आप सभी को सुप्रभात आज हम एक बहुत ही महत्वपूर्ण विषय शुरू करेंगे जो विद्युत चुम्बकीय प्रेरण है अब तक हम वर्तमान गतिज कंडक्टरों के बीच वर्तमान गतिज कंडक्टर बलों द्वारा उत्पादित चुंबकीय क्षेत्रों का अध्ययन कर रहे हैं और इसी तरह याद रखें मैंने आपको एक प्रदर्शन दिखाया था जो

इसलिए क्रिश्चियन ऑयस्टर ने नौ अठारह बीस में यह दिखाने के लिए किया था कि धाराएं चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती हैं वर्तमान कैनी कंडक्टर चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करते हैं और फिर हमने सोलनॉइड द्वारा उत्पादित सीधे वर्तमान कंडक्टर चुंबकीय क्षेत्रों द्वारा उत्पादित एएच चुंबकीय क्षेत्रों का अध्ययन किया

और इसी तरह आज मैं क्या जा रहा हूं चर्चा करना इलेक्ट्रोमैग्नेटिक्स में एक बहुत ही महत्वपूर्ण विषय है और वह है इलेक्ट्रोमैग्नेटिक इंडक्शन

इसलिए जब यह दिखाया गया कि विद्युत धाराएँ चुंबकीय क्षेत्र बनाती हैं तो स्पष्ट प्रश्न यह उठता है कि क्या चुंबकीय क्षेत्र धाराएँ उत्पन्न कर सकता है क्या चुंबकीय क्षेत्र करंट उत्पन्न कर सकता है जिसका अर्थ है कि क्या मैं एक चुंबकीय का उपयोग कर सकता हूँ बहुत सारे करंट उत्पन्न करने के लिए क्षेत्र

कई वैज्ञानिकों द्वारा कंडक्टरों के चारों ओर बहुत मजबूत चुंबकीय क्षेत्र मैग्नेट लगाकर दूसरे कंडक्टर के पास कंडक्टर के माध्यम से करंट पास करके प्रयोग किए गए और 1831 में माइकल फैराडे ने दिखाने के लिए असाधारण प्रयोगों की एक श्रृंखला तक धाराओं को उत्पन्न करने में बहुत सफल परिणाम नहीं पाए।

कि करंट उत्पन्न करने के लिए मुझे एक बदलते चुंबकीय क्षेत्र की आवश्यकता है, कुछ बदलना चाहिए और उस परिवर्तन के परिणामस्वरूप एक विद्युत प्रवाह होगा, अब माइकल फैराडे एक बहुत प्रसिद्ध वैज्ञानिक ब्रिटिश वैज्ञानिक थे और उन्होंने इलेक्ट्रोमैग्नेटिक्स इलेक्ट्रोकैमिस्ट्री में महत्वपूर्ण योगदान दिया है और इसी तरह वह इस अवधि में रहते थे माइकल फैराडे सत्रह निन्यानबे से अठारह साठ सात

इसलिए उन्होंने इलेक्ट्रोमैग्नेटिक्स और इलेक्ट्रोकैमिस्ट्री में कुछ उत्कृष्ट प्रयोग किए , उन्होंने अध्ययन प्रतिचुंबकीय गुणों का भी परिचय दिया, वे एक उत्कृष्ट प्रयोगवादी थे और वास्तव में अल्बर्ट आइंस्टीन

के साथ एक अध्ययन कक्ष में माइकल फैराडे की एक तस्वीर थी।

सर आइजैक न्यूटन और जेम्स क्लार्क मैक्सवेल की तस्वीरें हम बाद में मैक्सवेल के समीकरणों के बारे में अध्ययन करेंगे लेकिन माइकल फैराडे इलेक्ट्रोमैग्नेटिक्स के विकास में एक बहुत ही महत्वपूर्ण वैज्ञानिक थे और आज मैं आपको जो दिखाने जा रहा हूं वह माइकल के समान कुछ प्रयोग हैं फैराडे ने उस समय चुंबकीय क्षेत्रों और धाराओं के बीच संबंध दिखाने के लिए किया था, हमने अब तक अध्ययन किया है कि धाराएं चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती हैं मैं अब आपको दिखाऊंगा कि चुंबकीय क्षेत्रों का उपयोग करके धाराएं उत्पन्न करना भी संभव है लेकिन कुछ स्थितियों में तो मैं आपको पहले दिखाता हूं सोलनॉइड जिसे मैंने तांबे के तार का एक टुकड़ा लेकर घाव किया है और यहाँ एक परिनालिका है और ये दो छोर हैं और आप यहाँ देख सकते हैं कि परिनालिका के चारों ओर घुमावदार हैं और जैसा कि आप जानते हैं कि यह सोलनॉइड एक चुंबकीय क्षेत्र बना सकता है

इसलिए यह एक सोलनॉइड है यहाँ एक और परिनालिका है जो एक छोटी परिनालिका है और जिसमें बड़ी संख्या में वाइंडिंग हैं और मैं आपको यह दिखाना चाहता हूँ कि यह सोलनॉइड चुंबकीय क्षेत्र का उत्पादन करेगा

इसलिए मैं यहां एक कंपास है जो एक कंपास है जो उत्पन्न करता है जिसमें उत्तरी और दक्षिणी ध्रुव होते हैं और मैं इस सोलनॉइड को बैटरी से जोड़ता हूं और आप तुरंत देख सकते हैं कि चुंबकीय कॉइल घूम रहा है तो यह विशेष सोलनॉइड चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करता है,

इसलिए यह अनिवार्य रूप से यह दिखाने के लिए एक प्रयोग है कि धाराएं चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती हैं अब मैं दिखाना चाहता हूं कि क्या चुंबकीय क्षेत्र अब धाराएं उत्पन्न कर सकते हैं इससे पहले कि मैं दिखाना चाहता हूं कि यहां दो स्थायी चुंबक हैं जो मेरे पास थे पहले के एक प्रयोग में दिखाया गया है कि ये दो स्थायी चुंबक बहुत मजबूत स्थायी चुंबक हैं और जैसा कि आप यहां देख सकते हैं कि सुई पर इसका बहुत मजबूत प्रभाव पड़ता है,

इसलिए यह एक नरम लोहे का टुकड़ा है जो नरम लोहे के टुकड़ों की एक बड़ी संख्या है और आह यह है यहां एक सिलेंडर में बड़ी संख्या में टुकड़े बनते हैं और इस विशेष टुकड़े को मैं एक चुंबक से जोड़ता हूं, जिस क्षण मैं यहां चुंबक डालता हूं , मा का चुंबकीय क्षेत्र जीनेट वास्तव में इसमें केंद्रित हो जाता है और यह नरम लोहे का टुकड़ा चुम्बकित हो जाता है और इसके साथ एक चुंबकीय क्षेत्र जुड़ा होता है,

इसलिए यह विशेष रूप से यह अब थोड़ा लंबा चुंबक बन रहा है,

इसलिए मैं यह देखना चाहता हूं कि क्या यह चुंबक इस संरचना द्वारा निर्मित चुंबकीय क्षेत्र कर सकता है इसके लिए अब विद्युत धाराएं उत्पन्न करें, इसके लिए मैंने यहां आपको एक गैल्वेनोमीटर दिखाया है जिसे आप यहां देख सकते हैं तीसरे भाग में एक गैल्वेनोमीटर है एक और सोलनॉइड है और यह सोलनॉइड गैल्वेनोमीटर से जुड़ा है

इसलिए यह सोलनॉइड का एक टर्मिनल है परिनालिका के एक अन्य टर्मिनल में परिनालिका में धारा का कोई स्रोत नहीं है और

इसलिए गैल्वेनोमीटर शून्य रीडिंग दिखा रहा है , गैल्वेनोमीटर धारा की दिशा के आधार पर दाईं या बाईं ओर शिफ्ट हो सकता है, वर्तमान की एक दिशा के लिए सुई शिफ्ट हो जाएगी धारा की विपरीत दिशा के लिए दाईं ओर सुई बाईं ओर शिफ्ट हो जाती है

इसलिए वर्तमान की दिशा के आधार पर सुई गैल्वेनोमीटर का ई दाईं ओर या बाईं ओर शिफ्ट हो जाएगा और

इसलिए अब हम इसकी जांच करेंगे

इसलिए यह चुंबकीय चुंबक अब मैं क्या करना चाहता हूं कि मैं इसे इस सोलनॉइड के अंदर रखना चाहता हूं ताकि यह चुंबकीय क्षेत्र सोलनॉइड से जुड़ा हो एक चुंबकीय क्षेत्र है जो परिनालिका से जुड़ा है

इसलिए अब आप देखते हैं कि परिनालिका के भीतर एक मजबूत चुंबक है, एक मजबूत चुंबकीय क्षेत्र है लेकिन यह कोई धारा उत्पन्न नहीं करता

है
इसलिए एक स्थिर चुंबकीय क्षेत्र कनेक्ट होता है जो एक सर्किट के चारों ओर एक कुंडल होता है इस कॉइल में कोई चुंबकीय क्षेत्र नहीं बनाता है अब मैं आपको जो दिखाना चाहता हूं वह यह है कि अगर मैं इस नरम लोहे के टुकड़े को खींचकर या धक्का देकर चुंबकीय क्षेत्र को बदल दूं तो मैं गैल्वेनोमीटर में एक करंट उत्पन्न करूंगा जो इसमें देखा जाएगा गैल्वेनोमीटर तो मैं जो करने जा रहा हूं वह निम्नलिखित है मैं नरम लोहे के टुकड़े को सोलनॉइड से बाहर निकालने जा रहा हूं या इसे धक्का दूंगा तो मैं क्या कर रहा हूं क्योंकि नरम से जुड़ा एक चुंबकीय क्षेत्र है लोहे का टुकड़ा जो एक चुंबक से जुड़ा होता है, इस नरम लोहे के टुकड़ों से जुड़ा एक चुंबकीय क्षेत्र होता है और जब मैं नरम लोहे के टुकड़े को खींचता हूं तो मैं सोलनॉइड द्वारा घेरे गए चुंबकीय क्षेत्र को बदल रहा होता हूं
इसलिए मैं चुंबकीय क्षेत्र को बदल रहा हूं चाहे मैं इसे खींचूं या धक्का दूं यह मैं एक चुंबकीय क्षेत्र को बढ़ा या घटा रहा हूं , जो कि सोलनॉइड से घिरा हुआ है ,
इसलिए यह माइकल फैराडे द्वारा किए गए कुछ प्रयोगों में से एक था,
इसलिए मैं आपको दिखाता हूं कि यहां में एएच करंट है गैल्वेनोमीटर अब आप देख सकते हैं कि मुझे सोलनॉइड से नरम अंत का टुकड़ा खींचने दें , आप देखते हैं कि सुई दाईं ओर स्थानांतरित हो गई है और जब मैं इसे बाहर खींच रहा था तो एक छोटी धारा उत्पन्न हुई थी,
इसलिए जब मैं नरम लोहे के टुकड़े को बाहर निकालता हूं सोलनॉइड मैं सोलनॉइड में चुंबकीय प्रवाह को बदल रहा हूं और चुंबकीय प्रवाह में परिवर्तन अब करंट उत्पन्न करता है कृपया ध्यान दें कि जब मैंने नरम लोहे के टुकड़े को सोलनॉइड से बाहर निकाला तो करंट उत्पन्न हुआ जहां सुई शून्य के दाईं ओर स्थानांतरित हो गई है, अब मैं वही प्रयोग करना चाहता हूं, लेकिन नरम लोहे के टुकड़े को सोलनॉइड में धकेलता हूं और यह देखने के लिए कि क्या होता है ठीक है अब मैं ठोस को धक्का देता हूं मुझे नरम रेखा को सोलनॉइड में धकेलता है आप यहां देख सकते हैं कि जब मैं नरम लोहे के टुकड़े को सोलनॉइड में धकेलता हूं तो उत्पन्न धारा बाईं ओर होती है,
इसलिए जब मैंने इसे बाहर निकाला तो उदाहरण के लिए मुझे इसे फिर से बाहर निकालने दें यदि मैं इसे सुई की शिफ्ट को दाईं ओर खींचता हूं और यदि मैं करता हूं नरम लोहे के टुकड़े को न हिलाएँ, कोई करंट नहीं है
इसलिए करंट तभी उत्पन्न हुआ जब मैं नरम लोहे के टुकड़े को हिला रहा था या जब मैं चुंबकीय क्षेत्र को बदल रहा था तो अब अगर मैं इसे यहाँ धकेलता हूँ तो करंट फिर से उत्पन्न होता है क्योंकि मैं आगे बढ़ रहा हूँ और वर्तमान अब उस धारा की दिशा के विपरीत है जो अब से पहले उत्पन्न हुई थी , मुझे इसे खींचने दें और इसे बहुत धीरे से धक्का दें यदि मैं इसे बहुत धीरे से बाहर निकालता हूं तो उत्पन्न होने वाली धारा की मात्रा बहुत कम है जैसा कि आप यहां देख सकते हैं कि सुई की शिफ्ट है दाहिनी ओर y थोड़ा बहुत कम करंट अगर मैं करंट को रोक देता हूं तो शून्य हो जाता है अगर मैं इसे धीमी गति से सोलनॉइड में ले जाता हूं तो बहुत कम मात्रा में करंट उत्पन्न होता है लेकिन यह बाईं ओर है
इसलिए यह थायरॉयड और करंट के विपरीत है
इसलिए ऐसा दिखता है वर्तमान उत्पन्न उस गति पर भी निर्भर करता है जिस पर मैं मैक को सॉफ्ट एनपीसी को आगे बढ़ा रहा हूं,
इसलिए यदि मैं इसे तेजी से ले जाता हूं तो यह काफी दाईं ओर चलता है अगर मैं इसे जल्दी से यहां ले जाता हूं तो यह बाईं ओर चला जाता है
इसलिए दो चीजें मैं देख रहा हूं कि वहां यदि चुंबकीय क्षेत्र स्थिर रहता है तो कोई धारा उत्पन्न नहीं
होती है यदि मैं चुंबक को नहीं हिलाता तो नरम लोहे के टुकड़े द्वारा उत्पादित चुंबकीय क्षेत्र स्थिर रहता है और उस स्थिति में कोई करंट उत्पन्न नहीं होता है यदि मैं नरम लोहे को खींचता हूं टुकड़ा मैं समय के एक समारोह के रूप में चुंबकीय क्षेत्र को बदल रहा हूं और जब तक मैं आगे बढ़ रहा हूं एक वर्तमान जनरेटर है और मैंने आपको यह भी दिखाया है कि वर्तमान उत्पन्न उस दर पर निर्भर करता है जिस पर मैं इसे खींच रहा हूं चूंकि उत्पन्न धारा चुंबकीय क्षेत्र के परिवर्तन की दर पर निर्भर करती है, अब हम इन दो समीकरणों को थोड़ी देर बाद मापेंगे लेकिन यह ध्यान रखना महत्वपूर्ण है कि सर्किट में उत्पन्न धारा चुंबकीय क्षेत्र के परिवर्तन की दर पर निर्भर करती है और दूसरा अवलोकन जो मैंने देखा है कि अगर मैं करंट खींच रहा हूं तो एक दिशा में है जब मैं लोहे के टुकड़े को धक्का दे रहा हूं तो करंट विपरीत दिशा में है
इसलिए यह सर्किट में करंट की दिशा पर भी निर्भर करता है कि चुंबकीय क्षेत्र बढ़ रहा है या नहीं समय के साथ या समय के साथ घटते हुए हम इसे फिर से मापेंगे और इसे समझेंगे तो मुझे एक बार फिर से दोहराना है कि मेरा सोलनॉइड यहां गैल्वेनोमीटर है ii इसे खींचो और यह दाईं ओर चला जाता है और अगर मैं इसे खींचना बंद कर देता हूं तो कोई गति नहीं होती है इसे धक्का दें यह फिर से बाईं ओर चला जाता है जब तक मैं इसे धक्का दे रहा हूं तो यह चल रहा है अगर कोई करंट है लेकिन फिर यह शून्य पर आ जाता है
इसलिए अगर मैं इसे बहुत धीरे से चलाता हूं तो कुछ करंट उत्पन्न होता है लेकिन यहां दाईं ओर तेज गति की तुलना में बहुत कम करंट उत्पन्न होता है और अगर मैं बाईं ओर जाता हूं तो यह एक छोटा करंट उत्पन्न होता है यदि मैं बहुत धीमी गति से चलता हूं तो शायद ही कोई करंट जनरेटर हो
इसलिए चुंबकीय क्षेत्र के परिवर्तन की दर करंट की मात्रा तय करती है उत्पन्न
इसलिए कि अब एक प्रयोग है, मुझे उसी के साथ एक और प्रयोग करने दें ,
इसलिए मैंने यहां जो किया है वह मैंने चुंबकीय को स्थानांतरित कर दिया है मैंने चुंबकीय नरम लोहे के टुकड़े को सोलनॉइड के साथ स्थानांतरित कर दिया है अब मुझे लोहे के टुकड़े को ठीक करने दें और सोलनॉइड को स्थानांतरित करें यदि मैं सोलनॉइड को बाईं ओर ले जाता हूं मैं नहीं हूं मैं इस लोहे के टुकड़े को नहीं ले जा रहा हूं, लेकिन मैं सोलनॉइड को स्थानांतरित कर रहा हूं अगर मैं सोलनॉइड को बाईं ओर ले जाता हूं तो करंट उत्पन्न होता है अगर मैं इसे फिर से दाईं ओर ले जाता हूं तो आप देखते हैं कि क्या मैं इसे इस तरह ले जाएं, दाईं ओर एक करंट है अगर मैं इसे इस तरह से हिलाता हूं तो यह बाईं ओर की धारा बहुत दिलचस्प है कि एक ही तरह का करंट उत्पन्न होता है चाहे मैं चुंबक के संबंध में घूमूं या नहीं चुंबक के संबंध में परिनालिका या परिनालिका यह एक बहुत ही महत्वपूर्ण अवधारणा है कि क्या चुंबक कुंडल के संबंध में घूम रहा है या कुंडल अपेक्षित चुंबक के साथ घूम रहा है मैं कुंडल में एक धारा उत्पन्न कर रहा हूं

इसलिए मैं आपको यहां फिर से दिखाता हूं
इसलिए मैं सोलनॉइड को बाईं ओर ले जाता हूं और एक करंट उत्पन्न होता है यदि मैं सोलनॉइड को दूसरी तरफ ले जाता हूं तो विपरीत धारा बिल्कुल वैसी ही उत्पन्न होती है जब मैं कॉइल के बजाय चुंबक को हिलाता हूं तो यह दूसरा होता है बहुत ही महत्वपूर्ण अवलोकन उत्पन्न धारा की मात्रा केवल चुंबक और कुंडल के बीच सापेक्ष गति पर निर्भर करती है जो अब एक बहुत ही महत्वपूर्ण विचार है अब मुझे एक और प्रयोग करने दें जो उस समय माइकल फैराडे ने किया था
इसलिए मैं स्थायी चुंबक को हटा देता हूं और मैं लेता हूं एक और परिनालिका यहाँ एक और परिनालिका है जिसे मैं ले रहा हूँ मैं सोलनॉइड लेता हूँ जिसमें यहाँ दो तार हैं और मैं इस नरम हाथ के चारों ओर परिनालिका रखता हूँ टुकड़ा तो मैं आपको याद दिला दूं कि अगर मैं इसे एक वर्तमान स्रोत से जोड़ता हूं, अगर मैं सोलनॉइड को एक वर्तमान स्रोत से जोड़ता हूं,
तो वर्तमान स्रोत इस छोटे सोलेनोइड के माध्यम से प्रवाहित होगा कि छोटा सोलेनोइड फिर एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करेगा जो चुंबकीय क्षेत्र होगा फिर दूसरे सोलनॉइड से गुजरें और फिर मैं आपको दिखाऊंगा कि मैं जांच करूंगा कि क्या दूसरी कॉइल में कोई चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है या नहीं, इसके लिए मैं एक बैटरी लेता हूं यह एक बैटरी है यहां नौ वोल्ट की बैटरी है
इसलिए मैं इसे कनेक्ट करता हूं यहाँ पहले सोलनॉइड में से एक के लिए सोलनॉइड है, तो आप देखते हैं कि जब मैं कनेक्ट करता हूं तो एक आंदोलन होता है जब मैं डिस्कनेक्ट करता हूं तो एक आंदोलन होता है, लेकिन जब कोई नहीं होता है तो उदाहरण के लिए निरंतर करंट होता है, मैं लगातार करंट पास कर रहा हूं कोई करंट नहीं है सेकंड में दूसरे सोलनॉइड में दूसरे ट्रांसफॉर्म में अगर मैं डिस्कनेक्ट करता हूं तो एएच में एक करंट होता है जो गैल्वेनोमीटर से जुड़ा होता है अगर मैं फिर से कनेक्ट करता हूं ई सोलनॉइड में उत्पन्न एक धारा है यदि मैं डिस्कनेक्ट करता हूं तो एक करंट होता है
इसलिए मुझे सोलेनोइड में करंट उत्पन्न करने के लिए चुंबक की आवश्यकता नहीं होती है सोलेनोइड में एक करंट जो सोलनॉइड से होकर गुजर रहा है एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करता है जो चुंबकीय क्षेत्र है पासिंग सोलनॉइड द्वारा घिरा हुआ है जो गैल्वेनोमीटर से जुड़ा हुआ है,
इसलिए जब मैं इस पहले सोलनॉइड को बैटरी स्रोत से जोड़ता हूं तो मैं सोलनॉइड के माध्यम से एक करंट पास करता हूं और वह करंट एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करता है और केवल आप यहां देख सकते हैं कि करंट तभी है जब मैं कनेक्शन के बिंदु पर कनेक्ट करें या जब मैं डिस्कनेक्ट करता हूं यदि कॉइल के माध्यम से निरंतर प्रवाह होता है तो गैल्वेनोमीटर में कोई करंट उत्पन्न नहीं होता है जैसा कि आप यहां देख सकते हैं कि पल मैं डिस्कनेक्ट करता हूं, एक प्रतिबिंब क्षण है जिसे मैं कनेक्ट करता हूं इसमें एक विक्षेपण होता है पहले मामले में चुंबकीय क्षेत्र एक स्थायी चुंबक द्वारा एक स्थायी चुंबक द्वारा निर्मित किया गया था और इस नरम रेखा के टुकड़े के माध्यम से चाहे जो भी हो ई क्या मैं चुंबक के संबंध में चुंबक को घुमाता हूं या चुंबक के संबंध में कुंडली में उत्पन्न एक प्रेरित धारा देख रहा हूं , दूसरी बात यह है कि प्रेरित धारा की दिशा इस बात पर निर्भर करती है कि चुंबकीय क्षेत्र समय के साथ बढ़ रहा है या घट रहा है समय के साथ फिर मैंने एक प्रयोग किया जिसमें मेरे पास एक सोलनॉइड है जिसमें मैं इस सोलनॉइड को पास करता हूं, वे इस सोलनॉइड को काटते हैं जब मैं करंट पास करता हूं तो चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है जो चुंबकीय क्षेत्र इस सोलनॉइड से होकर गुजरता है और जब मैं एक बैटरी कनेक्ट करता हूं इस सोलनॉइड में मैं इस सोलनॉइड द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र को बदल रहा हूं और चुंबकीय क्षेत्र में परिवर्तन सोलनॉइड में एक करंट को प्रेरित करता है यदि मैं फिर से डिस्कनेक्ट करता हूं तो चुंबकीय क्षेत्र अधिकतम से शून्य हो जाता है उस प्रक्रिया में मैं फिर से सोलेनोइड में एक करंट उत्पन्न करता हूं दो मामलों में धारा की दिशा एक दूसरे के विपरीत है यह एक बहुत ही महत्वपूर्ण विचार है जिसे हमें जानना चाहिए ताकि आप देख सकें यहां एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है चाहे मैं चुंबक को कुंडल के संबंध में ले जाऊं या मैं चुंबक के संबंध में कुंडल को स्थानांतरित करूं या मेरे पास एक और कुंडल है जो एक चुंबकीय क्षेत्र का उत्पादन कर रहा है और मैं उस दूसरे अन्य कुंडल में वर्तमान को बदल देता हूं ताकि सभी ये परिनालिका में एक धारा उत्पन्न कर रहे हैं और उस धारा को एक प्रेरित धारा कहा जाता है और जब भी चुंबकीय क्षेत्र में परिवर्तन होता है तो वह प्रेरित धारा दिखाई देती है,
इसलिए जब मैं चुंबक को परिनालिका के अंदर ले जाता हूं तो मैं परिनालिका के माध्यम से चुंबकीय क्षेत्र को बदल रहा हूं और जब मैं सोलनॉइड को स्थानांतरित करता हूं और चुंबक को ठीक करता हूं तो यह करंट को प्रेरित करता है मैं सोलनॉइड के माध्यम से चुंबकीय क्षेत्र को बदल रहा हूं जो करंट को भी प्रेरित करता है मैं इस कॉइल के पास एक और कॉइल लगाता हूं और इस कॉइल में करंट को पीछे की तरफ बदल देता हूं और मैं बदल देता हूं।
कॉइल से गुजरने वाली करंट जो इस कॉइल से गुजरने वाले चुंबकीय क्षेत्र को बदल देती है जिसमें मैं करंट को माप रहा हूं और जो करंट को प्रेरित करता है ये कुछ अवलोकन थे जो माइकल फैराडे ने अठारह इकतीस में किए और कौन सा आह जिसने विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के पूरे क्षेत्र को खोल दिया और जो आज आधुनिक मशीनरी का एक बहुत ही महत्वपूर्ण हिस्सा है जिसमें ट्रांसफॉर्मर जेनरेटर आदि शामिल हैं, जो सभी के सिद्धांत पर काम कर रहे हैं विद्युत चुम्बकीय प्रेरण
इसलिए एक वर्तमान एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करता है एक निरंतर चुंबकीय क्षेत्र एक वर्तमान उत्पन्न नहीं करता है एक बदलते चुंबकीय क्षेत्र एक वर्तमान उत्पन्न कर रहा है और इसे फैराडे का प्रेरण का नियम कहा जाता है और हम समानांतर फैराडे के प्रेरण के नियमों के पीछे गणितीय सिद्धांतों पर चर्चा करेंगे।
तो मैंने क्या दिखाया है कि एक कॉइल के पास एक चुंबक को घुमाने से कॉइल में करंट उत्पन्न होता है जो कॉइल को चुंबक के सामने घुमाता है यह कॉइल में करंट उत्पन्न करता है करंट की दिशा
मूवमेंट पर निर्भर करती है कि वह किस ओर या दूर की ओर है।
पास में एक और कॉइल और
उस कॉइल के माध्यम से करंट बदलने से a .
उत्पन्न होता है वर्तमान

इसलिए ये सभी अवलोकन अनिवार्य रूप से हमारे द्वारा किए गए प्रयोगात्मक प्रयोग से बाहर आ रहे थे,
इसलिए हम इस सब को मापेंगे जिसे प्रेरण के फैराडे कानून कहा जाता है जो विद्युत चुम्बकीय का एक बहुत ही महत्वपूर्ण हिस्सा है ठीक है अब मैं आपको चुंबकीय का एक और दिलचस्प प्रयोग दिखाना चाहता हूं उत्तोलन जिसमें मैं आपको दिखाऊंगा कि चुंबकीय बलों का उपयोग करके हम एक वस्तु को निलंबित कर सकते हैं और इनमें से कुछ सिद्धांत आज चुंबकीय चुंबकीय उत्तोलन ट्रेनों में उपयोग किए जाते हैं,
इसलिए मैं आपको एक और प्रयोग दिखाना चाहता हूं जिसमें मैं चुंबकीय क्षेत्र की एक और संपत्ति का उपयोग करूंगा और एक अन्य वस्तु को उत्तोलन करने के लिए मैग प्रेरित धाराएँ हाँ अब मुझे दूसरे सर्किट से जोड़ने दें,
इसलिए मैं आपको कुछ बहुत ही दिलचस्प प्रयोग दिखाना चाहता हूँ आह जो एक प्रयोग है जो दिखाता है कि चुंबकीय प्रभाव कैसे उत्तोलन को जन्म दे सकता है
इसलिए यह एक वेरिएक है जो वास्तव में आह घट जाती है 220 वोल्ट जो मेन लाइन पर किसी भी वोल्ट पर आ रहा है जिसे मैं इस नॉब को घुमाकर चाहता हूं फिर यह पहले की तरह एक ही सोलनॉइड से जुड़ा है और अंदर एक नरम लोहा है और वह नरम लोहे का टुकड़ा वास्तव में चुंबकीय क्षेत्र को केंद्रित कर रहा है और जैसा कि हमने पहले देखा है कि चुंबकीय क्षेत्र की उपस्थिति के कारण परिनालिका के अंदर बहुत मजबूत हो सकता है नरम हाथ का टुकड़ा क्योंकि नरम लोहा चुम्बकित हो जाता है और वह चुम्बकीय पदार्थ अपने स्वयं के चुंबकीय क्षेत्र का उत्पादन करता है जो वर्तमान द्वारा उत्पादित चुंबकीय क्षेत्र में जुड़ जाता है और जिसके परिणामस्वरूप एक बहुत ही मजबूत चुंबकीय क्षेत्र होता है
इसलिए मुझे सोलनॉइड के अंदर एक मजबूत चुंबकीय क्षेत्र चाहिए और मैंने यहाँ एल्युमिनियम का एक टुकड़ा रखा है, एक एल्युमिनियम का टुकड़ा आह नहीं, कृपया याद रखें कि एल्युमीनियम गैर चुंबकीय है, यह चुम्बकों की ओर आकर्षित नहीं होता है क्योंकि आप यहाँ देख सकते हैं कि यह एक चुंबक की ओर आकर्षित नहीं हो रहा है , यह गैर चुंबकीय है और
इसलिए यह है एक एल्यूमीनियम का टुकड़ा और मैं इसे इस नरम अंत के टुकड़े के अंदर रखने जा रहा हूं, अब मैं जो करने जा रहा हूं वह निम्नलिखित है
इसलिए मुझे समझाएं कि मैं हूं ऐसा करने के लिए यह अभी बहुत ही वैरिएक से जुड़ा हुआ है, अभी वैरिएक में शून्य वोल्टेज है,
इसलिए सोलनॉइड से कोई करंट नहीं गुजर रहा है और मैंने इसे एक प्रतिरोध के माध्यम से यहां सिर्फ यह सुनिश्चित करने के लिए जोड़ा है कि मेरा वर्तमान पर नियंत्रण है सोलनॉइड से गुजर रहा है तो अब मैं क्या करने जा रहा हूं कि मैं सोलनॉइड में ठोस में करंट को धीरे-धीरे बढ़ाने जा रहा हूं और जैसे-जैसे मैं करंट बढ़ाता हूं चुंबकीय क्षेत्र बढ़ता है और कृपया उस करंट को याद रखें जो वेरिएक से होकर गुजर रहा है यह एक प्रत्यावर्ती धारा है जो समय के साथ बदल रही है और प्रति सेकंड 50 बार की दर से बदल रही है और यह 50 हर्ट्ज़ करंट है
इसलिए करंट लगातार समय के साथ बदल रहा है जिसका अर्थ है कि सोलेनोइड द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र समय के साथ बदल रहा है 50 हर्ट्ज़ पर और
इसलिए इसके द्वारा देखे जाने वाले चुंबकीय चुंबकीय क्षेत्र से गुजरने वाला प्रवाह समय के साथ उस दर से बदल रहा है जिस पर करंट बदल रहा है एच समय जैसा कि हमने पहले के प्रदर्शनों में देखा है कि एक बदलते चुंबकीय क्षेत्र एक सामग्री में एक करंट को प्रेरित करता है और
इसलिए क्या होगा जब मैं अपना करंट यहां बदलूंगा तो मैं इस एल्युमिनियम पीस में करंट को प्रेरित करूंगा और हम देखेंगे कि क्या होता है अब मैं सोलनॉइड में ठोस में आह ठोस में करंट बढ़ाना शुरू करता हूं और मैंने यहां एक स्क्रीन लगाई है जो बहुत दिखाई दे रही है
इसलिए अब मैं यहां अपना करंट बढ़ाना शुरू करता हूं और आप यहां देख सकते हैं कि एल्यूमीनियम की अंगूठी तैर रही है हवा में यह सोलनॉइड और एल्युमिनियम के टुकड़े के बीच चुंबकीय प्रतिकर्षण के कारण तैरता है, अब मुझे करंट कम करने देता है क्योंकि मैं अपना करंट कम करता हूं तो टुकड़ा मूल स्थिति में वापस आ जाता है अगर मैं अपना करंट यहां फिर से बढ़ाता हूं तो एल्युमिनियम का कोइ एल्युमिनियम का टुकड़ा खुद ही उठ जाता है और मैं इसे यहां धाराओं को प्रेरित करके चुंबक को बदलकर यहां काफी ऊंचाई तक बढ़ा सकता हूं,
इसलिए वास्तव में क्या हो रहा है कि सोलनॉइड के माध्यम से वर्तमान समय के साथ बदल रहा है कि चांगी सोलेनोइड में एनजी करंट इस नरम लोहे के टुकड़े से गुजरने वाले चुंबकीय क्षेत्र को बदल देता है, बदलते चुंबकीय क्षेत्र जो इस एल्यूमीनियम के माध्यम से बदल रहा है अब रिंग रिंग में एक करंट उत्पन्न कर रहा है, इन्हें एड़ी धाराएं कहा जाता है, वे धाराएं एक दिशा में हैं ताकि विरोध किया जा सके परिवर्तन जैसा कि हम चर्चा करेंगे और
इसलिए परिनालिका और एल्युमीनियम से गुजरने वाली धारा के बीच एक प्रतिकर्षण होता है जिससे एक प्रतिकर्षण और एक उत्तोलन होता है
इसलिए इसे चुंबकीय उत्तोलन कहा जाता है जैसा कि आप यहां देख सकते हैं कि आपके पास एक लोहे का टुकड़ा ऊपर तैर रहा हो सकता है सोलनॉइड बस एक दोलनशील चुंबकीय क्षेत्र होने के कारण यह एक बहुत ही दिलचस्प प्रदर्शन है कि कैसे बदलते चुंबकीय क्षेत्र का उपयोग वस्तुओं को ऊपर उठाने के लिए किया जा सकता है जिसे हम उत्तोलन चुंबकीय उत्तोलन कहते हैं, जिसका अर्थ है कि आप केवल चुंबकीय का उपयोग करके सतह से ऊपर की वस्तुओं को उठा सकते हैं।
क्षेत्रों तो अब हम कुछ चर्चा पर आगे बढ़ेंगे और यह समझने की कोशिश करेंगे कि वास्तव में के मामले में क्या हो रहा है भौतिकी के संदर्भ में वास्तव में क्या हो रहा है , कुछ समीकरण लिखेंगे और जो हम देख रहे हैं उसके पीछे गणितीय संरचना पर चर्चा करने का प्रयास करेंगे, इसलिए मुझे अब फिर से याद करना चाहिए,
इसलिए यह 1831 में था माइकल फैराडे ने चुंबकीय प्रेरण दिखाने के लिए इस प्रयोग का प्रदर्शन किया तो हमने जो देखा है वह निम्नलिखित है यदि मेरे पास दो कॉइल हैं, उदाहरण के लिए यहां एक कॉइल और दूसरा कॉइल यहां है तो यह कॉइल बंद है और अगर मैं
कॉइल में इस कॉइल में करंट चेंजिंग करंट को बदल देता हूं जिसे हम कहते हैं कि कॉइल एक इंड्यूस है।
कॉइल बी में करंट है,

इसलिए अगर मैं इस कॉइल कॉइल के माध्यम से करंट को बदलता हूं तो यह एक चुंबकीय क्षेत्र पैदा करता है जो सर्किट पर बदल रहा है और इस कॉइल में करंट जनरेटर है चलो चलते हैं मैं इसे कॉइल बी कहता हूं अगर मैं इस सापेक्ष को भी एक दूसरे के सापेक्ष ले जाएँ या तो कॉइल a को कॉइल b की ओर ले जाएँ या कॉइल b को कॉइल a की ओर ले जाएँ, कॉइल a द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र के कारण कॉइल b में फिर से प्रेरित धाराएँ होंगी।

मैंने यह भी दिखाया कि अगर मेरे पास एक कॉइल है और अगर मैं एक चुंबक लाता हूं तो या तो मैं चुंबक को इस तरह से हिलाता हूं या इस तरह से प्रेरित धारा होती है

इसलिए इस कॉइल में करंट प्रेरित हो जाता है चाहे मैं चुंबक को कॉइल की ओर ले जाऊं या दूर से कॉइल और मैंने आपको दिखाया कि यहां उत्पन्न करंट की मात्रा उस दर पर निर्भर करती है जिस पर मैं आगे बढ़ रहा हूं यदि मैं तेजी से आगे बढ़ता हूं तो मैं अधिक करंट उत्पन्न करता हूं यदि मैं धीमी गति से चलता हूं तो मैं कम करंट उत्पन्न करता हूं जो मैंने यहां नहीं दिखाया एक और दिलचस्प हिस्सा है

इसलिए यदि मैं उदाहरण के लिए एक समान चुंबकीय क्षेत्र वाले क्षेत्र को पृष्ठ में नीचे की ओर इंगित करते हुए लें, जैसा कि मैं यहां प्लॉट कर रहा हूं और यदि मैं उदाहरण के लिए इस तरह के कंडक्टर को लेता हूं और यदि मैं यहां एक और कंडक्टर रखता हूं तो इस स्थान में एक समान चुंबकीय क्षेत्र है और यदि मैं चलता हूं यह कंडक्टर तो यह कंडक्टर यह अब एक सर्किट है और अगर मैं इस कंडक्टर को स्थानांतरित करता हूं तो मैं सर्किट के क्षेत्र को बदल रहा हूं जब मैं ऐसा करता हूं तो मुझे लगता है कि वर्तमान प्रेरित इंटेक सर्किट है,

इसलिए यदि मैं इसे तेजी से आगे बढ़ाता हूं करंट ज्यादा होता है अगर मैं इसे धीरे-धीरे घुमाता हूं तो करंट कम होता है

इसलिए ऐसी कई स्थितियाँ होती हैं जिनमें करंट एक कॉइल में प्रेरित हो जाता है और इन सभी टिप्पणियों ने हमें फैराडे के इंडक्शन के नियम के रूप में जाना है, अब एक चीज जो महत्वपूर्ण है और हमें चाहिए समझने के लिए निम्नलिखित है कि मान लीजिए कि मेरे पास एक है जो मैंने आपको दिखाया है यदि मेरे पास एक चुंबक है और यदि मेरे पास एक कुंडल है तो क्या मैं चुंबक को कुंडल की ओर ले जाता हूं या कुंडल चुंबक की ओर मैंने आपको दिखाया कि प्रेरित धारा है

इसलिए मैं इसे ठीक करता हूं कॉइल यहाँ चुंबक को ले जाता है मैं करंट का उपयोग करूंगा यदि मैं चुंबक को आगे और पीछे ले जाऊं तो मैं चुंबक को ठीक कर दूं अगर मैं कॉइल को पीछे की ओर ले जाऊं तो मेरे पास इस करंट में समान प्रेरित धारा है चाहे मैं इसे स्थानांतरित करूं या इसे स्थानांतरित करूं, मैं समान उत्पन्न करता हूं कुंडल में प्रेरित धारा और

इसलिए यह केवल कुंडल और चुंबक के बीच सापेक्ष गति पर निर्भर करता है,

लेकिन यहां देखें कि एक मामले में इस प्रेरित धारा के लिए भौतिक स्पष्टीकरण क्या है जिसमें मैंने चुंबक तय किया है लेकिन कुंडल चुंबक की ओर बढ़ रहा है उदाहरण के लिए यदि मैं चुंबक को ठीक करता हूं और कुंडल को चुंबक की ओर ले जाता हूं तो यहां सर्किट में मौजूद मैग को उदाहरण के लिए मुझे इस तरह से एक सर्किट लेने दें तो यह उदाहरण के लिए एक सर्किट है

इसलिए अगर मेरे पास एक चुंबक पर एक सर्किट है अगर मैं चलता हूं तो मैंने आपको दिखाया कि अगर मैं चुंबक को सर्किट की ओर ले जाता हूं तो मैं चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करता हूं क्षमा करें मैं सर्किट में एक करंट उत्पन्न करता हूं अगर मैं सर्किट को चुंबकीय चुंबक की ओर ले जाता हूं तो मैं भी उत्पन्न करता हूं सर्किट में एक ही करंट अब मुझे यह समझने की कोशिश करें कि जब मैं इस सर्किट को चुंबक की ओर ले जाता हूं तो करंट क्यों उत्पन्न होता है

अब यहां देखें इस सर्किट में इलेक्ट्रॉन मुक्त इलेक्ट्रॉन कंडक्टर होते हैं,

इसलिए जब मैं इस कॉइल को चुंबक की ओर ले जाता हूं तो इलेक्ट्रॉनों में तार में वेग मिलता है इस दिशा में चुंबक द्वारा उत्पन्न एक चुंबकीय क्षेत्र होता है और हम जानते हैं कि चुंबकीय क्षेत्र द्वारा उत्पन्न इलेक्ट्रॉनों पर एक लॉरेंस बल कार्य करता है चुंबक द्वारा d को कंडक्टर में इलेक्ट्रॉनों पर अभिनय के रूप में कार्य किया जाता है जो कि जब मैं कुंडल को स्थानांतरित करता हूं

और वह बल मैं आपको दिखाता हूं कि इस कुंडल में एक धारा सरल लॉरेंस बल है तो इलेक्ट्रॉनों पर अभिनय करने वाला एक लोरेंट्ज़ बल है इस कॉइल में और उस लोरेंत्ज़ बल के परिणामस्वरूप कॉइल में करंट आ जाता है ,

इसलिए जब मैं सर्किट को चुंबक की ओर या चुंबक से दूर ले जाता हूं तो मुझे प्रेरित धाराओं के लिए एक स्पष्टीकरण मिल सकता है, तो क्या होगा यदि मैं अब चुंबक को स्थानांतरित करता हूं जब मैं चुंबक को घुमाता हूं तो कंडक्टर में इलेक्ट्रॉन नहीं चल रहे होते हैं और मैं अभी भी कॉइल में उसी करंट को प्रेरित करता हूं यह एक पूरी तरह से अलग व्याख्या है यहां लोरेंट्ज़ बल के साथ कोई स्पष्टीकरण नहीं है क्योंकि इलेक्ट्रॉन हैं मैं कंडक्टर को नहीं हिला रहा हूं मैं आगे बढ़ रहा हूं चुंबक

इसलिए जैसे ही मैं चुंबक को स्थानांतरित करता हूं, मैं इलेक्ट्रॉनों पर अभिनय करने वाले चुंबकीय क्षेत्र को बदल रहा हूं और अगर मुझे लगता है कि कोई करंट नहीं है तो कोई इलेक्ट्रॉन गति नहीं है, तो जाहिर है कि इसके लिए कोई विचरण नहीं है सीई लेकिन फिर भी एक प्रेरित धारा है और यह फैराडे के प्रेरण के नियमों की सुंदरता है यह केवल चुंबक और कुंडल के बीच सापेक्ष गति पर निर्भर करता है और दूसरे मामले में जब मैं चुंबक को कुंडल की ओर ले जाता हूं तो वास्तव में बदलते चुंबकीय क्षेत्र को प्रेरित करता है एक विद्युत क्षेत्र और वह विद्युत क्षेत्र परिपथ में एक धारा उत्पन्न करता है, कृपया याद रखें कि लोरेंट्ज़ बल v क्रॉस बी बल के कारण या विद्युत क्षेत्र के कारण चुंबकीय क्षेत्र होने पर आवेश गति करेंगे,

इसलिए यदि मैं चुंबक को स्थानांतरित करता हूँ तो कोई लोरेंट्ज़ बल नहीं है लेकिन बदलते चुंबकीय क्षेत्र द्वारा उत्पन्न विद्युत क्षेत्र के कारण एक बल है जो कि प्रेरण का एक फैराडे कानून है,

इसलिए बहुत ही महत्वपूर्ण कानून जिस पर हम चर्चा करेंगे, मुझे प्रेरण के उचित सौदे को लिखने दें, तो मुझे आह जैसे पथ पर विचार करें इसके लिए मुझे पहले चुंबकीय प्रवाह को परिभाषित करना चाहिए याद रखें कि इलेक्ट्रोस्टैटिक्स में हम गॉस के नियम पर चर्चा कर रहे थे और उस समय हमने इलेक्ट्रो इलेक्ट्रिक फ्लक्स को परिभाषित किया था इलेक्ट्रोस्टैटिक फ्लक्स और इसका उपयोग गॉस के नियम को परिभाषित करने के

लिए किया गया था, इसी तरह हम एक चुंबकीय प्रवाह को परिभाषित कर सकते हैं,
इसलिए यदि बी चुंबकीय क्षेत्र है तो हम परिभाषित करते हैं कि चुंबकीय प्रवाह इंटीग्रल के बराबर है बी डॉट दा सतह पर एस एक सतह है याद रखें ई डॉट दा था विद्युत प्रवाह और हमने इलेक्ट्रोस्टैटिक फ्लक्स के संदर्भ में गॉस के नियम को परिभाषित किया था, यहां हम चुंबकीय चुंबकीय प्रवाह को परिभाषित करते हैं जो कि अभिन्न बी डॉट दा है अब याद रखें कि हमने यह भी दिखाया था कि
यदि आप बी डॉट दा को ए पर एकीकृत करते हैं तो इंटीग्रल बी डॉट डी शून्य के बराबर होता है।
बंद सतह आपको शून्य मिलती है क्योंकि कोई चुंबकीय मोनोपोल नहीं हैं चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं बंद लूप बनाती हैं
इसलिए करीबी सतह पर इंटीग्रल बी डॉट दा शून्य है, लेकिन कृपया याद रखें कि यह एक बंद सतह नहीं है यह एक खुली सतह है
इसलिए यह इस तरह की सतह हो सकती है
इसलिए उदाहरण के लिए यदि यह मेरी आह है तो यह एक रेखा है यह उदाहरण सर्किट के लिए उह खेद है और यह सतह की सतह हो सकती है जो यहां सतह पर है
इसलिए यह एस हो सकता है urface
इसलिए मैं b dot da को फ्लक्स के रूप में परिभाषित करता हूं यह फ्लक्स है
इसलिए फैराडे के नियम के अनुसार चुंबकीय प्रवाह को बदलना एक इलेक्ट्रोमोटिव बल ईएमएफ को प्रेरित करता है
जब हम एएच सर्किट पर चर्चा कर रहे थे तो आपने इलेक्ट्रोमोटिव बल का अध्ययन किया होगा,
इसलिए फैराडे के नियम के अनुसार कोई भी बदलते चुंबकीय प्लस फ्लक्स होगा एक इलेक्ट्रोमोटिव बल को प्रेरित करें
इसलिए रेट्रो फ्लक्स को माइनस डी फी बी बाय डीटी के रूप में परिभाषित किया गया है जो कि इंटीग्रल वी डॉट डी के डीटी के बराबर है, यह ईएमएफ है
इसलिए एक बदलते चुंबकीय प्रवाह एक इलेक्ट्रोमोटिव बल पैदा करता है जो इलेक्ट्रोमोटिव बल के लिए जिम्मेदार है सर्किट में करंट का उत्पादन आपने बैटरी के कारण इलेक्ट्रोमोटिव बल देखा है उदाहरण के लिए पहले एक बैटरी में रासायनिक ऊर्जा होती है इस बैटरी में रासायनिक ऊर्जा होती है कि रासायनिक ऊर्जा इलेक्ट्रोमोटिव बल का एक स्रोत है और जब आप करंट को उस इलेक्ट्रोमोटिव फोर्स ड्राइव के बाहर एक तार से जोड़ते हैं।
तार के माध्यम से एक करंट बैटरी के माध्यम से एक ही करंट प्रवाहित होता है
इसलिए एक कॉम प्लीट सर्किट इसी तरह इलेक्ट्रोमोटिव बल का एक और रूप है और यह एक बदलते चुंबकीय प्रवाह के कारण है और इलेक्ट्रोमोटिव बल को एक पथ पर अभिन्न के रूप में परिभाषित किया गया है ई डॉट ई विद्युत क्षेत्र है कृपया याद रखें कि मैं एक विद्युत क्षेत्र को इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षेत्र नहीं कह रहा हूं, एक इलेक्ट्रोस्टैटिक एक इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षेत्र के लिए क्षेत्र हम जानते हैं कि बंद पथ शून्य पर इंटीग्रल ई डॉट डीएल
इसलिए यह एक विद्युत क्षेत्र है और यह आह आसान द्वारा परिभाषित एक ईएमएफ को प्रेरित करता
है
इसलिए यह ए इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षेत्र नहीं है यह एक विद्युत क्षेत्र है और
इसलिए हम विद्युत को अलग करते हैं और इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षेत्र विद्युत क्षेत्र जो इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षेत्र उत्पन्न उत्पन्न करते हैं, इस स्थिति को संतुष्ट करते हैं विद्युत क्षेत्र आवश्यक रूप से अभिन्न नहीं है शून्य नहीं है क्योंकि एक बल है जो सर्किट के माध्यम से वर्तमान को चला रहा है,
इसलिए फैराडे के प्रेरण के नियम का अनिवार्य रूप से तात्पर्य है कि उत्पन्न ईएमएफ की दर से घटा है चुंबकीय प्रवाह के परिवर्तन के कारण यह ऋण आता है जिसे लेन्ज़ कहा जाता है लेन्ज़ के नियम के अनुसार जब भी कोई परिवर्तन विद्युत प्रवाह उत्पन्न करता है तो प्रेरित धारा की धारा की दिशा परिवर्तन के विपरीत प्रभाव उत्पन्न करने के लिए होती है ताकि यहाँ इस नकारात्मक चिन्ह में निहित हो यदि d phi by dt सकारात्मक प्रेरित ईएमएफ है ऋणात्मक यदि d phi by tt ऋणात्मक प्रेरित विद्युत क्षेत्र धनात्मक है तो यह प्रेरित विद्युतचुंबकीय प्रेरित धारा का एक महत्वपूर्ण पहलू है और लेंस कानून के अनुसार धारा किसी भी परिवर्तन का विरोध करने के लिए है,
इसलिए यदि आप उदाहरण के लिए हैं यदि यह मेरा है यदि यह मेरी कुंडली है और यदि मेरे पास इस कुंडल से गुजरने वाला चुंबकीय क्षेत्र है तो यह क्या कहता है यदि मैं इस कुंडली के माध्यम से चुंबकीय प्रवाह को या तो कुंडली की ओर ले जाकर या कुंडली से दूर या किसी अन्य सर्किट को पास में रखकर बदल देता हूं बदल रहा है या एक चुंबक को ठीक करके और इसे ऊपर और नीचे किसी भी तरह से ले जा रहा है जब भी इस परिवर्तन के माध्यम से प्रवाह होता है तो प्रवाह में वृद्धि होने पर एक प्रेरित धारा होती है समय के साथ गाओ प्रेरित ईएमएफ ऐसा होगा कि इस सर्किट में एक करंट उत्पन्न होता है जो इस परिवर्तन का विरोध करता है अर्थात यह
फ्लक्स की वृद्धि में परिवर्तन का विरोध करने का प्रयास करेगा इसी तरह यदि फ्लक्स समय के साथ कम हो रहा है तो प्रेरित करंट खुद को समायोजित कर लेगा ताकि यह सर्किट के माध्यम से प्रवाह में किसी भी कमी का विरोध करे , अब मैं इस कानून को यहां फिर से लिखता हूं, यहां एक महत्वपूर्ण हिस्सा है जिसे हमें समझने की जरूरत है,
इसलिए यह कानून बंद पथ पर अभिन्न है, माइनस डी बटा डीटी के बराबर है इंटीग्रल डॉट का तो c एकीकरण का मार्ग है और s ah पथ c के साथ सीमा के रूप में सतह है अब मैं आपको यह समझने में मदद करने के लिए एक प्रदर्शन दिखाने की कोशिश करता हूं कि यह क्या है इसका क्या अर्थ है तो मान लीजिए कि यह था मेरा कॉइल तो मुझे एक प्लेनर कॉइल मान लेना चाहिए ताकि मेरे पास एक कॉइल हो जो इस तरह हो तो अगर ii में इस तरह का प्लेन या कॉइल हो सकता है तो मेरा कॉइल है
इसलिए मुझे रास्ता सख्त चुनने में सावधानी बरतनी चाहिए
एकीकरण के पथ और संबंधित सतह के लिए एकीकरण की क्रिया और यहां मुझे दाहिने हाथ के नियम का उपयोग करना चाहिए ताकि यदि मेरा

एकीकरण का मार्ग इस तरह है तो आप देखते हैं कि दाहिने हाथ का पेंच यह दर्शाता है कि यह सतह क्षेत्र इस तरह होना चाहिए क्योंकि सही हाथ का पेंच इस तरह घूमता है

इसलिए अगर मैं इस तरह घूमता हूं तो अगर मेरे एकीकरण का मार्ग इस तरह है तो क्षेत्र ऊपर की ओर इशारा कर रहा होगा यदि मेरे एकीकरण का मार्ग इस तरह है तो क्षेत्र नीचे की ओर इशारा कर रहा होगा

इसलिए यह दा यहां उस दिशा से संबंधित है जिसमें मैं इस लाइन को इंटीग्रल कर रहा हूं,

इसलिए अगर मैं यहां से इस तरह से एकीकृत करता हूं तो आप यहां से शुरू होने वाले रास्ते को बंद कर देते हैं और इस तरह से जा रहे हैं, क्योंकि दाएं हाथ के पेंच का मतलब है कि यह रोटेशन मेरी ओर होना चाहिए एकीकरण का क्षेत्र इंगित कर रहा है अगर मैं एकीकृत करता हूं यह दूसरी दिशा में यहाँ से इस बंद पथ तक का क्षेत्र नीचे की ओर है

इसलिए कृपया इस पर नज़र रखें क्योंकि इसमें यहाँ चिन्ह शामिल है और हमें t के बीच सुसंगत होना चाहिए उन्होंने यहां सर्किट सी में परिभाषित एकीकरण का मार्ग चुना और सतह अब मुझे यह सुनिश्चित करना चाहिए कि मुझे यह स्पष्ट करना चाहिए कि सतह को सतह की आवश्यकता नहीं है जो यहां सपाट है, हमें केवल एकीकरण की सतह की आवश्यकता है जैसा कि होना चाहिए सीमा तो एक ही सतह उदाहरण के लिए एक ही पथ के लिए उदाहरण के लिए मेरे पास एक सतह हो सकती है जो इस तरह है

इसलिए मेरे पास वही हो सकता है और यह यहां दा होगा

सर्किट या एकीकरण का मार्ग केवल सीमा है सतह

इसलिए उदाहरण के लिए यहाँ मैं सतह के रूप में यह सपाट सतह रख सकता हूँ और यह मेरे एकीकरण का मार्ग है जो एक प्रवाह है या मैं उदाहरण के लिए यहाँ से यहाँ तक एकीकरण का एक ही मार्ग हो सकता है, लेकिन मेरी सतह इतनी एकीकरण का मार्ग है यह ऐसा है लेकिन यह मेरी सतह है मैं कोई भी सतह चुन सकता हूं जो ऐसा है कि एकीकरण का यह मार्ग सतह की सीमा है कृपया याद रखें कि यह एक बंद सतह नहीं है यह एक खुली सतह है

इसलिए यह पी है एकीकरण और वह मेरी सतह है,

इसलिए यदि मैं इस तरह एकीकृत करता हूं तो मेरे एकीकरण का मार्ग क्षेत्र वेक्टर बाहर की ओर इशारा कर रहा है यदि मैं इस तरह एकीकृत करता हूं तो यहां का अभिन्न अंग अंदर की ओर इशारा कर रहा है,

इसलिए मेरी लाइन इंटीग्रल में एकीकरण के मार्ग के बीच निरंतरता होनी चाहिए यहाँ और यहाँ दा के साथ सतह का एकीकरण तो मैं आपको यहाँ कुछ उदाहरण दिखाता हूँ

इसलिए उदाहरण के लिए मेरे पास इस तरह का एक रास्ता हो सकता है,

इसलिए यदि मैं इस तरह का एकीकरण करता हूँ तो यह क्षेत्र इस तरह होगा और मान लीजिए कि मेरे पास एक था इस दिशा में चुंबकीय क्षेत्र तो यह मेरा क्षेत्र है

इसलिए यहाँ आह तो मुझे नंबर एक पर कॉल करने दें चुंबकीय प्रवाह फी बी इंटीग्रल है वी डॉट दा शून्य से बड़ा है क्योंकि बी डॉट दा बीए कॉस थीटा है और कॉस थीटा सकारात्मक है

इसलिए फ्लक्स अधिक है शून्य से अधिक है तो यदि बी समय के साथ बढ़ता है तो डी फाई बाय डीबीडी फी बटा डीटी शून्य से अधिक है

इसलिए यदि चुंबकीय क्षेत्र समय के साथ बढ़ रहा है तो फ्लक्स धनात्मक है और डी फाई बाय डीटी शून्य से अधिक है।

यानी प्रेरित dmf, जो कि dt से घटाकर d phi है, शून्य से कम है, अब यह क्षेत्र है कि मैं ऊपर की ओर ऊपर की ओर प्लॉट कर रहा हूं,

इसलिए एकीकरण का वक्र इस तरह है और क्योंकि b ऋणात्मक है क्योंकि प्रेरित emf ऋणात्मक कम है emf अवश्य इस तरह से कृपया ध्यान दें कि यह मेरा क्षेत्र है,

इसलिए मुझे कॉइल को फिर से देखने दें, ताकि मेरी कॉइल मेरी हो और इस कॉइल में मुझे लगता है कि मैं इस एकीकरण को इस तरह से करता हूं जैसे कि क्षेत्र इंगित कर रहा है मुझे चुंबकीय क्षेत्र मान लेने दें इस तरह से इंगित करना

इसलिए p dot da इंटीग्रल सकारात्मक है यदि चुंबकीय क्षेत्र समय के साथ बढ़ रहा है तो d phi by dt सकारात्मक है जिसका अर्थ है कि प्रेरित ईएमएफ नकारात्मक है,

इसलिए यदि मैं इस तरह एकीकृत करता हूं तो मुझे एक नकारात्मक मान मिलेगा जिसका अर्थ है कि प्रेरित ईएमएफ होना चाहिए इस दिशा में हो जो इस दिशा में बहने वाली धारा को प्रेरित करेगा अब इस सर्किट में देखें कि प्रेरण के कारण करंट इस तरह बह रहा है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र समय के साथ बदल रहा है इसके माध्यम से प्रवाह समय के साथ बदल रहा है वास्तव में समय के साथ बढ़ रहा है क्योंकि यह समय के साथ बढ़ रहा है यह इस दिशा में एक ईएमएफ को प्रेरित करता है जो इस दिशा में वर्तमान को प्रेरित करता है अब इस वर्तमान द्वारा उत्पादित चुंबकीय क्षेत्र की दिशा क्या है यह वर्तमान के विपरीत एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करता है आप जिस चुंबकीय क्षेत्र को बढ़ा रहे हैं उस चुंबकीय क्षेत्र की दिशा इस दिशा में है कि इस तरह की एक धारा नीचे की दिशा में एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करेगी जो अनिवार्य रूप से प्रवाह में वृद्धि का विरोध कर रही है

इसलिए कृपया ध्यान दें कि वर्तमान प्रेरित है जो कोशिश कर रहा है चुंबकीय प्रवाह में परिवर्तन का विरोध करें यह चुंबकीय क्षेत्र का विरोध नहीं कर रहा है यह चुंबकीय क्षेत्र में परिवर्तन का विरोध कर रहा है यह परिवर्तन है यह चुंबकीय प्रवाह में किसी भी परिवर्तन को मान रहा है यदि आप प्रवाह को बढ़ाने की कोशिश कर रहे हैं तो वर्तमान प्रेरित होता है जैसे कि यह कोशिश करता है प्रवाह को कम करने के लिए यदि आप प्रवाह को कम कर रहे हैं तो वर्तमान प्रेरित यह सुनिश्चित करने का प्रयास करता है कि प्रवाह कम न हो जितनी तेजी से आप कम करने की कोशिश कर रहे हैं, यह एक तरह का जड़त्वीय प्रभाव जड़ता है जो कि हो रहा है, उदाहरण के लिए मुझे एक और स्थिति लेने दें,

इसलिए वही कॉइल और क्षेत्र यहां है चुंबकीय क्षेत्र यह फिर से चुंबकीय प्रवाह है आह फी बी है इंटीग्रल के बराबर b dot da शून्य से बड़ा

है ah यदि b समय के साथ घटता है तो d phi बटा dt शून्य से कम है और प्रेरित mf शून्य से अधिक है क्योंकि यह dt द्वारा घटाया गया d phi है और इस तरह इस क्षेत्र की वजह से यह मेरा है एकीकरण का मार्ग इतना ईएमएफ होगा कि ईएमएफ की दिशा अब पहले के मामले के विपरीत है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र अब समय के साथ बढ़ने के बजाय कम हो रहा है

इसलिए मैं आपके लिए दो समस्याओं को छोड़ दूं यह पता लगाने की कोशिश करें कि क्या होगा यदि मेरे पास एक ही क्षेत्र है यह एक क्षेत्र है और चुंबकीय क्षेत्र नीचे की ओर है बी वृद्धि

ईएमएफ की दिशा क्या है और चार समान एबी समय के साथ घट रहे हैं प्रेरित टीएमएफ दिशा क्या है और यह एम होगा एके आप समझते हैं कि उस और प्रवाह के बीच एकीकरण संबंध के मार्ग के लिए अभिन्न रेखा के लिए एकीकरण की दिशा

और हमें इन मामलों में भी सही संकेतों का उपयोग करने में बहुत सावधान रहने की आवश्यकता है उदाहरण के लिए यदि मेरे पास ऐसा सर्किट था तो मुझे जाने दो मान लीजिए मेरे पास एक चुंबक है जिसमें चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं इस तरह आ रही हैं तो ठीक है इसमें एक चुंबक है यह चुंबक का उत्तरी ध्रुव है यह अब बैग का आउटपुट है अगर मैं चुंबक को इस कुंडल की ओर ले जाता हूं तो अब याद रखें आह अगर मैं परिभाषित करता हूं मेरी इस तरह के क्षेत्रों जैसे कि फी बी इंटीग्रल बी डॉट डी शून्य से अधिक है चुंबक

कॉइल की ओर बढ़ रहा है, इसका मतलब है कि फी बी समय के साथ बढ़ता है डी फी द्वारा डीटी शून्य से अधिक है

इसलिए ईएमएफ जो माइनस डी फाई बाय डीटी शून्य से कम है,

इसलिए यदि यह मेरा पथ है और मैं यहां अपने क्षेत्र को इस तरह परिभाषित करता हूं और एकीकरण का मेरा मार्ग इस अभिन्न के लिए होना चाहिए था और यह शून्य से कम है एकीकरण का खेद पथ इस तरह का होना चाहिए क्योंकि क्षेत्र इंगित है जी नीचे की ओर तो एकीकरण का मार्ग इस तरह होना चाहिए

इसलिए प्रेरित धारा इस तरह होगी जब चुंबक कुंडल की ओर सर्किट की ओर बढ़ता है तो यह इस दिशा में करंट को प्रेरित करेगा और जैसा कि आप इसे काम कर सकते हैं कि प्रेरित धारा कोशिश कर रही है कुंडल के माध्यम से चुंबकीय प्रवाह में वृद्धि का विरोध करने के लिए कृपया शेष स्थितियों पर काम करें, मैं इसे आपके लिए एक समस्या के रूप में छोड़ता हूं, क्या होगा यदि मेरे पास एक ही कुंडल एक ही कुंडल यहां उत्तरी ध्रुव दक्षिणी ध्रुव और चुंबक इस तरह से चल रहा है और यदि मेरे पास दक्षिणी ध्रुव उत्तरी ध्रुव चुंबकीय इस तरह से चल रहा है और फिर दक्षिणी ध्रुव उत्तरी ध्रुव माइक्रोफोन कृपया प्रेरित धाराओं की दिशा का पता लगाएं गणना करें प्रवाह का पता लगाएं एकीकरण के एकीकरण पथ की दिशा चुनें आपके पास प्रवाह की गणना है और वहां से आप पता लगा सकते हैं प्रेरित धाराओं की दिशा तो कृपया इस समस्या को समझने के लिए बहुत ही रोचक समस्या को देखें और इससे आप के बीच संबंध को समझ पाएंगे ईएमएफ और सतह के लिए एकीकरण का मार्ग जो मुझे एकीकरण के लिए उपयोग करना चाहिए और फिर से मुझे यह बताना चाहिए कि सतह को समतल सतह की आवश्यकता नहीं है जब तक कि एकीकरण का मार्ग सतह की सीमा है जो ठीक है

इसलिए मैं रुक जाऊंगा यहां और अगली कक्षा में हम विद्युतचुंबकीय प्रेरण की चर्चा जारी रखेंगे और हम कुछ उदाहरणों पर विचार करेंगे और मैं आपको दिखाऊंगा कि किस प्रकार के क्षेत्र परिपथों में प्रेरित धाराओं के लिए दर्ज किए जाते हैं, बहुत-बहुत धन्यवाद

Prutor@iitk