ہوتے ہیں کہ یہ لوہے اور سٹیل کی اشیا مثلاً کاریں وغیرہ تک کو اٹھا سکتے ہیں، جیسا کہ شکل (8.18) میں دکھایا گیا ہے۔ بھاری اشیا کو اٹھا کر مطلوبہ جگہ پر صرف الیکٹرو میگنیٹ کے سوئچ کو آف کر کے رکھ دیا جاتا ہے۔

8.8 میگنیٹزم کی ڈومین تھیوری (Domain Theory of Magnetism)

سوال 13: میگنیٹزم کی ڈومین تھیوری کیا ہے؟ وضاحت کریں۔

جواب: میگنیٹک ڈومین: ایسے میٹیریلز جن میں الیکٹرونز کی دائروی اور محوری گردش قدرتی طور پر ایک دوسری کے متوازی ہوتی ہیں اور ایسے ایٹمز کے گروپ 10^{16} درجے تک بڑے ہوتے ہیں ان کو فیرومیگنیٹک میٹیریلز کہا جاتا ہے۔ ان گروپس کو میگنیٹک ڈومینز کہا جاتا ہے۔



شکل 8.19 (a)

شکل 8.19 (b)

وضاحت: یہ دیکھا گیا ہے کہ ایک بار میگنیٹ کا میگنیٹک فیلڈ اسی طرح کام کا ہوتا ہے جس طرح کا ایک تار کی سولی نائڈ (Solenoid)۔ یعنی لمبی کوائل کا ہوتا ہے جس میں سے الیکٹرک کرنٹ گزر رہا ہو (شکل (8.19-a) اور (8.19-b)۔ اس سے پتہ چلتا ہے کہ تمام میگنیٹک اثرات حرکت کرتے ہوئے چارجز کی وجہ سے ہوتے ہیں۔ کرنٹ بردار کوائل کی صورت میں چارجز تار میں دوڑتے ہیں لیکن میگنیٹ میں چارجز کرنٹ کی صورت میں نہیں دوڑتے بلکہ میگنیٹیزم کے ذمہ دار میٹیریلز کے ایٹمز کے اندر الیکٹرونز کی حرکت ہوتی ہے۔

گردشی اور محوری حرکت:

الیکٹرون ایک چارج رکھنے والا ذرہ ہے۔ علاوہ ازیں الیکٹرون ایٹم کے اندر نیوکلیئس کے گرد بھی گھومتا ہے اور ساتھ ہی اپنے میں سے گزرنے والے ایک محور کے گرد بھی گھومتا ہے۔ الیکٹرون کی نیوکلیئس کے گرد اور محوری گردش کی وجہ سے ایک میگنیٹک فیلڈ پیدا ہوتا ہے۔ چونکہ ایک ایٹم میں بہت سے الیکٹرون ہوتے ہیں، لہٰذا ان کی دونوں قسم کی گردشیں ایسی سمتوں میں ہو سکتی ہیں کہ وہ آپس میں مل کر میگنیٹک اثرات کو زیادہ طاقت ور بنا دیں یا ایک دوسرے کے اثرات کو زائل کر دیں۔

میگنیٹک ڈائی پول: اگر کسی ایٹم میں اس طرح حاصل (Resultant) میگنیٹک فیلڈ بنتا ہے تو وہ ایک ننھے میگنیٹ کی طرح کام کرتا ہے، اسے میگنیٹک ڈائی پول (Magnetic dipole) کہتے ہیں۔

سوال 14: مندرجہ ذیل کی تعریف لکھیں۔

(i) پیرامیگنیٹک میٹیریلز (ii) ڈایامیگنیٹک میٹیریلز (iii) فیرومیگنیٹک میٹیریلز

جواب: (i) پیرامیگنیٹک میٹیریلز: اگر کسی ایٹم میں الیکٹرونز کی دائروی حرکت اور محوری حرکت ایسی سمتوں میں ہوں کہ ان کے فیلڈز ایک دوسرے کے ہم آہنگ ہوں اور ایٹم ایک ننھے میگنیٹ کی طرح کام کرے تو ایسے ایٹمز پر مشتمل میٹیریلز کو پیرامیگنیٹک میٹیریلز کہا جاتا ہے۔

مثالیں: ان کی مثالیں ایلومینیم اور لیتھیم (Lithium) ہیں۔

(ii) ڈایامیگنیٹک میٹیریلز:

کسی ایٹم میں الیکٹرونز کی دائروی حرکت اور محوری حرکت کی وجہ سے پیدا ہونے والے میگنیٹک فیلڈز کا حاصل صفر بھی ہو سکتا ہے۔ ایسی صورت

stepacademyofficial.com

https://stepacademyofficial.com

میں ایٹم کا کوئی حاصل میگنیٹک فیلڈ نہیں ہوگا۔ایسے ایٹمز پر مشتمل میٹر یلز ڈایا میگنیٹک میٹر یلز کہلاتے ہیں۔

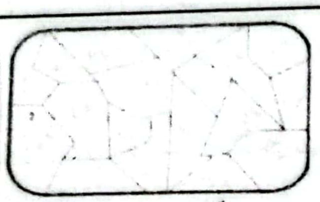
مثالیں: ان کی مثالیں تانبا، بسمتھ، پانی، وغیرہ ہیں۔

(iii) فیرو میگنیٹک میٹریلز:

کچھ ایسے ٹھوس میٹریلز مثلاً لوہا، سٹیل، نکل، کوبالٹ، وغیرہ ہیں جن کے بہت بڑے بڑے گروپس کے قریبی ایٹمز جن کی تعداد 10^6 درجے تک ہوتی ہے ان کے میگنیٹک فیلڈز زائل نہیں ہوتے ۔ کیونکہ ان کے الیکٹرونز کی محوری گردش قدرتی طور پر ایک دوسرے کے متوازی ہوتی ہے، انھیں فیرو میگنیٹک میٹر یلز کہا جاتا ہے۔اس قسم کے میٹر یل کے ایٹمز کا ایک گروپ قریباً سائز 0.1 mm کا ہوتا ہے جو کہ بہت زیادہ میگنیٹک صلاحیت رکھتا ہے۔اس گروپ کو میگنیٹک ڈومین کہا جاتا ہے۔ ہر ڈومین ایک چھوٹے میگنیٹ کی حیثیت رکھتی ہے جس کے اپنے شمالی اور جنوبی پولز ہوتے ہیں۔

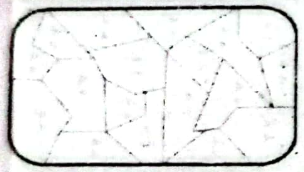
سوال 15: فیرو میگنیٹک میٹر یلز اور غیر فیرو میگنیٹک میٹر یلز کی ڈومین کی ہم آہنگی کی وضاحت کریں۔

جواب: فیرو میگنیٹک میٹر یلز کی ڈومینز کی ہم آہنگی:



شکل 8.20 (a)

فیرو میگنیٹک میٹر یل میں ڈومینز بے ترتیب سمتوں میں ہوتی ہیں، جیسا کہ (شکل 8.20-a) میں دکھایا گیا ہے۔ ڈومینز کے میگنیٹک فیلڈز ایک دوسرے کو زائل کر دیتے ہیں، اس لیے میٹر یل کوئی میگنیٹزم ظاہر نہیں کرتا۔ بہر حال ایک غیر میگنیٹ لوہے کے ٹکڑے کو کسی بیرونی مستقل میگنیٹ کے فیلڈ میں یا کسی الیکٹرومیگنیٹ کے فیلڈ میں رکھ کر میگنیٹ بنایا جاسکتا ہے۔



شکل 8.20 (b)

بیرونی میگنیٹک فیلڈ: بیرونی میگنیٹک فیلڈ غیر میگنیٹ لوہے میں داخل ہو کر اس میں میگنیٹزم پیدا کر دیتا ہے۔ یہ ڈومینز پر دو طریقے سے اثر ڈالتا ہے۔وہ ڈومینز جن کی میگنیٹزم کی سمت بیرونی فیلڈ کے متوازی یا متوازی کے قریب قریب ہو دیگر غیر متوازی ڈومینز کی قیمت پر بڑھ کر سائز میں بڑی ہوجاتی ہیں۔

وضاحت: اس کے علاوہ دوسری ڈومینز میگنیٹک ہم آہنگی کے سبب گھوم کر بیرونی فیلڈ کی سمت میں آجاتی ہیں (شکل 8.20-b)۔ نتیجتاً لوہا میگنی ٹائز (Magnetize) ہو جاتا ہے اور ایک میگنیٹ کی طرح کام کرنے لگتا ہے۔اس کے اپنے شمالی اور جنوبی پولز ہوتے ہیں۔

غیر فیرو میگنیٹک میٹر یلز کی ڈومینز کی ہم آہنگی:

غیر فیرو میگنیٹک میٹر یلز مثلاً ایلومینیم اور تانبا میں ڈومینز نہیں بنتیں، اس لیے ان میٹر یلز میں میگنیٹزم پیدا نہیں کیا جاسکتا۔

مثالیں: (i) لوہا: نرم لوہے میں بیرونی فیلڈ سے ڈومینز کو آسانی سے گھمایا جاسکتا ہے لیکن جب فیلڈ ہٹالیا جاتا ہے تو یہ بے ترتیب سمتوں میں واپس آجاتی ہیں۔ یہ خصوصیت الیکٹرو میگنیٹس اور ٹرانسفارمرز میں چاہیے ہوتی ہے۔

(ii) سٹیل: سٹیل میں (ڈومینز) کی سمتوں کو موڑنا اتنا آسان نہیں ہوتا۔اس کے لیے بہت زیادہ طاقتور بیرونی فیلڈ درکار ہوتا ہے۔ لیکن جب ایک دفعہ اسے بنالیا جائے تو یہ اس صلاحیت کو برقرار رکھتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ مستقل میگنیٹ بنانے کے لیے سٹیل استعمال کیا جاتا ہے۔

8.9 میگنیٹزم پیدا کرنا اور زائل کرنا (Magnitization and Demagnetization)

سوال 16: سٹیل کی سلاخ کو میگنیٹ بنانے کے کتنے طریقے ہیں؟ تفصیلاً بیان کریں۔

جواب: ایک سٹیل کی سلاخ کو میگنیٹ بنانے کے دو طریقے ہیں:

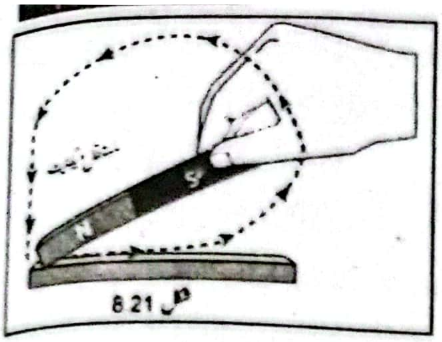
1۔ رگڑنے کا طریقہ (سٹرائکنگ):

اس طریقے میں کسی مستقل میگنیٹ کے میگنیٹک فیلڈ کو استعمال کر کے سٹیل کی سلاخ میں میگنیٹزم پیدا کیا جاتا ہے۔ سٹیل کی سلاخ پر رگڑ دو طرح

stepacademyofficial.com

سے کی جا سکتی ہے:

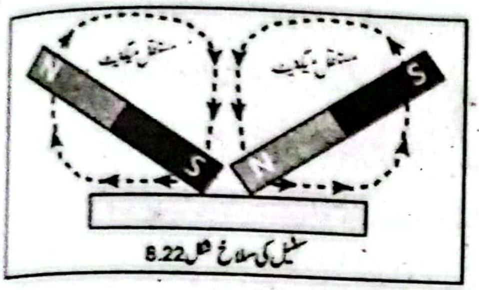
(الف) یک رُخی رگڑ کا طریقہ:



شکل 8.21

سٹیل کی سلاخ کو ایک افقی سطح پر رکھا جاتا ہے۔ اس پر مستقل میگنیٹ کا کوئی ایک پول (مثلاً N پول) سلاخ کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک ایک ہی سمت میں کئی بار رگڑا جاتا ہے۔ ہر دفعہ سلاخ کے دوسرے سرے پر پہنچ کر میگنیٹ کو کافی اُوپر اٹھا لیا جاتا ہے (شکل 8.21)۔

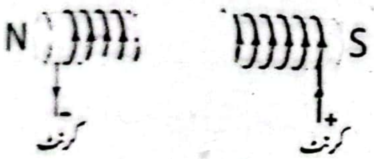
(ب) دو رُخی رگڑ کا طریقہ:



سٹیل کی سلاخ شکل 8.22

اس طریقے میں بیک وقت دو مستقل میگنیٹس کے مخالف پولز کو سٹیل کی سلاخ کے درمیان میں رکھ کر باہر کی طرف رگڑا جاتا ہے (شکل 8.22)۔ یہ طریقہ پہلے والے سے زیادہ مؤثر ہے۔ دونوں صورتوں میں رگڑ کے بعد میگنیٹ بننے والی سٹیل کی سلاخ کے سروں پر پیدا ہونے والے پولز رگڑ پیدا کرنے والے پولز کے مخالف ہوں گے۔

2۔ سولی نائڈ کے ذریعے میگنیٹ بنانا:



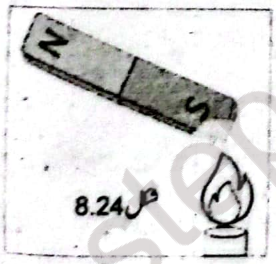
شکل 8.23

اس طریقے میں میگنیٹ بنائی جانے والی سٹیل کی سلاخ کو ایک سولی نائڈ (تار کی لمبی کوائل) کے اندر رکھا جاتا ہے، جیسا کہ شکل (8.23) میں دکھایا گیا ہے۔ سولی نائڈ انسولیٹڈ (Insulated) تانبے کی تار کے کئی سوبلوں (Turns) کی ہونی چاہیے۔ جب سولی نائڈ میں سے ڈائرکٹ کرنٹ (D.C) گزارا جاتا ہے تو سٹیل کے سروں کی پولیریٹی (Polarity) رائٹ ہینڈ گرپ رُول (Right Hand Grip Rule) کی مدد سے معلوم کی جاتی ہے جو ذیل میں بیان کیا گیا ہے۔

رائٹ ہینڈ گرپ رُول: سولی نائڈ کو دائیں ہاتھ میں اس طرح پکڑیں کہ انگلیاں سولی نائڈ میں کرنٹ کی سمت میں مُڑی ہوں، (بیٹری کے مثبت سے منفی سرے کی طرف) تب انگوٹھا سلاخ کے N پول کی طرف اشارہ کرے گا۔

سوال 17: میگنیٹزم کو کس طریقے سے زائل کرتے ہیں؟ بیان کریں۔

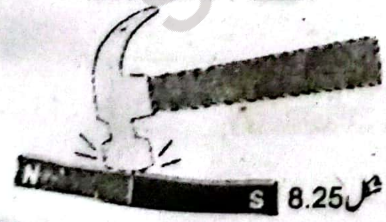
جواب: میگنیٹزم زائل کرنا:



شکل 8.24

1۔ گرم کرنا:

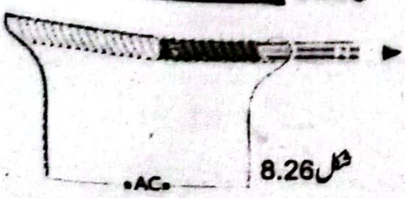
حرارتی ارتعاش (Vibrations)، ڈومینز کی ترتیب کو بگاڑ دیتا ہے۔ اس لیے اگر ہم کسی میگنیٹ کو تیز گرم کریں تو یہ بہت جلد اپنی میگنیٹزم کی خصوصیت کھو دیتا ہے شکل (8.24)۔



شکل 8.25

2۔ ضرب لگانا:

اگر ہم میگنیٹ کو بار بار ضرب لگائیں تو اس کی ڈومینز اپنی ترتیب کھو دیتی ہیں اور میگنیٹ کی میگنیٹزم زائل ہو جاتی ہے۔



شکل 8.26

3۔ آلٹرنیٹنگ کرنٹ:

جب کسی لمبی سولی نائڈ میں سے آلٹرنیٹنگ کرنٹ (AC) گزر رہا ہو اور اس کے اندر میگنیٹ کو رکھ کر آہستہ آہستہ باہر نکالا جائے تو اس کی میگنیٹزم زائل ہو جاتی ہے۔

https://stepacademyofficial.com

سوال 18: ریکارڈنگ ٹیکنالوجی میں میگنیٹس کا استعمال تحریر کریں۔

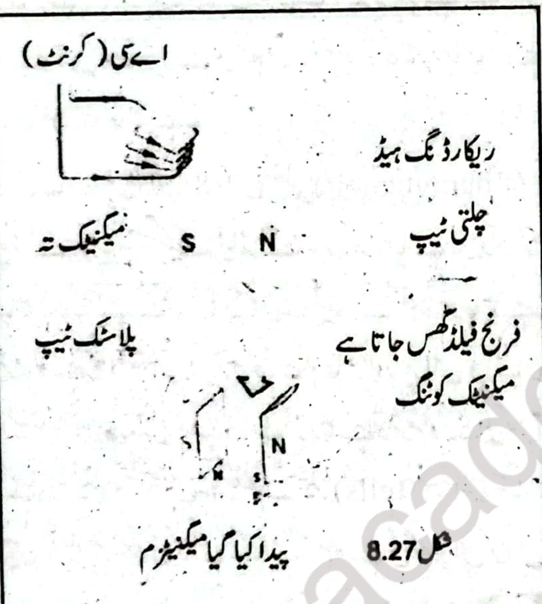
جواب: ریکارڈنگ ٹیکنالوجی میں میگنیٹس کا استعمال:

الیکٹرومیگنیٹس بڑے پیمانے پر آواز، ویڈیو اور ڈیٹا (Data) کی ریکارڈنگ کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ ڈیٹا کو الیکٹریکل سگنلز میں تبدیل کیا جاتا ہے جو میگنیٹک میٹریل کے مختلف حصوں میں میگنیٹزم کی صورت میں انھیں ریکارڈ کر دیتے ہیں۔

میگنیٹک ٹیپس اور ڈسک ریکارڈز: میگنیٹک ریکارڈنگ کے لیے زیادہ عام استعمال کیے جانے والے ذرائع (Mediums) میگنیٹک ٹیپس (Tapes) اور ڈسک ریکارڈز ہیں جو نہ صرف آڈیو اور ویڈیو سگنلز دوبارہ پیدا کرتے ہیں بلکہ کمپیوٹر ڈیٹا کا ذخیرہ (Store) بھی کرتے ہیں۔ ان ذرائع پر عموماً آئرن آکسائڈ کی تہ جمائی گئی ہوتی ہے۔ ریکارڈنگ کے کچھ اور ذرائع میگنیٹک ڈرمز (Drums)، فیرائٹ کورز (Ferrite Cores) اور میگنیٹک ببل میموری (Magnetic Bubble Memory) ہیں۔ ٹیپس اور ڈسکس پر میگنیٹک ریکارڈنگ کو ہم تھوڑی تفصیل سے بیان کریں گے۔

1- میگنیٹک ٹیپ ریکارڈنگ:

میگنیٹک ٹیپ ریکارڈنگ میں میگنیٹزم پیدا کرنے کا عمل استعمال کرتے ہیں۔ ریکارڈنگ کرنے اور دوبارہ چلانے والا ہیڈ ایک لوہے کی کور کے گرد تار کی ایک کوائل کی شکل میں ہوتا ہے۔



شکل 8.27

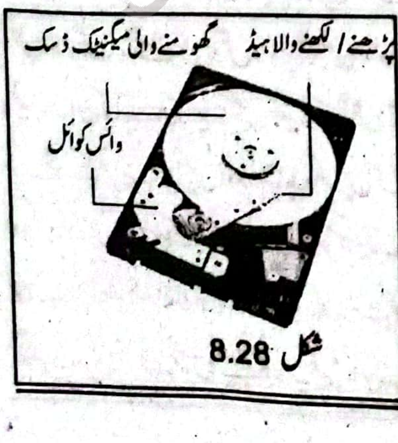
نعل نما شکل کے لوہے کی کور: لوہے کی کور نعل نما شکل کی ہوتی ہے جس کے دونوں سروں کے درمیان خالی جگہ صرف ایک باریک سی جھری ہوتی ہے۔ آڈیو اور ویڈیو ٹیپس پلاسٹک کی ٹیپس ہوتی ہیں جن پر کسی فیرومیگنیٹک میٹریل کی تہ جمائی ہوتی ہے۔

ورکنگ: آواز اور تصویر کو الیکٹریکل متغیر کرنٹ میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ اس کرنٹ کو ہیڈ میں بھیجا جاتا ہے جو ایک الیکٹرومیگنیٹ بن جاتا ہے جس کا ایک سرا N پول اور دوسرا S پول ہوتا ہے۔ میگنیٹک فیلڈ کی لائنیں باہر کی طرف کو مڑ کر گزرتی ہیں، جیسا کہ شکل (8.27) میں دکھایا گیا ہے۔

فرنج فیلڈ: میگنیٹک فیلڈ کا یہ باہر کی طرف کو مڑا ہوا حصہ جو کہ فرنج فیلڈ (Fringe Field) کہلاتا ہے، چلتی ہوئی ٹیپ کی جمی تہ میں سرایت کر جاتا ہے اور اس میں میگنیٹزم پیدا کر دیتا ہے۔

وضاحت: جب ٹیپ ہیڈ والے علاقے کو چھوڑ دیتی ہے تو یہ میگنیٹزم اس میں برقرار رہتا ہے۔ اس کا اُلٹ عمل پیدا کیے گئے متغیر میگنیٹزم کو متغیر کرنٹ میں بدل دیتا ہے جو آگے جا کر آواز یا تصویر میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

2- ہارڈ ڈسک ریکارڈنگ:



شکل 8.28

ہارڈ ڈسکس ایلومینیم، شیشے یا پلاسٹک کی بنی گول چپٹی پلیٹیں ہوتی ہیں جن کے دونوں طرف آئرن آکسائڈ کی تہیں جمی ہوتی ہیں۔ ہارڈ ڈسکس 10^{12} (Terabyte) تک معلومات جمع رکھ سکتی ہیں۔

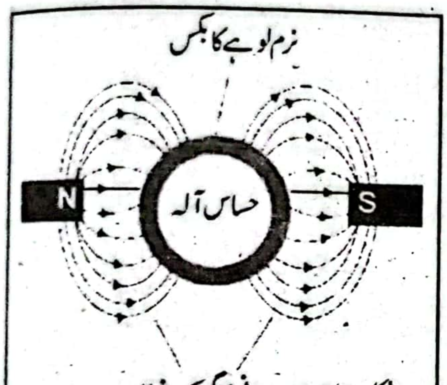
عددی ہندسے: میگنیٹک ہیڈ ایک چھوٹا سا الیکٹرومیگنیٹ ہوتا ہے جو گھومتی ہوئی ڈسک پر مختلف سمتوں میں نشانات کی صورت میں دو عددی ہندسے (Binary digits) 1 یا 0 لکھتا ہے اور نشانات کی میگنیٹک سمتوں کی پہچان کر کے ان ہندسوں کو پڑھتا ہے (شکل 8.28)۔ ہارڈ ڈسک کی اصطلاح کمپیوٹر کے اور تمام جمع شدہ ڈیٹا کے لیے بھی استعمال کی جاتی ہے۔

میگنیٹک ڈسک کے فوائد:

ٹیپ ریکارڈرز کی نسبت میگنیٹک ڈسکس زیادہ فائدہ مند آلات ہیں۔ ڈسک یونٹ میں یہ صلاحیت ہوتی ہے کہ آپ فوری طور پر ریکارڈنگ کو پڑھ بھی سکتے ہیں اور لکھ بھی سکتے ہیں جبکہ ٹیپ پر مطلوبہ معلومات کو ڈھونڈنے کے لیے کئی منٹ درکار ہوتے ہیں۔ الیکٹرونک آلات کو طاقتور میگنیٹک اثرات سے محفوظ رکھنے کے لیے نرم لوہے کے بنے ہوئے بکسوں میں بند کر دیا جاتا ہے۔ اسے ہم اگلے سیکشن میں تفصیل سے بیان کریں گے۔

8.11 نرم لوہا بطور میگنیٹک شیلڈ (Soft Iron as Magnetic Sheild)

سوال 19: میگنیٹک شیلڈ میں نرم لوہا استعمال کرنے کا کیا مقصد ہے؟



شکل 8.29 بیرونی میگنیٹک فیلڈ

جواب: نرم لوہے کی میگنیٹک نفوذ پذیری:

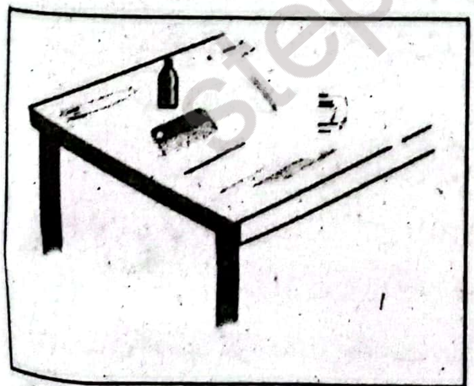
نرم لوہا بہت زیادہ میگنیٹک نفوذ پذیری (Permeability) کا حامل ہے۔ نفوذ پذیری کسی میٹریلز کی وہ صلاحیت ہے کہ جب وہ ایک میگنیٹک فیلڈ کے اندر پڑا ہو تو اپنے اندر میگنیٹک فلکس (Flux) یا لائنز آف فورس کی گزرنے دیتا ہے۔ جب نرم لوہے کے ایک ٹکڑے کو ایک میگنیٹک فیلڈ میں رکھا جاتا ہے تو یہ میگنیٹ بن کر اپنا ایک میگنیٹک فیلڈ پیدا کرتا ہے۔

وضاحت: اگر ایک حساس میگنیٹک آلہ نرم لوہے کے بکس میں بند کر دیا جائے تو میگنیٹک فلکس آلے میں سے گزرنے کی بجائے نرم لوہے میں سما جاتا ہے۔ اس طرح وہ آلہ بیرونی میگنیٹک فیلڈ سے محفوظ ہو جاتا ہے۔

ورکنگ: شکل (8.29) اس مظہر (Phenomenon) کی اچھی طرح وضاحت کر سکتی ہے۔ نرم لوہے کا ایک خول (Shell) دو میگنیٹس کے مخالف پولز کے درمیان میگنیٹک فیلڈ کے اندر رکھا گیا ہے۔ چونکہ نرم لوہے کی نفوذ پذیری ہوا کے مقابلے میں زیادہ ہے، اس لیے میگنیٹک فلکس نرم لوہے میں سما جاتا ہے۔ نتیجے کے طور پر آلہ میگنیٹک فیلڈ سے محفوظ ہو جاتا ہے۔ عموماً ہر خول کے کونے گول بنائے جاتے ہیں تا کہ میگنیٹک فیلڈ آسانی سے صف بندی کر سکے۔

نرم لوہے کا استعمال: نرم لوہے کو عام طور پر اس کی زیادہ نفوذ پذیری کی وجہ سے ٹرانسفارمرز اور الیکٹرومیگنیٹس میں بطور کور استعمال کیا جاتا ہے۔ الیکٹرومیگنیٹ میں جب کرنٹ گزرتا ہے تو نرم لوہے کی کور آسانی سے میگنیٹ بن جاتی ہے اور کرنٹ کے رُکنے پر جلد اپنی میگنیٹزم کھو دیتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ الیکٹرومیگنیٹس، الیکٹرک بیلز (Bells)، لاؤڈ سپیکرز، کرین سے لوہے کا کباڑ وغیرہ اٹھانے اور دیگر بہت سے آلات میں عام استعمال ہوتے ہیں۔ گیلوانومیٹر کی کوائل کے اندر نرم لوہے کی کور ڈال کر اس کی حساسیت (Sensitivity) کو بڑھایا جاتا ہے۔

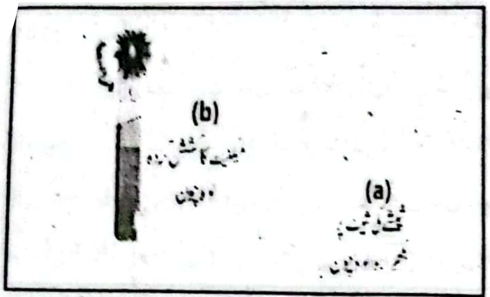
سرگرمیاں



سرگرمی 8.1: ٹیچر کو چاہیے کہ طلبہ کو گروپس میں تقسیم کرے اور ان کو اس سرگرمی کے لیے مُستقل میگنیٹس مہیا کرے۔ ہر گروپ مختلف میٹریلز کی کچھ اشیا جمع کریں۔ مثلاً تانبے کی تار، نکل کا رنگ، شیشے کی بوتل، پیپر کلپس، لوہے کی کیل، ربڑ، لکڑی کا رُولر، پلاسٹک کا کنگھا، وغیرہ۔ ان کو ایک میز پر رکھیں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔ ایک مستقل میگنیٹ کو باری باری ہر شے کے قریب لائیں اور مشاہدہ کریں کہ میگنیٹ اُن میں سے کن اشیا کو اپنی طرف کھینچتا ہے اور کن کو نہیں۔ میگنیٹک میٹریلز اور غیر میگنیٹک میٹریلز کی ایک لسٹ بنائیں۔

جواب: میٹریلز مثلاً لوہا، نکل اور کوبالٹ کو میگنیٹ اپنی طرف کھینچ لے گا۔ یہ میگنیٹک میٹریلز ہیں۔ میٹریلز مثلاً پیتل، تانبا، لکڑی، شیشہ اور پلاسٹک کو میگنیٹ اپنی طرف نہیں کھینچے گا۔ یہ غیر میگنیٹک میٹریلز ہیں۔

https://stepacademyofficial.com



سرگرمی 8.2: ٹیچر ہر گروپ کو اس سرگرمی کے لیے ضروری سامان اور راہنمائی فراہم کریں۔

1۔ کسی کارڈ پیپر یا شیشے کی شیٹ کے اوپر لوہ چون بکھیریں۔

2۔ کارڈ پیپر یا شیشے کی شیٹ کے نیچے ایک میگنیٹ پھیریں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔

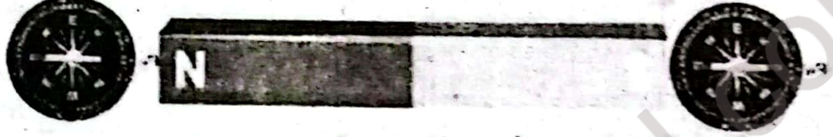
3۔ آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟ مختصر طور پر بیان کریں۔

جواب: ہم دیکھیں گے کہ میگنیٹ کی حرکت کے ساتھ ساتھ لوہ چون بھی حرکت کر رہا ہے کیونکہ میگنیٹ ایسی اشیا کو کشش کرتا ہے جن میں لوہا وغیرہ موجود ہوتا ہے حالانکہ وہ ان اشیا کو براہِ راست چھوتا نہیں ہے۔

سرگرمی 8.3: ٹیچر ہر گروپ کو ہدایات کے مطابق سامان فراہم کرے۔

1۔ ایک میگنیٹک کمپاس لیں۔ اسے میز پر رکھیں اور دیکھیں کہ اس کا کون سا سرا شمال کی طرف ہے۔ عام طور پر N پول پر سُرخ رنگ لگایا گیا ہوتا ہے۔

2۔ ایک بار میگنیٹ کو میز پر رکھیں۔ کمپاس کو اس کے N پول کے قریب لائیں۔ سُوئی کا N پول کس سمت میں رُکتا ہے؟



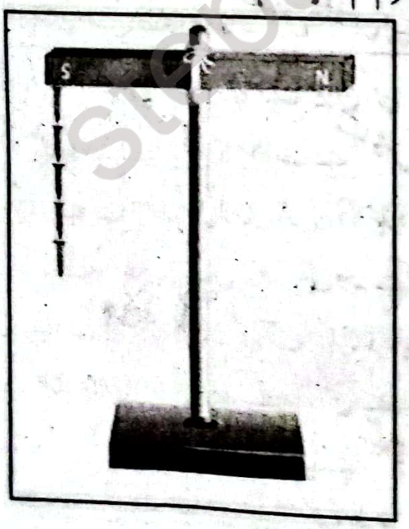
3۔ کمپاس کو بار میگنیٹ کے S پول کے قریب لائیں۔ اس مرتبہ سُوئی کا N پول کس سمت میں رُکتا ہے؟

4۔ اب ایک لوہے کا کیل بار میگنیٹ کے ایک سرے کے ساتھ اس طرح رکھیں کہ اس کا سر (Head) میگنیٹ کے ساتھ چمٹ جائے۔

5۔ کمپاس کو کیل کے نوکیلے سرے کے قریب رکھیں۔ مشاہدہ کریں کہ سوئی کا N پول کس سمت میں آ کر رُکتا ہے۔ کیا کیل ایک میگنیٹ بن چکا ہے؟ کیا اس میں میگنیٹزم پیدا ہو چکا ہے؟

6۔ بار میگنیٹ کو کیل سے دُور لے جائیں۔ دوبارہ کمپاس کو کیل کے نزدیک لا کر اس کا طرزِ عمل چیک کریں۔ کیا میگنیٹزم ختم ہو گیا ہے؟

جواب: اس سرگرمی سے ہم یہ نتیجہ نکالتے ہیں کہ اصل میگنیٹ کے N پول نے لوہے کے کیل کے قریبی سرے کو میگنیٹزم پیدا کر کے S پول بنا دیا ہے، جبکہ کیل کا دُور والا (نوکیلا) سرا N پول بن گیا ہے۔ اسی طرح اصل میگنیٹ کا S پول لوہے کے ٹکڑے کے نزدیکی سرے کو S پول اور دور کے سرے کو N پول بنا دیتا ہے۔ اور جب اصل میگنیٹ کو کیل سے دور ہٹا لیا جاتا ہے تو پیدا کیا گیا میگنیٹزم ختم ہو جاتا ہے۔



سرگرمی 8.4: ٹیچر ہر گروپ کو ایک میگنیٹ، ایک سٹینڈ بمع کلیمپ، کچھ لوہے کے چھوٹے کیل اور کچھ سٹیل کے چھوٹے کیل مہیا کریں۔ انھیں چاہیے کہ طلبہ کو ہدایات کے مطابق سرگرمی پر عمل کرنے کے لیے ان کی معاونت کریں۔

1۔ بار میگنیٹ کو سٹینڈ کے ساتھ افقی رُخ باندھیں۔

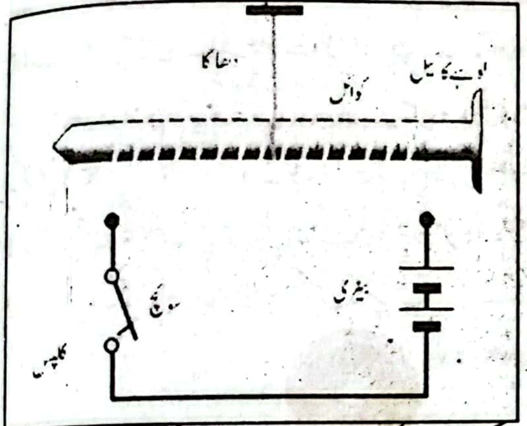
2۔ ایک لوہے کی کیل کا چپٹا سرا میگنیٹ کے کسی سرے کے ساتھ چھوئیں۔ کشش کی وجہ سے یہ میگنیٹ کے ساتھ چمٹ جائے گا۔ پہلے کیل کے نچلے سرے پر ایک اور لوہے کا کیل چھوئیں۔ کیا یہ اُس سے چمٹ جاتا ہے؟ ہاں! یہ چمٹ جائے گا کیونکہ اُوپر والا کیل بذاتِ خود ایک میگنیٹ بن چکا ہے۔ ایک ایک کر کے مزید لوہے کے کیل لٹکاتے جائیں تاکہ ایک لڑی بن جائے اور مزید کیل نہ چمٹ سکیں۔

3۔ میگنیٹ کے دوسرے سرے کے ساتھ سٹیل کے کیل لٹکا کر اسی قسم کی لڑی بنائیں۔

4۔ سب سے اوپر والے کیل کو پکڑ کر لوہے کے کیلوں کی لڑی کو وہاں سے ہٹائیں۔ کیا لڑی ٹوٹ جاتی ہے؟

5۔ اسی طریقے سے سٹیل کے کیلوں کی لڑی ہٹائیں۔ کیا یہ بھی ٹوٹ جاتی ہے؟

جواب: ہم دیکھیں گے کہ لوہے کی کیلوں کی لڑی فوراً ٹوٹ جاتی ہے لیکن سٹیل کے کیل کچھ دیر کے لیے ایک دوسرے کے ساتھ چمٹے رہتے ہیں۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ لوہے کے کیلوں میں پیدا ہونے والا میگنیٹزم عارضی ہے جب کہ سٹیل کے کیلوں میں یہ مستقل ہے۔



سرگرمی 8.5: ٹیچر طلبہ کو گروپوں میں تقسیم کریں اور یہ سرگرمی کرنے کے لیے ان کو سہولیات مہیا کریں۔ دو سیلوں والی ایک بیٹری، ایک سوئچ، ایک لوہے کا کیل، سوتی دھاگے (یا پلاسٹک) سے ڈھکی ہوئی تانبے کی تار کو لوہے کے کیل کے گرد ایک کوائل کی شکل میں لپیٹیں۔ کوائل کے درمیان میں ایک دھاگا باندھ کر اسے لٹکائیں۔ کوائل کے سرے سوئچ کے ذریعے بیٹری سے جوڑیں، جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔

سوئچ کو آن کیے بغیر کیل کے ایک سرے کے نزدیک کچھ پیپر کلپس لائیں۔ کیا یہ کیل کے ساتھ چمٹ جاتے ہیں؟ اب سوئچ کو آن کر دیں اور دوبارہ کیل کے سرے کے نزدیک کلپس لائیں۔ کیا اس مرتبہ یہ چمٹ جاتے ہیں؟ کیا کیل کسی میگنیٹ کی طرح کام کرتا ہے؟ ہاں کیل ایک میگنیٹ بن چکا ہے۔ سوئچ کو آف کر دیں اور دیکھیں کہ کلپس کو کیا ہوتا ہے۔ کیا وہ نیچے گر جاتے ہیں؟ اس سرگرمی سے آپ کیا نتیجہ نکالتے ہیں؟

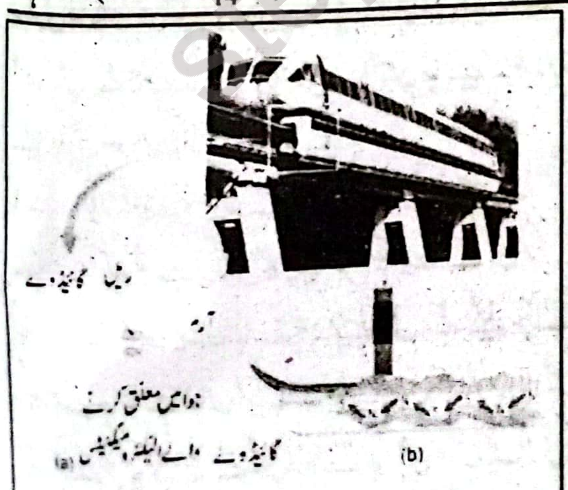
جواب: جب کیل کے گرد لپٹی تار کی کوائل میں سے الیکٹرک کرنٹ گزرتا ہے تو یہ میگنیٹ بن جاتا ہے، جس کی وجہ سے کلپس کیل کے ساتھ چمٹے رہتے ہیں لیکن جیسے ہی الیکٹرک کرنٹ آف کیا جاتا ہے تو کیل میگنیٹ نہیں رہتا ہے اور وہ کلپس نیچے گر جاتے ہیں۔

انفارمیشن باکسز

آپ کی معلومات کے لیے

ایک ہزار سال سے بھی پہلے یونانیوں نے ایک پتھر دریافت کیا تھا جسے لوڈسٹون یا میگنیٹائٹ کہا جاتا ہے جو ایسی اشیا کو کشش کرتا تھا جن میں لوہا موجود ہوتا تھا۔ جب اسے اس طرح لٹکایا جاتا کہ وہ آزادانہ گھوم سکے تو یہ ہمیشہ شمالاً جنوباً رُکتا تھا۔ اس منفرد خصوصیت کی وجہ سے اسے بطور کمپاس (Compass) بنانے کی بنیاد رکھی گئی اور بعد ازاں اسے خشکی اور بحری راہنمائی (Navigation) کے لیے استعمال کیا گیا۔

دنیا میں سب سے طاقت ور مستقل میگنیٹس ایسے میگنیٹک میٹریل سے بنائے جاتے ہیں جو نیوڈیمیم، لوہا اور بورون کا بھرت (N2 dFe_{14} B) ہوتا ہے۔



الیکٹرومیگنیٹس کا ایک حیران کن استعمال میگلیو (maglev) ٹرین میں دیکھنے کو ملتا ہے۔ میگلیو کا مطلب ہے میگنیٹس کی مدد سے ہوا میں معلق ٹرین۔ میگلیو میں پیدا کیے گئے میگنیٹزم کی فورس، ٹرین کو گائیڈ وے (پٹری) سے چند سینٹی میٹر اوپر اٹھانے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ اسے پہیوں کی ضرورت نہیں ہوتی۔ اس لیے اسے فرکشن کا سامنا بھی نہیں کرنا پڑتا۔ جاپان میں اسے بُلٹ ٹرین کہا جاتا ہے جو فی گھنٹہ 400 km کی سپیڈ سے دوڑ سکتی ہے۔

جیسا کہ اوپر بیان کیا گیا ہے، میگنیٹس کا معلق کرنے کا عمل ٹرین کو صرف اُوپر اٹھانے کے لیے ہے، یہ اسے آگے کی طرف حرکت میں نہیں لاتا۔

https://stepacademyofficial.com

ٹرین کو آگے کی طرف دھکیلنے کے لیے، گائیڈ وے کے ساتھ اور ٹرین کے دونوں جانب ٹرین کو دھکیلنے والے میگنیٹس نصب کیے جاتے ہیں۔ ان میگنیٹس کے دھکیلنے اور کھینچنے کے عمل سے ٹرین آگے کو حرکت کرتی ہے۔

کمزور بیرونی فیلڈ کی موجودگی میں کسی فیرومیگنیٹک میٹریل میں پیدا کیا گیا میگنیٹزم حیرن کن طور پر بہت طاقتور بھی ہو سکتا ہے۔ کچھ صورتوں میں پیدا کیا گیا میگنیٹزم بیرونی فیلڈ سے ہزار گنا طاقتور بھی ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ بہت طاقتور فیلڈز رکھنے والے الیکٹرومیگنیٹس میں نرم لوہے یا کسی اور فیرومیگنیٹک میٹریل کو بطور کور (core) استعمال کیا جاتا ہے۔

معروضی سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے کثیر الانتخابی سوالات

8.1 میگنیٹک میٹریلز (Magnetic Materials)

8.2 میگنیٹس کی خصوصیات (Properties of Magnets)

درست جواب کا انتخاب کریں۔

-1 میگنیٹزم ایک ______ ہے جو میگنیٹک میٹریلز پر کچھ فاصلے سے عمل کرتی ہے:

(A) انرجی (B) فورس (C) ماس (D) میٹریلز

-2 وہ مواد جو میگنیٹک میٹریلز میں استعمال ہوتا ہے کشش کرتا ہے:

(A) میگنیٹ کو (B) فورس کو (C) پولز کو (D) رسی کو

-3 شمال کی جانب میگنیٹ کا سرا کہلاتا ہے:

(A) شمالی میگنیٹک پول (B) جنوبی میگنیٹک پول (C) مشرقی میگنیٹک پول (D) مغربی میگنیٹک پول

8.4 عارضی اور مستقل میگنیٹس (Temporary and Parmanent Magnets)

-4 مستقل میگنیٹ کی کتنی خاص اقسام ہیں؟

(A) تین (B) سات (C) چھ (D) چار

-5 الیکٹرومیگنیٹس ______ کی ایک اچھی مثال ہے۔

(A) عارضی میگنیٹ (B) مستقل میگنیٹ (C) میگنیٹک فیلڈ (D) الیکٹرومیگنیٹ

-6 الیکٹرک موٹر ایک ______ عمل ہے الیکٹرک جنریٹر کے۔

(A) فارورڈ (B) ریورس (C) بائیسڈ (D) (a)اور(c) دونوں

-7 الیکٹرومیگنیٹس بھی اقسام ہیں:

(A) عارضی میگنیٹس کی (B) مستقل میگنیٹس کی (C) (a)اور(b)، دونوں (D) ان میں سے کوئی نہیں

8.7 الیکٹرومیگنیٹس (Electromagnets)

-8 میگنیٹک ریلے ______ کی ایک قسم ہے جو الیکٹرومیگنیٹ پر کام کرتا ہے۔

(A) کرنٹ (B) کرنٹ سرکٹ (C) میگنیٹ (D) سوئچ

https://stepacademyofficial.com

9- سرکٹ بریکر اپلائنسز کو بچاتا ہے:
(A) جلنے سے (B) کرنٹ سے (C) بجلی سے (D) پاور کٹ سے
10- الیکٹرو میگنیٹس کا بہترین استعمال دیکھا جا سکتا ہے:
(A) موشن کے پہلے قانون میں (B) موشن کے دوسرے قانون میں
(C) موشن کے تیسرے قانون میں (D) مومینٹم میں
11- میگنیٹک ڈومین کا کیا سائز ہے؟
(A) 1 cm (B) 0.1 mm (C) 1 mm (D) 1 m
12- ایک سٹیل بار کو میگنیٹائز کرنے کے کتنے طریقے ہیں؟
(A) دو (B) چار (C) ایک (D) دس
13- الیکٹرو میگنیٹس استعمال ہوتے ہیں:
(A) الیکٹرک بیلز میں (B) لاؤڈ سپیکرز میں
(C) لوہے کے سکریپ کو اٹھانے اور گرانے کے لیے (D) مزکورہ تمام
14- جاپان میں، ایک بلٹ ٹرین ______ سپیڈ تک چلتی ہے۔
(A) 200 کلومیٹر فی گھنٹہ (B) 400 کلومیٹر فی گھنٹہ (C) 420 کلومیٹر فی گھنٹہ (D) 500 کلومیٹر فی گھنٹہ
15- نرم لوہا ______ بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔
(A) عارضی مقناطیس (B) پیپر کلپس (C) آفس پنز (D) مزکورہ تمام

جوابات

-1 (B)	-2 (A)	-3 (A)	-4 (D)	-5 (A)	-6 (B)	-7 (A)	-8 (D)	-9 (A)	-10 (C)
-11 (B)	-12 (A)	-13 (D)	-14 (B)	-15 (D)					

کثیرالانتخابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

درست جواب کا انتخاب کریں۔

1- دو مقناطیس کے مابین کون سی فورس عمل کرتی ہے؟
(A) الیکٹرک فورس (B) میگنیٹک فورس (C) گریوی ٹیشنل فورس (D) فریکشنل فورس
2- مندرجہ ذیل میں سے کون سا میٹریل قدرتی میگنیٹ ہے؟
(A) لوہا (B) کاپر (C) لوڈسٹون (D) ایلومینیم
3- بار میگنیٹ کے گرد میگنیٹک فیلڈ لائنز کی سمت کیا ہوتی ہے؟
(A) شمالی پول سے جنوبی پول کی جانب (B) جنوبی پول سے شمالی پول کی جانب
(C) کلاک وائز سمت (D) اینٹی کلاک وائز سمت
4- مندرجہ ذیل میں سے میگنیٹک فیلڈ کی خصوصیت کون سی ہے؟
(A) یہ ایک سکیلر مقدار ہے (B) یہ ایک ویکٹر مقدار ہے (C) یہ ایک مستقل مقدار ہے (D) یہ ایک متغیر مقدار ہے

https://stepacademyofficial.com

5- میگنیٹک فیلڈ کی طاقت کی پیمائش کا یونٹ کیا ہے؟
(A) ٹیسلا (B) ایمپیئر (C) وولٹ (D) اوہم

6- مندرجہ ذیل میں سے کون سی قسم میگنیٹک میٹریل کی قسم ہے؟
(A) فیرومیگنیٹک (B) پیرامیگنیٹک (C) ڈائی میگنیٹک (D) مزکورہ تمام

جوابات

-1 (B)	-2 (C)	-3 (A)	-4 (B)	-5 (A)	-6 (D)

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے مختصر جوابی سوالات

8.1 میگنیٹک میٹریلز (Magnetic Materials)

8.2 میگنیٹس کی خصوصیات (Properties of Magnets)

مختصر جواب دیں۔

1- میگنیٹک پولز کے نام لکھیں۔

جواب: اگر کسی بار میگنیٹک کو ایک ڈوری کی مدد سے افقی حالت میں لٹکایا جائے اور اسے رُکنے دیا جائے تو یہ شمال جنوب کی سمت میں رکے گا۔ میگنیٹ کا وہ سرا جس کا رخ شمال کی طرف ہوگا، اس کا شمالی پول (N) کہلاتا ہے۔ وہ سرا جو جنوب کی طرف ہوگا اس کا جنوبی پول (S) کہلاتا ہے۔

2- میگنیٹک پولز کی کشش اور دفع کیسے معلوم کرتے ہیں؟

جواب: **میگنیٹک پولز کی کشش اور دفع:** جب دو آزادانہ لٹکتے ہوئے بار میگنیٹس کو ایک دوسرے کے قریب لایا جاتا ہے تو دونوں کے شمالی پولز ایک دوسرے کو دفع کرتے یعنی پرے دھکیلتے ہیں (شکل 8.2)۔ اسی طرح دونوں جنوبی پولز بھی یہی عمل کرتے ہیں (شکل 8.3)۔ تاہم اگر ایک کا شمالی پول دوسرے کے جنوبی پول کے نزدیک لایا جائے تو یہ ایک دوسرے کو کشش کرتے ہیں (شکل 8.4 اور 8.5)۔ ہم کہہ سکتے ہیں کہ مشابہ پولز دفع اور مخالف پولز کشش کرتے ہیں۔

3- اگر ہم ایک بار میگنیٹ کو دو برابر ٹکڑوں میں توڑتے ہیں۔ تو کیا ہم N-پول اور S-پول کو الگ تھلگ حاصل کر سکتے ہیں؟

جواب: جی نہیں یہ ممکن نہیں ہے۔ ہر ٹکڑے کے اپنے دو پولز ہوں گے، یعنی شمالی پول اور جنوبی پول۔ اگر کسی میگنیٹ کو ہزاروں ٹکڑوں میں بھی توڑ دیا جائے تب بھی ہر ٹکڑا اپنے شمالی پول اور جنوبی پول کے ساتھ ایک مکمل میگنیٹ ہوگا۔

8.3 انڈیوسڈ میگنیٹزم (Induced Magnetism)

8.4 عارضی اور مستقل میگنیٹس (Temporary and Parmanent Magnets)

4- میگنیٹائزیشن کسے کہتے ہیں؟

جواب: میگنیٹک میٹریل مثلاً لوہے یا سٹیل کو میگنیٹ بنایا جا سکتا ہے۔ اسے میگنیٹائزیشن کہتے ہیں۔

5- عارضی میگنیٹ اور مستقل میگنیٹ میں کیا فرق ہے؟

جواب:

عارضی میگنیٹ	مستقل میگنیٹ
عارضی میگنیٹس وہ ہوتے ہیں جو کسی مستقل میگنیٹس کے میگنیٹک فیلڈ کی موجودگی میں کام کرتے ہیں۔ جوں ہی میگنیٹک فیلڈ ختم ہوتا ہے تو وہ بھی اپنی میگنیٹزم کی خصوصیات کھو دیتے ہیں۔	مستقل میگنیٹس ہمیشہ اپنی خصوصیات برقرار رکھتے ہیں۔ یہ قدرتی طور پر بھی پائے جاتے ہیں جبکہ نکل، کوبالٹ، سٹیل اور بعض دوسرے بھرتوں سے طاقتور میگنیٹس مصنوعی طریقے سے بنائے جاتے ہیں۔

stepacademyofficial.com

6- دنیا میں سب سے طاقتور مستقل میگنیٹس کس میٹریل سے بنائے جاتے ہیں؟
جواب: دنیا میں سب سے طاقتور مستقل میگنیٹس ایسے میگنیٹک میٹریل سے بنائے جاتے ہیں جو نیوڈیمیم، لوہا اور بورون کا بھرت ($N_2d\ Fe_{14}B$) ہوتا ہے۔

8.5 میگنیٹک فیلڈز (Magnetic Fields)

8.7 الیکٹرو میگنیٹس (Electromagnets)

7- میگنیٹک فیلڈ کیا ہے؟
جواب: میگنیٹک فیلڈ کسی میگنیٹ کے گرد وہ علاقہ ہے جہاں پر کسی اور میگنیٹک شے پر ایک فورس عمل کرتی ہے۔

8- الیکٹرو میگنیٹس سے کیا مراد ہے؟
جواب: جب کسی لوہے کے کیل یا سلاخ کے گرد لپٹی تار کی کوائل میں سے الیکٹرک کرنٹ گزرتا ہے تو یہ میگنیٹ بن جاتا ہے، اسے الیکٹرو میگنیٹ کہتے ہیں۔

9- میکسیمم اور منیمم تھرمامیٹر میں مستقل میگنیٹ کا کیا کردار ہے؟
جواب: ایک مستقل میگنیٹ کا ٹکڑا تھرمامیٹر میں لوہے کی سوئی کو ری سیٹ کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

10- سرکٹ بریکر کیا ہے؟
جواب: سرکٹ بریکر ایک حفاظتی آلہ ہے جو سرکٹ کو بند کر دیتا ہے اگر کرنٹ سیفٹی لمٹ سے زیادہ ہو جائے۔

11- ٹیلی فون ریسیور میں ڈایافرام کا مقصد کیا ہے؟
جواب: ٹیلی فون ریسیور میں ڈایافرام آگے پیچھے وائبریٹ کرتا ہے جب مختلف الیکٹرک میگنیٹک فورس کا اثر ہوتا ہے، جس سے آواز پیدا ہوتی ہے۔

8.9 میگنیٹزم پیدا کرنا اور زائل کرنا (Magnitization and Demagnetization)

12- میگنیٹزم پیدا کرنے کے طریقے کون سے ہیں؟ نام لکھیں۔
جواب: ایک سٹیل کو میگنیٹ بنانے کے دو طریقے ہیں:
1- رگڑنے کا طریقہ 2- سولی نائڈ کے ذریعے

13- رائٹ ہینڈ گرپ رول بیان کریں۔
جواب: سولی نائڈ کو دائیں ہاتھ میں اس طرح پکڑیں کہ انگلیاں سولی نائڈ میں کرنٹ کی سمت میں مڑی ہوں، (بیٹری کے مثبت سرے کی طرف) تب انگوٹھا سلاخ کے N پول کی طرف اشارہ کرے گا۔

14- کسی میگنیٹ کی میگنیٹزم کو کن طریقوں سے زائل کرتے ہیں؟
جواب: کسی میگنیٹ کی میگنیٹزم کو مندرجہ ذیل تین طریقے زائل کرتے ہیں:
(i) گرم کرنے سے (ii) ضرب لگانے سے (iii) آلٹرنیٹنگ کرنٹ سے

مختصر جوابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

مختصر جواب دیں۔

1- ہوا میں معلق بار میگنیٹ کی سمت زمین کے بارے میں کیا بتاتی ہے؟
جواب: ہوا میں معلق بار میگنیٹ کی سمت یہ ظاہر کرتی ہے کہ زمین ایک بڑے میگنیٹک کی طرح برتاؤ کرتی ہے۔ جس کا اپنا میگنیٹک فیلڈ ہے۔

https://stepacademyofficial.com

2- مستقل میگنیٹس کو مصنوعی طور پر کیسے بنایا جاتا ہے؟

جواب: مستقل میگنیٹس مصنوعی طور پر اس طرح بنائے جاتے ہیں کہ سٹیل اور خاص مرکب دھاتوں سے بنی اشیا کو ایک مضبوط میگنیٹک فیلڈ میں کافی ٹائم تک رکھا جاتا ہے۔

3- بار میگنیٹ کے میگنیٹک فیلڈ کا پیٹرن کیسے دیکھ سکتے ہیں؟

جواب: بار میگنیٹ کے اردگرد میگنیٹک فیلڈ کا پیٹرن لوہے کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں کو میگنیٹ کے اوپر رکھی ہوئی شیشے کی پلیٹ پر چھڑک کر دیکھا جاسکتا ہے جب پلیٹ کو آہستہ سے کھٹکھٹایا جاتا ہے، تو یہ ٹکڑے ایک سیدھ میں اکٹھے ہو کر ایک پیٹرن بناتے ہیں جو میگنیٹک فیلڈ کو ظاہر کرتا ہے۔

4- میگنیٹک فیلڈ کی لائنوں میں نیوٹرل پوائنٹ کیا ہے؟

جواب: نیوٹرل پوائنٹ وہ نقطہ ہے جہاں ایک میگنیٹ کی وجہ سے پیدا ہونے والا فیلڈ دوسرے میگنیٹ کی وجہ سے پیدا ہونے والے فیلڈ کو ختم کر دیتا ہے۔

5- ٹیلی فون ریسیور میں ڈایافرام کا مقصد کیا ہے؟

جواب: ٹیلی فون ریسیور میں ڈایافرام آگے پیچھے وائبریٹ کرتا ہے جب مختلف الیکٹرک میگنیٹک فورس کا اثر ہوتا ہے، جس سے آواز پیدا ہوتی ہے۔

6- الیکٹرک میگنیٹ میں سافٹ میگنیٹک میٹریلز کو ترجیح کیوں دی جاتی ہے؟

جواب: سافٹ میگنیٹک میٹریلز الیکٹرک میگنیٹ میں استعمال ہوتے ہیں کیونکہ یہ آسانی سے میگنیٹزم حاصل کرتے اور کھو دیتے ہیں۔ ان کی جلدی سے ترتیب پانے اور بے ترتیب ہونے کی صلاحیت انہیں ٹرانسفارمرز اور الیکٹرک میگنیٹ جیسے آلات میں استعمال کے لیے مثالی بناتی ہے۔

اہم نکات

1- میگنیٹس کیسے میگنیٹک میٹریلز کو اپنی طرف کھینچتے ہیں؟

جواب: میگنیٹس میگنیٹک میٹریلز کو بغیر چھوئے بھی اپنی طرف کھینچتے ہیں۔

2- کسی میگنیٹ کے کتنے پول ہوتے ہیں؟

جواب: کسی میگنیٹ کے دو پول ہوتے ہیں۔ شمالی پول اور جنوبی پول۔ مشابہ پول ایک دوسرے کو پرے دھکیلتے ہیں اور مخالف پول کشش کرتے ہیں۔

3- کیا الگ تھلگ پول حاصل کرنا ممکن ہے؟

جواب: الگ تھلگ میگنیٹک پول حاصل کرنا ممکن نہیں ہے۔

4- عارضی میگنیٹس اور مستقل میگنیٹس میں کیا فرق ہے؟

جواب: عارضی میگنیٹس صرف کسی میگنیٹک فیلڈ کی موجودگی میں کام کرتے ہیں، جبکہ مستقل میگنیٹس ہمیشہ کے لیے اپنی میگنیٹک خصوصیات برقرار رکھتے ہیں۔

5- میگنیٹک فیلڈ کیا ہے؟

جواب: میگنیٹک فیلڈ کسی میگنیٹ کے اردگرد کا علاقہ ہوتا ہے جہاں کوئی میگنیٹک شے رکھی ہو تو اس پر فورس لگتی ہے۔ کسی نقطہ پر میگنیٹک فیلڈ کی عددی قیمت اور سمت دونوں ہوتی ہیں۔

6- میگنیٹک فیلڈ کی طاقت کیا ہے؟

جواب: کسی نقطہ پر میگنیٹک فیلڈ کی طاقت وہاں پر میگنیٹک لائنز آف فورس کے عموداً رکھے یونٹ رقبہ میں سے گزرنے والی لائنوں کی تعداد کے متناسب ہوتی ہے۔

7- مستقل میگنیٹس کا استعمال تحریر کریں۔

جواب: مستقل میگنیٹس، الیکٹرک موٹرز، الیکٹرک جنریٹر، موونگ کوائل، لاؤڈ سپیکر، مختلف آمیزوں میں سے لوہے کی اشیا الگ کرنے وغیرہ کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔

8- عارضی میگنیٹس کے استعمال تحریر کریں۔

جواب: الیکٹرومیگنیٹس عارضی میگنیٹس ہوتے ہیں۔ یہ الیکٹرک بیلز (Bells)، میگنیٹک ری لے (Relay)، سرکٹ بریکرز، ٹیلی فون ریسیورز، الیکٹرومیگنیٹک کرینوں وغیرہ میں استعمال ہوتے ہیں۔

9- پیرامیگنیٹک میٹیریلز سے کیا مراد ہے؟

جواب: اگر کسی ایٹم میں الیکٹرونز کے دائروی اور محوری ایکسز ایسی سمتوں میں ہوں کہ ان کے فیلڈ ایک دوسرے کے ہم آہنگ ہونگے اور ایٹم ایک ننھے میگنیٹ کی طرح کام کرے تو ایسے ایٹمز پر مشتمل میٹیریلز کو پیرامیگنیٹک میٹیریلز کہا جاتا ہے۔

10- ڈایامیگنیٹک میٹیریلز کی تعریف کریں۔

جواب: اگر کسی ایٹم میں الیکٹرونز کے دائروی اور محوری ایکسز ایسی سمتوں میں ہوں کہ ان کے فیلڈز ایک دوسرے کے ہم آہنگ ہونگے اور ایٹم ایک ننھے میگنیٹ کی طرح کام کرے تو ایسے ایٹمز پر مشتمل میٹیریلز کو پیرامیگنیٹک میٹیریلز کہا جاتا ہے۔

11- میگنیٹک ڈومینز کیا ہے؟

جواب: ایسے میٹیریلز جن میں الیکٹرونز کی دائروی اور محوری گردش قدرتی طور پر ایک دوسری کے متوازی ہوتی ہیں اور ایسے ایٹمز کے گروپ 10^{16} درجے تک بڑے ہوتے ہیں ان کو فیرومیگنیٹک میٹیریلز کہا جاتا ہے۔ ان گروپس کو میگنیٹک ڈومینز (Domains) کہا جاتا ہے۔

12- فیرومیگنیٹک میٹریلز کو بیرونی فیلڈ کیسے متاثر کرتی ہے؟

جواب: بیرونی میگنیٹک فیلڈ فیرومیگنیٹک میٹیریلز میں داخل ہو کر ان کی تمام ڈومینز کو ایک ترتیب میں لا کر اس کو ایک میگنیٹ بنا دیتا ہے۔

13- سٹیل کی سلاخ کو میگنیٹ کیسے بنایا جا سکتا ہے؟

جواب: سٹیل کی سلاخوں کو کسی مستقل میگنیٹ سے یک رُخی یا دو رُخی طریقہ سے رگڑ کر، یا کسی سولی نائڈ کے اندر رکھ کر جس میں سے کافی زیادہ کرنٹ گزر رہا ہو، میگنیٹ بنایا جا سکتا ہے۔

14- میگنیٹس کی میگنیٹزم کو کیسے زائل کیا جا سکتا ہے؟

جواب: میگنیٹس کو گرم کرنے سے، ضرب لگانے سے یا جس سولی نائڈ میں سے اے سی کرنٹ گزر رہا ہو، اس کے اندر رکھ کر میگنیٹ کو باہر کھینچنے سے ان کی میگنیٹزم کو زائل کیا جا سکتا ہے۔

15- الیکٹرومیگنیٹس کے استعمال تحریر کریں۔

جواب: الیکٹرومیگنیٹس کو ریکارڈنگ ٹیکنالوجی میں عام استعمال کیا جاتا ہے۔ ریکارڈنگ کے ایسے ذرائع آڈیو / ویڈیو میگنیٹک ٹیپس، کمپیوٹرز کی ہارڈ ڈسکس اور دیگر ڈیٹا ذخیرہ رکھنے والے آلات ہیں۔

16- نرم لوہے کا استعمال بیان کریں۔

جواب: نرم لوہا حساس میگنیٹک آلات کو بیرونی میگنیٹک فیلڈز کے اثرات سے محفوظ رکھنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

حل مشقی سوالات

1 درست جواب پر (✓) کا نشان لگائیں

8.1 مندرجہ ذیل میں سے کون سا میگنیٹک میٹیریل نہیں ہے؟

(الف) لوہا (ب) کوبالٹ (ج) ایلومینیم (د) نکل

8.2 میگنیٹک لائنز آف فورس:

(الف) ہمیشہ سیدھی لائنوں میں ہوتی ہیں (ب) ایک دوسری کو قطع کرتی ہیں

stepacademyofficial.com

(ج) شمالی پول میں داخل ہوتی ہیں (د) جنوبی پول میں داخل ہوتی ہیں

8.3 مندرجہ ذیل میں کس کو مستقل میگنیٹ نہیں بنایا جاسکتا؟

(الف) نرم لوہا (ب) سٹیل (ج) نیوڈیمیم (د) النیکو

8.4 مستقل میگنیٹس استعمال کیے جاتے ہیں:

(الف) سرکٹ بریکر میں (ب) لاؤڈ سپیکر میں (ج) الیکٹرک کرین میں (د) میگنیٹک ریکارڈنگ میں

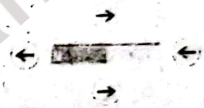
8.5 کسی مٹیریل کو میگنیٹ بنانے کا ایک عام طریقہ ہے:

(الف) رگڑنا (ب) ضرب لگانا

(ج) گرم کرنا (د) ایسی سولی نائڈ کے اندر رکھنا جس میں سے اے سی کرنٹ گزر رہا ہو

8.6 ایک میگنیٹک کمپاس کو ایک بار میگنیٹ کے گرد 4 مختلف نقاط پر رکھا گیا ہے جیسا کہ نیچے شکل میں دکھایا گیا ہے۔ کون سی ڈایا گرام فیلڈ کی درست سمتوں کو ظاہر کرتی ہیں؟

(الف) (ب)

(ج)  (د)

8.7 سٹیل کی ایک سلاخ کو دورُخی رگڑ کے طریقے سے میگنیٹ بنایا گیا ہے۔ میگنیٹ کے AB پولز کی صحیح نشان دہی کون سی ڈایا گرام کرتی ہے؟

(الف) (ب) (ج) (د)

8.8 بیرونی میگنیٹک فیلڈ سے کسی ڈیوائس کو محفوظ رکھنے کے سب سے بہترین مٹیریل ہے:

(الف) لکڑی (ب) پلاسٹک (ج) سٹیل (د) نرم لوہا

جوابات

1- ایلومینیم 2- جنوبی پول میں داخل ہوتی ہیں 3- نرم لوہا 4- لاؤڈ سپیکر میں

5- رگڑنا 6- 7- 8- نرم لوہا

2 مختصر جوابات کے سوالات

8.1 عارضی اور مستقل میگنیٹس کیا ہوتے ہیں؟

جواب: **عارضی میگنیٹ:** عارضی میگنیٹس وہ ہوتے ہیں جو کسی مستقل میگنیٹس کے میگنیٹک فیلڈ کی موجودگی میں کام کرتے ہیں۔ جوں ہی میگنیٹک فیلڈ ختم ہوتا ہے تو وہ بھی اپنی میگنیٹزم کی خصوصیات کھودیتے ہیں۔

مستقل میگنیٹ: مستقل میگنیٹس ہمیشہ اپنی خصوصیات برقرار رکھتے ہیں۔ یہ قدرتی طور پر بھی پائے جاتے ہیں جبکہ نکل، کوبالٹ، سٹیل اور بعض

stepacademyofficial.com

دوسرے بھرتوں سے مصنوعی طریقے سے بنائے جاتے ہیں۔

8.2 میگنیٹ کے میگنیٹک فیلڈ کی تعریف کریں۔

جواب: میگنیٹک فیلڈ کسی میگنیٹ کے گرد وہ علاقہ ہے جہاں پر کسی اور میگنیٹک شے پر ایک فورس عمل کرتی ہے۔

8.3 میگنیٹک لائنز آف فورس کیا ہوتی ہیں؟

جواب: میگنیٹک لائنز آف فورس ایک تصوراتی لائن ہے جو میگنیٹک فیلڈ کی سمت کو اس طرح ظاہر کرتی ہیں کہ کسی بھی پوائنٹ پر اس کا Tangent اس پوائنٹ پر فیلڈ کے ویکٹر کی سمت ہوتی ہے۔

8.4 مستقل میگنیٹس اور الیکٹرومیگنیٹس کے استعمال کے کچھ نام بیان کریں۔

جواب: **مستقل میگنیٹ کے استعمال:**

1۔ یہ الیکٹرک موٹر اور جنریٹرز کا لازمی حصہ ہوتے ہیں۔
2۔ مستقل میگنیٹس موونگ کوائل (Moving coil) لاؤڈ سپیکروں میں استعمال ہوتے ہیں۔
3۔ دروازوں کے کیچرز (Catchers) میں یہ عام استعمال ہوتے ہیں۔
4۔ یہ میگنیٹ پٹیوں کی شکل میں ریفریجریٹرز اور فریزرز کے دروازہ میں فٹ کیے جاتے ہیں تاکہ وہ سختی سے بند رہیں۔

الیکٹرومیگنیٹ کے استعمال:

الیکٹرومیگنیٹس الیکٹرک بیل، ٹیلی فون ریسیور، سادہ میگنیٹک ریلے، سرکٹ بریکر، ریڈ سوئچ، کرین، ٹیپ ریکارڈ، میگلیو ٹرین اور دیگر بہت سے آلات میں استعمال ہوتے ہیں۔

8.5 میگنیٹک ڈومینز کیا ہوتی ہیں؟

جواب: **میگنیٹک ڈومینز:**

ایسے میٹریلز جن میں الیکٹرونز کی دائروی اور محوری گردش قدرتی طور پر ایک دوسری کے متوازی ہوتی ہیں اور ایسے ایٹمز کے گروپ 10^{16} درجے تک بڑے ہوتے ہیں ان کو فیرومیگنیٹک میٹریلز کہا جاتا ہے۔ ان گروپس کو میگنیٹک ڈومینز کہا جاتا ہے۔

8.6 کرنٹ بردار لمبی کوائل کس قسم کا میگنیٹک فیلڈ پیدا کرتی ہے؟

جواب: ایک کرنٹ بردار لمبی کوائل، سولینائیڈ کے اندر ایک یکساں میگنیٹک فیلڈ پیدا کرتی ہے۔ کوائل کے اندر میگنیٹک فیلڈ کی لائنز سیدھی اور برابر فاصلے پر ہوتی ہیں، جو ایک مضبوط اور مستقل میگنیٹک فیلڈ کو ظاہر کرتی ہے۔ کوائل کے باہر، فیلڈ کی لائنز پھیلی ہیں اور کمزور ہوتی ہیں، جیسے ایک بار میگنیٹ۔

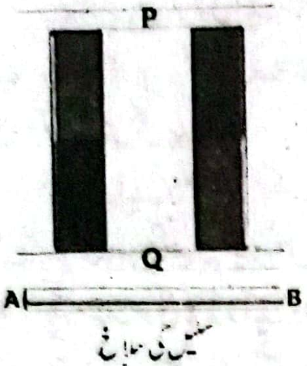
8.7 پیرامیگنیٹک اور ڈایامیگنیٹک میٹریلز میں فرق واضح کریں۔

جواب:

پیرامیگنیٹک میٹریلز	ڈایامیگنیٹک میٹریلز
اگر کسی ایٹم میں الیکٹرونز کے دائروی اور محوری ایکسز ایسی سمتوں میں ہو کہ ان کے فیلڈز ایک دوسرے کے ہم آہنگ ہونگے اور ایٹم ایک ننھے میگنیٹ کی طرح کام کرے تو ایسے ایٹمز پر مشتمل میٹریلز کو پیرامیگنیٹک میٹریلز کہا جاتا ہے۔	کسی ایٹم میں الیکٹرونز کی دائروی اور محوری حرکت کی وجہ سے پیدا ہونے والے میگنیٹک فیلڈ کا حاصل جمع صفر ہو تو ایسے ایٹمز پر مشتمل میٹریلز ڈایامیگنیٹک میٹریل کہلاتے ہیں۔

https://stepacademyofficial.com

3 تعمیری فکر کے سوالات



8.1 دو بار میگنیٹس، لکڑی کے ایک ڈبے میں محفوظ رکھے گئے ہیں۔ ڈایاگرام میں میگنیٹس کے پولز کی درست نشان دہی کریں۔ نیز P اور Q اشیا کی پہچان کریں۔

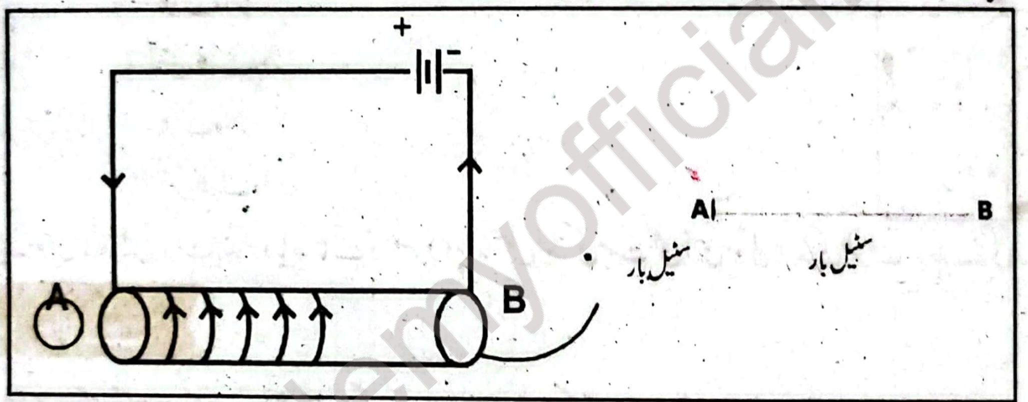
جواب: میگنیٹ کو محفوظ کرنے کے لیے، ہمیں ایک میگنیٹ کے N۔ پول کے قریب آبجیکٹ-P کو رکھیں اور دوسرے آبجیکٹ Q کو دوسرے میگنیٹ کے S۔ پول کے قریب رکھیں۔

وجہ: اس کی وجہ یہ ہے کہ مخالف پولز ایک دوسرے کو اپنی طرف کشش کرتے ہیں۔ اور یہ ترتیب میگنیٹس کو دوسری دھاتی اشیا کو ایک دوسرے کی طرف کشش کرنے سے روکنے میں مدد کرے گی۔

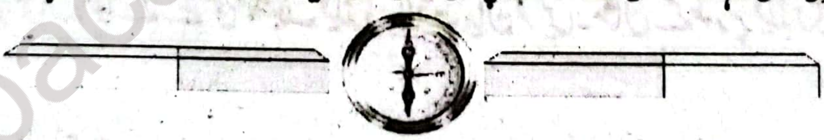
8.2 سٹیل کی ایک سلاخ کو سولی نائڈ کے اندر رکھ کر اسے اسی طرح میگنیٹ بنانا ہے کہ اس کا سرا N,A پول بنے اور سرا S,B پول۔ سولی نائڈ کی سرکٹ ڈایاگرام بنا کر سٹیل کی سلاخ کو اس کے اندر دکھائیں۔

جواب: سرا A(N۔پول): کرنٹ کا بہاؤ بیٹری کے مثبت ٹرمینل سے سرا A کی طرف۔

سرا B(S۔پول): کرنٹ کا بہاؤ سرا-B سے بیٹری کے منفی ٹرمینل کی طرف۔



8.3 دو بار میگنیٹس کو ایسے رکھا گیا ہے جیسا کہ نیچے شکل میں دکھایا گیا ہے۔ ان کے درمیان خالی جگہ پر ایک کمپاس رکھی گئی ہے۔ اس کی سوئی شمالی، جنوبی سمتوں میں ٹھہری ہوئی ہے۔ میگنیٹس کے N اور S پولز کی نشان دہی کریں۔ فیلڈز کی لائنیں کھینچ کر اپنے جواب کو درست ثابت کریں۔

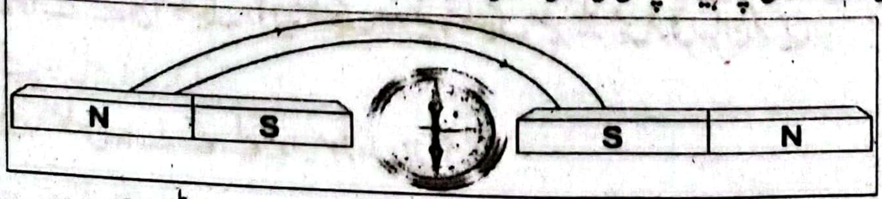


جواب: میگنیٹ 1: دایاں (N-pole) اور بایاں (S-pole)

میگنیٹ 2: دایاں (S-pole) اور بایاں (N-pole)

وجہ: کمپاس کی سوئی شمال جنوب سمت میں ٹھہر جاتی ہے، جبکہ خلا کے وسط میں میگنیٹک فیلڈ لائنیں شمال سے جنوب کی طرف ہونی چاہیں۔

فیلڈ لائنز: فیلڈ لائنز کو چاہیے کہ میگنیٹک فیلڈ لائنز کو ظاہر کریں۔ جو شمالی پول سے نکلتی ہیں اور دونوں میگنیٹ کے جنوبی پول میں تبدیل ہوتی ہیں۔ دو ایک جیسے پولز کے درمیان دفع کی قوت دکھانی چاہیے۔ کمپاس کی سوئی مجموعی میگنیٹک فیلڈ کے ساتھ سیدھی ہوتی ہے جو سنٹر میں افقی ہوتی ہے۔



مقناطیس-2 مقناطیس-1

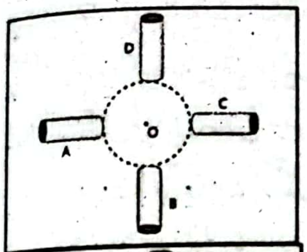
stepacademyofficial.com

8.4 الیکٹرک کرنٹ یا الیکٹرونز کی حرکت میگنیٹک فیلڈ پیدا کرتے ہیں۔ کیا اس کے الٹ عمل بھی ممکن ہے، یعنی میگنیٹک فیلڈ الیکٹرک کرنٹ پیدا کرتا ہے؟ اگر ہاں، تو کوئی ایک مثال دیں اور اسے مختصر طور پر بیان کریں۔

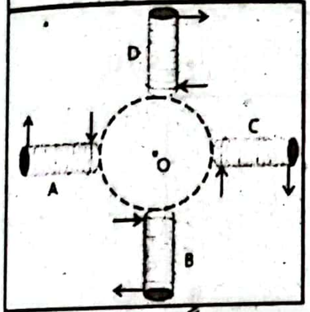
جواب: جی ہاں! ریورس عمل بھی درست ہے۔ تبدیل ہوتا میگنیٹک فیلڈ ایک الیکٹرک کرنٹ انڈیوس کرتا ہے۔ یہ عمل الیکٹرو میگنیٹک انڈکشن کہلاتا ہے۔

مثال: کوائل میں بجلی پیدا کرنا:

فرض کیا ایک کوائل کو بار میگنیٹ کے قریب رکھا۔ جب میگنیٹ کو کوائل کی طرف یا اس سے دور منتقل کیا جاتا ہے تو ایک بدلتا ہوا میگنیٹک فیلڈ پیدا ہوتا ہے۔ یہ بدلتا ہوا میگنیٹک فیلڈ کوائل میں الیکٹرک کرنٹ پیدا کرتا ہے۔



8.5 چار مشابہ سولی نائڈز ایک دائرے میں رکھی گئی ہیں جیسا کہ سامنے شکل میں دکھایا گیا ہے۔ کرنٹ کی مقدار سب میں ایک جتنی ہونی چاہیے۔ ڈایا گرام بنا کر ہر سولی نائڈ میں کرنٹ کی سمت اس طرح ظاہر کریں کہ اگر کسی بھی ایک سولی نائڈ میں کرنٹ بند کر دیا جائے تو سنٹر O پر حاصل فیلڈ کی سمت اُسی سولی نائڈز کی طرف ہے۔ اپنے جواب کی وضاحت کریں۔



جواب: مطلوبہ میگنیٹک فیلڈ کی سمت حاصل کرنے کے لیے ہر سولی نائڈ میں کرنٹ درج ذیل پیٹرن سے بہنا چاہیے۔

سولی نائڈ A : کلاک وائز

سولی نائڈ B : اینٹی کلاک وائز

سولی نائڈ C : کلاک وائز

سولی نائڈ D : اینٹی کلاک وائز

جب کسی ایک سوالی نائڈ میں کرنٹ بند کر دیا جاتا ہے تو سنٹر O پر حاصل فیلڈ کی سمت بھی اُسی سولی نائڈ کی طرف ہو جائے گی۔

4 تفصیلی سوالات

8.1 آپ کیسے شناخت کر سکتے ہیں کہ کوئی شے ایک میگنیٹ ہے یا صرف میگنیٹک میٹریل؟

جواب: جواب کے لئے دیکھیے سوال نمبر 2

8.2 میگنیٹک لائنز آف فورس کے حوالے سے کسی میگنیٹک فیلڈ کی طاقت بیان کریں۔ مثال کے طور پر فیلڈز کی چند ڈایا گرام بنا کر اس کی وضاحت کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 5, 6

8.3 سرکٹ بریکر کیا ہوتا ہے؟ ڈایا گرام کی مدد سے اس کام کرنے کا عمل بیان کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 11

8.4 کوئی میگنیٹ صرف کسی میگنیٹ ہی کو کشش کرتا ہے۔ اس بیان کی وضاحت کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 2

8.5 ڈومین تھیوری کے حوالے سے پیرا میگنیٹک، ڈایا میگنیٹک اور فیرو میگنیٹک میٹریلز میں فرق بیان کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 13, 14

8.6 فیرو میگنیٹک میٹریلز، میگنیٹس بنانے کے لیے کیوں موزوں ہیں؟

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 14, 15

stepacademyofficial.com