

UNIT-16

برقی مقناطیسیت



Q 1. برقی مقناطیسیت، برقی مقناطیسی قوت کی وضاحت کریں۔

برقی مقناطیسیت

برقی مقناطیسیت طبیعیات کی ایک شاخ ہے جو برقی مقناطیسی طاقت سے متعلق ہے جو برقی طور پر چارج شدہ ذرات کے درمیان ہوتی ہے۔

برقی مقناطیسی قوت

برقی مقناطیسی قوت جسمانی تعامل کی ایک قسم ہے جو برقی طور پر چارج شدہ ذرات کے درمیان ہوتی ہے۔

Q 2. مطالعہ کے کرنٹ کے مقناطیسی میدان کو ڈسکس کریں

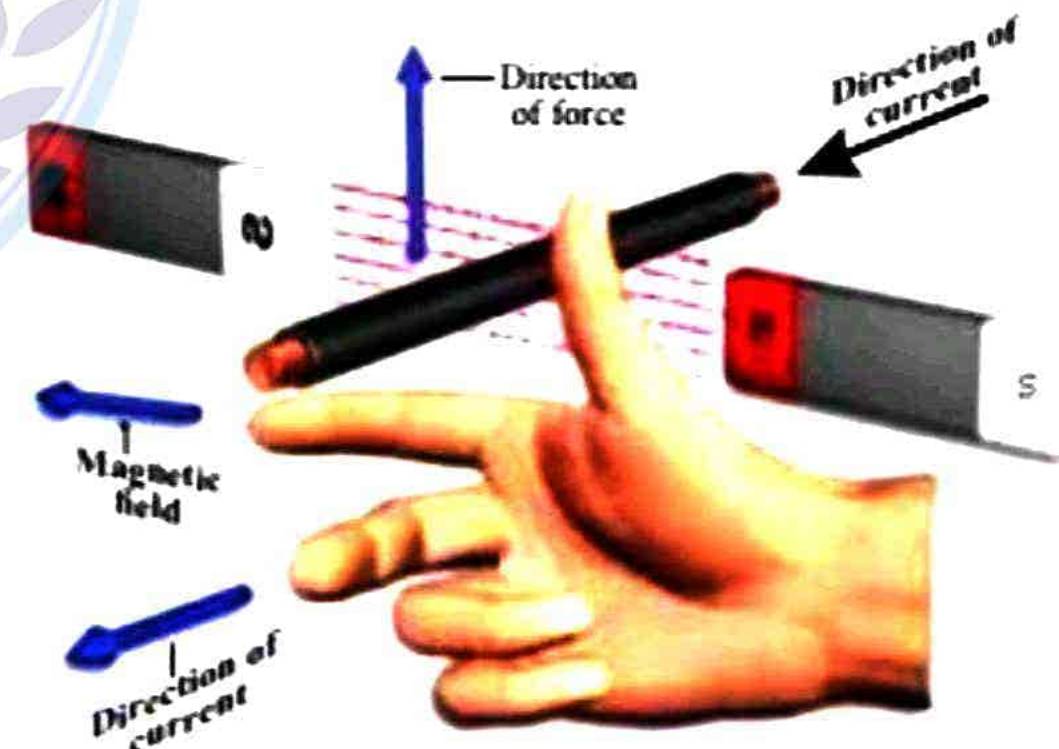
مطالعہ کے موجودہ مقناطیسی میدان

کرنٹ لے جانے والے کنڈکٹر کو گتے کی شیٹ کے ذریعے پاس کریں۔ کنڈکٹر کے قریب چھوٹے کمپاس رکھے جائیں۔ اس کے بعد، کمپاس طاقت کی مقناطیسی لائنوں کی سمت کی طرف اشارہ کریں گے۔

قاعدہ

کرنٹ لے جانے والے کنڈکٹر کے ارد گرد مقناطیسی میدان کی سمت کا تعین اس اصول پر عمل کر کے کیا جاسکتا ہے۔

"سیدھی تار میں کرنٹ سے بننے والا مقناطیسی میدان تار کے گرد ایک انگوٹھی میں گھومتا ہے۔ آپ اپنے دائیں انگوٹھے کو تار میں کرنٹ کی سمت اشارہ کر کے اور اپنی انگلیوں کو گھما کر اسے تلاش کر سکتے ہیں۔ آپ کی انگلیوں کو اسی سمت میں گھمایا جائے گا جس سمت میں تار کے ارد گرد مقناطیسی میدان ہے۔"



Q 3. فلیمنگ کے دائیں ہاتھ کا قاعدہ کیا ہے؟

فلیمنگ کا دائیں ہاتھ کا قاعدہ فلیمنگ کا دائیں ہاتھ کا قاعدہ بتاتا ہے کہ کرنٹ کس سمت میں بہہ رہا ہے۔

دائیں ہاتھ کو انگوٹھے، پہلی انگلی اور دوسری انگلی سے پکڑا جاتا ہے جو باہمی طور پر ایک دوسرے کے قریب (دائیں زاویوں پر) ہوتے ہیں، جیسا کہ ڈایا گرام میں دکھایا گیا ہے۔

• انگوٹھے کو طاقت کی سمت میں اشارہ کیا جاتا ہے۔

- پہلی انگلی مقناطیسی میدان کی سمت میں اشارہ کی جاتی ہے۔ روایت کے مطابق، یہ شمال سے جنوبی مقناطیسی قطب کی طرف ہدایت کی جاتی ہے۔
- پھر دوسری انگلی کنڈکٹر کے اندر متاثر یا پیدا ہونے والے کرنٹ کی سمت کی نمائندگی کرتی ہے۔

Q 4. مقناطیسی میدان سے گزرنے والے چارج پر کام کرنے والی قوت کا ایک فارمولا حاصل کریں

مقناطیسی میدان سے گزرنے والے چارج پر کام کرنے والی قوت

اب فرض کریں کہ چارج کیونے جانے والے ذرات کو رفتار V کے ساتھ انڈکشن بی کے مقناطیسی میدان میں اس طرح پیش کیا جاتا ہے کہ B اور V کے درمیان زاویہ π ہے۔ چارج شدہ ذرات کا مقناطیسی میدان مقناطیس کے مقناطیسی میدان کے ساتھ تعامل کرتا ہے جس میں اسے بھیجا جاتا ہے جس کی وجہ سے ایک قوت پیدا ہوتی ہے جو ذرہ پر کام کرتی ہے۔ یہ پایا گیا ہے کہ:

- ذرہ پر کام کرنے والی قوت ایف براہ راست چارج کیونے کے متناسب ہوتی ہے۔
- ذرہ پر کام کرنے والی قوت ایف براہ راست رفتار V کے متناسب ہے۔
- فورس ایف کو V اور B پر مشتمل جہاز کے ساتھ لہا کیا جاتا ہے۔ مندرجہ بالا تین مشاہدات کو یکجا کرتے ہوئے، ہم نے پایا کہ

$$F = q (V \times B)$$

لہذا بی کی شدت مندرجہ ذیل ہے:

$$B = \frac{F}{qv \sin \theta}$$

مقناطیسی میدان اور مقناطیسی میدان لائنوں کی وضاحت کریں

مقناطیسی میدان

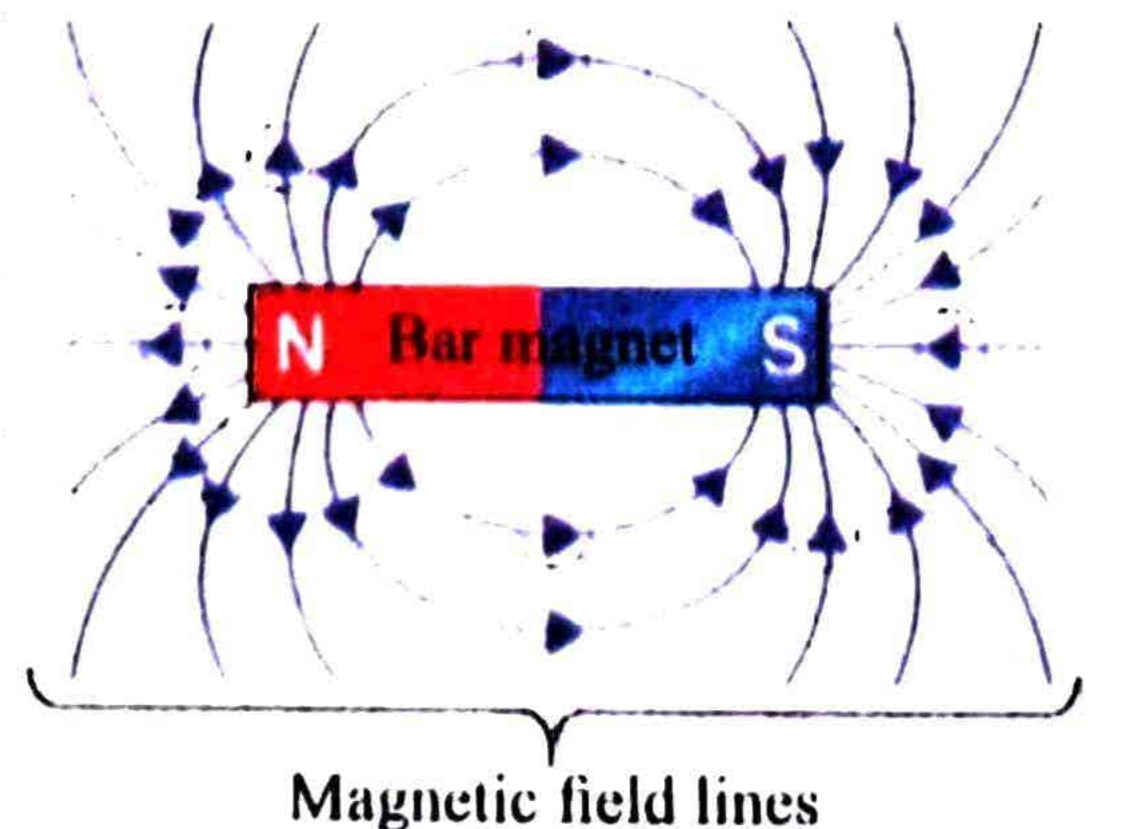
مقناطیسی میدان مقناطیسی مادے یا حرکت پذیر برقی چارج کے ارد گرد علاقہ ہے جس کے اندر مقناطیسیت کی قوت کام کرتی ہے۔

مثال

زمین کے ارد گرد مقناطیسی میدان ہے، جس کی وجہ بیرونی کور میں مائع دھات کے بہاؤ کی وجہ سے برقی کرنٹ پیدا ہوتا ہے۔

مقناطیسی میدان کی لائنیں

مقناطیسی میدان کی لکیریں تصوراتی لکیریں ہیں جو قطب شمالی سے باہر آتی ہیں اور جنوبی قطب میں اندر کی طرف جاتی ہیں اور بار مقناطیس کے اندر مقناطیسی میدان صفر ہوگا۔ مقناطیسی میدان قطب کے آخر میں سب سے مضبوط ہوتا ہے کیونکہ مقناطیسی میدان کی لکیریں قطبوں کے آخر میں بہت قریب ہوتی ہیں، جبکہ یہ مرکز میں سب سے کمزور ہوتی ہیں۔



Q 5. مقناطیسی بہاؤ کثافت کی وضاحت کریں۔ یونٹ بھی دیں۔

مقناطیسی بہاؤ کثافت یا مقناطیسی انڈکشن

تعریف: ایک ویکٹر مقدار جو مقناطیس یا برقی کرنٹ کے ارد گرد مقناطیسی میدان کی طاقت اور سمت کی پیمائش کرتی ہے۔

نمائندگی: اس کی نمائندگی بی کے ذریعہ کی جاتی ہے۔

یونٹ: اس کا یونٹ ٹیسلا (این / اے ایکس ایم) ہے۔

Q 6. مقناطیسی میدان میں کرنٹ لے جانے والے کنڈکٹر پر طاقت کا اظہار حاصل کریں

مقناطیسی میدان میں کرنٹ لے جانے والے کنڈکٹر پر طاقت

جب کرنٹ مقناطیسی میدان میں رکھے ہوئے کنڈکٹر سے گزرتا ہے تو ایک قوت کا تجربہ ہوتا ہے۔

جب لمبائی L کا کنڈکٹر کرنٹ I لے جاتا ہے اور مقناطیسی میدان B میں ایک زاویہ پر رکھا جاتا ہے جیسا کہ تصویر میں

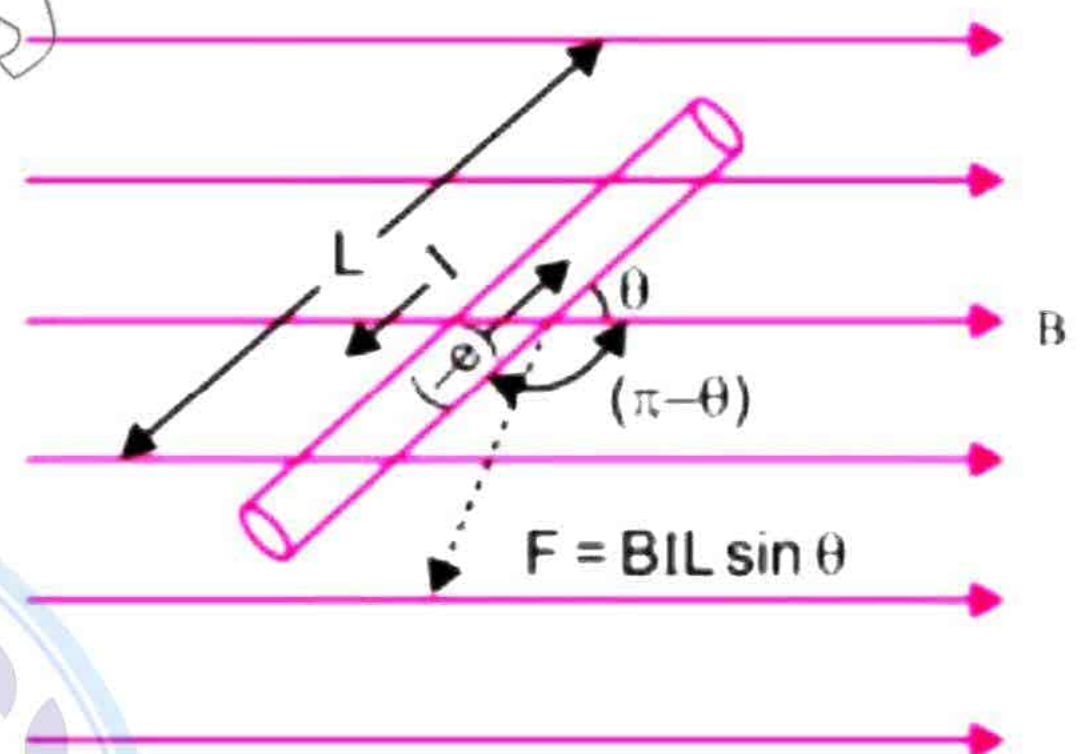
دکھایا گیا ہے، تو اسے ایک قوت F کا تجربہ ہوتا ہے:

$$F = I (l \times B)$$

$$F = BIL \sin \theta$$

$$B = \frac{F}{Il \sin \theta}$$

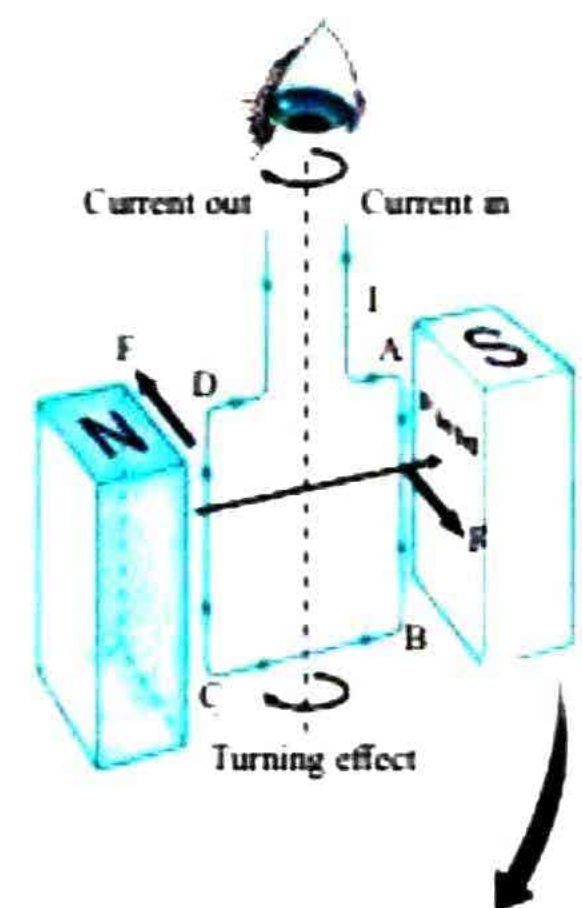
کنڈکٹر پر کام کرنے والی قوت کی سمت مقناطیسی میدان اور برقی کرنٹ کی سمت کے برابر ہوگی اگر وہ ایک دوسرے سے لپے ہوں۔



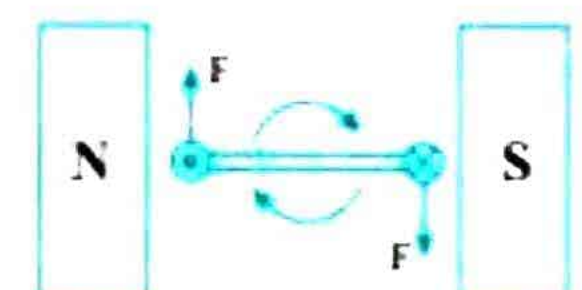
Q 7. مقناطیسی میدان میں کوائل لے جانے والے کرنٹ پر اثر ڈالنے کے لئے ایک اظہار حاصل کریں۔

مقناطیسی میدان میں کوائل لے جانے والے کرنٹ پر اثر انداز ہونا

جب کوئی کرنٹ کنڈل سے گزرتا ہے تو مستقل مقناطیس کے قطبوں کے ساتھ کوائل کے اطراف میں بالترتیب مساوی اور مخالف متوازی قوتیں کام کرتی ہیں۔ قوتوں کا یہ جوڑ کوائل کو گھمانے کے لئے ایک موڑ کا اثر پیدا کرتا ہے جب تک کہ اسے کنٹرول چشموں کی حمایت حاصل نہ ہو۔



طاقت بی کے مقناطیسی میدان میں رکھے گئے ایک مستطیل کنڈل پر غور کریں اور کوائل کی سطح میدان کے متوازی ہے اور محور کے گرد گھومنے کے لئے آزاد ہے۔



جب کرنٹ آئی کوائل سے گزرتا ہے، تو لمبے طور پر رکھے گئے کنڈکٹر پر ایک طاقت کا تجربہ ہوتا ہے۔ قوت کی شدت $F = BIL$ ہے۔ لہذا دو مساوی لیکن مخالف قوتوں (جوڑے) کا ایک جوڑا کوائل پر کام کرتا ہے۔ اس کی وجہ سے کوائل گھومنے لگتا ہے۔
تو

$$BIA = \tau = \text{Torque}$$

اگر کوائل کا ہوائی جہاز فیلڈ بی کے ساتھ α زاویہ بناتا ہے تو لمبے فاصلے کو سوشال کیا جاسکتا ہے:

$$\tau = BI \sin \alpha$$

اگر کنڈل میں N موڑ ہے، تو:

$$\tau = NBI \sin \alpha$$



Q 8. ڈی سی موٹر کیا ہے؟ ڈی سی موٹر کی تعمیر اور کام کی وضاحت کریں۔ اس کا اعداد و شمار بھی کھینچیں

ڈی سی موٹر

ڈی سی موٹر ایک الیکٹرو مکینیکل آلہ ہے جو برقی توانائی کو میکانیکی توانائی میں تبدیل کرتا ہے۔

تعمیر

ایک ڈی سی موٹر مندرجہ ذیل اہم حصوں پر مشتمل ہے۔

مقناطیسی میدان کا نظام

ڈی سی موٹر کا مقناطیسی فیلڈ سسٹم مشین کا مستحکم حصہ ہے۔ یہ موٹر میں مقناطیسی میدان پیدا کرتا ہے۔

فریم

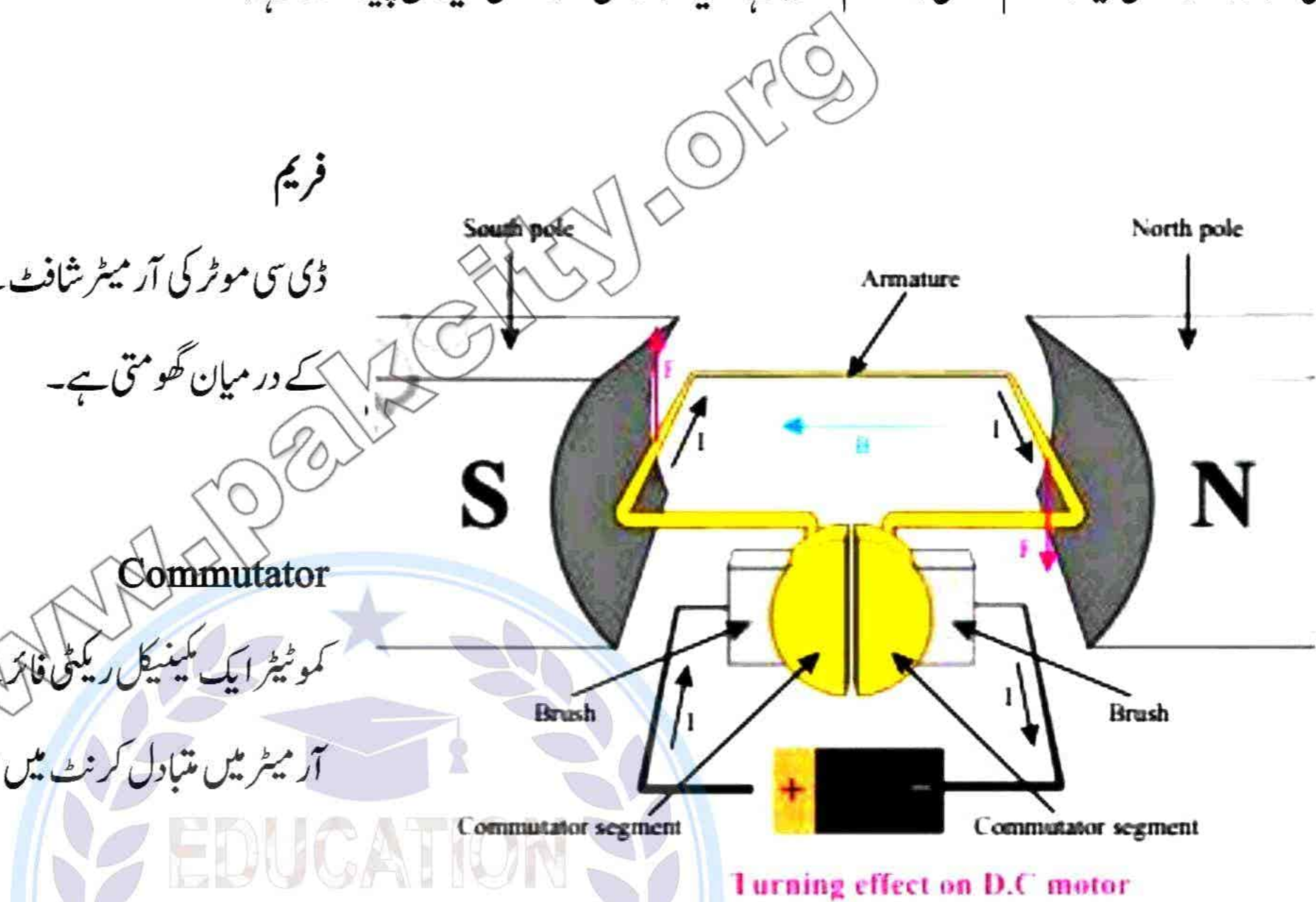
ڈی سی موٹر کی آرمیٹر شافٹ سے منسلک ہوتی ہے اور اس سے کرنٹ گزرنے کے بعد فیلڈ پولز

کے درمیان گھومتی ہے۔

Commutator

کموٹیٹر ایک مکینیکل ریٹیکٹی فاؤنڈ ہے جو ڈی سی سورس سے موٹر میں براہ راست کرنٹ ان پٹ کو

آرمیٹر میں متبادل کرنٹ میں تبدیل کرتا ہے۔

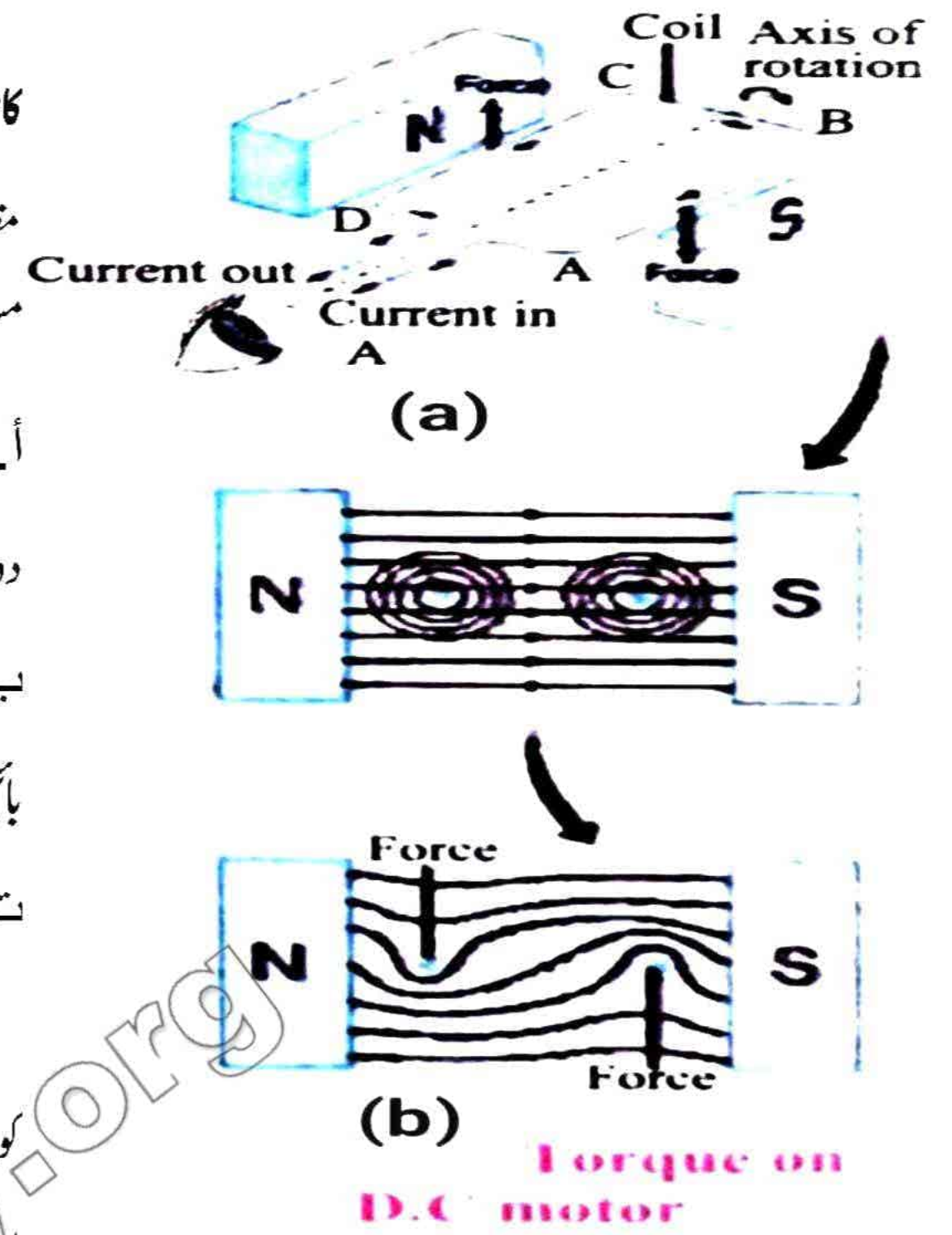


برش

برش کموٹیٹر پر نصب ہوتے ہیں اور ڈی سی سورس سے کرنٹ کو آرمیچر میں داخل کرنے کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔

pakcity.org

کام
مقناطیسی میدان میں کوائل لے جانے والا کرنٹ ایک اہم اثر کا تجربہ کرتا ہے۔ نیچے دی گئی تصویر (اے) میں، ایک مستطیل کوائل اے بی سی ڈی دو مقناطیس کے درمیان مقناطیسی میدان میں ایک کرنٹ رکھتا ہے۔
ا. بی سی اور ڈی اے کے اطراف مقناطیسی میدان کے متوازی سمتوں کے ساتھ دھارے لے جاتے ہیں۔ ان دونوں اطراف پر کوئی طاقت نہیں لگائی جاتی۔
ب. جنوبی قطب کے ساتھ والی طرف اے بی کو ایک طاقت کا تجربہ ہوتا ہے۔ فورس کی سمت کا تعین فلیمنگ کے بائیں ہاتھ کے اصول یا دائیں ہاتھ کے تھپڑ کے اصول کا استعمال کرتے ہوئے کیا جاسکتا ہے۔
ت. سائیڈ سی ڈی ایک ایسی قوت کا تجربہ کرتی ہے جو مخالف سمت میں کام کرتی ہے۔



کوائل کے دونوں اطراف میں مخالف سمتوں میں کام کرنے والی دو قوتیں ایک جوڑا تشکیل دیتی ہیں اور کوائل پر ٹرننگ اثر پیدا کرتی ہیں۔ قوتیں اس وقت پیدا ہوتی ہیں جب کنڈل میں کرنٹ کی وجہ سے مقناطیسی میدان بیرونی

مقناطیسی میدان کے ساتھ مل جاتا ہے جس کے نتیجے میں کوائل کے ارد گرد دو کیٹپل فیلڈ پیدا ہوتے ہیں۔

Q 9. برقی مقناطیسی کی وضاحت کریں۔

برقی مقناطیسی یا مقناطیسی انڈکشن

برقی مقناطیسی یا مقناطیسی انڈکشن بدلتے ہوئے مقناطیسی میدان میں برقی کنڈکٹر پر الیکٹرک موٹو فورس کی پیداوار ہے۔

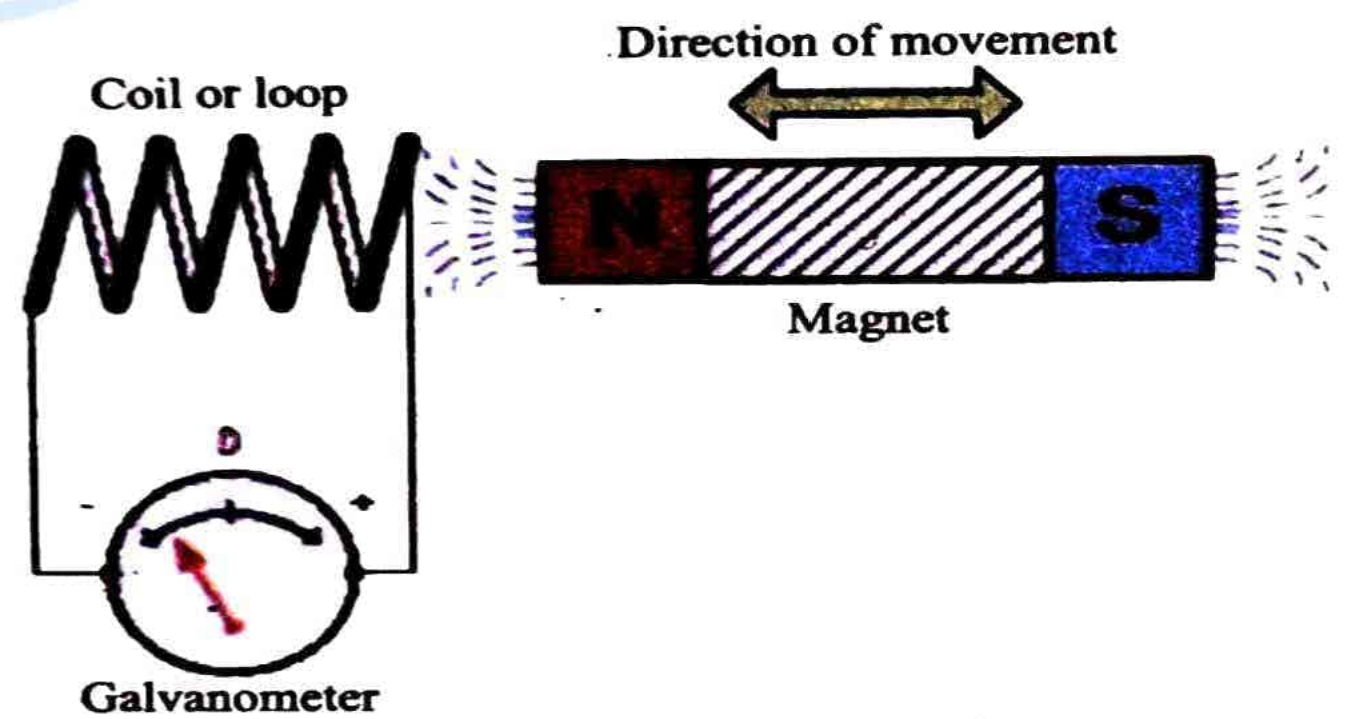
Q 10. مقناطیسی میدان سرکٹ میں ای ایم ایف کو کس طرح متاثر کر سکتا ہے

مقناطیسی میدان کو تبدیل کرنے سے سرکٹ میں متحرک مقناطیس کے ذریعہ برقی مقناطیسی انڈکشن میں ای ایم ایف پیدا ہو سکتا ہے۔

فیراڈے نے ظاہر کیا ہے کہ مقناطیسی میدان دھارے پیدا کر سکتے ہیں جیسا کہ نیچے دی گئی تصویر میں دکھایا گیا ہے۔ جب نیچے دکھایا گیا مقناطیس کو کنڈل کی طرف منتقل کیا جاتا ہے تو، گیلونومیٹر

کا اشارہ یا سوئی صرف ایک سمت میں اس کی مرکزی پوزیشن سے دور ہو جائے گی۔ جب مقناطیس حرکت کرنا بند کر دیتا ہے اور کوائل کے سلسلے میں مستحکم رہتا ہے تو، گیلونومیٹر کی سوئی صفر پر واپس آ جاتی ہے کیونکہ مقناطیسی میدان کی کوئی جسمانی حرکت نہیں ہوتی ہے۔

اسی طرح، جب مقناطیس کو کوائل سے "دور" منتقل کیا جاتا ہے تو، گیلونومیٹر سوئی مخالف سمت میں بھٹک جاتی ہے، جس سے قطبیت میں تبدیلی کی نشاندہی ہوتی ہے۔ مقناطیس کو کوائل کی طرف آگے پیچھے منتقل کرنے سے، گیلونومیٹر کی سوئی مقناطیس کی حرکت کے



مقابلے میں بائیں یا دائیں، مثبت یا منفی رخ کرے گی۔

چلتی ہوئی کوائل کے ذریعہ برقی مقناطیسی انڈکشن

فیراڈے کے قانون کے درست ہونے کے لئے، یا تو کوائل یا مقناطیسی میدان (یادوں) کو متاثر ای ایم ایف یا دو لٹیج کے لئے ایک دوسرے کے ساتھ "نسبتی حرکت" میں ہونا ضروری ہے۔

اگر آپ مقناطیس کو مستحکم رکھتے ہیں اور صرف کنڈل کو مقناطیس کی طرف یا اس سے دور منتقل کرتے ہیں تو، گیلوانومیٹر پر سوئی بھی کسی بھی سمت میں حرکت کرے گی۔ جب کوائل کو مقناطیسی میدان سے منتقل کیا جاتا ہے تو کنڈل میں دو لٹیج پیدا ہوتا ہے، اور اس دو لٹیج کی شدت اس رفتار کے متناسب ہوتی ہے جس پر کوائل کو منتقل کیا جاتا ہے۔

Q 1 1. آپ فیراڈے کے قانون انڈکشن کے بارے میں کیا جانتے ہیں؟

فیراڈے کا قانون برائے شمولیت

بیان: ایک دو لٹیج سرکٹ میں اس وقت پیدا ہوتا ہے جب کنڈکٹر اور مقناطیسی میدان کے درمیان نسبتی حرکت موجود ہوتی ہے اور یہ کہ اس دو لٹیج کی شدت بہاؤ کی تبدیلی کی شرح کے متناسب ہوتی ہے۔

ریاضیاتی طور پر: فیراڈے کے قانون کے مطابق

$$\epsilon \propto \frac{d\phi}{dt}$$

$$\epsilon = N \frac{d\phi}{dt}$$

کہاں:

ϵ = محرک ای ایم ایف

$d\phi$ = مقناطیسی بہاؤ میں تبدیلی N = کوائل میں موڑ کی تعداد

Q 1 2. محرک ای ایم ایف کی شدت کو متاثر کرنے والے عوامل کو ڈسکس کریں

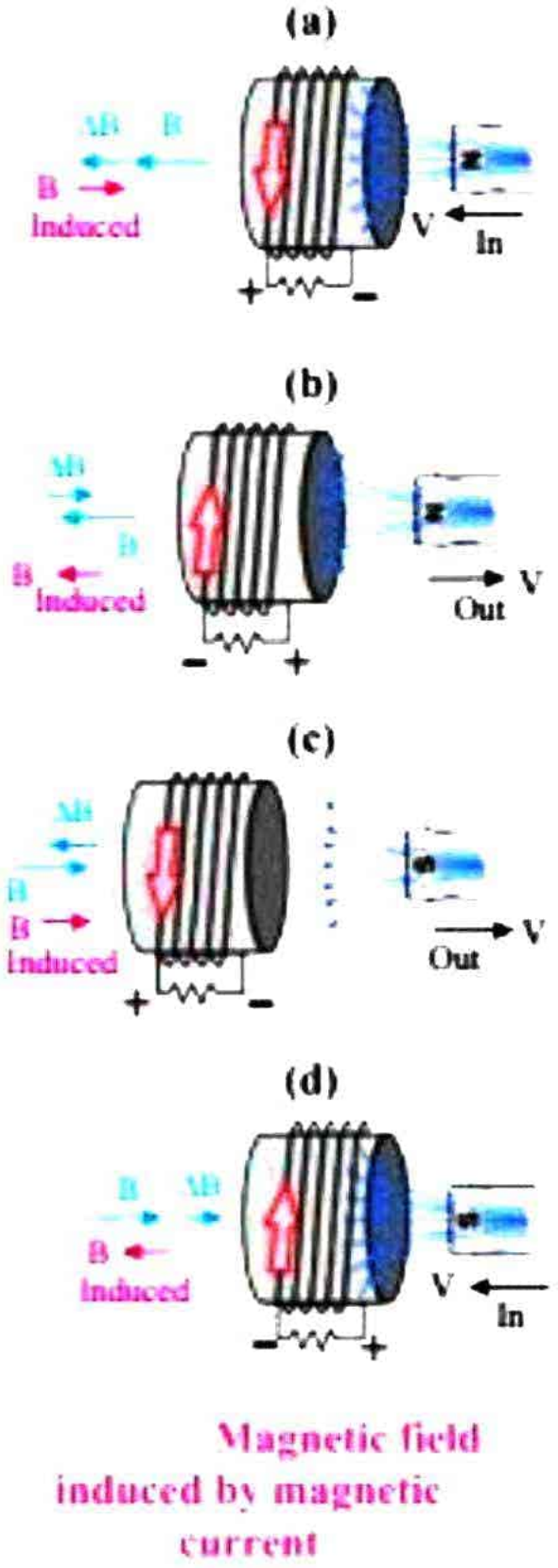
محرک ای ایم ایف کی شدت کو متاثر کرنے والے عوامل:

کنڈل کے متاثر ہونے والے ایم ایف میں شامل عوامل یہ ہیں:

- محرک ای ایم ایف براہ راست این کے متناسب ہوتا ہے، جو کوائل میں موڑوں کی کل تعداد ہے۔
- متاثر ای ایم ایف براہ راست اے کے متناسب ہوتا ہے، جو کوائل کے کراس سیکشن کا علاقہ ہے۔
- محرک ای ایم ایف براہ راست بی کے متناسب ہے، مقناطیسی میدان کی طاقت جس میں کوائل گھوم رہا ہے۔

• محرک ای ایم ایف براہ راست کوائل کی کوئی رفتار کے متناسب ہے۔

- محرک ای ایم ایف بھی وقت کے ساتھ مختلف ہوتا ہے اور فوری 'ٹی' پر منحصر ہے۔
- محرک ای ایم ایف اس وقت زیادہ سے زیادہ ہوتا ہے جب کوائل کا جہاز مقناطیسی میدان بی کے متوازی ہوتا ہے اور ای ایم ایف صفر ہوتا ہے جب کوائل کا جہاز مقناطیسی میدان بی کے برابر ہوتا ہے۔



Q 13. لینز کے قانون کو بیان کریں اور وضاحت کریں

لینز کا برقی مقناطیسی انڈکشن کا قانون

بیان: لینز کے برقی مقناطیسی انڈکشن کے قانون میں کہا گیا ہے کہ محرک کرنٹ سے پیدا ہونے والا مقناطیسی میدان اصل مقناطیسی میدان کی مخالفت کرتا ہے جس نے کرنٹ پیدا کیا۔

وضاحت: ذیل میں دی گئی مثال سے پتہ چلتا ہے کہ اگر مقناطیسی میدان "بی" بڑھ رہا ہے تو مقناطیسی میدان اس کی مخالفت کرے گا۔ جیسا کہ تصویر (بی) میں دکھایا گیا ہے، جب "بی" کم ہو رہا ہے تو متحرک مقناطیسی میدان ایک بار پھر مقناطیسی میدان "بی" کی مخالفت کرے گا۔ اس بار، "اپوزیشن" میں "بی" سے پتہ چلتا ہے کہ وہ تبدیلی کی کم ہوتی شرح کی مخالفت کر کے میدان کو بڑھانے کے لئے کام کر رہا ہے۔

لینز کا قانون فیراڈے کے انڈکشن کے قانون سے اخذ کیا گیا ہے۔

جب مقناطیسی میدان تبدیل ہوتا ہے تو، ایک محرک کرنٹ مخالف سمت میں بہہ جائے گا، جیسا کہ لینز کے قانون میں بیان کیا گیا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ اس نکتے پر زور دینے کے لئے فیراڈے کے قانون کے فارمولے میں مائنس نشان '-' ظاہر ہوتا ہے۔

فیراڈے کے قانون کے مطابق سرکٹ میں پیدا ہونے والی ای ایم ایف کی شدت بہاؤ کی تبدیلی کی شرح کے متناسب ہے۔

$$\varepsilon \propto \frac{d\Phi_B}{dt}$$

$$\varepsilon = -N \frac{d\Phi_B}{dt}$$

کہاں:

ε = محرک ای ایم ایف

$d\Phi_B$ = مقناطیسی بہاؤ میں تبدیلی N = کوائل میں موڑ کی تعداد

Q 14. لینز کے قانون اور توانائی کے تحفظ کے درمیان موازنہ کی وضاحت کریں

لینز کا قانون اور توانائی کا تحفظ

توانائی کے تحفظ کے قانون کی تعمیل کرنے کے لئے، لینز کے قانون کے ذریعہ پیدا ہونے والے کرنٹ کی سمت کو ایک مقناطیسی میدان پیدا کرنا ہوگا جو مقناطیسی میدان کے برعکس ہے جس نے اسے تخلیق کیا تھا۔ درحقیقت، لینز کا قانون توانائی کے تحفظ کے قانون کا نتیجہ ہے۔ اگر محرک کرنٹ کے ذریعہ پیدا ہونے والا مقناطیسی میدان اسی سمت میں ہے جس نے اسے پیدا کیا تھا، تو دونوں مقناطیسی میدان مل کر ایک بڑا مقناطیسی میدان بنائیں گے۔ ان کے مقناطیسی میدانوں کو ملا کر، وہ ایک ایسا میدان تشکیل دے سکتے ہیں جو اصل سے دو گنا مضبوط ہے، جس سے کنڈکٹر میں دو گنا بڑا کرنٹ پیدا ہوتا ہے۔ اس کے نتیجے میں، ایک نیا مقناطیسی میدان پیدا ہوگا، جس کے نتیجے میں ایک نیا کرنٹ پیدا ہوگا۔ اور اسی طرح۔

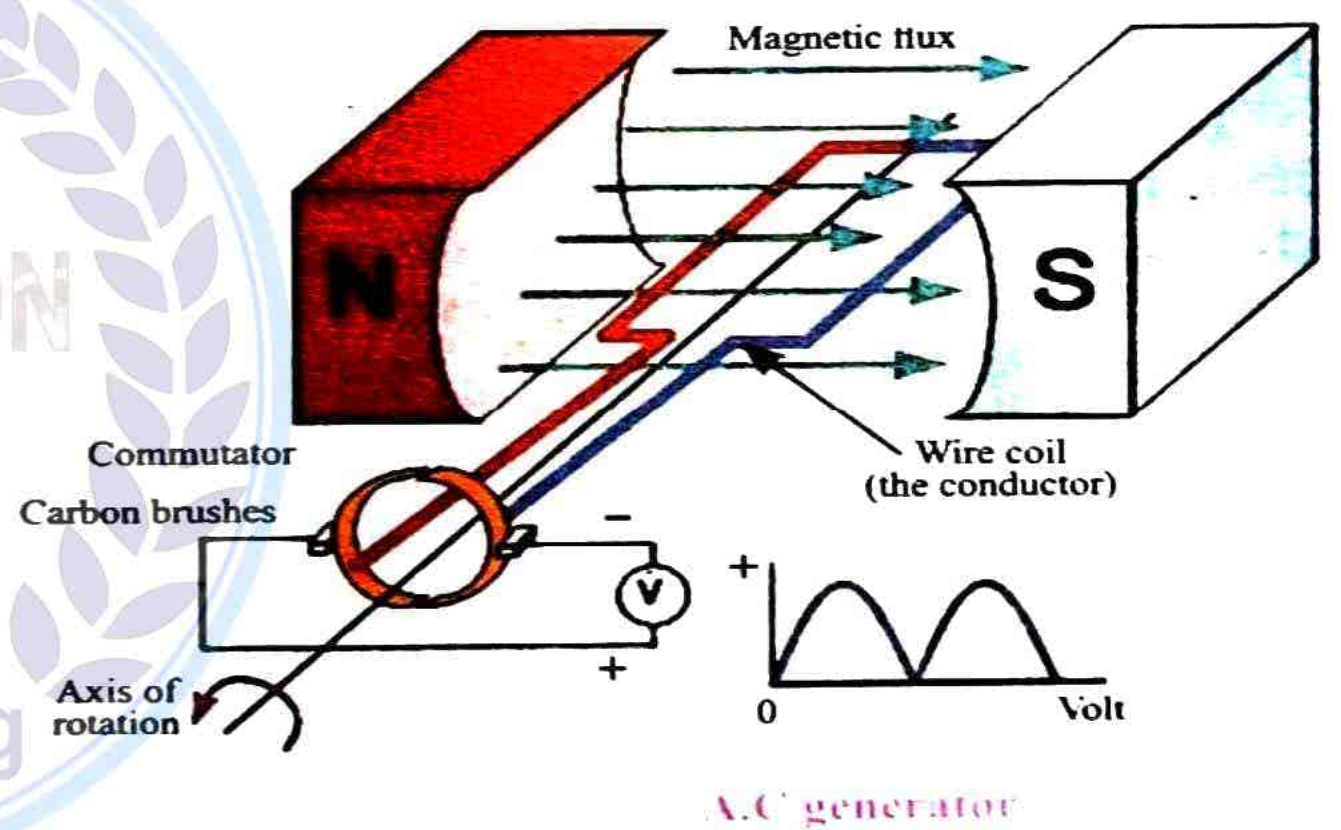
اس وجہ سے، یہ سمجھنا آسان ہے کہ توانائی کے تحفظ کی خلاف ورزی ہوگی اگر لینز کے قانون میں یہ نہیں کہا گیا ہے کہ متاثر شدہ کرنٹ کو ایک مقناطیسی میدان پیدا کرنا ہوگا جو اس فیلڈ کی مخالفت کرتا ہے جس نے اسے پیدا کیا تھا۔

Q 15. لینز کے قانون اور نیوٹن کے حرکت کے تیسرے قانون کے درمیان موازنہ بیان کریں

لینز کا قانون اور نیوٹن کا حرکت کا تیسرا قانون

لینز کا قانون کہتا ہے کہ برقی مقناطیسی انڈکشن میں، محرک کرنٹ کی سمت ایسی ہوتی ہے کہ وہ اس کی تخلیق کے اسباب کی مخالفت کرتا ہے۔ مقناطیس کو کوئلہ تار کی طرف اور اس سے دور لے جانے کا تجربہ یاد رکھیں۔ گیلوینو میٹر سوئی دائیں جانب حرکت کرنے والے مقناطیس کو بائیں کوائل کی طرف موڑتی ہے۔

یہاں حرکت کے تیسرے قانون پر عمل کیا جاتا ہے کیونکہ محرک کرنٹ کی سمت اس قوت کے برعکس ہوتی ہے جس کا ہم اطلاق کرتے ہیں۔ لہذا عمل یعنی مقناطیس اور رد عمل کی حرکت



اے سی جنریٹر کیا ہے

اے سی جنریٹر ایک برقی جنریٹر ہے جو میکانیکی توانائی کو متبادل ای ایم ایف یا متبادل کرنٹ کی شکل میں برقی توانائی میں تبدیل کرتا ہے۔ ایک اے سی جنریٹر "برقی مقناطیسی انڈکشن" کے اصول پر کام کرتا ہے۔

Q 16. باہمی انڈکشن کی وضاحت کریں۔ اس کا فارمولا بھی اخذ کریں۔

جب پرائمری کوائل سے گزرنے والا برقی کرنٹ وقت کے ساتھ تبدیل ہوتا ہے تو ثانوی کوائل میں ایک ای ایم ایف پیدا ہوتا ہے۔ اس رجحان کو باہمی انڈکشن کے نام سے جانا جاتا ہے اور ای ایم ایف کو باہمی طور پر متاثر ای ایم ایف کہا جاتا ہے۔

ماخذ

ثانوی کوائل کا ای ایم ایف پرائمری کوائل کی کرنٹ کی تبدیلی کی شرح کے متناسب ہے۔ پس:

$$\varepsilon_s \propto \frac{\Delta I_p}{\Delta t}$$

$$\varepsilon_s = -M \frac{\Delta I_p}{\Delta t}$$

یہ نشان لینز کے قانون کی وجہ سے ہے۔

جہاں ایم ایک مستقل ہے، جسے دونوں سکوں کا باہمی انڈکشن کہا جاتا ہے۔

لہذا:

$$M = \frac{\varepsilon_s}{\frac{\Delta I_p}{\Delta t}}$$

Q 17. ٹرانسفارمر کیا ہے؟ اس کی تعمیر اور کام کی وضاحت کریں

ٹرانسفارمر

ٹرانسفارمر ایک جامد مشین ہے جو فریکوئنسی کو تبدیل کیے بغیر بجلی کو ایک سرکٹ سے دوسرے سرکٹ میں منتقل کرنے کے لئے استعمال ہوتی ہے۔ یہ اے سی سپلائی پر کام کرتا ہے۔

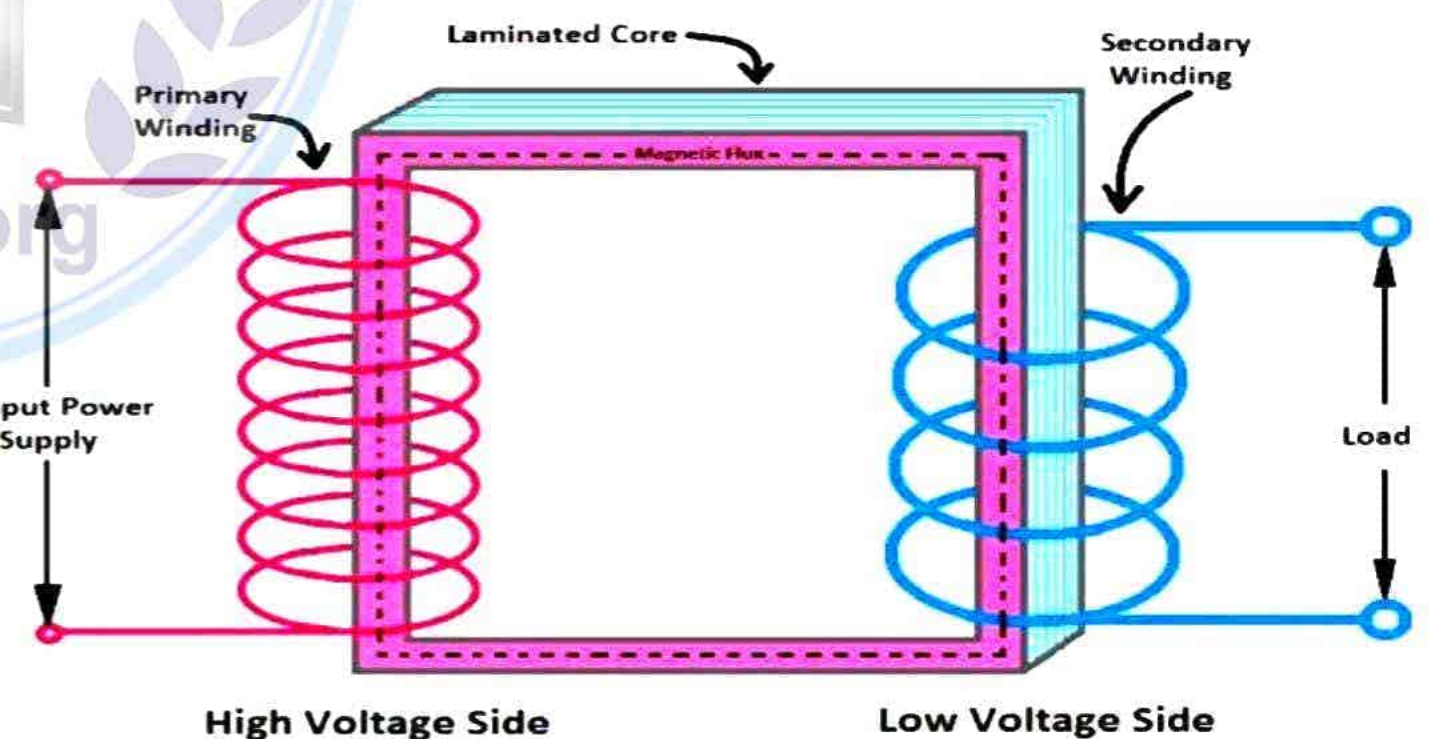
کام کرنے کا اصول

ٹرانسفارمر مر باہمی شمولیت کے اصول کی بنیاد پر کام کرتے ہیں۔

تعمیر

یہ دو کنڈیوٹوں پر مشتمل ہے جو مقناطیسی طور پر ایک دوسرے سے جڑے ہوئے ہیں لیکن برقی طور پر ایک دوسرے سے الگ تھلگ ہیں اگرچہ ایک ہی لوہے کے کور کے گرد لپٹے ہوئے ہیں، ٹرانسفارمر بناتے ہیں۔ پرائمری کوائل سسٹم میں دو کنڈیوٹوں میں سے پہلا ہے جو اے سی ان پٹ پاور سے جڑا ہوا ہے۔ ثانوی کوائل دوسرا کنڈل ہے جو آؤٹ پٹ سرکٹ کو بجلی فراہم کرتا ہے۔

کام جب پرائمری کوائل سے گزرنے والا کرنٹ مقناطیسی میدان پیدا کرتا ہے، جو کور کے ذریعے ثانوی کوائل میں منتقل ہوتا ہے۔ کھیت میں تبدیلی کی وجہ سے ثانوی کوائل میں ایک متبادل ای ایم ایف پیدا ہوتا ہے۔



وہ عوامل جن پر ثانوی وولٹیج منحصر ہے:

Main Parts of Transformer

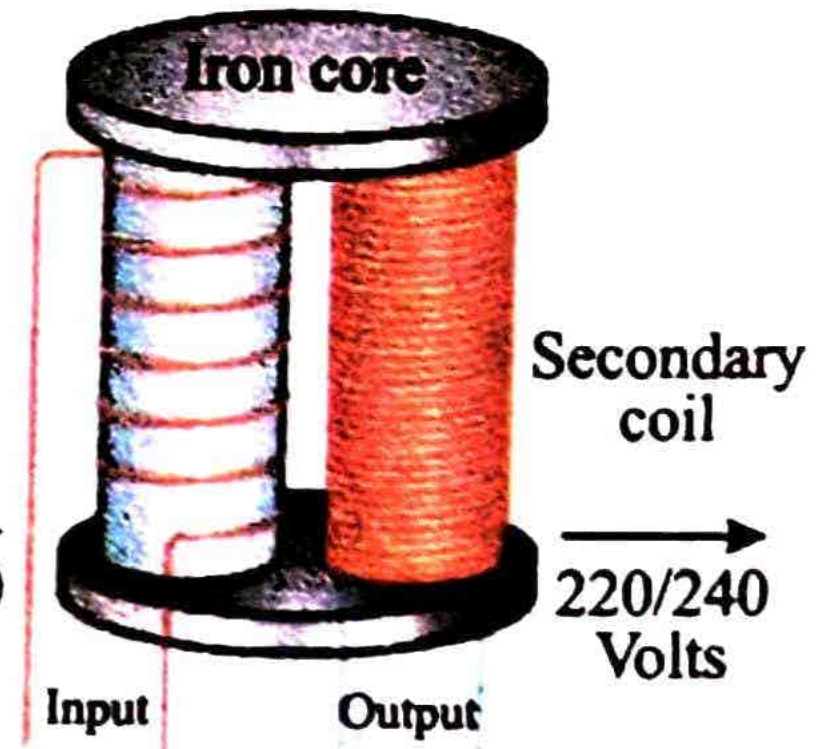
ثانوی وولٹیج (وی ایس) پرائمری وولٹیج (وی پی) کے متناسب ہے۔ ثانوی کوائل (این ایس) پر موڑوں کی تعداد اور پرائمری کوائل (این پی) پر موڑوں کی تعداد کا تناسب بھی ثانوی وولٹیج کو متاثر کرتا ہے، جیسا کہ مندرجہ ذیل اظہار سے ظاہر ہوتا ہے۔

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$$

ٹرانسفارمرز کی اقسام کی فہرست اور ڈسکس

Q 18 Primary coil
ٹرانسفارمرز کی اقسام
110/120 Volts
ٹرانسفارمرز کی اقسام درج ذیل ہیں۔
1. ٹرانسفارمر کو آگے بڑھائیں۔

2. ٹرانسفارمر کو نیچے اتاریں



(a) Step up transformer

1. ٹرانسفارمر کو اسٹیپ اپ ٹرانسفارمر کہا جاتا ہے اگر ثانوی وولٹیج بنیادی وولٹیج سے زیادہ ہو۔
2. اسٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر: اسٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر وہ ہوتا ہے جس میں ثانوی وولٹیج پرائمری وولٹیج سے کم ہوتا ہے۔

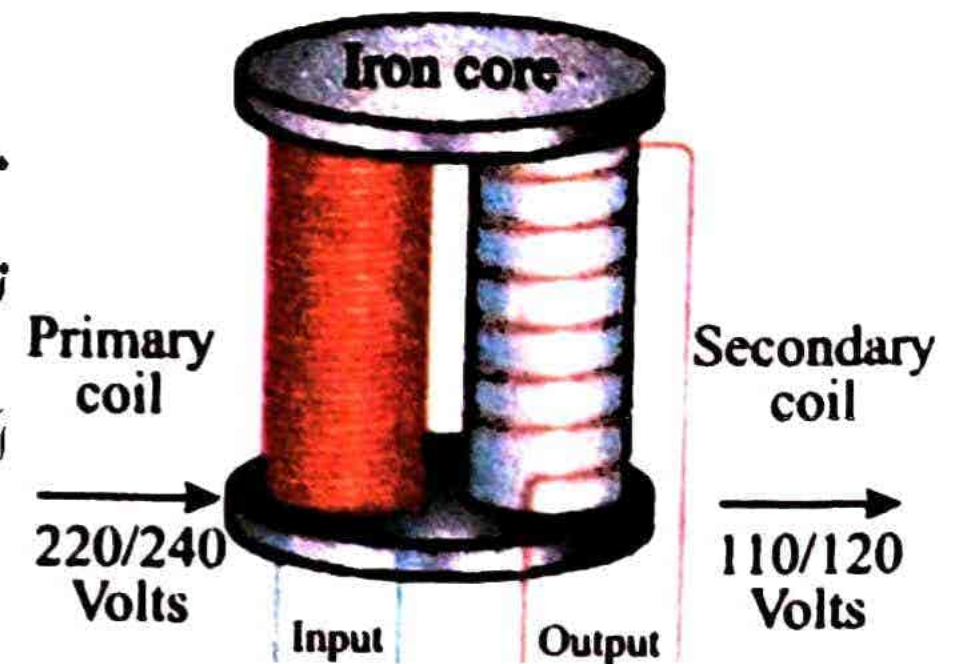
مثالی ٹرانسفارمر

تعریف

ایک مثالی ٹرانسفارمر بجلی ختم نہیں کرتا ہے۔

ریاضیاتی طور پر

ہم اس طرح کے ٹرانسفارمر کے لئے مندرجہ ذیل ریاضیاتی اظہار لکھ سکتے ہیں



(b) Step down transformer

پی پی = پی ایس

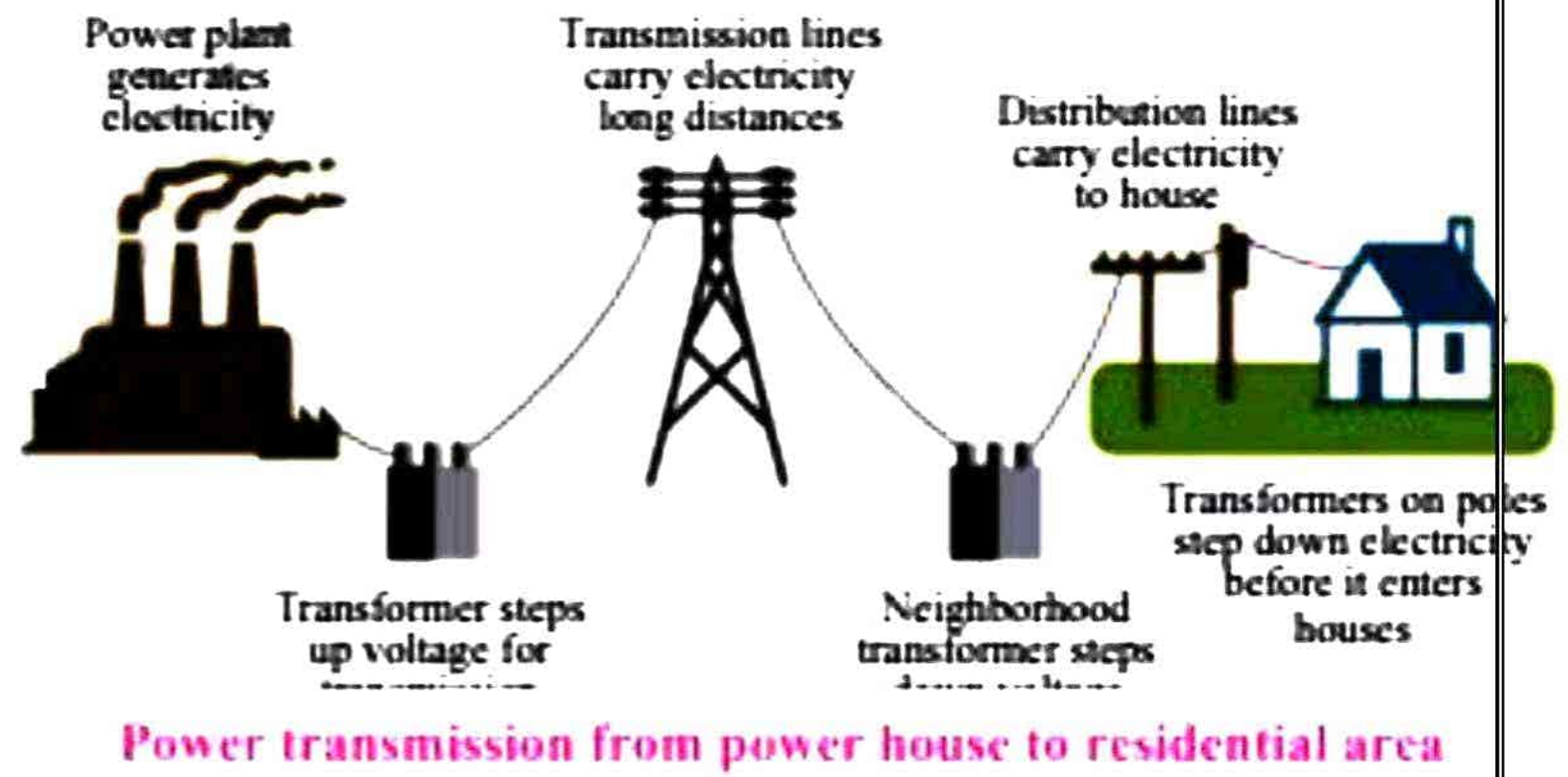
وی پی ایل پی = وی ایس ایل ایس

Q 19 پاور ٹرانسمیشن میں ٹرانسفارمر کے کردار کی وضاحت کریں

کم وولٹیج کی سطح پر بجلی کی پیداوار میں ٹرانسفارمر کا کردار بہت کم لاگت ہے۔ نظریاتی طور پر، اس کم وولٹیج کی سطح کی طاقت کو وصول کنندہ سرے تک منتقل کیا جاسکتا ہے۔ یہ کم وولٹیج بجلی اگر منتقل ہوتی ہے تو اس کے نتیجے میں زیادہ لائن کرنٹ ہوتا ہے جو واقعی زیادہ لائن نقصانات کا سبب بنتا ہے۔

لیکن اگر کسی بجلی کی وولٹیج لیول میں اضافہ کیا جائے تو بجلی کا کرنٹ کم ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے سسٹم میں اومیک یا پی = آئی² آر نقصانات میں کمی ہوتی ہے، کنڈکٹر کے کراس سیکشنل ایریا میں کمی یعنی سسٹم کی کیپٹیل لاگت میں کمی ہوتی ہے اور اس سے سسٹم کے وولٹیج ریگولیشن میں بھی بہتری آتی ہے۔ ان کی وجہ سے، موثر بجلی کی ترسیل کے لئے کم سطح کی بجلی کو بڑھانا ضروری ہے۔

یہ پاور سسٹم نیٹ ورک کے بھیجنے والے حصے پر ٹرانسفارمر کو بڑھا کر کیا جاتا ہے۔ چونکہ یہ ہائی وولٹیج بجلی براہ راست صارفین میں تقسیم نہیں کی جاسکتی ہے، لہذا اسے ٹرانسفارمر کی مدد سے وصول کنندہ کی مطلوبہ سطح تک کم کیا جانا چاہئے۔ اس طرح بجلی کا ٹرانسفارمر بجلی کی ترسیل میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔



Q 20. ٹرانسفارمرز کی روزانہ کی زندگی کی اپیلی کیشنز کیا ہیں؟

ٹرانسفارمرز کی روزمرہ زندگی کی اپیلی کیشنز

ہماری روزمرہ زندگی میں ٹرانسفارمر کو استعمال کرنے کے کئی طریقے ہیں۔

اسٹیبلائزر میں:

ایک اسٹیبلائزر ٹرانسفارمرز پر مشتمل ہوتا ہے جو وولٹیج دینے یا وولٹیج کو اس طرح منظم کرنے میں مدد کرتا ہے کہ یہ وولٹیج سرکٹ کے ساتھ ٹھیک ہے۔ یہ نیچے اترنے اور عمارت میں کرنٹ کی سطح کو بڑھانے میں مدد کرتا ہے۔

بیٹری چارجر میں

ٹرانسفارمرز کی مدد سے بیٹریوں کو بھی چارج کیا جاسکتا ہے۔ وولٹیج کو مناسب طریقے سے کنٹرول کرنے کی ضرورت ہے تاکہ یہ بیٹری کے اندر کے حصوں کو نقصان نہ پہنچائے۔ یہ صرف اسٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمرز کی مدد سے کیا جاسکتا ہے۔

سرکٹ بریکر میں

مربوط ٹرانسفارمرز کے ساتھ سرکٹ بریکر صارفین کو دستی طور پر بجلی آن اور آف کرنے کی اجازت دے کر ہائی وولٹیج کرنٹ سے ہونے والے نقصان کو روک سکتے ہیں۔

ایئر کنڈیشنر (اے سی) میں

یہ ہمارے گھروں میں ٹرانسفارمرز کا ایک اور جدید استعمال ہے۔ اس کی اعلیٰ انڈکشن اور کم مزاحمت کی سطح کی وجہ سے، یہ اے سی کے مناسب کام کرنے میں مدد کرتا ہے۔ اس کے بغیر، ہمارے گھر میں کوئی دیرپا اے سی (ایئر کنڈیشنر) نہیں ہوگا۔

ملٹی پل چوائس سوالات (ایم سی کیو)

1. مقناطیسی قطبوں کے بارے میں کون سا بیان درست ہے؟

- (الف) قطبوں کے برعکس
(ب) جیسے قطب متوجہ ہوتے ہیں
(ج) مقناطیسی قطب ایک دوسرے کو متاثر نہیں کرتے
(د) ایک مقناطیسی قطب موجود نہیں ہے

2. بار مقناطیس کے اندر مقناطیسی میدان کی سمت کیا ہے؟

(الف) قطب شمالی سے قطب جنوبی تک (ب) قطب جنوبی سے قطب شمالی تک

(ج) ایک طرف سے دوسری طرف کی لکیریں (د) مقناطیسی میدان کی لکیریں نہیں ہیں

3. مقناطیسی میدان کی موجودگی کا پتہ ایک کے ذریعہ لگایا جاسکتا ہے۔

(الف) چھوٹی کمیت (ب) اسٹیشنری مثبت چارج

(ج) اسٹیشنری منفی چارج (د) مقناطیسی کمپاس

4. اگر مقناطیسی میدان کے ساتھ لمبے فاصلے پر رکھے گئے تار میں کرنٹ بڑھ جائے تو تار پر طاقت بڑھ جاتی ہے۔

(الف) اضافہ (ب) کمی

(ج) وہی رہتا ہے (د) صفر ہو جائے گا

5. عیسوی۔ سی موٹر تبدیل ہوتی ہے

(الف) برقی توانائی میں میکانیکی توانائی (ب) کیمیائی توانائی میں میکانیکی توانائی

(ج) برقی توانائی کو میکانیکی توانائی میں تبدیل کرنا (د) کیمیائی توانائی میں برقی توانائی

6. ڈی سی موٹر کا کون سا حصہ ہر آدھے چکر میں کوائل کے ذریعے کرنٹ کی سمت کو الٹ دیتا ہے؟

(الف) اسلحہ (ب) کمیونیٹیٹر

(ج) برش (د) پرچی کی انگوٹھیاں

7. سرکٹ میں محرک ای ایم ایف کی سمت تحفظ کے مطابق ہے

(الف) ماس (ب) چارج (ج) رفتار (د) توانائی

8. سٹیپ اپ ٹرانسفارمر

(الف) ان پٹ کرنٹ میں اضافہ (ب) ان پٹ وولٹیج میں اضافہ کرتا ہے

(ج) پرائمری میں زیادہ موڑ ہیں (د) ثانوی کوائل میں کم موڑ ہیں

9. ٹرانسفارمر کا ٹرن ریشو 10 ہے۔ اس کا مطلب ہے

(الف) یہ 10 آئی پی (ب) این پی = 10 این ایس

(ج) این ایس = 10 این پی

وی ایس = 10 وی پی این ایس:



1. ایک مقناطیسی قطب موجود نہیں ہے	2. کوئی مقناطیسی میدان لائنیں نہیں ہیں	3. مقناطیسی کمپاس
4. اضافہ	5. میکانیکی توانائی میں برقی توانائی	6. کمیونیٹیٹر
7. توانائی	8. ان پٹ وولٹیج میں اضافہ کرتا ہے	9. وی ایس = 10 وی پی

عددی

1. ایک تار جس میں 4 اے کرنٹ ہوتا ہے اور جس کی لمبائی مقناطیس کے قطبوں کے درمیان 15 سینٹی میٹر ہوتی ہے اسے 30P کے زاویے سے 0.8 ٹی کے یکساں میدان میں رکھا جاتا ہے۔ تار پر کام کرنے والی طاقت کا پتہ لگائیں؟ (0.24N)

2. سائڈ 2.0 سینٹی میٹر کے تار کا ایک مربع لوپ 2.0 اے کرنٹ رکھتا ہے۔ 0.7 ٹی کی شدت کا ایک یکساں مقناطیسی میدان لوپ کی سطح کے ساتھ 30° کا زاویہ بناتا ہے۔ لوپ پر ٹارک کی شدت کیا ہے؟ (4.8×10^{-4} این ایم)

3. مینس 220 وی سپلائی کو 12 وی سپلائی میں تبدیل کرنے کے لئے ایک ٹرانسفارمر کی ضرورت ہوتی ہے۔ اگر پرائمری کوائل پر 2200 موڑ ہیں تو، ثانوی کنڈل پر موڑوں کی تعداد معلوم کریں۔ (120)

4. ایک لمبے سولنائڈ کے ارد گرد ایک کوائل، سولنائڈ میں کرنٹ 150 اے / سینڈ کی شرح سے تبدیل ہو رہا ہے اور دونوں کوائلز کا باہمی انڈکشن 5.5×10^{-5} ہے۔ آس پاس کے کوائل میں پیدا ہونے والے ای ایم ایف کا تعین کریں؟ ($8.25 \times 10^{-3} V$)

