آپ سب کو صبح بخیر آج ہم ایک بہت ہی اہم موضوع شروع کریں گے جو کہ برقی مقناطیسی انڈکشن ہے اب تک ہم کرنٹ لے جانے والے کنڈکٹرز کے درمیان کرنٹ کائنٹک کنڈکٹرز فورسز کے ذریعے پیدا ہونے والے مقناطیسی فیلڈز کا مطالعہ کر رہے ہیں اور اسی طرح یاد رکھیں میں نے آپ کو ایک مظاہرہ دکھایا تھا۔ اس لیے کرسچن اویسٹر نے نو اٹھارہ بیس میں یہ ظاہر کرنے کے لیے کیا تھا کہ کرنٹ مقناطیسی فیلڈز پیدا کرتا ہے موجودہ کینی کنڈکٹر مقناطیسی فیلڈز پیدا کرتے ہیں اور پھر ہم نے آہ مقناطیسی فیلڈز کا مطالعہ کیا جو سیدھے کرنٹ لے جانے والے کنڈکٹر کے مقناطیسی میدانوں سے پیدا ہوتے ہیں جو سولینائڈ کے ذریعے تیار ہوتے ہیں اور اسی طرح آج میں کیا جا رہا ہوں۔ بحث کرنا الیکٹرومیگنیٹکس میں ایک بہت اہم موضوع ہے اور وہ ہے برقی مقناطیسی انڈکشن اس لیے جب یہ دکھایا گیا کہ برقی کرنٹ مقناطیسی میدان بناتا ہے

تو واضح سوال یہ پیدا ہوا کہ کیا مقناطیسی فیلڈ کرنٹ پیدا کر سکتا ہے مقناطیسی فیلڈ کرنٹ پیدا کر سکتا ہے اس کا مطلب ہے کہ کیا میں مقناطیسی میدان استعمال کرتا ہوں ؟ کرنٹ پیدا کرنے کے لیے فیلڈ اس لیے بہت سے ایس سی کے ذریعے بہت سے تجربات کیے گئے۔ ماہرین نے کنڈکٹرز کے ارد گرد بہت مضبوط مقناطیسی فیلڈز رکھ کر دوسرے کنڈکٹر کے قریب سے کرنٹ گزارا اور انہیں کرنٹ پیدا کرنے میں زیادہ کامیاب نتائج نہیں ملے جب تک کہ 1831 میں مائیکل فیراڈے نے یہ ظاہر کرنے کے لیے غیر معمولی تجربات کی ایک سیریز کی کہ مجھے کرنٹ پیدا کرنے کی ضرورت ہے۔ ایک بدلتے ہوئے مقناطیسی میدان کو کچھ بدلنا چاہیے اور اس تبدیلی کے نتیجے میں برقی کرنٹ آئے گا اب مائیکل فیراڈے ایک بہت مشہور سائنسدان برطانوی سائنسدان تھے اور انہوں نے برقی مقناطیسی الیکٹرو کیمسٹری میں اہم کردار ادا کیا ہے اور اسی طرح وہ مائیکل فیراڈے سترہ اکانوے سے اٹھارہ ساٹھ کے دور میں رہے۔ سات

تو اس نے الیکٹرومیگنیٹکس اور الیکٹرو کیمسٹری میں کچھ شاندار تجربات کیے اس نے ڈائی میگنیٹک خصوصیات کا مطالعہ بھی کیا وہ ایک بہترین تجربہ کار تھا اور درحقیقت البرٹ آئن سٹائن نے ایک اسٹڈی روم میں مائیکل فیراڈے کی تصویر کے ساتھ سر آئزک نیوٹن اور جیمز کلارک میکسویل کی تصویر بھی رکھی تھی۔ ہم میکسویل کے بارے میں مطالعہ کریں گے۔ مساوات بعد میں لیکن مائیکل فیراڈے برقی مقناطیسی کی ترقی میں ایک بہت اہم سائنسدان تھے اور آج جو میں آپ کو دکھانے جا رہا ہوں وہ کچھ ایسے ہی تجربات ہیں جو مائیکل فیراڈے نے اس وقت ہمارے پاس موجود مقناطیسی شعبوں اور کرنٹ کے درمیان تعلق کو ظاہر کرنے کے لیے کیے تھے۔ اب تک مطالعہ کیا ہے کہ کرنٹ مقناطیسی میدان پیدا کرتے ہیں میں اب آپ کو دکھاؤں گا کہ مقناطیسی میدانوں کا استعمال کرتے ہوئے کرنٹ پیدا کرنا بھی ممکن ہے لیکن بعض حالات میں

اور solenoid تو آیئے پہلے میں آپ کو ایک سولینائیڈ دکھاتا ہوں جسے میں نے تانبے کے تار کا ایک ٹکڑا لے کر زخم کیا ہے اور یہ ہے۔ ایک جیسا کہ آپ جانتے ہیں کہ ایک solenoid کے گرد وائنڈنگز ہیں اور یہ solenoid یہ دو سرے ہیں اور آپ یہاں دیکھ سکتے ہیں کہ ہے اور اس میں ایک بڑا solenoid ہے جو ایک چھوٹا solenoid ہے یہاں ایک اور solenoid مقناطیسی میدان بنا سکتا ہے لہذا یہ ایک ہے وائنڈنگز کی تعداد اور میں آپ کو دکھانا چاہتا ہوں کہ یہ سولینائڈ مقناطیسی میدان پیدا کرے گا

تو میں کیا کرتا ہوں یہاں ایک کمپاس ہے یہاں ایک کمپاس ہے جو پیدا کرتا ہے۔ شمالی اور جنوبی قطبوں پر مشتمل ہے اور میں اس سولینائیڈ کو ایک بیٹری سے جوڑتا ہوں اور آپ فوری طور پر دیکھ سکتے ہیں کہ مقناطیسی کنڈلی گھوم رہی ہے پھر یہ مخصوص سولینائیڈ مقناطیسی میدان پیدا کرتا ہے لہذا یہ بنیادی طور پر یہ ظاہر کرنے کے لیے ایک تجربہ ہے کہ کرنٹ مقناطیسی میدان پیدا کرتا ہے اب میں دکھانا چاہتا ہوں۔ میں یہ دیکھنا چاہتا ہوں کہ آیا مقناطیسی میدان اب کرنٹ پیدا کرسکتے ہیں یا نہیں اس سے پہلے میں یہ دکھانا چاہتا ہوں کہ یہاں دو مستقل میگنےٹ ہیں جو میں نے پہلے ایک تجربے میں دکھائے تھے یہ دو مستقل میگنےٹ بہت مضبوط مستقل میگنےٹ ہیں اور جیسا کہ آپ یہاں دیکھ سکتے ہیں کہ اس میں ایک ہے آہ کی سوئی پر بہت مضبوط اثر ہوتا ہے لہذا یہ ایک نرم لوہے کا ٹکڑا ہے جس میں نرم لوہے کے ٹکڑوں کی ایک بڑی تعداد ہے اور آہ یہ ایک سلنڈر میں بنتا ہے یہاں بڑی تعداد میں ٹکڑے ہوتے ہیں اور یہ مخصوص ٹکڑا جس وقت میں مقناطیس سے جوڑتا ہوں اس وقت مقناطیس یہاں مقناطیس کا مقناطیسی میدان درحقیقت اس میں مرتکز ہو جاتا ہے اور یہ نرم لوہے کا ٹکڑا مقناطیسی ہو جاتا ہے اور اس کے ساتھ مقناطیسی میدان منسلک ہوتا ہے لہذا یہ خاص طور پر یہ ہے اب ایک قدرے لمبا مقناطیس بنتا جا رہا ہے

تو میں یہ دیکھنا چاہتا ہوں کہ کیا یہ مقناطیس اس ساخت سے تیار کردہ مقناطیسی میدان برقی کرنٹ پیدا کر سکتا ہے اب اس کے لیے میں نے یہ کیا solenoid ہے وہاں ایک اور galvanometer ہے میں آپ کو ایک گیلوانومیٹر دکھاتا ہوں جو آپ یہاں تیسرے حصے میں دیکھ سکتے ہیں ایک کا دوسرا ٹرمینل solenoid کا ایک ٹرمینل ہے solenoid سے جڑا ہوا ہے لہذا یہ solenoid galvanometer ہے اور یہ شفٹ ہو سکتا ہے galvanometer صفر دکھا رہا ہے کہ galvanometer میں کرنٹ کا کوئی ذریعہ نہیں ہے اور اس لیے solenoid کرنٹ کی ایک سمت کے لیے کرنٹ کی سمت کے لحاظ سے دائیں یا بائیں کرنٹ کے الٹ سمت کے لیے سوئی دائیں طرف منتقل ہو جائے گی سوئی کرنٹ کی سمت پر منحصر ہے گیلوانومیٹر دائیں یا بائیں طرف شفٹ ہو جائے گا اور اس لیے اب ہم اس کی چھان بین کریں گے

solenoid تاکہ یہ مقناطیسی میدان d تو یہ مقناطیسی مقناطیس اب میں کیا کرنا چاہتا ہوں کہ میں اسے اس سولینوئی کے اندر رکھنا چاہتا ہوں کے اندر ایک solenoid سے منسلک ہے لہذا اب آپ دیکھیں گے کہ solenoid کے ساتھ منسلک ہے لہذا وہاں ایک مقناطیسی میدان ہے جو مضبوط مقناطیس ہے وہاں ایک مضبوط مقناطیسی میدان ہے لیکن یہ کوئی کرنٹ نہیں پیدا کرتا ہے لہذا ایک جامد مقناطیسی فیلڈ کنیکٹ جو ایک سرکٹ کے ارد گرد آہ ہے ایک کوائل اس کوائل میں کوئی مقناطیسی فیلڈ نہیں بناتی ہے اب میں آپ کو جو دکھانا چاہتا ہوں وہ یہ ہے کہ اگر میں اس نرم لوہے کے ٹکڑے کو باہر نکال کر یا دھکیل کر مقناطیسی فیلڈ کو تبدیل کروں

تو میں کروں گا۔ گیلوانومیٹر میں کرنٹ پیدا کریں جو کہ گیلوانومیٹر میں نظر آئے گا

تو میں جو کرنے جا رہا ہوں وہ یہ ہے کہ میں نرم لوہے کے ٹکڑے کو سولینائیڈ سے باہر نکالنے جا رہا ہوں یا اسے اندر دھکیلنے جا رہا ہوں

تو میں کیا کر رہا ہوں کیونکہ وہاں ایک مقناطیسی ہے نرم لوہے کے ٹکڑے سے منسلک فیلڈ جو مقناطیس سے جڑا ہوا ہے اس نرم لوہے کے ٹکڑوں کے ساتھ ایک مقناطیسی میدان منسلک ہے اور جب میں نرم لوہے کے ٹکڑے کو کھینچتا ہوں

تو میں سولینائیڈ سے گھیرے ہوئے مقناطیسی میدان کو تبدیل کر رہا ہوں لہذا میں تبدیل کر رہا ہوں۔ مقناطیسی میدان چاہے میں اسے کھینچوں یا دھکا دوں میں ایک مقناطیسی فیلڈ کو بڑھا رہا ہوں یا کم کر رہا ہوں جو وہ ہے جو سولینائیڈ سے گھرا ہوا ہے

تو یہ مائیکل فیراڈے کے کچھ تجربات میں سے ایک تھا لہذا میں آپ کو دکھاتا ہوں۔ گیلوانومیٹر میں آہ کرنٹ آپ دیکھ سکتے ہیں اب مجھے سولینائیڈ کے نرم سرے کا ٹکڑا نکالنے دیں آپ دیکھتے ہیں کہ سوئی دائیں طرف منتقل ہوتی ہے اور جب میں اسے باہر نکال رہا تھا

تو ایک مختصر کرنٹ پیدا ہوا تھا۔ میں نرم لوہے کے ٹکڑے کو سولینائیڈ سے باہر نکالتا ہوں میں سولینائیڈ میں مقناطیسی بہاؤ کو تبدیل کر رہا ہوں اور مقناطیسی بہاؤ میں تبدیلی اب کرنٹ پیدا کرتی ہے براہ کرم نوٹ کریں کہ جب میں نے نرم لوہے کے ٹکڑے کو سولینائیڈ سے باہر نکالا

تو کرنٹ وہاں پیدا ہوا جہاں سوئی صفر کے دائیں طرف منتقل ہو گئی اب میں وہی تجربہ کرنا چاہتا ہوں لیکن نرم لوہے کے ٹکڑے کو سولینائیڈ میں دھکیلنا چاہتا ہوں اور یہ دیکھنے کے لیے کہ کیا ہوتا ہے ٹھیک ہے اب مجھے ٹھوس کو دھکیلنے دو مجھے نرم لائن کو سولینائیڈ میں دھکیلنے دیں جیسا کہ آپ کر سکتے ہیں دیکھیں یہاں جب میں نرم لوہے کے ٹکڑے کو سولینائیڈ میں دھکیلتا ہوں

تو پیدا ہونے والا کرنٹ بائیں طرف ہوتا ہے لہذا جب میں نے باہر نکالا

تو مثال کے طور پر اگر میں اسے باہر نکالتا ہوں

تو سوئی دائیں طرف شفٹ ہوجاتی ہے اور اگر میں حرکت نہیں کرتا ہوں

تو اسے دوبارہ نکالنے دو نرم لوہے کے ٹکڑے میں کرنٹ نہیں ہوتا ہے اس لیے کرنٹ صرف اس وقت پیدا ہوتا ہے جب میں نرم لوہے کے ٹکڑے کو حرکت دے رہا تھا یا جب میں مقناطیسی فیلڈ کو تبدیل کر رہا تھا

تو اب اگر میں اسے یہاں دھکیلتا ہوں
تو کرنٹ دوبارہ پیدا ہوتا ہے جیسا کہ میں حرکت کر رہا ہوں اور کرنٹ اب ہے۔ کرنٹ کی سمت کے مخالف جو پہلے پیدا ہوا تھا اب میں اسے کھینچتا ہوں اور بہت آہستہ سے دھکا دیتا ہوں اگر میں اسے بہت آہستہ سے باہر نکالتا ہوں
تو پیدا ہونے والے کرنٹ کی مقدار بہت کم ہے جیسا کہ آپ دیکھ سکتے ہیں کہ یہاں ایک سوئی دائیں طرف منتقل ہوتی ہے۔ بہت کم بہت کم کرنٹ اگر میں روکتا ہوں
تو کرنٹ صفر ہو جاتا ہے اگر میں اسے سولینائیڈ میں سست رفتار سے منتقل کرتا ہوں
تو کرنٹ کی بہت کم مقدار پیدا ہوتی ہے لیکن یہ بائیں طرف ہے اس لیے یہ تھائیرائڈ اور کرنٹ کے مخالف ہے اس لیے ایسا لگتا ہے پیدا شدہ کرنٹ بھی اس پر منحصر ہے۔ جس رفتار سے میں نرم این پی سی کو حرکت دیتے ہوئے میک کو حرکت دے رہا ہوں
تو اگر میں اسے تیزی سے حرکت دیتا ہوں
تو یہ کافی دائیں طرف حرکت کرتا ہے اگر میں اسے یہاں تیزی سے منتقل کرتا ہوں
تو یہ بائیں طرف حرکت کرتا ہے لہذا میں دو چیزوں کا مشاہدہ کر رہا ہوں کہ کوئی کرنٹ پیدا نہیں ہوتا ہے اگر مقناطیسی میدان مستقل رہتا ہے نرم لوہے کے ٹکڑے سے پیدا ہونے والا مقناطیسی میدان جو سولینائیڈ سے گزرتا ہے اگر میں مقناطیس کو حرکت نہیں دیتا ہوں
تو کوئی کرنٹ پیدا نہیں ہوتا ہے اگر میں نرم لوہے کے ٹکڑے کو کھینچتا ہوں
تو میں مقناطیسی کو تبدیل کر رہا ہوں۔ فیلڈ وقت کے ایک فنکشن کے طور پر اور جب تک میں حرکت کر رہا ہوں وہاں ایک کرنٹ جنریٹر ہے اور میں نے آپ کو یہ بھی دکھایا ہے کہ کرنٹ جنریٹر اس شرح پر منحصر ہے جس پر میں اسے کھینچ رہا ہوں جس کا مطلب ہے کہ کرنٹ جنریٹر کی تبدیلی کی شرح پر منحصر ہے۔ مقناطیسی میدان اب ہم تھوڑی دیر بعد ان دو مساوا
توں کی مقدار درست کریں گے لیکن یہ نوٹ کرنا ضروری ہے کہ سرکٹ میں پیدا ہونے والا کرنٹ مقناطیسی میدان کی تبدیلی کی شرح پر منحصر ہے اور دوسرا مشاہدہ جو میں نے دیکھا ہے وہ یہ ہے کہ جب میں ہوں کرنٹ کو کھینچنا ایک سمت میں ہے جب میں لوہے کے ٹکڑے کو دھکیل رہا ہوں
تو کرنٹ الٹی سمت میں ہے اس لیے یہ سرکٹ میں کرنٹ کی سمت پر بھی منحصر ہے کہ مقناطیسی میدان وقت کے ساتھ بڑھ رہا ہے یا پھر وقت کے ساتھ کم ہو رہا ہے۔ ہم اس کی مقدار طے کریں گے اور اسے سمجھیں گے
اسے کھینچتا ہے اور یہ دائیں طرف بڑھتا ہے اور اگر میں اسے ii تو مجھے ایک بار پھر دہرانے دو یہاں میرا سولیناڈ ہے یہاں گیلوانومیٹر ہے کھینچنا چھوڑ دیتا ہوں
تو کوئی حرکت نہیں ہوتی اگر میں اسے دھکا دیتا ہوں
تو یہ دوبارہ بائیں طرف چلا جاتا ہے۔ جب تک میں دھکیل رہا ہوں یہ حرکت کر رہا ہے اگر کوئی کرنٹ ہے لیکن پھر یہ صفر پر آجاتا ہے
تو اگر میں اسے بہت آہستہ سے حرکت دیتا ہوں
تو کچھ کرنٹ پیدا ہوتا ہے لیکن دائیں طرف تیز رفتار حرکت کے مقابلے میں بہت کم کرنٹ پیدا ہوتا ہے اور اگر میں حرکت کرتا ہوں بائیں طرف تو یہ ایک چھوٹا کرنٹ ہے جو اگر میں بہت آہستہ حرکت کرتا ہوں
تو شاید ہی کوئی موجودہ جنریٹر ہو اس لیے مقناطیسی میدان کی تبدیلی کی شرح پیدا ہونے والے کرنٹ کی مقدار کا تعین کرتی ہے لہذا یہ ایک تجربہ ہے اب مجھے ایک اور تجربہ کرنے دیں اسی طرح میں نے یہاں کیا کیا ہے میں نے مقناطیسی کو منتقل کیا ہے میں نے مقناطیسی نرم لوہے کے ٹکڑے کو سولیناڈ کے ساتھ منتقل کیا ہے اب مجھے لوہے کے ٹکڑے کو ٹھیک کرنے دیں اور سولیناڈ کو منتقل کرنے دیں
تو اگر میں سولیناڈ کو بائیں طرف منتقل کرتا ہوں
تو میں نہیں ہوں میں حرکت نہیں کر رہا ہوں ۔ یہ لوہے کا ٹکڑا لیکن میں سولینائیڈ کو منتقل کر رہا ہوں اگر میں سولینائیڈ کو بائیں طرف منتقل کرتا ہوں
تو وہاں کرنٹ پیدا ہوتا ہے اگر میں اسے دوبارہ دائیں طرف منتقل کرتا ہوں
تو آپ دیکھیں گے کہ کیا میں اسے اس طرح منتقل کرتا ہوں اگر میں حرکت کرتا ہوں
تو دائیں طرف کرنٹ آتا ہے۔ اس طرح یہ بائیں طرف کرنٹ ہے بہت دلچسپ کہ ایک ہی قسم کا کرنٹ پیدا ہوتا ہے قطع نظر اس کے کہ میں مقناطیس کو سولینائیڈ کے حوالے سے منتقل کرتا ہوں یا سولینائیڈ کو مقناطیس کے حوالے سے یہ ایک بہت اہم تصور ہے کہ آیا مقناطیس کنڈلی کے حوالے سے حرکت کر رہا ہے یا کنڈلی م
توقع مقناطیس کے ساتھ حرکت کر رہی ہے میں کوائل میں کرنٹ پیدا کر رہا ہوں
تو پھر میں آپ کو یہاں دکھاتا ہوں تاکہ میں سولینائیڈ کو بائیں طرف لے جاؤں اور اگر میں سولینائیڈ کو حرکت دیتا ہوں
سائیڈ پھر مخالف کرنٹ پیدا ہونے سے بالکل اسی طرح ملتا ہے جب میں کوائل کی بجائے مقناطیس کو حرکت r تو کرنٹ پیدا ہوتا ہے۔ دوسرے کو دیتا ہوں
تو یہ ایک اور بہت اہم مشاہدہ ہے کہ پیدا ہونے والے کرنٹ کی مقدار صرف مقناطیس اور کنڈلی کے درمیان رشتہ دار حرکت پر منحصر ہے بہت اہم بات اب مجھے ایک اور تجربہ کرنے دو جو مائیکل فیراڈے نے اس وقت کیا تھا
تو میں مستقل مقناطیس کو ہٹاتا ہوں اور میں ایک اور سولیناڈ لیتا ہوں یہاں ایک اور سولینائیڈ ہے جو میں لے رہا ہوں میں سولیناڈ لیتا ہوں جس کے ہے لہذا میں آپ کو یاد دلاتا ہوں کہ اگر میں اسے موجودہ solenoid یہاں دو تار ہیں اور میں رکھ دیتا ہوں۔ اس نرم بینڈ پیس کے ارد گرد کرنٹ کرتا ہوں solenoid سورس سے جوڑتا ہوں اگر میں
سے کرنٹ گزرے گا کہ چھوٹا solenoid کو کرنٹ سورس سے جوڑتا ہوں کہ کرنٹ سورس اس چھوٹے سے solenoid تو
پھر ایک مقناطیسی پیدا کرے گا۔ وہ فیلڈ جو مقناطیسی فیلڈ پھر دوسرے سولیناڈ سے گزرے گی اور پھر میں آپ کو دکھاؤں گا میں solenoid
کرنٹ پیدا ہوتا ہے یا نہیں اس کے لیے میں بیٹری لیتا ہوں یہ ایک بیٹری te چیک کروں گا کہ آیا کوئی مقناطیسی فیلڈ جنرا ہے دوسری کوائل میں ہے یہاں نو وولٹ کی بیٹری ہے اس لیے میں اسے سولینائیڈ سے یہاں پہلے سولینائیڈ میں سے ایک سے جوڑتا ہوں تاکہ آپ دیکھیں کہ کیا جب میں جوڑتا ہوں
تو وہاں حرکت ہوتی ہے جب میں رابطہ منقطع کرتا ہوں
تو ایک حرکت ہوتی ہے لیکن جب کوئی نہیں ہوتا ہے
تو مستقل کرنٹ نہیں ہوتا ہے مثال کے طور پر یہاں میں مسلسل کرنٹ گزر رہا ہوں دوسرے سولیناڈ میں سیکنڈ ٹرانسفارم میں سیکنڈ میں کوئی کرنٹ نہیں ہے اگر میں منقطع کرتا ہوں
اگر میں دوبارہ جوڑتا ہوں solenoid تو آہ میں کرنٹ ہوتا ہے گالوانومیٹر کے پچھلے حصے سے جڑا ہوا
میں ایک کرنٹ پیدا ہوتا ہے اگر میں منقطع کرتا ہوں solenoid تو
میں کرنٹ پیدا کرنے کے لیے مقناطیس کی ضرورت نہیں ہے سولینائیڈ solenoid میں solenoid تو وہاں ایک کرنٹ ہوتا ہے لہذا مجھے
سے گزرنے سے ایک مقناطیسی میدان پیدا ہوتا ہے جو مقناطیسی میدان گزر رہا ہے سولینائیڈ کے ذریعے گھیر رہا ہے جو کہ گیلوانومیٹر سے جڑا

ہوا ہے لہذا جب میں اس پہلے سولینائیڈ کو بیٹری کے منبع سے جوڑتا ہوں
اور وہ کرنٹ ایک مقناطیسی میدان پیدا کرتا ہے اور صرف آپ یہاں دیکھ سکتے ہیں کہ ough solenoid تو میں ایک کرنٹ تھری پاس کرتا ہوں۔
کرنٹ صرف اس وقت ہوتا ہے جب میں کنکشن کے مقام پر جڑتا ہوں یا جب میں منقطع ہو جاتا ہوں اگر کنڈلی سے مسلسل بہہ رہا ہو
تو کرنٹ میں کوئی کرنٹ پیدا نہیں ہوتا۔ گیلوانومیٹر جیسا کہ آپ یہاں اس لمحے کو دیکھ سکتے ہیں جب میں منقطع ہوتا ہوں وہاں ایک انعکاس لمحہ
ہوتا ہے جو میں جوڑتا ہوں وہاں ایک انحراف ہوتا ہے لہذا اس معاملے میں پہلی صورت میں مقناطیسی میدان ایک مستقل مقناطیس کے ذریعے ایک
مستقل مقناطیس اور اس نرم لکیر کے ٹکڑے کے ذریعے پیدا کیا گیا تھا اس سے قطع نظر کہ آیا میں مقناطیس کو کوائل کے حوالے سے یا کنڈلی کو
مقناطیس کے حوالے سے منتقل کرتا ہوں، میں کنڈلی میں پیدا ہونے والا ایک انڈسڈ کرنٹ دیکھ رہا ہوں، دوسری بات یہ ہے کہ انڈسڈ کرنٹ کی سمت
اس بات پر منحصر ہے کہ مقناطیسی میدان وقت کے ساتھ بڑھ رہا ہے یا پھر وقت کے ساتھ کم ہو رہا ہے۔ میں نے ایک تجربہ کیا جس میں میرے
پاس ایک سولینائڈ ہے جس میں میں کرنٹ کو اس سولینائیڈ سے گزرتا ہوں وہ اس سولینائڈ کو کٹ کر دیتے ہیں جب میں کرنٹ پاس کرتا ہوں
تو مقناطیسی فائی پیدا کرتا ہے یہ کہ مقناطیسی میدان اس سولینائیڈ سے گزرتا ہے اور جب میں اس سولینائڈ سے بیٹری کو جوڑتا ہوں
تو میں اس سولینائیڈ سے پیدا ہونے والے مقناطیسی فیلڈ کو تبدیل کر رہا ہوں اور مقناطیسی فیلڈ میں تبدیلی سے ایسا لگتا ہے کہ اگر میں دوبارہ
منقطع کروں
تو سولینائیڈ میں کرنٹ آئے گا۔ اس عمل میں زیادہ سے زیادہ سے صفر تک میں ایک بار پھر سولینائیڈ میں کرنٹ پیدا کرتا ہوں دونوں صور
توں میں کرنٹ کی سمت ایک دوسرے کے مخالف ہے جو کہ ایک بہت اہم بات ہے جس کے بارے میں ہمیں جاننا چاہیے تاکہ آپ یہاں دیکھ سکتے ہیں
کہ یہاں مقناطیسی میدان پیدا ہوتا ہے قطع نظر چاہے میں مقناطیس کو کوائل کے حوالے سے منتقل کرتا ہوں یا میں مقناطیس کے حوالے سے کنڈلی
کو حرکت دیتا ہوں یا میرے پاس ایک اور کوائل ہے جو مقناطیسی میدان پیدا کر رہی ہے اور میں اس دوسری دوسری کنڈلی میں کرنٹ کو تبدیل کرتا
ہوں
تو یہ سب اس میں کرنٹ پیدا کر رہے ہیں۔ سولینائڈ اور اس کرنٹ کو انڈسڈ کرنٹ کہا جاتا ہے اور جب بھی مقناطیسی فیلڈ میں تبدیلی آتی ہے
کے اندر منتقل کرتا ہوں میں سولینائیڈ کے ذریعے مقناطیسی فیلڈ کو تبدیل کر i تو وہ انڈسڈ کرنٹ ظاہر ہوتا ہے لہذا جب میں مقناطیس کو سولینائڈ
رہا ہوں اور جب میں سولینائیڈ کو حرکت دیتا ہوں اور مقناطیس کو ٹھیک کرتا ہوں
تو یہ کرنٹ کو دلاتا ہے میں سولینائڈ کے ذریعے مقناطیسی فیلڈ کو تبدیل کر رہا ہوں جو کرنٹ کو بھی دلاتا ہے میں نے اس کنڈلی کے قریب ایک اور
کنڈلی ڈالی اور کرنٹ کو پیچھے میں تبدیل کرتا ہوں۔ اس کوائل میں اور میں بدلتا ہوں میں کنڈلی سے گزرنے والے کرنٹ کو تبدیل کرتا ہوں جو اس
کنڈلی سے گزرنے والے مقناطیسی میدان کو تبدیل کرتا ہے جس میں میں کرنٹ کی پیمائش کر رہا ہوں اور یہ کرنٹ کو متاثر کرتا ہے
تو یہ کچھ مشاہدات تھے جو مائیکل فیراڈے نے اٹھارہ اکتیس میں کیے تھے اور جو آہ جس نے برقی مقناطیسی انڈکشن کے پورے شعبے کو کھول
دیا اور جو آج جدید مشینری کا ایک بہت اہم حصہ ہے جس میں ٹرانسفارمرز جنریٹر اور اسی طرح یہ سب برقی مقناطیسی انڈکشن کے اصول پر کام
کر رہے ہیں لہذا ایک کرنٹ ایک مقناطیسی میدان پیدا کرتا ہے ایک مستقل مقناطیسی میدان کرنٹ پیدا نہ کرنا مقناطیسی میدان بدلتا ہوا کرنٹ پیدا کر رہا
کہا جاتا ہے اور ہم انڈکشن کے م induc ہے اور اسے فیراڈے کا قانون
توازی فراڈے کے قوانین کے پیچھے ریاضی کے اصولوں پر بات کریں گے
تو میں نے کیا دکھایا ہے کہ آہ ایک کنڈلی کے قریب مقناطیس کو حرکت دیتا ہے کنڈلی میں کرنٹ پیدا کرتا ہے کنڈلی کو مقناطیس کے سامنے حرکت
دیتا ہے یہ کنڈلی میں کرنٹ پیدا کرتا ہے ۔ کرنٹ کی سمت اس حرکت پر منحصر ہے کہ حرکت کی طرف یا دور آہ ایک اور کنڈلی کو قریب میں رکھنا
اور اس کنڈلی کے ذریعے کرنٹ بدلنے سے کرنٹ پیدا ہوتا ہے اس لیے یہ تمام مشاہدات بنیادی طور پر ہمارے کیے گئے تجرباتی تجربے سے نکل
رہے تھے لہذا ہم ان سب چیزوں کی مقدار کا تعین کریں گے۔ اسے فیراڈے لا آف انڈکشن کہا جاتا ہے جو برقی مقناطیسی کا ایک بہت اہم حصہ ہے
ٹھیک ہے اب میں آپ کو مقناطیسی لیویٹیشن کا ایک اور دلچسپ تجربہ دکھانا چاہتا ہوں جس میں میں آپ کو دکھاؤں گا کہ مقناطیسی قو
توں کا استعمال کرتے ہوئے ہم کسی چیز کو معطل کر سکتے ہیں اور ان میں سے کچھ اصول آج استعمال ہو رہے ہیں۔ مقناطیسی مقناطیسی لیویٹیشن
کی ایک اور خاصیت استعمال کروں گا۔ ma ٹرینوں میں میگلیو ٹرینیں چلتی ہیں لہذا میں آپ کو ایک اور تجربہ دکھانا چاہتا ہوں جس میں میں
کرنٹ کسی اور چیز کو لیویٹ کرنے کے لیے ہاں اب مجھے دوسرے سرکٹ سے جوڑنے دو اس mag induced اور gnetic fields
لیے میں آپ کو ایک بہت ہی دلچسپ تجربہ دکھانا چاہتا ہوں جو ایک ایسا تجربہ ہے جو یہ بتاتا ہے کہ مقناطیسی اثرات کیسے لیویٹیشن کا باعث بن
سکتے ہیں لہذا یہ ایک متغیر ہے جو اصل میں آہ 220 وولٹ کو کم کرتی ہے جو مین لائن پر کسی بھی وولٹ پر آ رہی ہے جسے میں اس نوب کو
گھمانا چاہتا ہوں یہاں یہ پہلے کی طرح ہی سولینائیڈ سے جڑا ہوا ہے اور اس کے اندر ایک نرم لوہا ہے اور وہ نرم لوہے کا ٹکڑا دراصل آہ کو
مرکوز کر رہا ہے۔ مقناطیسی میدان اور جیسا کہ ہم نے پہلے دیکھا ہے کہ مقناطیسی فیلڈ نرم ہاتھ کے ٹکڑے کی موجودگی کی وجہ سے سولینائڈ
کے اندر بہت مضبوط ہو سکتا ہے کیونکہ نرم لوہا مقناطیسی ہو جاتا ہے اور وہ مقناطیسی مواد اپنا مقناطیسی میدان پیدا کرتا ہے اور مقناطیسی میدان
میں اضافہ کرتا ہے کرنٹ اور جس کا نتیجہ ایک بہت مضبوط مقناطیسی میدان کی صورت میں نکلتا ہے لہذا میں سولینائیڈ کے اندر ایک مضبوط
مقناطیسی میدان چاہتا ہوں اور میں نے یہاں ایلومینیم کا ایک ٹکڑا رکھا ہے ۔ ایک ایلومینیم کا ٹکڑا ٹوپی ہے آہ نہیں براہ کرم یاد رکھیں کہ ایلومینیم غیر
مقناطیسی ہے یہ مقناطیس کی طرف م
توجہ نہیں ہوتا ہے کیونکہ آپ یہاں دیکھ سکتے ہیں کہ یہ مقناطیس کی طرف م
توجہ نہیں ہوتا ہے یہ بالکل بھی غیر مقناطیسی ہے اور اس لیے یہ ایلومینیم کا ٹکڑا ہے اور میں جا رہا ہوں۔ اسے اس نرم سرے کے ٹکڑے کے
اندر کے اندر رکھیں اب میں جو کرنے جا رہا ہوں وہ مندرجہ ذیل ہے
تو مجھے وضاحت کرنے دیں کہ میں جا رہا ہوں لہذا یہ صرف ویریک سے بالکل جڑا ہوا ہے اس وقت ویریک میں صفر وولٹیج ہے لہذا کوئی کرنٹ
کے ذریعے جوڑا ہے صرف اس بات کو یقینی بنانے resistance کے ذریعے اور میں نے اسے یہاں ایک solenoid نہیں گزر رہا ہے
سے گزر رہا ہے solenoid کے لیے کہ میرا اس کرنٹ پر کنٹرول ہے جو
اور جیسے جیسے میں کرنٹ کو solenoid تو اب میں جو کرنے جا رہا ہوں وہ یہ ہے کہ میں آہستہ آہستہ کرنٹ میں سالڈ میں اضافہ کروں گا۔
سے گزر رہا ہے اور اس کے ذریعے کرنٹ ایک variac بڑھاتا ہوں مقناطیسی فیلڈ میں اضافہ ہوتا ہے اور براہ کرم اس کرنٹ کو یاد رکھیں جو
سیکنڈ اور یہ 50 ہرٹز کرنٹ ہے اس لیے کرنٹ وقت کے ساتھ er کی شرح سے بدل رہا ہے۔ p متبادل کرنٹ ہے جو وقت کے ساتھ ساتھ 50 گنا
مسلسل تبدیل ہو رہا ہے جس کا مطلب یہ ہے کہ سولینائیڈ سے پیدا ہونے والا مقناطیسی فیلڈ وقت کے ساتھ 50 ہرٹز پر تبدیل ہو رہا ہے اور اس طرح
،اس سے گزرنے والا مقناطیسی مقناطیسی میدان تبدیل ہو رہا ہے۔ وقت کے ساتھ اس رفتار سے جس رفتار سے کرنٹ وقت کے ساتھ بدل رہا ہے
جیسا کہ ہم نے پہلے کے مظاہروں میں دیکھا ہے کہ بدلتا ہوا مقناطیسی میدان کسی مادّے میں ایک کرنٹ ڈالتا ہے اور
تو کیا ہوگا جب میں یہاں اپنا کرنٹ تبدیل کروں گا اس ایلومینیم کے ٹکڑے میں کرنٹ ہے اور ہم دیکھیں گے کہ اب کیا ہوتا ہے
تو مجھے سولینائیڈ میں سالڈ میں آہ سالڈ میں کرنٹ بڑھانا شروع کرنے دیں اور میں یہاں ایک سکرین لگاتا ہوں تاکہ وہ بہت زیادہ دکھائی دے
تو اب میں اپنے کرنٹ کو بڑھانا شروع کرتا ہوں۔ یہاں اور آپ یہاں دیکھ سکتے ہیں کہ ایلومینیم کی انگوٹھی ہوا میں تیر رہی ہے کیونکہ سولینائیڈ اور
ایلومینیم کے ٹکڑے کے درمیان مقناطیسی ردوبدل کی وجہ سے اب مجھے کرنٹ کو کم کرنے دیں کیونکہ میں کرنٹ کو کم کرتا ہوں ۔ اصل پوزیشن
اگر میں اپنے کرنٹ کو یہاں دوبارہ بڑھاتا ہوں ck پر

تو ایلومینیم کوئی ایلومینیم کا ٹکڑا خود کو اٹھا لیتا ہے اور میں یہاں کرنٹ لگا کر مقناطیس کو تبدیل کر کے اسے کافی اونچائی تک بڑھا سکتا ہوں
تو اصل میں جو کچھ ہو رہا ہے وہ ہے سولینائیڈ کے ذریعے کرنٹ وقت کے ساتھ بدل رہا ہے کہ سولینائیڈ میں کرنٹ بدلنے سے اس نرم لوہے کے ٹکڑے سے گزرنے والے مقناطیسی میدان میں تبدیلی آتی ہے جو بدلتی ہوئی مقناطیسی فیلڈ جو اس ایلومینیم کے ذریعے بدل رہی ہے اب انگوٹھی انگوٹھی میں کرنٹ ڈال رہی ہے اسے ایڈی کرنٹ کہتے ہیں وہ کرنٹ ایک سمت میں ہوتے ہیں۔ اس تبدیلی کی مخالفت کرنے کے لیے جیسا کہ ہم بحث کریں گے اور اس لیے سولنائڈ اور کرنٹ کے درمیان ایک ریپلیشن ہے جو ایلومینیم سے گزر رہا ہے جس کی وجہ سے ریپلشن اور لیویٹیشن ہے لہذا اسے میگنیٹک لیویٹیشن کہا جاتا ہے جیسا کہ آپ یہاں دیکھ سکتے ہیں کہ آپ کے پاس آئرن ہو سکتا ہے۔ سولینائڈ کے اوپر تیرتا ہوا ٹکڑا
lds صرف یہاں ایک دوغلی مقناطیسی فیلڈ رکھ کر اس بات کا ایک بہت ہی دلچسپ مظاہرہ ہے کہ مقناطیسی فائی کو کس طرح تبدیل کیا جاتا ہے۔
کا استعمال اشیاء کو اٹھانے کے لیے کیا جا سکتا ہے جس کو ہم لیویٹیشن میگنیٹک لیویٹیشن کہتے ہیں اس کا مطلب ہے کہ آپ صرف مقناطیسی فیلڈز کا استعمال کرکے اشیاء کو سطح سے اوپر اٹھا سکتے ہیں لہذا اب ہم کچھ بحث کی طرف بڑھیں گے اور یہ سمجھنے کی کوشش کریں گے کہ اصل میں کیا ہو رہا ہے ۔ طبیعیات کے معاملے میں اصل میں کیا ہو رہا ہے اس کے معاملے میں کچھ مساواتیں لکھیں گے اور جو کچھ ہم دیکھ رہے ہیں اس کے پیچھے ریاضیاتی ڈھانچے پر بحث کرنے کی کوشش کریں گے لہذا میں اب دوبارہ یاد کرتا ہوں
تو یہ 1831 میں مائیکل فیراڈے نے ظاہر کرنے کے لئے اس تجربے کا مظاہرہ کیا۔ میگنیٹک انڈکشن
تو ہم نے جو دیکھا ہے وہ درج ذیل ہے اگر میرے پاس دو کوائل ہیں ایک کوائل مثال کے طور پر یہاں اور دوسری کوائل یہاں
coil کہتے ہیں کوائل ہی میں تو یہ کوائل بند ہے اور اگر میں اس کوائل میں کرنٹ بدلتے ہوئے کرنٹ کو کوائل میں تبدیل کرتا ہوں جسے ہم کرنٹ ڈالتا ہے اس لیے اگر میں اس کوائل کوائل کے ذریعے کرنٹ کو تبدیل کرتا ہوں
coil b چلو چلو میں اسے erator تو یہ ایک مقناطیسی فیلڈ پیدا کرتا ہے جو سرکٹ پر بدل رہا ہے اور اس کوائل میں کرنٹ جنن ہوتا ہے۔
کہتا ہوں اب اگر میں اس رشتہ دار کو ایک دوسرے سے یا
تو coil a کی طرف coil b یا coil b کو coil ai کی طرف منتقل کرتا ہوں
تو coil ai میں ایک بار پھر کرنٹ آئے گا۔ ظاہر ہوا کہ اگر میرے پاس b کی طرف سے پیدا ہونے والے مقناطیسی فیلڈ کی وجہ سے کوائل کوئی کنڈلی ہے اور اگر میں مقناطیس لاتا ہوں یا
تو میں مقناطیس کو اس طرح منتقل کرتا ہوں یا اس طرح وہاں کرنٹ ہوتا ہے اس لیے یہاں اس کنڈلی میں کرنٹ آتا ہے چاہے میں مقناطیس کو کوائل کی طرف لے جاؤں یا کوائل سے دور اور میں نے آپ کو دکھایا کہ یہاں پیدا ہونے والے کرنٹ کی مقدار اس شرح پر منحصر ہے جس پر میں حرکت کر رہا ہوں اگر میں تیزی سے حرکت کرتا ہوں
تو میں زیادہ کرنٹ پیدا کرتا ہوں اگر میں آہستہ چلتا ہوں
تو میں کم کرنٹ پیدا کرتا ہوں جو میں نے یہاں نہیں دکھایا ایک اور دلچسپ حصہ ہے لہذا اگر میں مثال کے طور پر ایک ایسا خطہ لیں جس میں صفحہ میں نیچے کی طرف اشارہ کرتے ہوئے یکساں مقناطیسی میدان ہو جیسا کہ میں یہاں منصوبہ بنا رہا ہوں اور اگر میں اس طرح کے کنڈکٹر کو مثال کے طور پر لیتا ہوں اور اگر میں یہاں دوسرا کنڈکٹر رکھتا ہوں
ctor تو اس جگہ میں ایک یکساں مقناطیسی میدان ہے اور اگر میں اس کونڈو کو منتقل کرتا ہوں۔
تو یہ کنڈکٹر یہ اب ایک سرکٹ ہے اور اگر میں اس کنڈکٹر کو منتقل کرتا ہوں
تو میں سرکٹ کا رقبہ تبدیل کر رہا ہوں جب میں ایسا کرتا ہوں کہ مجھے معلوم ہوتا ہے کہ کرنٹ انڈیکسڈ انٹیک سرکٹ ہے لہذا اگر میں اسے تیزی سے منتقل کرتا ہوں
تو کرنٹ زیادہ ہوتا ہے اگر میں اسے آہستہ کرتا ہوں۔ کرنٹ کم ہے اس لیے متعدد حالات ہیں جن میں کرنٹ ایک کنڈلی میں شامل ہوتا ہے اور ان تمام مشاہدات نے ہمیں اس طرف لے جایا ہے جسے ہم فیراڈے کے قانون آف انڈکشن کہتے ہیں اب ایک چیز جو اہم ہے اور ہمیں سمجھنے کی ضرورت ہے وہ یہ ہے کہ فرض کریں کہ میں ایک ہے جو میں نے آپ کو دکھایا اگر میرے پاس مقناطیس ہے اور اگر میرے پاس کوئی کنڈلی ہے چاہے میں مقناطیس کو کوائل کی طرف لے جاؤں یا کنڈلی کو مقناطیس کی طرف لے جاؤں میں نے آپ کو دکھایا کہ وہاں انڈسڈ کرنٹ ہے لہذا میں یہاں کوائل کو ٹھیک کرتا ہوں جس مقناطیس کو میں استعمال کروں گا کرنٹ اگر میں مقناطیس کو آگے اور پیچھے کرتا ہوں
تو میں مقناطیس کو ٹھیک کرتا ہوں اگر میں کنڈلی کو پیچھے آگے بڑھاتا ہوں
تو میرے پاس اس کرنٹ میں وہی انڈیوسڈ کرنٹ ہوتا ہے چاہے میں اسے حرکت دیتا ہوں یا اس کو منتقل کرتا ہوں
تو میں کنڈلی میں وہی انڈسڈ کرنٹ پیدا کرتا ہوں اور اس طرح صرف ٹی پر منحصر ہے۔ وہ کنڈلی اور مقناطیس کے درمیان رشتہ دار حرکت کرتا ہے لیکن یہاں دیکھیں کہ ایک صورت میں اس محرک کرنٹ کی جسمانی وضاحت کیا ہے جس میں میرے پاس مقناطیس مقرر ہے لیکن کنڈلی مقناطیس یہاں سرکٹ پر coi mag کی طرف بڑھ رہی ہے، مثال کے طور پر اگر میں مقناطیس کو ٹھیک کروں اور حرکت کروں کوائل مقناطیس کی طرف مشتمل ہے مثال کے طور پر مجھے اس طرح کا سرکٹ لینے دیں
تو یہ مثال کے طور پر یہ ایک سرکٹ ہے لہذا اگر میرے پاس یہاں مقناطیس پر سرکٹ ہے اگر میں حرکت کرتا ہوں
تو میں نے آپ کو دکھایا کہ اگر میں مقناطیس کو سرکٹ کی طرف منتقل کریں میں مقناطیسی فیلڈ پیدا کرتا ہوں معذرت میں سرکٹ میں کرنٹ پیدا کرتا ہوں اگر میں سرکٹ کو مقناطیسی مقناطیس کی طرف لے جاتا ہوں
تو میں سرکٹ میں بھی وہی کرنٹ پیدا کرتا ہوں اب مجھے یہ سمجھنے کی کوشش کرنے دیں کہ جب میں کرنٹ پیدا کرتا ہوں
تو کرنٹ کیوں پیدا ہونا چاہیے اس سرکٹ کو مقناطیس کی طرف لے جائیں اب یہاں دیکھیں اس سرکٹ میں یہ مواد الیکٹران فری الیکٹران کنڈکٹر پر مشتمل ہے لہذا جب میں اس کوائل کو مقناطیس کی طرف بڑھاتا ہوں
تو تار میں موجود الیکٹران اس سمت میں رفتار حاصل کرتے ہیں۔ مقناطیس کے ذریعہ پیدا ہونے والی مقناطیسی فیلڈ اور ہم جانتے ہیں کہ الیکٹرانوں پر ایک لارنس فورس کام کرتی ہے جس پر مقناطیس کی طرف سے پیدا ہونے والی مقناطیسی فیلڈ کنڈکٹر میں موجود الیکٹرانوں پر کام کرتی ہے جو حرکت کرتے ہیں جب میں کوائل کو حرکت دیتا ہوں اور اس قوت کو میں حرکت دیتا ہوں آپ کو دکھائیں کہ اس کوائل میں ایک کرنٹ کی طرف لے جاتا ہے سادہ لارنس فورس اس لیے اس کوائل میں اس میں موجود الیکٹرانز پر ایک لورینٹز فورس کام کرتی ہے اور اس لورینٹز فورس کے نتیجے میں کنڈلی میں کرنٹ پیدا ہوتا ہے اس لیے میں حوصلہ افزائی کرنٹ کی وضاحت کر سکتا ہوں۔ جب میں سرکٹ کو مقناطیس کی طرف یا مقناطیس سے دور کرتا ہوں
تو کیا ہوگا اگر میں اب مقناطیس کو حرکت دیتا ہوں جب میں مقناطیس کو حرکت دیتا ہوں
تو کنڈکٹر میں موجود الیکٹران حرکت نہیں کر رہے ہوتے اور میں پھر بھی کوائل میں وہی کرنٹ ڈالتا ہوں یہ بالکل مختلف ہے وضاحت یہاں لورینٹز فورس کے ساتھ کوئی وضاحت نہیں ہے کیونکہ الیکٹران ہیں میں کنڈکٹر کو حرکت نہیں دے رہا ہوں میں مقناطیس کو حرکت دے رہا ہوں لہذا جب میں مقناطیس کو حرکت دیتا ہوں
تو میں الیکٹرانوں پر عمل کرنے والے مقناطیسی میدان کو تبدیل کر رہا ہوں اور اگر میں فرض کرتا ہوں کہ کوئی کرنٹ نہیں ہے وہاں کوئی الیکٹران حرکت نہیں ہے
تو ظاہر ہے کہ کوئی تغیر قوت نہیں ہے لیکن پھر بھی ایک محرک کرنٹ موجود ہے اور یہ فیراڈے کے انڈکشن کے قوانین کی خوبصورتی ہے یہ

صرف مقناطیس اور کنڈلی کے درمیان رشتہ دار حرکت پر منحصر ہے۔ دوسری صورت میں جب میں مقناطیس کو کوائل کی طرف بڑھاتا ہوں
تو دراصل بدلتی ہوئی مقناطیسی فیلڈ ایک برقی فیلڈ کو اکساتی ہے اور وہ برقی فیلڈ سرکٹ میں کرنٹ پیدا کرتی ہے، براہ کرم یاد رکھیں کہ آیا چارجز اس وقت حرکت میں آئیں گے جب لورینٹز فورس وی کراس بی کی وجہ سے مقناطیسی میدان ہو قوت یا برقی میدان کی وجہ سے اس لیے اگر میں
مقناطیس کو حرکت دیتا ہوں
تو کوئی لورینٹز فورس نہیں ہوتی لیکن بدلتے ہوئے مقناطیسی میدان سے پیدا ہونے والی برقی میدان کی وجہ سے ایک قوت ہوتی ہے جو انڈکشن کا
فیراڈے قانون ہے اس لیے بہت اہم قانون جس پر ہم بحث کریں گے ۔
تو مجھے انڈکشن کی منصفانہ ڈیل لکھنے دو
تو مجھے آہ اس طرح کے راستے پر غور کرنے دو
تو اس کے لیے مجھے مقناطیسی بہاؤ کی وضاحت کرنی چاہیے پہلے یاد رکھیں کہ ہمارے پاس الیکٹرو سٹیٹکس میں تھا جس پر ہم بحث کر رہے کا قانون اور اس وقت ہم نے الیکٹرو الیکٹرک فلوکس الیکٹرو سٹیٹک فلوکس کی تعریف کی تھی اور اسے گاس کے قانون کی وضاحت auss تھے
مقناطیسی فیلڈ ہے b کے لیے استعمال کیا گیا تھا اسی طرح ہم مقناطیسی بہاؤ کی وضاحت کر سکتے ہیں لہذا اگر
ایک سطح ہے یاد رکھیں ای ڈاٹ دا برقی بہاؤ s کے برابر ہے۔ ڈاٹ دا اوور سرفیس b تو ہم مقناطیسی بہاؤ کی وضاحت کرتے ہیں جو کہ انٹیگرل
تھا اور ہم نے الیکٹرو اسٹیٹک بہاؤ کے لحاظ سے گاس کے قانون کی تعریف کی تھی یہاں ہم مقناطیسی مقناطیسی بہاؤ کی وضاحت کرتے ہیں جو
کو کسی بند سطح b dot da صفر کے برابر ہے اگر آپ da انٹیگرل بی ڈاٹ دا ہے اب یاد رکھیں ہم نے یہ بھی دکھایا تھا کہ انٹیگرل بی ڈاٹ
پر ضم کرتے ہیں
تو آپ کو صفر حاصل ہوتا ہے کیونکہ وہاں کوئی مقناطیسی مونوپولز نہیں ہوتے ہیں مقناطیسی فیلڈ لائنیں بند لوپ بناتی ہیں لہذا قریبی سطح پر
صفر ہے لیکن براہ کرم یاد رکھیں یہ بند سطح نہیں ہے۔ یہ ایک کھلی سطح ہے اس لیے یہ اس طرح کی سطح ہو سکتی ہے da ڈاٹ b انٹیگرل
پر s تو مثال کے طور پر اگر یہ میری آہ ہے یہ یہ ایک لائن ہے یہ افسوس ہے مثال کے طور پر سرکٹ اور یہ وہ سطح ہو سکتی ہے جو یہاں
urface ہے۔
کو بہاؤ کے طور پر بیان کرتا ہوں یہ بہاؤ ہے لہذا فیراڈے کے قانون کے مطابق مقناطیسی بہاؤ b dot da تو یہ سطح ہوسکتی ہے لہذا میں
پیدا ہوتی ہے آپ نے الیکٹرو موٹیو فورس کا مطالعہ کیا ہوگا جب ہم آہ سرکٹس پر بحث کر رہے emf کو تبدیل کرنے سے ایک الیکٹرو موٹیو قوت
تھے
d phi b تو فیراڈے کے قانون کے مطابق کوئی بھی بدلتا ہوا مقناطیسی جمع بہاؤ الیکٹرو موٹیو قوت پیدا کرے گا لہذا ریٹرو فلوکس کو مائنس
ہے لہذا بدلتا ہوا مقناطیسی emf کے برابر ہے یہ یہاں dt integral v dot da بذریعہ d بیان کیا گیا ہے جو کہ مائنس dt بذریعہ
بہاؤ ایک الیکٹرو موٹیو قوت پیدا کرتا ہے جو الیکٹرو موٹیو فورس سرکٹ میں کرنٹ پیدا کرنے کے لیے ذمہ دار ہے آپ نے بیٹری کی وجہ سے
الیکٹرو موٹیو فورس دیکھی ہے مثال کے طور پر پہلے ایک بیٹری کے اندر کیمیائی
توانائی ہوتی ہے اس بیٹری میں کیمیائی
توانائی ہوتی ہے جو کیمیائی
توانائی الیکٹرو موٹیو قوت کا ذریعہ ہے اور جب آپ کرنٹ کو جوڑتے ہیں۔ اس تار سے باہر جو الیکٹرو موٹیو فورس تار کے ذریعے کرنٹ چلاتی ہے
وہی کرنٹ بیٹری میں بہہ رہا ہے اس لیے ایک مکمل سرکٹ ہے۔ اسی طرح یہ الیکٹرو موٹیو فورس کی ایک اور شکل ہے اور یہ بدلتے ہوئے
ڈاٹ ای الیکٹرک فیلڈ ہے براہ کرم e مقناطیسی بہاؤ کی وجہ سے ہے اور الیکٹرو موٹیو فورس کو ایک راستے پر اٹوٹ کے طور پر بیان کیا گیا ہے
یاد رکھیں کہ میں ایک برقی فیلڈ کو الیکٹرو سٹیٹک فیلڈ نہیں بلکہ الیکٹرو سٹیٹک فیلڈ کہہ رہا ہوں ۔ ایک الیکٹرو اسٹاٹک فیلڈ ہم جانتے ہیں کہ انٹیگرل ای
ڈاٹ ڈی ایل اوور بند پاتھ صفر ہے لہذا یہ ایک برقی فیلڈ ہے اور یہ آہ ایک ایم ایف کو آسانی سے بیان کرتی ہے لہذا یہ الیکٹرو اسٹیٹک فیلڈز نہیں ہے
یہ ایک برقی فیلڈ ہے اور اس لیے ہم الیکٹرک اور الیکٹرو اسٹیٹک فیلڈ میں فرق کرتے ہیں۔ الیکٹرک فیلڈز جو الیکٹرو سٹیٹک فیلڈ پیدا کرتے ہیں اس شرط
کو پورا کرتے ہیں الیکٹرک فیلڈ لازمی طور پر انٹیگرل نہیں ہے صفر نہیں ہے کیونکہ ایک ایسی قوت ہے جو کرنٹ کو سرکٹ کے ذریعے چلا رہی
کی تبدیلی کی شرح سے منفی ہے مقناطیسی بہاؤ emf ہے لہذا فیراڈے کے انڈکشن کے قانون کا بنیادی طور پر یہ مطلب ہے کہ پیدا ہونے والا
یہ مائنس اس وجہ سے آتا ہے جسے لینز کا قانون کہا جاتا ہے لہذا لینز کے قانون کے مطابق جب بھی کوئی تبدیلی ہوتی ہے ایک برقی کرنٹ پیدا
d کرتا ہے حوصلہ افزائی کرنٹ کے کرنٹ کی سمت تبدیلی کے مخالف اثرات پیدا کرنے کے لیے ہے تاکہ یہاں اس منفی نشان میں موجود ہے اگر
منفی ہے الیکٹرک فیلڈ مثبت ہے اس لیے یہ انڈسڈ برقی مقناطیسی انڈسڈ tt از d phi منفی ہے اگر emf مثبت حوصلہ افزائی dt از phi
کرنٹ کا ایک اہم پہلو ہے اور وہ کرنٹ عینک کے قانون کے مطابق کسی بھی تبدیلی کی مخالفت کرنے کے لیے ہے لہذا اگر آپ مثال کے طور پر یہ
ہیں اگر یہ میری کنڈلی ہے اور اگر میرے پاس ہے اس کنڈلی کے درمیان سے گزرنے والا مقناطیسی میدان یہ کیا کہتا ہے اگر میں اس کنڈلی کے
ذریعے مقناطیسی بہاؤ کو یا
تو کنڈلی کی طرف یا کنڈلی سے دور کر کے یا اس کے قریب کوئی دوسرا سرکٹ لگا کر جس کا کرنٹ بدل رہا ہو یا مقناطیس کو ٹھیک کر کے حرکت کر کے تبدیل کروں۔ یہ اوپر اور نیچے کسی بھی طرح سے جب بھی اس کے ذریعے بہاؤ تبدیل ہوتا ہے وہاں ایک انڈسڈ کرنٹ ہوتا ہے اگر وقت کے
ساتھ بہاؤ بڑھتا جا رہا ہے
اس طرح ہو گا کہ اس سرکٹ میں کرنٹ پیدا ہوتا ہے اس تبدیلی کی مخالفت کرتا ہے اس کا مطلب ہے کہ یہ بہاؤ کے induced emf تو
اضافے میں تبدیلی کی مخالفت کرنے کی کوشش کرے گا اسی طرح اگر وقت کے ساتھ بہاؤ کم ہو رہا ہے
تو حوصلہ افزائی کرنٹ خود کو ایڈجسٹ کر لے گا تاکہ یہ سرکٹ کے ذریعے بہاؤ میں کسی بھی کمی کی مخالفت کرتا ہے اب مجھے دوبارہ
بذریعہ d لکھنے دو یہ قانون یہاں ہے یہاں ایک اہم حصہ ہے جس کو ہمیں سمجھنے کی ضرورت ہے لہذا یہ قانون بند راستے پر اٹوٹ ہے مائنس
کے ساتھ باؤنڈری کے طور پر اب ایک بار پھر میں c پاتھ ah سطح ہے s انضمام کا راستہ ہے اور c انٹیگرل ڈاٹ کے برابر ہے لہذا dt
آپ کو ایک مظاہرہ دکھانے کی کوشش کرتا ہوں تاکہ آپ کو یہ سمجھنے میں مدد ملے کہ یہ کیا ہے اس کا کیا مطلب ہے
تو فرض کریں کہ یہ میری کنڈلی تھی
کے پاس اس طرح کا ہوائی جہاز یا کنڈلی ہو ii تو مجھے پلانر کوائل فرض کرنے دیں تاکہ میرے پاس ایک کنڈلی ہو جو اس طرح ہو۔ اس لیے اگر
سکتا ہے
تو یہ میری کوائل ہے اس لیے مجھے انضمام کے راستے اور متعلقہ سطح کے لیے انضمام کے راستے کی سمت کا انتخاب کرنے میں محتاط رہنا
کے گریشن اس طرح ہے پھر آپ دیکھتے ہیں کہ دائیں inte چاہیے اور یہاں مجھے دائیں ہاتھ کا قاعدہ استعمال کرنا چاہیے تاکہ اگر میرا راستہ
ہاتھ کا سکرو یہ ظاہر کرتا ہے کہ اس سطح کا رقبہ ایسا ہی ہونا چاہیے کیونکہ دائیں ہاتھ کا اسکرو اس طرح گھومتا ہے اس لیے اگر میں اس طرح
گھومتا ہوں اگر میرا انضمام کا راستہ اس طرح ہے
تو اس علاقے کو اوپر کی طرف اشارہ کرنا چاہیے۔ میرا انضمام کا راستہ اس طرح ہے کہ علاقے کو نیچے کی طرف اشارہ کیا جانا چاہئے لہذا یہ
یہاں اس سمت سے متعلق ہے جس میں میں یہ لائن انٹیگرل کر رہا ہوں لہذا اگر میں یہاں سے اس طرح انضمام کرتا ہوں
تو آپ صرف راستہ بند راستہ یہاں سے شروع ہوتا ہے اور اس طرح جاتا ہے پھر کیونکہ دائیں ہاتھ کے سکرو کا مطلب یہ ہے کہ یہ گردش میری

اوپر کی طرف اشارہ کر رہا ہے اگر میں اس طرح دوسری سمت میں یہاں سے اس بند راستے da طرف انضمام کے علاقے کی طرف ہونا چاہئے پر ضم کرتا ہوں

تو یہ علاقہ نیچے کی طرف ہے لہذا براہ کرم اس پر نظر رکھیں کیونکہ اس میں نشان شامل ہوتا ہے۔ یہاں اور ہمیں یہاں سرکٹ سی میں بیان کردہ انضمام کے منتخب کردہ راستے اور اب سطح کے درمیان ہم آہنگ ہونا چاہیے، مجھے یہ یقینی بنانا چاہیے کہ مجھے یہ واضح کرنا چاہیے کہ سطح کو سطح کی ضرورت نہیں ہے جو یہاں چپٹی ہے۔ ہمیں صرف انضمام کی سطح کی ضرورت ہے کہ یہ باؤنڈری کے طور پر ہونا چاہئے لہذا ایک ہی سطح مثال کے طور پر ایک ہی راستے کے لئے مثال کے طور پر میرے پاس ایک سطح ہوسکتی ہے جو اس طرح کی ہے لہذا میرے پاس وہی سرکٹ یا انضمام کا راستہ صرف سطح کی حد ہے لہذا مثال کے طور پر یہاں میں اس چپٹی سطح کو سطح کے da ہوسکتا ہے اور یہ یہاں ہوگا طور پر رکھ سکتا ہوں اور یہ میرا انضمام کا راستہ ہے جو ایک بہاؤ ہے یا میں مثال کے طور پر وہی راستہ رکھ سکتا ہوں یہاں سے یہاں تک انضمام کا لیکن یہ میری سطح ہے لہذا انضمام کا راستہ اس طرح ہے لیکن یہ میری سطح ہے میں کسی بھی سطح کا انتخاب کرسکتا ہوں جو اس طرح کی ہو کہ انضمام کا یہ راستہ سطح کی حد ہے براہ کرم یاد رکھیں کہ یہ بند سطح نہیں ہے ایک کھلی سطح ہے لہذا یہ انضمام کا راستہ ہے اور یہ میری سطح ہے لہذا اگر میں اس طرح انضمام کرتا ہوں

تو میرا انضمام کا راستہ ایریا ویکٹر باہر کی طرف اشارہ کر رہا ہے اگر میں اس طرح انضمام کرتا ہوں

کے da تو یہاں انٹیگرل ایریا اندر کی طرف اشارہ کر رہا ہے لہذا وہاں ہونا ضروری ہے یہاں میری لائن انٹیگرل میں انضمام کے راستے اور ساتھ یہاں سطح کے انضمام کے درمیان مستقل مزاجی رکھیں لہذا میں آپ کو یہاں کچھ مثالیں دکھاتا ہوں تاکہ مثال کے طور پر میرے پاس اس آہ کی طرح کا راستہ ہوسکتا ہے لہذا اگر میں اس طرح کا انضمام کرتا ہوں

تو یہ علاقہ بڑھ جائے گا۔ اس طرح ہو اور فرض کریں کہ میرے پاس اس سمت میں مقناطیسی میدان ہے

تو وہ میرا علاقہ ہے

تو یہاں آہ

ba ہے b dot da صفر سے بڑا ہے کیونکہ integral v dot da ہے phi b تو مجھے نمبر ایک پر کال کرنے دو مقناطیسی بہاؤ وقت کے ساتھ بڑھتا ہے b تھیٹا مثبت ہے لہذا بہاؤ صفر سے زیادہ ہے لہذا اگر cos اور cos theta

صفر سے زیادہ ہے لہذا اگر مقناطیسی میدان وقت کے ساتھ بڑھ رہا ہے dt بذریعہ dbd phi بذریعہ d phi تو

ہے صفر d phi by dt جو مائنس dmf سے بڑا ہے۔ صفر اس کا مطلب ہے حوصلہ افزائی شدہ dt یہ d phi تو بہاؤ مثبت ہے اور منفی ہے b سے کم ہے اب یہ علاقہ کیا میں یہاں اوپر اوپر کی طرف پلاٹ کر رہا ہوں لہذا انضمام کا منحنی خطوط اس طرح ہے اور کیونکہ اس طرح ہونا چاہئے براہ کرم نوٹ کریں۔ یہ میرا علاقہ ہے emf منفی ہے emf کیونکہ حوصلہ افزائی

تو مجھے دوبارہ کوائل کو دیکھنے دو ہاں یہ میری وہ میری کنڈلی ہے اور اس کوائل میں مجھے لگتا ہے کہ میں یہ انضمام اس طرح کرتا ہوں کہ علاقہ اوپر کی طرف اشارہ کر رہا ہے مجھے فرض کرنے دو کہ مقناطیسی میدان اس طرح اشارہ کر رہا ہے

ڈاٹ دا انٹیگرل مثبت ہے اگر مقناطیسی فیلڈ وقت کے ساتھ بڑھ رہی ہے p تو

تو ڈی فائی بذریعہ ڈی ٹی مثبت ہے جس کا مطلب ہے کہ حوصلہ افزائی ایم ایف منفی ہے لہذا اگر میں اس طرح انضمام کرتا ہوں

تو مجھے ایک منفی قدر ملے گی جس کا مطلب ہے کہ حوصلہ افزائی ایم ایف اس سمت میں ہونا چاہئے جو اس سمت میں بہنے والے کرنٹ کو ابھارے گا اب اس سرکٹ میں دیکھیں کہ انڈکشن کی وجہ سے کرنٹ اس طرح بہہ رہا ہے کیونکہ مقناطیسی میدان وقت کے ساتھ بدل رہا ہے اس کے ذریعے بہاؤ وقت کے ساتھ بڑھنے کے ساتھ بدل رہا ہے درحقیقت اس وجہ سے کہ یہ وقت کے ساتھ ساتھ بڑھتا جا رہا ہے۔ اس سمت میں ایک جو اس سمت میں ایک کرنٹ ڈالتا ہے اب اس کرنٹ سے پیدا ہونے والے مقناطیسی میدان کی سمت کیا ہے یہ کرنٹ اس کی سمت کے مخالف emf مقناطیسی میدان پیدا کرتا ہے مقناطیسی فیلڈ جس میں آپ مقناطیسی فیلڈ کو بڑھا رہے ہیں جسے آپ نے لاگو کیا ہے اس سمت میں اس طرح کا کرنٹ نیچے کی سمت میں مقناطیسی میدان پیدا کرے گا جو بنیادی طور پر صرف بہاؤ میں اضافے کی مخالفت کرتا ہے لہذا براہ کرم نوٹ کریں کہ کرنٹ حوصلہ افزائی کرتا ہے جو تبدیلی کی مخالفت کرنے کی کوشش کر رہا ہے۔ مقناطیسی بہاؤ میں یہ مقناطیسی میدان کی مخالفت نہیں کر رہا ہے یہ مقناطیسی میدان میں ہونے والی تبدیلی کی مخالفت کر رہا ہے یہ تبدیلی ہے یہ مقناطیسی بہاؤ میں کسی قسم کی تبدیلی کا تصور کر رہا ہے اگر آپ بہاؤ کو بڑھانے کی کوشش کر رہے ہیں

تو کرنٹ اس طرح پیدا ہوتا ہے کہ وہ کم کرنے کی کوشش کرتا ہے ۔ اگر آپ بہاؤ کو کم کر رہے ہیں

،تو موجودہ حوصلہ افزائی اس بات کو یقینی بنانے کی کوشش کرتا ہے کہ بہاؤ اتنی تیزی سے کم نہ ہو جتنا آپ کم کرنے کی کوشش کر رہے ہیں لہذا یہ ایک قسم کی جڑتی اثر کی جڑت ہے جو ہو رہی ہے، مثال کے طور پر مجھے ایک اور صورت حال لینے دو تاکہ ایک ہی کنڈلی اور رقبہ یہاں وقت b سے بڑا ہے اگر ah صفر integral b dot da برابر ہے ah phi b مقناطیسی میدان ہے کیا یہ دوبارہ مقناطیسی بہاؤ ہے کے ساتھ کم ہوتا ہے

ہے اور اس طرح کے dt بذریعہ d phi ہے صفر سے کم اور ایم ایف کو دلانا صفر سے بڑا ہے کیونکہ یہ مائنس d phi by dt تو کی سمت پہلے والے کیس کے برعکس ہے کیونکہ مقناطیسی emf ہوگا لہذا اب emf علاقے کی وجہ سے یہ میرا انضمام کا راستہ ہے لہذا فیلڈ اب وقت کے ساتھ بڑھنے کی بجائے وقت کے ساتھ کم ہو رہی ہے لہذا میں دو مسائل چھوڑتا ہوں آپ یہ جاننے کی کوشش کریں کہ کیا ہوگا اگر میرے پاس ایک ہی علاقے ہوں

میں وقت کے ساتھ a b اور چار اسی emf بڑھ رہی ہے سمت کیا ہے b یہاں اور مقناطیسی فیلڈ نیچے کی طرف ہے a تو یہ علاقہ ہے سمت کیا ہے اور اس سے آپ کو یہ سمجھ آئے گی کہ لائن انٹیگرل کے لیے انضمام کی سمت اس اور induced tmf ساتھ کمی آتی جارہی ہے فلوکس کے درمیان انضمام کے رشتے کے راستے کے لیے ہے اور ہمیں بہت ضرورت ہے۔ ان صور

توں میں بھی صحیح علامات کے استعمال میں احتیاط برتیں، مثال کے طور پر اگر میرے پاس اس طرح کا سرکٹ ہو

تو میں فرض کرتا ہوں کہ میرے پاس یہاں مقناطیس ہے جس میں مقناطیسی فیلڈ لائنیں اس طرح آرہی ہیں

یہ تھیلے کا آؤٹ پٹ ہے اب اگر میں مقناطیس کو اس کنڈلی کی طرف gnet کا شمالی قطب ہے ma تو ٹھیک ہے اس میں مقناطیس ہے آہ یہ بڑھاتا ہوں

تو اب یاد رکھیں اگر میں اپنے علاقوں کی وضاحت کرتا ہوں

d وقت کے ساتھ phi b صفر مقناطیس سے زیادہ ہے کوائل کی طرف بڑھنے کا مطلب ہے phi b integral b dot da تو اس طرح phi by dt بڑھتا ہے صفر سے بڑا

ہے صفر سے کم ہے d phi by dt جو مائنس emf تو

تو اگر یہ میرا راستہ ہے اور میں یہاں اپنے علاقے کی اس طرح تعریف کرتا ہوں اور میرا انضمام کا راستہ اس انٹیگرل کے لیے یہی ہونا چاہیے تھا اور یہ صفر سے کم ہے معذرت انضمام کا راستہ دوسری زمین کی طرح ہونا چاہیے کیونکہ رقبہ نیچے کی طرف اشارہ کر رہا ہے اس لیے انضمام کا راستہ اس طرح کا ہونا چاہیے اس لیے حوصلہ افزائی کرنٹ اس طرح ہو گا جب مقناطیس کنڈلی کی طرف سرکٹ کی طرف جائے گا تو یہ اس میں کرنٹ کو دلا دے گا۔ سمت اور جیسا کہ آپ یہ سمجھ سکتے ہیں کہ وہ حوصلہ افزائی کرنٹ کوائل کے ذریعے مقناطیسی بہاؤ میں

اضافے کی مخالفت کرنے کی کوشش کر رہا ہے، براہ کرم باقی حالات پر کام کریں، میں اسے آپ کے لیے ایک مسئلہ کے طور پر چھوڑتا ہوں کہ اگر میرے پاس ایک ہی کوائل ایک ہی کوائل ہوتی
تو کیا ہوتا یہاں قطب شمالی قطب جنوبی اور مقناطیس اس طرح حرکت کر رہا ہے اور اگر میرے پاس قطب جنوبی قطب شمالی قطب مقناطیسی اس طرح حرکت کرتا ہے اور پھر قطب جنوبی قطب شمالی مائیکروفون براہ کرم حوصلہ افزائی کرنٹ کی سمت تلاش کریں کا حساب لگائیں کہ بہاؤ انضمام کے راستے کی سمت کا انتخاب کریں۔ انضمام میں آپ کے پاس بہاؤ کا حساب ہوتا ہے اور وہاں سے آپ حوصلہ افزائی شدہ دھاروں کی اور سطح کے emf سمت معلوم کرسکتے ہیں لہذا براہ کرم اس مسئلے کو سمجھنے کے لیے بہت ہی دلچسپ مسئلہ دیکھیں اور اس سے آپ کو انضمام کے راستے کے درمیان تعلق کو سمجھ آئے گا۔ مجھے انضمام کے لیے استعمال کرنا چاہیے اور مجھے دوبارہ اشارہ کرنا چاہیے کہ سطح کو ہموار سطح کی ضرورت نہیں ہے جب تک کہ انضمام کا راستہ سطح کی حد ہے جو ٹھیک ہے اس لیے میں یہاں رک جاؤں گا اور اگلی کلاس میں ہم بحث جاری رکھیں گے۔ برقی مقناطیسی انڈکشن کی اور ہم کچھ مثالوں پر غور کریں گے اور میں آپ کو دکھاؤں گا کہ سرکٹس میں کرنٹ لگانے کے لیے کس قسم کے فیلڈز داخل کیے جاتے ہیں بہت بہت شکریہ تم

Prutor@IITK