

तुम्हा सर्वासाठी शुभ सकाळ, आम्ही मॅग्रेटोस्टॅटिक्समधील आमची चर्चा सुरू ठेवूया, गेल्या लेक्चरमध्ये आम्ही चुंबकीय क्षेत्राचा मूळिंग चार्जेसवर होणारा परिणाम बघितला होता,

त्यामुळे आम्ही चार्ज केलेल्या कणांच्या प्रक्षेपणाची गणना केली होती कारण ते उपस्थितीत हलतात.

चुंबकीय क्षेत्रे आणि विद्युत क्षेत्रे यांचा वापर केला आहे आणि जेजे थॉम्पसन यांनी इलेक्ट्रॉनच्या शोधात याचे काही ऍप्लिकेशन्स पाहिले आहेत, त्यानंतर मास स्पेक्ट्रोमेट्रीमधील ऍप्लिकेशन्स आणि सायक्लोट्रॉन सारख्या कणांच्या प्रवेगकांमध्ये देखील पाहिले आहेत,

त्यामुळे सर्व चर्चा चुंबकीय प्रभावांवर आधारित होती.

चल चार्जेसवरील बल आणि विद्युत बल आता आज मला ज्याची चर्चा करायची आहे ती म्हणजे विद्युत प्रवाह वाहून नेणाऱ्या कंडक्टरवर चुंबकीय शक्तीचा प्रभाव

त्यामुळे आता आपण आपली चर्चा सुरू करूया

त्यामुळे आपल्याला ज्याची चर्चा करायची आहे ती विद्युत प्रवाह वाहून नेणाऱ्या कंडक्टरवरील बलाची आहे म्हणून लक्षात ठेवा जेव्हा ए.

वायर विद्युतप्रवाह वाहून नेत आहे हे खरे तर वायरमध्ये फिरणारे चार्जेस आहेत प्राथमिक इलेक्ट्रॉन एका डी पासून वायरमध्ये फिरतात एका स्थानावर इरेक्शन ही दुसरी स्थिती जी विद्युत् प्रवाह तयार करते परंतु पारंपारिकपणे आपण विद्युत् प्रवाहाची व्याख्या इलेक्ट्रॉन प्रवाहाच्या विरुद्ध दिशा म्हणून करतो आणि म्हणून विद्युत प्रवाह प्रत्यक्षात वायरमधून इलेक्ट्रॉनचा प्रवाह नसतो म्हणून इलेक्ट्रॉन वायरद्वारे प्रसारित होत असतात अह कण चार्ज कण असतात.

कदाचित आता वायरमधून जात असताना जेव्हा तुम्ही ही वायर चुंबकीय क्षेत्रात ठेवता तेव्हा आम्ही पाहिले आहे की या प्रत्येक शुल्कावर एक लॉरेन्स फोर्स कार्यरत असतो

त्यामुळे जेव्हा वायर चुंबकीय क्षेत्रात ठेवली जाते तेव्हा चुंबकीय क्षेत्र प्रत्येकावर एक बल असेल या चार्जेसपैकी जे नंतर स्वतः वायरमध्ये हस्तांतरित होतात आणि चुंबकीय क्षेत्राच्या उपस्थितीमुळे वायर ओढली जाते किंवा मागे घेतली जाते

त्यामुळे चार्जेसवरील चुंबकीय शक्तीचा परिणाम विद्युत वाहक कंडक्टरवर होतो

त्यामुळे बल काय कार्य करते हे शोधणे हे आमचे उद्दिष्ट आहे विद्युत प्रवाह वाहून नेणाऱ्या कंडक्टरवर म्हणून मी असे गृहीत धरू की आमच्याकडे क्रॉस सेक्शनल एरियाची एक लांब सरळ वायर आहे .

लांबी 1 या दिशेने विद्युत प्रवाह वाहून नेणे आता क्षणभर मी असे गृहीत धरून की विद्युत् प्रवाहामध्ये आहे वर जाणाऱ्या सकारात्मक शुल्कांचा समावेश आहे आणि मी तुम्हाला नंतर दाखवेन की आपण ज्या बलाची गणना करतो ती शक्ती इलेक्ट्रॉन खाली जात असल्यासारखेच असेल.

पॉझिटिव्ह चार्जेस वर वाहात आहेत ते समान आहे म्हणून मी वायरची लांबी 1 घेतो आणि एका चुंबकीय क्षेत्रामध्ये ठेवतो जे कागदाच्या समतलाकडे निर्देशित करते जे मी क्रॉसमधून काढतो आता याचा अर्थ असा होतो की आता विद्युतप्रवाह वाहत आहे वरच्या दिशेला म्हणून जर मी असे गृहीत धरले की यातील प्रत्येक सकारात्मक चार्ज वर सरकत असलेल्या सकारात्मक शुल्काद्वारे विद्युत प्रवाह तयार होतो, तर जेव्हा चुंबकीय क्षेत्राच्या उपस्थितीत सकारात्मक चार्ज वर सरकत असतो तेव्हा आपल्याला माहित असते की लॉरेन्स फोर्स कार्य करत आहे.

हे आणि ते बल हे  $qv$  क्रॉस  $b$  आहे म्हणून जर  $q$  हा चार्ज  $v$  असेल तर कणाचा वेग असेल आणि  $b$  हे चुंबकीय क्षेत्र असेल तर बल  $qv$  क्रॉस  $b$  आहे तर  $v$  वरच्या दिशेने आहे  $b$  खाली आहे तर  $v$  क्रॉस  $b$  आहे  $i$   $n$  या दिशेला म्हणून जेव्हा तारेमधून विद्युतप्रवाह वरच्या दिशेने वाहत असतो तेव्हा तारेवर चुंबकीय क्षेत्राचे बल असते जे येथे काढल्याप्रमाणे डावीकडे असते.

ही चार्ज गती आपल्याला माहित आहे की चुंबकीय शक्ती

$qv$  क्रॉस  $bb$  च्या बरोबरीची आहे चार्ज कणाचा वेग आहे  $ah$   $q$  हा कणाचा चार्ज आहे आणि  $b$  हे चुंबकीय क्षेत्र आहे जसे मी नमूद केले आहे की मी असे गृहीत धरू की हे सकारात्मक चार्ज आहेत

तारामध्ये विद्युतप्रवाह तयार होतो म्हणून मी असे गृहीत धरू की चार्जेसचा प्रवाह वेग  $b$  च्या बरोबरीचा आहे म्हणून प्रत्येक चार्ज परिमाणावरील बल  $q$  पट  $v$  पट  $b$  आहे तो या दिशेने आहे तो येथे दर्शविलेल्या दिशेने आहे परिमाण हे  $vb$  द्वारे  $q$  पट  $v$  आहे कारण वेग सदिश चुंबकीय क्षेत्राच्या दिशेला लंब आहे

त्यामुळे  $v$  क्रॉस  $b$  हे दुसरे काहीही नसून  $v$  गुणा  $b$  आता हे एका शुल्कावरील बल आहे

त्यामुळे मला अंतर्भागावरील बल मोजणे आवश्यक आहे ई वायर ज्यामध्ये फक्त एक चार्ज नाही तर मोठ्या संख्येने चार्जेस आहेत त्यामुळे यासाठी मी असे गृहीत धरू की चार्ज घनता जी प्रति युनिट व्हॉल्यूम चार्ज आहे मला चार्ज घनतेची गणना करायची आहे या गोष्टीमध्ये किती चार्जेस आहेत म्हणून मी गृहीत धरू.

की चार्ज घनता म्हणजे प्रति युनिट व्हॉल्यूमच्या शुल्काची संख्या आणि शुल्काची संख्या समान असेल  $n$  म्हणून वाहणाऱ्या वायरमध्ये प्रति युनिट व्हॉल्यूममध्ये  $n$  शुल्क आहेत जे विद्युत प्रवाहाच्या दिशेने वरच्या दिशेने वाहत आहेत.

या व्हॉल्यूममध्ये वायरच्या व्हॉल्यूमचे व्हॉल्यूम किती आहे हे क्षेत्रफळाच्या पटाच्या समान आहे क्रॉस सेक्शनल एरिया  $A$  आणि वायरची लांबी 1 आहे

त्यामुळे या वायरची व्हॉल्यूम एक पट आहे 1

त्यामुळे चार्जेसची संख्या सध्या चार्जेसची संख्या आहे

लांबीच्या तारेमध्ये 1  $n$  गुणा बरोबर आहे  $1a$  गुणिले 1 हे खंड  $n$  हे प्रति युनिट व्हॉल्यूमच्या शुल्कांची संख्या आहे म्हणून एकूण शुल्क संख्या ही आहे म्हणून एकूण शुल्क

प्रत्येक शुल्काच्या  $na1$  गुणा  $q$  समान आहे  $s$  चे परिमाण  $q$  आहे

त्यामुळे या आकारमानाचा एकूण चार्ज  $q$  मध्ये  $na1$  आहे

त्यामुळे बल हे चुंबकीय बल या सर्व शुल्कांवर कार्य करत आहे म्हणून

1 लांबीवरील एकूण बल  $na1q$  च्या समान असेल जे चार्ज गुणा  $v$  पट  $b$  आहे चार्जेस ई चार्जची संख्या  $qb$  च्या चार्ज वेळा द्वारे कार्य

केली जाते

त्यामुळे  $qb$  तेथे बरेच शुल्क उपस्थित आहेत

त्यामुळे 1 लांबीच्या तारावरील चार्जवरील एकूण बल  $vb$  मध्ये  $na1q$  आहे आता मला हे विद्युत् प्रवाहाशी संबंधित करायचे आहे तारेतून वाहते

त्यामुळे आता विद्युत्प्रवाहासाठी अभिव्यक्ती मोजण्यासाठी विद्युत्प्रवाह किती आहे, मी एक वायर घेतो तीच वायर क्रॉस सेक्शनल एरियाची  $a$  लांबीची  $v$  म्हणजे चार्जेसचा वेग वाहणारा वेग आहे म्हणून मी एक वायर घेतो आता समान क्रॉस सेक्शन  $a$  आणि लांबीचा  $v$  कारण  $v$  या दिशेने चार्जेसचा वेग दर्शवतो लक्षात ठेवा की या व्हॉल्यूममध्ये असलेले सर्व शुल्क हे क्षेत्र एका युनिट वेळेत ओलांडतील जेणेकरून शुल्क सर्व शुल्क  $b$  वर जात असेल.

कारण हे अंतर  $v$  आहे चार्जेस एका युनिट वेळेत  $v$  अंतरावर सरकतात

त्यामुळे एकक वेळेत हा पृष्ठभाग या पृष्ठभागावर येईल म्हणून या व्हॉल्यूममध्ये उपस्थित असलेले सर्व शुल्क एकक वेळेत पृष्ठभाग ओलांडले असेल म्हणून ही लांबी  $v$  सर्व आहे लांबी  $v$  मध्ये असलेले शुल्क एका युनिट वेळेत वरच्या पृष्ठभागाला ओलांडले असेल त्यामुळे करंट काही नसून करंट  $i$  हे

प्रति युनिट वेळेत वाहणाऱ्या चार्जच्या बरोबरीचे असते जे बरोबर असते

त्यामुळे या  $a$  गुणा  $v$  चे व्हॉल्यूम किती आहे संख्येची घनता  $n$  म्हणजे  $n$  वेळा  $v$  म्हणजे शुल्काची संख्या  $qa$  पट  $v$  मध्ये आकारमान  $n$  म्हणजे प्रति युनिट व्हॉल्यूममधील शुल्कांची संख्या

त्यामुळे शुल्कांची संख्या ही आहे आणि

त्यामुळे एकूण शुल्क  $q$  मध्ये  $nav$  आहे आणि ते करंट असणे आवश्यक आहे म्हणजे तो वायरमधून वाहणारा विद्युत् प्रवाह आहे म्हणून मी  $nv$  गुणा  $q$  ला करंट  $i$  ने बदलू शकतो आणि मला  $i$  गुणा  $l$  गुणा  $b$  च्या बरोबरीचे बल मिळते

त्यामुळे येथे  $na$  मध्ये  $qbnaqv$  आहे का माझ्याकडे  $l$  आणि  $b$  आहे

त्यामुळे बल काहीच नाही  $t$  विद्युत् प्रवाह तारेच्या वेग लांबीने गुणाकार करून चुंबकीय क्षेत्राने गुणाकार केला म्हणजे वायरवर कार्य करणारी शक्ती आहे आणि म्हणून जर आपण येथे पुन्हा वायर काढली तर ही विद्युत्  $i$  वाहून नेणारी वायर आहे आणि चुंबकीय क्षेत्र पृष्ठाकडे निर्देश करत आहे वायरचा येथे पृष्ठावर होतो आणि हे वर सरकणारे धन शुल्क आहेत

त्यामुळे निव्वळ बल या दिशेने आहे  $v$  क्रॉस  $b$  आता ही एक केस आहे जिथे विद्युत् प्रवाह चुंबकीय क्षेत्राला लंबवत वाहतो परंतु हे नेहमीच खरे असू शकत नाही.

विद्युत् प्रवाह वाहून नेणारा कंडक्टर जो चुंबकीय क्षेत्राकडे लंबवत नसतो परंतु चुंबकीय क्षेत्राकडे काही कोनात असतो, म्हणून मला विद्युत् प्रवाह वाहणाऱ्या वायरवर किती बल आहे हे मोजायचे आहे परंतु तो प्रवाह चुंबकीय क्षेत्राला लंबवत वाहत नाही मी येथे एक आकृती काढतो म्हणजे ही एक तार आहे याप्रमाणे दिशा देणारी आहे ही वाहून नेणारी तार आहे अहो मला अक्ष काढू दे हा  $z$  अक्ष आहे आणि हा  $x$  अक्ष आहे असे समजू द्या विद्युत्प्रवाह अशा प्रकारे जात आहे आणि मी असे गृहीत धरू की चुंबकीय क्षेत्र हे असे ओरिएंटेड आहे म्हणून आता तुम्हाला दिसेल की माझ्याकडे वर्तमान वाहून नेणारी कंडक्टर वायर आणि चुंबकीय क्षेत्र यांच्यामध्ये एक कोन आहे आणि तो कोन  $90$  अंश नाही तर काही अनियंत्रित कोन आहे.

आधीचे उदाहरण आम्ही विचारात घेतले होते ती परिस्थिती जेव्हा  $\phi$   $90$  अंश होती,

त्यामुळे आता मला यावरील बल काय आहे हे मोजायचे आहे, मग चुंबकीय क्षेत्र चुंबकीय क्षेत्र काय आहे  $b$  सदिश हे  $b$  गुणाकार गुणाकार गुणाकार आहे आणि कॅप चुंबकीय क्षेत्र बाजूने दिशानिर्देशित आहे या चार्जेसचा वेग वेक्टर कोणता आहे ही दिशा अशा प्रकारे फिरत आहे म्हणून त्यात  $x$  घटक आणि  $z$  घटक दोन्ही आहेत म्हणून  $x$  घटक  $v \sin \phi$  आहे आणि म्हणून  $v \sin \phi$  हा  $x$  घटक आहे आणि  $v \cos \phi$  चा  $z$  घटक आहे म्हणून वेग चार्ज कणाचा  $v \sin \phi$   $i$  cap अधिक  $v \cos \phi$   $k$  कॅप द्वारे दिला जातो आणि जेथे  $v$  हे वेगाचे परिमाण आहे आणि चुंबकीय क्षेत्र हे  $v$  पट  $k$  आहे

त्यामुळे

एका चार्जवर प्रत्येक चार्ज फोर्सवर बल  $qv \times b$  जे  $qb \sin \phi$   $i$  cap plus  $v \cos \phi$   $k$  कॅप क्रॉस  $bk$  कॅप च्या समान आहे जे  $qb \sin \phi$   $i$  कॅप क्रॉस  $k$  कॅप  $k$  कॅप ते  $kk$  कॅप शून्य आहे आणि  $i$  कॅप क्रॉस  $k$  कॅप वजा  $j$  कॅप आहे वजा  $qv \sin \phi$   $j$  कॅप म्हणून लक्षात ठेवा या आकृतीत उजव्या हाताच्या प्रणाली  $xyz$  मुळे  $y$  अक्ष पृष्ठावर दिशेला आहे आणि बल खालच्या दिशेने आहे कारण आपण येथे पाहू शकता  $v$  क्रॉस  $b$  खाली दिशेने असणे आवश्यक आहे

त्यामुळे त्याचे वजा  $j$  टोपीची दिशा म्हणजे वायरमधून जाणाऱ्या प्रत्येक वैयक्तिक शुल्कावरील बल आहे आणि मी याचा संबंध विद्युत् प्रवाहाशी जोडू शकतो आणि पुन्हा गणना करून लांबी  $n$  मध्ये एकूण चार्ज  $l$   $na1$  गुणा  $q$  बरोबर असणे आवश्यक आहे.

पूर्वी आहे म्हणून  $l$  लांबीवरील एकूण बल वजा  $na1q$  च्या समान असेल म्हणजे  $v$  मध्ये  $b \sin \phi$   $j$  कॅप मध्ये चार्ज होतो आणि मला करंट माहित आहे जसे की  $i$  समान आहे आधी आम्ही केले होते करंट एक वेळा  $n$  च्या बरोबरीचे आहे  $b$  गुणिले  $q$  म्हणजे यातून वाहणारा विद्युत्प्रवाह आहे

त्यामुळे आहं  $s$  हे काहीच नाही परंतु हे बल लांबीवरील एकूण बलाच्या समान आहे  $l$  समान आहे उणे

$ibbi$  क्षमस्व  $b$  मध्ये  $l \sin \phi$   $j$  कॅप जे काही नाही परंतु  $i1$  क्रॉस  $b$  जेथे  $l$   $a$  आहे एक सदिश आहे जो प्रत्यक्षात  $l \sin \phi$   $ah$   $i$  कॅप आहे plus  $l \cos \phi$   $a$  cap  $l$  vector हा या दिशेचा सदिश आहे त्यात  $ax$  हा घटक आहे  $l \sin \phi$   $l \sin \phi$   $i$  cap आणि  $az$  हा घटक आहे जो  $l \cos \phi$  आहे आणि हे बल  $i1$  क्रॉस  $b$  शिवाय दुसरे काही नाही

त्यामुळे तुमच्याकडे वायर असेल तर  $b$  वेक्टरने दिलेल्या चुंबकीय क्षेत्रामध्ये  $l$  लांबीचा विद्युत् प्रवाह वाहून नेणे

म्हणजे वायरच्या त्या लांबीवर कार्य करणारे एकूण बल  $i1$  क्रॉस  $b$  हे एकसमान चुंबकीय क्षेत्र आहे आणि मला एक बल आहे जो  $i1$  क्रॉस  $b$  आहे.

जर माझ्याकडे सरळ वायर नसेल आणि माझ्याकडे असीम दशांश लांबीच्या  $d_1$  वायरवर असीम दशांश लांबीचा बल असेल तर मी करू शकतो वर्तमान वर्तमान वायर  $id_1$  क्रॉस  $b$  च्या बरोबरी आहे आणि हे एका बलाशिवाय काहीही नाही ज्याला मी  $df$  म्हणतो जर माझ्याकडे तार असेल तर आकार मी प्रत्येकाचा विचार करू शकतो मी वायरच्या बाजूने  $d_1$  व्हेक्टरच्या लहान लहान घटकांचा विचार करू शकतो आणि या प्रत्येक वास्तविक व्हेक्टरवर एक बल असतो जो  $id_1$  क्रॉस  $b$  द्वारे दिलेला असतो आणि त्यावरून मी वर क्रिया करणाऱ्या निव्वळ बलाची गणना करू शकतो.

कोणत्याही आकाराची एकूण वायर इत्यादि वायरच्या प्रत्येक घटकावर कार्य करणाऱ्या सर्व शक्तींचे एकत्रीकरण करून आता मी येथे असे गृहीत धरले आहे की विद्युत प्रवाहामध्ये सकारात्मक शुल्क वाहते परंतु प्रत्यक्षात विद्युत प्रवाहात खाली वाहणारे इलेक्ट्रॉन असतात त्यामुळे काय होते ते मी पाहू.

इलेक्ट्रॉन्स खाली जात असल्यामुळे आम्ही पाहिले की जर धनभार चुंबकीय क्षेत्र वर जात असेल तर बल आतील बाजूस निर्देशित करत असेल तर  $v$  क्रॉस  $b$  आहे जो या दिशेने आहे या ऐवजी जर माझ्याकडे खाली जाणारे इलेक्ट्रॉन असतील तर त्याच वर्तमान  $v$  क्रॉस  $b$  आता हे आहे दिशा पण चार्ज ऋणात्मक असल्यामुळे बल मूलतः त्याच दिशेने परत येतो

त्यामुळे मी सकारात्मक चार्ज वर सरकतो की ऋण चार्ज मानतो यापासून स्वतंत्र  $e$  खाली सरकत आहे वायरवर क्रिया करणारी निव्वळ शक्ती ही दिशा मूलतः येथे दिली आहे जी असीम लांबीच्या  $d_1$  च्या वर्तमान वहन करणाऱ्या कंडक्टरवर  $f$   $id_1$  क्रॉस  $b$  च्या बरोबरीची आहे

त्यामुळे मी विविध परिस्थितींवरील बलांची गणना करण्यासाठी याचा वापर करू शकतो.

जेव्हा माझ्याकडे चुंबकीय क्षेत्रामध्ये विद्युत प्रवाह वाहून नेणारे कंडक्टर असतात तेव्हा आपण अधिक सामान्य परिस्थितीकडे जाण्यापूर्वी मला दोन विद्युत प्रवाह वाहून नेणाऱ्या कंडक्टरमध्ये किती बल आहे हे शोधायचे आहे, म्हणून मला दोन विद्युत प्रवाह वाहून नेणाऱ्या कंडक्टरमध्ये इतका जोर लागू द्या म्हणजे मला दोन सरळ घेऊ द्या कंडक्टर हे विद्युत प्रवाह वाहून नेत आहेत  $i$  एक हे विद्युत प्रवाह वाहून नेत आहे  $i$  दोन या क्षणासाठी मी असे गृहीत धरत आहे की प्रवाह समांतर दिशेने जात आहेत मी अंतर  $d$  आहे असे गृहीत धरू या आता वरच्या दिशेने समांतर प्रवाह वाहून नेणाऱ्या दोन तार आहेत आणि  $i$  आता या दोन तारांमध्ये कोणते बल आहे हे जाणून घ्यायचे आहे की बळ का असेल लक्षात ठेवा हा वर्तमान गतीवाहक चुंबकीय निर्माण करतो या वायरच्या स्थानावर फील्ड आहे

त्यामुळे विद्युतप्रवाह वर सरकत आहे

त्यामुळे दुसऱ्या वायरवरील दिशात्मक चुंबकीय क्षेत्र काय आहे चुंबकीय क्षेत्र खालच्या दिशेने निर्देशित करत आहे आणि आपल्याला माहित आहे की चुंबकीय क्षेत्राची परिमाण प्रत्यक्षात एकूण शक्तीची गणना करेल

त्यामुळे विद्युतप्रवाह वर जात आहे ही वायर या वायरमध्ये चुंबकीय क्षेत्र निर्माण करत आहे आणि म्हणून आपण आत्ताच पाहिलं आहे की जर विद्युत प्रवाह वर जात असेल आणि चुंबकीय क्षेत्र खाली निर्देशित करत असेल तर या दिशेने एक बल असतो

त्यामुळे हा विशिष्ट प्रवाह या वायरवर चुंबकीय क्षेत्र निर्माण करतो जे मग या वायरवर क्रॉसफायरच्या दिशेने एक बल लावतो, पहिल्या वायरचे काय होते हे दुसरे वायर  $i$  दोन देखील पहिल्या वायरच्या स्थितीत चुंबकीय क्षेत्र तयार करते दिशात्मक चुंबकीय क्षेत्र काय आहे कारण येथे विद्युत प्रवाह वर जात आहे चुंबकीय क्षेत्र माझ्या दिशेला आहे हे लक्षात ठेवा उजव्या हाताचा नियम लक्षात ठेवा विद्युत प्रवाह वर जाण्याने चुंबकीय क्षेत्र तयार होते

त्यामुळे वायरच्या या बाजूला चुंबकीय क्षेत्र खालच्या दिशेने जात आहे परंतु वायरच्या या बाजूला वायरच्या या बाजूने चुंबकीय क्षेत्र पृष्ठाच्या वर येत आहे, चुंबकीय क्षेत्र वर दिशेला जात आहे, मग बल काय आहे  $v$  क्रॉस  $b$  बल असे आहे म्हणून ही तार करंट  $i_2$  वाहून नेणाऱ्या वायरच्या स्थानावर चुंबकीय क्षेत्र निर्माण होते आणि पहिल्या वायरच्या दिशेने एक बल लावते तर दुसरी वायर पहिल्या वायरच्या स्थितीत चुंबकीय क्षेत्र निर्माण करते आणि पहिल्या वायरवरील बल दुसऱ्या तारेकडे असतो.

वायर म्हणजे हे दोन चार्जेससारखे आहे जेव्हा हे दोन विद्युत प्रवाह वाहून नेणारे कंडक्टर जेव्हा विद्युत प्रवाह समांतर असतात तेव्हा एकमेकांना आकर्षित करतील म्हणून मी या दोघांमधील आकर्षणाचे बल किती आहे हे मोजणार आहे म्हणून बल मोजण्यासाठी अह लक्षात ठेवा म्हणून मला बल मोजू द्या वायर वन मुळे वायर दोन वर चालू आहे

त्यामुळे मी याला कॉल करू दे आणि याला दोन कॉल करू दे

त्यामुळे आता यासाठी मला चुंबकीय क्षेत्र माहित असणे आवश्यक आहे मला येथे विद्युत प्रवाह माहित आहे आणि मी वायरची लांबी माहित आहे म्हणून मला एक लांबी घेऊ द्या 1

या बिंदूवर  $i$  one ने निर्माण केलेले चुंबकीय क्षेत्र काय आहे तर  $b$  one जे समान आहे आपण हे आधीच पाहिले आहे  $\mu$  naught  $i$  one by two  $\pi$  गुणा  $t$  हे अंतर मी येथे लिहिले आहे म्हणून  $d$  आहे म्हणून  $\mu$  naught  $i$  one by  $d$  आणि ते पृष्ठावर जात आहे म्हणून हे या  $ah$  दुसऱ्या वायरवर या वायरने निर्माण केलेले चुंबकीय क्षेत्र आहे आणि

त्यामुळे वायर दोन वर  $f$  दोन एक बल आहे कारण  $y$  of  $y$  एक  $i$  दोन आहे आणि बल हे कारण विद्युत प्रवाह वाहून नेणारा विद्युत प्रवाह दिशात्मक चुंबकीय क्षेत्राला लंब आहे म्हणून बल या दिशेने आहे म्हणून  $i$  दोन ते 1 चुंबकीय क्षेत्रामध्ये आहे जे  $\mu$  naught  $i$  one by two  $\pi$   $d$

त्यामुळे चुंबकीय बल हे काही नसून  $\mu$  naught  $i$  one  $i$  दोन बाय दोन  $\pi$   $d$  मध्ये 1 म्हणून वायरच्या 1 लांबीला  $f$  दोन एक बल पहिल्या वायरकडे आहे जो  $\mu$  naught  $i$  एक  $i$  दोन बाय दोन  $\pi$   $d$  मध्ये 1 आहे वायर दोन प्रति युनिट लांबी  $f$   $tw$  वर प्रति युनिट लांबी बल लिहू शकतो  $o$  one is equal to  $\mu$  naught  $i$  one म्हणजे वायर एक मुळे वायर दोन वर किती बल आहे आता वायर दोन मुळे वायर एक वर किती बल

आहे यासाठी मला या विमानात  $i$  दोन मुळे चुंबकीय क्षेत्र माहित असणे आवश्यक आहे आणि येथे 1 लांबी जाणून घेतल्यास, जर माझ्याकडे पुन्हा 1 असेल तर मी येथे  $b$  दोन मोजू शकतो जे  $i$  one च्या स्थानावर वायर दोन द्वारे तयार केलेले चुंबकीय क्षेत्र आहे  $\mu$  naught  $i$  दोन बाय दोन  $\pi$   $d$  आणि वरील बल वायर एक  $f$  वन टू असेल जी चुंबकीय क्षेत्रामध्ये  $ah$  लांबीमध्ये प्रवाहाच्या समान असेल जी  $\mu$  naught  $i$  दोन बाय टू  $\pi$   $d$  आहे जी  $\mu$  naught  $i$  एक  $i$  दोन बाय दोन  $\pi$   $d$  च्या लांबीच्या समान आहे

म्हणून प्रति युनिट लांबीचे बल  $wire\ one\ is\ equal\ to\ \mu\ naught\ i\ one\ i\ two\ by\ two\ pi$  सारखेच बल  $f$  दोन वन सारखे आहे

त्यामुळे ही वायर या तारेला एका विशिष्ट बलाने  $f$  दोन वन आकर्षित करते ही तार  $f12$  या शक्तीने या ताराला आकर्षित करते जे  $f21$  च्या बरोबरीचे असते आणि

त्यामुळे दोन तारा एकमेकांकडे आकर्षित होतात

त्यामुळे हे काही नसून मूलतः उह आहे न्यूटनच्या नियमाचे वर्णन आहे की तुमच्याकडे ही विशिष्ट वायर या चार तारांना एका बलाने आकर्षित करते  $f21$  ही तार या शक्तीला आकर्षित करते ही तार या शक्तीने  $f$  एक दोन आणि  $f$  एक दोन एक समान आहे आणि ते विरुद्ध दिशेने आहेत

त्यामुळे दोघे एकमेकांकडे आकर्षित होतात आणि हे दोन तारांमधील आकर्षणाचे बल आहे जे समांतर प्रवाह वाहून नेत आहेत आता जर प्रवाह समांतर विरोधी असतील तर जर दोन तारा विरुद्ध दिशेने तारा घेऊन जात असतील तर जर हा  $i$  एक असेल आणि हा  $i$  दोन असेल तर आता मी एक उत्पन्न करतो येथे पुन्हा एक चुंबकीय क्षेत्र कागदापासून दूर दिशेला आहे आणि हा विशिष्ट प्रवाह आता खालच्या दिशेने जात आहे

त्यामुळे तुम्हाला दिसेल की यावरील बल या दिशेने असेल ही वायर चुंबकीय क्षेत्र तयार करते जी पृष्ठावर जात आहे येथे तुम्ही उजव्या हाताची पंक्ती वापरू शकता पुन्हा आणि आपण पाहू शकता की यावर बल आता पुन्हा आहे  $iq$  क्रॉस  $b$  या दिशेने आहे

त्यामुळे बल आता तिरस्करणीय आहेत आणि म्हणून आपल्याला आढळले की समांतर प्रवाह एकमेकांना विरोधी  $p$  आकर्षित करतात. समांतर प्रवाह एकमेकांना तरंगतात म्हणून समांतर प्रवाह एकमेकांना आकर्षित करतात समांतर विरोधी प्रवाह एकमेकांना मागे टाकतात म्हणून मी एक उदाहरण विचारात घेतो म्हणून मी एक करंट गृहीत धरतो  $i$  एक समान आहे आणि दोन तारांमधून वाहणारे पाच ऑपिअरचे दोन समान प्रवाह आणि मला वेगळे करू द्या एक सेंटीमीटरचा  $d$  जो दहा ते उणे दोन थीटा आहे

त्यामुळे आकर्षण बल मु नॉट  $i$  एक  $i$  दोन बाय दोन  $pi\ d$  च्या बरोबरीचे असेल जे चार  $pi$  दहा ते वजा सात ते पाच ते पाच भागिले दोन  $pi$  ने समान असेल दहा ते उणे दोन मध्ये जे पाच ते उणे 4 न्यूटन प्रति मीटर इतके आहे

त्यामुळे या दोन समांतर प्रवाहांमधील आकर्षण बल 0.

5 दशलक्ष न्यूटन प्रति मीटर असेल आणि जर प्रवाह विरुद्ध असतील तर ते समान बल असेल दोन विद्युत् प्रवाहांमधील तिरस्करणीय शक्ती म्हणून आपण जे पाहतो ते म्हणजे  $ah$  प्रवाह हे तारांमध्ये फिरणारे चार्जेस बनवतात आणि हे चार्जेस चुंबकीय क्षेत्रात ठेवल्यावर हलतात तेव्हा एक मॅग्नेट असते या चार्जेसवर टिक फोर्स आकर्षित फोर्स फोर्स लावला जातो आणि म्हणून वर्तमान कॅनिंग कंडक्टरवर देखील चुंबकीय क्षेत्राद्वारे बल लावले जाते आणि आम्ही विद्युत् प्रवाह वाहून नेणाऱ्या कंडक्टरवर चुंबकीय क्षेत्र काय आहे याची गणना करू शकलो आणि जर तुम्ही अनंत दशांश लांबीचा  $d1$  वाहून नेला तर करंट  $i$  द फोर्स हे  $id1$  क्रॉस  $b$  शिवाय दुसरे काहीही नाही त्यामुळे जर तुम्हाला अनियंत्रित आकाराचे विद्युत् प्रवाह वाहून नेणारे सर्किट दिले असेल तर तुम्ही याला लहान प्राथमिक लांबीमध्ये विभाजित करू शकता  $d1$  वेक्टर या प्रत्येक  $d1$  वेक्टरवरील बलाची गणना करा आणि त्यांना जोडू शकता.

आता एकूण शक्तीची गणना करा मला हे एकसमान चुंबकीय क्षेत्रामध्ये ठेवलेल्या करंट वहन करणाऱ्या लूपवरील करंट वाहून नेणाऱ्या लूपवरील टॉर्कच्या गणनेसाठी लागू करायचे आहे

त्यामुळे मला एकसमान चुंबकीय क्षेत्रामध्ये विद्युत् वाहक लूप ठेवलेला आहे आणि मला यावर टॉर्कची गणना करायची आहे, यासाठी मला आयताकृती प्रवाह वाहून नेणाऱ्या बाजू  $a$  आणि  $b$  च्या लूपचे उदाहरण घ्यायचे आहे.

$ah$  लूप चुंबकीय क्षेत्र  $b$  मध्ये ठेवला आहे, म्हणून आता मी तुम्हाला समस्येची भूमिती दाखवण्यासाठी एक आकृती काढू दे, म्हणून मी प्रथम अक्ष काढू दे, म्हणून मी  $xy$  प्लॅनर लूप  $xy$  प्लेनमध्ये ठेवला आहे असे गृहीत धरू याप्रमाणे विद्युत् प्रवाह वाहून नेतो.

ही बाजू  $a$  ची  $b$  ची प्लॅनर लूप आहे म्हणून मी या बाजूला  $a$  म्हणूया ही एक क्रॉस  $b$  चा आयताकृती लूप असेल ज्यात विद्युत् आय आहे आणि  $a$  मध्ये ठेवलेला प्लॅनर लूप आहे आणि  $xy$  समतलात

आता चुंबकीय क्षेत्र असेल काही अनियंत्रित दिशा पण मी येथे एक उदाहरण म्हणून चुंबकीय क्षेत्राचा विचार करू या व्हिझर प्लेनमध्ये यासारख्या कोनात निर्देशित केले आहे आता मी या कोनाला फी म्हणू या म्हणजे हा एक प्लॅनर लूप आहे यासारखा तो लूप याप्रमाणे ठेवलेला आहे  $a$  in  $xy$  समतल मधील  $a$   $ah$  आणि एक चुंबकीय क्षेत्र आहे जे काही दिशेला या दिशेला अशा प्रकारे निर्देशित करते येथे अनुलंब सह 5 कोन बनवा म्हणजे विद्युत् प्रवाह वाहून नेणारा एक आयताकृती वळण आहे आणि चुंबकीय क्षेत्र आवश्यक आहे  $n$  या समतलाला लंब किंवा या समतलाला समांतर हा काही कोन आहे ज्याने या विमानाला सामान्य 5 कोन बनवलेला आहे आणि  $yz$  समतलात आहे

त्यामुळे मला या वर्तमान लूपवर नेट फोर्स काय आहे आणि नेट काय आहे हे मोजायचे आहे या वर्तमान नळीवर टॉर्क कार्य करतो म्हणून यासाठी मी या आकृतीत दिलेले चुंबकीय क्षेत्र लिहू या येथे चुंबकीय क्षेत्र म्हणजे एक घटक आहे जो  $y$  च्या बाजूने आहे आणि एक घटक  $z$  च्या बाजूने आहे म्हणून माझ्याकडे  $b\ sine\ phi\ j$  कॅप अधिक  $b$  आहे  $cos\ phi\ k$  कॅपमध्ये  $y$  दिशेने एक घटक  $b\ sin\ phi$  आहे आणि  $z$  दिशेने एक घटक  $b\ cos\ phi$  आहे मी  $yz$  समतल मध्ये चुंबकीय क्षेत्र आहे असे गृहीत धरत आहे त्यामुळे या चुंबकीय क्षेत्राला आता प्रत्येकावर बल असेल हे घटक आणि आपण आधी काढलेल्या सूत्रानुसार आपण या घटकावरील बल काय आहे याचा वापर करू शकतो या घटकावरील बल काय आहे आणि या घटकावरील बल काय आहे आणि या घटकावरील बल काय आहे म्हणून मी या मार्गाना कॉल करू.

एक दोन  $o$  तीन आणि चार म्हणजे एक ही लांबी इथे दोन आहे तीन हे एक आणि चार हे एक आहे म्हणून मला लूप बनवणाऱ्या या चार अह वर्तमान घटकावरील बलांची गणना करायची आहे, म्हणून मी

एकावर जोर देऊन सुरुवात करू.

या घटकावरील हे बल आता यासाठी मला माहित असणे आवश्यक आहे मला माहित आहे की बल  $i1$  क्रॉस  $b1$  ही वायरची लांबी आहे

आणि  $i$  एक करंट आहे आणि  $b$  हे चुंबकीय क्षेत्र आहे म्हणून मला हे माहित असणे आवश्यक आहे की करंट  $i$  आहे आणि मला आवश्यक आहे आता  $l$  सदिश काय आहे हे जाणून घ्या ही एक रेषा आहे ही एक विद्युत् प्रवाह वाहून नेणारा कंडक्टर आहे जो  $x$  दिशेने निर्देशित केला आहे म्हणून  $l$  या साठी  $l$  सदिश असेल  $l$  सदिश सरळ आणि लांबीचा असेल  $b$  ही आकृती पहा येथे ही लांबी  $b$  बिंदूच्या बाजूने आहे  $x$  दिशेच्या बाजूने विद्युत्प्रवाह  $x$  दिशेच्या बाजूने वाहतो

त्यामुळे  $l$  प्रत्यक्षात काहीही नसून  $b$  गुणा  $i$  कॅप  $b$  ही या वेक्टरची लांबी आहे  $l$  हा विद्युत् प्रवाहाचा प्रकार आहे येथे लांबी आहे  $l$  लांबी  $b$  येथे आहे आणि ती बाजूने वाहते आहे  $x$  दिशा म्हणजे  $l$  वेक्टर काही नसून  $b$  आहे  $i$

त्यामुळे फोर्स  $f$  वन इल क्रॉस  $p$  बरोबर असेल जे  $ibi$  कॅप क्रॉसच्या बरोबरीचे आहे आता  $b$  वेक्टर आहे  $b \sin \phi$   $j$  कॅप अधिक  $b \cos \phi$   $k$  कॅप जो  $ibb$

$\sin \phi$   $i$  कॅप क्रॉस  $j$  कॅप आहे  $k$  कॅप आणि मग माझ्याकडे  $i$  कॅप क्रॉस  $k$  कॅप आहे वजा  $j$  कॅप आहे त्यामुळे  $ibb$

$\cos \phi$  सेकंद  $i$  कॅप क्रॉस  $j$  कॅप आहे  $k$  कॅप  $i$  कॅप कॉस  $k$  कॅप उणे  $j$  कॅप आहे म्हणजे ती शक्ती  $f$  एक चालू घटकावर कार्य करते करंट लूप आता मी करंटच्या या भागावरील विद्युत् प्रवाहाची गणना करू या ज्याला मी  $f$  दोन म्हणतो ही लांबी  $a$  आहे आणि  $y$  दिशेने निर्देशित करत आहे की विद्युत् प्रवाह  $y$  दिशेने वाहतो आहे लांबीमध्ये एवढा बल दोन वर आहे मला हिशोब करायचा आहे की यासाठी  $l$   $j$  कॅप लांबी  $a$  च्या गुणानुरूप असेल आणि करंट  $y$  दिशेने वाहतो आणि वर्तमान घटक  $y$  दिशेने आहे म्हणून  $l$  वेक्टर काही नसून एक वेळा  $j$  कॅप आहे.

$f$  दोन बल पुन्हा  $il$  क्रॉस  $b$  च्या समान आहे जे  $iaj$  कॅप क्रॉस  $b \sin \phi$  च्या बरोबरीचे आहे  $\phi$   $j$  कॅप अधिक  $b \cos \phi$   $k$  कॅप जे आता  $j$  कॅप अधिक  $j$  कॅप बरोबर आहे ते शून्य  $j$  कॅप कॉस  $k$   $pack$   $k$  कॅप  $i$  कॅप आहे म्हणून  $iiab$   $\cos \phi$   $i$  कॅप  $iab$   $\cos \phi$   $i$  कॅप लक्षात ठेवा या फोर्समध्ये फक्त  $x$  घटक आहे तर हे असे कार्य करत असले पाहिजे या बलामध्ये  $y$  आणि  $z$  दोन्ही घटक आहेत म्हणून ते सक्तीने कार्य करणे आवश्यक आहे याप्रमाणे कृती करणे यात सकारात्मक  $z$  घटक आहे आणि नकारात्मक  $y$  घटक आहे म्हणून ते असे कार्य करणारे एक बल आहे म्हणून मी बल मोजले आहे या वर्तमान घटकावर आणि या वर्तमान घटकावर त्याचप्रमाणे मला या घटकावर आणि या घटकावर बल मोजणे आवश्यक आहे म्हणून मला  $f$  तीन मोजू द्या म्हणून  $f$  3 साठी मला पुन्हा लिहावे लागेल  $l$  आता  $f$  3 साठी  $l$  हे दुसरे काहीही नाही परंतु येथे आकृतीमध्ये पहा हा प्रवाह  $b$  च्या वजा  $x$  दिशेत वाहणारा विद्युत्प्रवाह आहे

त्यामुळे  $l$  सदिश उणे  $b$  गुणा  $i$  कॅप बरोबर असेल आणि  $f$  तीन समान असेल  $il$  क्रॉस  $b$  समान  $ibi$  कॅप क्रॉस  $b \sin \phi$   $j$  कॅप अधिक  $b \cos \phi$   $a$  कॅप जी आता मी ओलांडू शकते  $j$  कॅप म्हणजे  $k$  कॅप आहे वजा  $ibb \sin \phi$   $k$  कॅप वजा  $ik$  कॅप क्रॉस  $akkk$  कॅप आहे  $j$  कॅप सो अधिक  $ibb \cos \phi$   $j$  कॅप आता हे लक्षात घेणे मनोरंजक आहे की हे बल  $ah$  या बलाचे अगदी वजा आहे हे  $ibb \sin \phi$   $k$  कॅप आहे हे वजा  $ibb \sin \phi$  आहे  $k$  कॅप वजा  $ibb \cos \phi$   $j$  कॅप अधिक  $ibb \cos \phi$   $j$  कॅप आहे

त्यामुळे हे बल या बलाच्या अगदी विरुद्ध आहे आणि ते अपेक्षित आहे कारण हा विद्युत् प्रवाह वाहून नेणारा कंडक्टर या विद्युत् प्रवाह वाहक कंडक्टरला समांतर आहे आणि विद्युत् प्रवाह विरुद्ध दिशेने वाहत आहे.

जर हे बल याप्रमाणे कार्य करत असेल तर यावरील बल या दिशेप्रमाणेच असायला हवे त्याचप्रमाणे मी चारवर बल मोजण्यासाठी ते सोडतो

त्यामुळे  $l$  यासाठी वेक्टर वजा  $aj$  कॅप बरोबर असेल आणि  $f$  चार उणे बाहेर येतील  $iab \cos \phi$   $i$  कॅप आहे फक्त या फोर्सचा फक्त वजा आहे तो  $iab \cos \phi$   $i$  कॅप असेल तो उणे  $iab \cos \phi$   $i$  कॅप असेल

त्यामुळे या प्रवाहाचे चार भाग आहेत या सर्किटचे किंवा या विद्युत् प्रवाहाचे वाहक कंडक्टर आणि मी या प्रत्येक भागावरील बलांची गणना केली आहे

त्यामुळे मी येथून या वर्तमान गतिज कंडक्टरवरील एकूण बल मोजू शकतो म्हणजे एकूण बल  $f$  एक अधिक  $f$  दोन अधिक  $f$  तीन अधिक  $f$  चार आणि तुम्ही येथे पाहू शकता  $f1$  आणि  $f3$  नेमके आहेत समान आणि एकमेकांच्या विरुद्ध  $f1$  आणि  $f3$  हे हे  $f1$  आहे हे  $f1$  हे  $f3$  आहे ते अगदी समान आहेत आणि एकमेकांच्या विरुद्ध आहेत त्याचप्रमाणे  $f2$  आणि  $f4$  एकमेकांच्या अगदी समान आणि विरुद्ध आहेत म्हणून  $f$  एक आणि  $f$  तीन रद्द करा  $f$  दोन आणि चार च्या रद्द करा आणि एकूण बल शून्य आहे म्हणून एकसमान चुंबकीय क्षेत्रात ठेवलेल्या करंट वाहून नेणाऱ्या लूपमध्ये लूपवरील विद्युत् प्रवाहावर कार्य करणारे कोणतेही निव्वळ बल नसते आणि निव्वळ बल आता शून्य आहे जरी निव्वळ बल शून्य आहे या दोन शक्तींचा या प्रणालीवर एक टॉर्क कार्यरत आहे आणि आपल्याला या टॉर्कची गणना करणे आवश्यक आहे, म्हणून मी येथे पुन्हा आकृती काढतो म्हणून माझ्याकडे या प्रकारचे वर्तमान प्रकारचे कंडक्टर आहे त्यामुळे या दिशेमध्ये एक बल आहे.

$n$  तर मी बघू दे म्हणजे हे मला इथे पुन्हा विमान काढू दे हे  $y$  हे  $z$  हे  $x$  आहे

त्यामुळे मी विचित्र विमानातील आकृती काढतो स्पष्ट होण्यासाठी म्हणून हे  $y$  सांगितले आहे म्हणून इथे कंडक्टर आहे येथे एक कंडक्टर आहे हा प्रवाह येथे असा वाहतो आहे म्हणून हा प्रवाह माझ्याकडे वाहत आहे आणि हा प्रवाह माझ्यापासून दूर वाहत आहे आणि हे बल असे आहे आणि हे बल असे आहे म्हणून हे  $f$  एक आहे आणि हे  $f$  तीन आहे कृपया लक्षात घ्या की  $f2$  आणि  $f4$  हे लूपवर कोणतेही टॉर्क तयार करत नाहीत कारण  $f2$  हे असे आहे आणि  $f4$  हे असे आहे की ते अगदी समान आणि विरुद्ध आहेत आणि येथे उत्पत्तीद्वारे कार्य करतात इतके प्रभावीपणे ते  $x$  अक्षाच्या समांतर आहेत आणि नेट टॉर्क नाही परंतु हे दोन फोर्स याभोवती टॉर्क तयार करू शकतात मी या बिंदूभोवती टॉर्कची गणना करू शकतो  $o$  लक्षात ठेवा हे अंतर  $a$  आहे म्हणून मी या दोन शक्तींमुळे टॉर्क आहे मोजू शकतो, म्हणून मी आता टॉर्क आहे मोजतो म्हणून मला येथे आकृती द्या  $f1$   $abou$  मुळे टॉर्क

म्हणून आहे मी याला  $\tau$   $1$  म्हणतो  $r$   $1$  क्रॉस  $f$   $1$  च्या बरोबरीचे आहे आणि  $r$   $1$  हा सदिश कोठे आहे येथे हा सदिश  $r$  एक क्रॉस  $f$  वन एक बल आहे आता  $r$  ची लांबी  $a$  बाय दोन आहे आणि बाजूने दिशा दिली आहे उणे  $y$  कॅपची दिशा म्हणून उणे  $e$  बाय टू



त्यामुळे हे मला एक टॉर्क आणि म्हणून जर माझ्याकडे असेल तर जर लूपमध्ये  $n$  वळणे जवळून बांधलेले असतील तर द्विध्रुवीय क्षण काही नसून  $n$  गुणा  $i$  गुणा क्षेत्र वेळा आहे  
त्यामुळे टॉर्क कॉइलमधील वळणांच्या संख्येने गुणाकार केला जातो आणि  
त्यामुळे तुम्हाला जास्त टॉर्क असेल तर कॉइलमध्ये एकच वळण असल्यापेक्षा कॉइलमध्ये अधिक वळणे आहेत,  
त्यामुळे टॉर्क केवळ करंटवर अवलंबून नाही तर लूपच्या क्षेत्रफळावर देखील अवलंबून आहे ते वळणांच्या संख्येवर देखील अवलंबून आहे,  
त्यामुळे हा टॉर्क अनेक ठिकाणी वापरला जातो.

इलेक्ट्रिकल इन्स्ट्रुमेंट्स उदाहरणार्थ मोटर्स आणि जनरेटर आणि इतर अनेक प्रकारची यंत्रे ज्याचा मला अभ्यासक्रमात अभ्यास करायचा आहे ते सध्याच्या मोजमाप यंत्रासाठी एक ऍप्लिकेशन आहे ज्याला मूव्हिंग कॉइल ग्रॅन्युलोमीटर म्हणतात.

चुंबकीय क्षेत्रामध्ये तुम्ही विद्युत प्रवाह वाहून नेणारा लूप कधीही ठेवत नाही, जर तुमच्याकडे एकसमान चुंबकीय क्षेत्र असेल तर त्यावर एक टॉर्क कार्य करतो, जर तुमच्याकडे एकसमान चुंबकीय क्षेत्र असेल तर निव्वळ बल शून्य असेल परंतु तुमच्याकडे आहे असेल तर त्यावर एक टॉर्क कार्यरत आहे जो संरक्षित करण्याचा प्रयत्न करतो.

चुंबकीय क्षेत्रासह चुंबकीय द्विध्रुव आणि हा टॉर्क वाद्ये बनवण्यासाठी वापरला जाऊ शकतो, म्हणून येथे मला फिरते कॉइल गॅल्व्हनोमीटर काय म्हणतात ते विचारात घ्यायचे आहे, म्हणून मी हे बांधकाम काढू इच्छितो ज्यामध्ये कायम चुंबकाच्या एए जोडीचा समावेश आहे येथे हा उत्तर ध्रुव आहे हा दक्षिण ध्रुव आहे

त्यामुळे चुंबकीय क्षेत्र  $n$  ते  $s$  कडे जात आहे आणि मध्यभागी तुमच्याकडे मऊ लोखंडी कोरवर जखमेत  $aa$  कॉइल आहे आणि ही कॉइल विद्युत प्रवाह वाहून नेत आहे, म्हणून मला कॉइल या  $n$  प्रमाणे येथे जात आहे.

कॉइल अशी आहे आणि हे स्प्रिंगला जोडलेले आहे आणि कोणत्या स्प्रिंगला सुई दाखवते म्हणून हा स्प्रिंग निश्चित केला जातो जर तुम्ही याला फिरवण्याचा प्रयत्न केला तर स्प्रिंग कृती एक पुनर्संचयित शक्ती देते आणि ते परत आणण्याचा प्रयत्न करते त्यामुळे पुनर्संचयित शक्ती ई स्प्रिंगद्वारे तयार केले जाते आणि लक्षात ठेवा की ध्रुवाच्या तुकड्यांच्या आकारामुळे एक चुंबकीय क्षेत्र आहे कारण येथे चुंबकीय क्षेत्र उत्तर ध्रुवापासून दक्षिण ध्रुवाकडे असे दर्शवित आहे म्हणून हे दिशात्मक चुंबकीय क्षेत्र आहे.

या बिंदूकडे निर्देशित करा म्हणजे आपल्याकडे जवळजवळ रेडियल चुंबकीय क्षेत्र आहे म्हणून आता आपण पाहू या की जेव्हा मी या कॉइलमधून करंट पास करतो तेव्हा काय होते जेव्हा या कॉइलमधून करंट जातो तेव्हा हे दोन विद्युत प्रवाह वाहून नेणारे कंडक्टर असतात जे चुंबकीय क्षेत्रामध्ये ठेवलेले असतात

त्यामुळे यावर टॉर्क कार्य करतो करंट कॅनिंग कॉइल या अक्षाभोवती या कॉइलला फिरवण्याचा प्रयत्न करते

त्यामुळे जेव्हा विद्युत प्रवाहावर बलाने क्रिया केली जाते आणि कॉइल स्प्रिंग फिरवण्यास वळते तेव्हा त्यास एक पुनर्संचयित शक्ती प्रदान करते म्हणून जर तुम्ही विशिष्ट परिमाणाचा विशिष्ट प्रवाह पास केला तर कॉइल फिरेल आणि थांबा कारण त्या ठिकाणी चुंबकीय क्षेत्राद्वारे प्रदान केलेले टॉर्क पुनर्संचयित स्प्रिंगद्वारे प्रदान केलेल्या टॉर्कद्वारे संतुलित केले जाते

त्यामुळे सुई फिरेल आणि ते एक सूचक असेल कॉइलमधून जाणाऱ्या करंटचा  $n$  जर तुम्ही करंट बदलला तर टॉर्क बदलतो आणि सुईचे विक्षेपण बदलते

त्यामुळे सुईचे विक्षेपण कॉइलमधून जाणाऱ्या विद्युत प्रवाहाच्या प्रमाणात होते आणि

त्यामुळे सुईचे विक्षेपण हे सूचित करते.

कॉइलमधून जाणारा विद्युतप्रवाह म्हणजे या सुईचे विक्षेपण पाहून तुम्हाला कॉइलमधून विद्युतप्रवाहाचे संकेत मिळू शकतात आणि याला फिरते कॉइल गॅल्व्हनोमीटर म्हणतात आणि म्हणून मी गणना करतो की आहे म्हणजे काय आहे? या सुईचे विक्षेपण

त्यामुळे विद्युतप्रवाहामुळे टॉर्क होतो  $i$  म्हणून मी याला टाऊ करंट म्हणतो जो लूपच्या संख्येएवढा आहे  $i$   $a$  मध्ये क्षेत्रामध्ये चुंबकीय क्षेत्रामध्ये  $a$  म्हणजे चालू लूपचे क्षेत्रफळ आहे  $i$  मधून मिळणारा वर्तमान गुणधर्म आहे लूपमध्ये  $n$  लूप आहेत आणि  $b$  हे चुंबकीय क्षेत्र आहे

त्यामुळे  $a$  हे लूपचे क्षेत्रफळ  $n$  लूपच्या संख्येत आहे आणि  $i$  वर्तमान आहे आणि  $b$  हे चुंबकीय क्षेत्र आहे

त्यामुळे हे  $defl$  तयार करेल स्प्रिंगद्वारे प्रदान केलेले इक्शन आणि पुनर्संचयित बल हे विस्थापन कोनीय विस्थापनाच्या प्रमाणात असेल जेथे  $k$  स्प्रिंग स्थिरांक आहे म्हणून मी येथे थांबतो आपण पुढील वर्ग पाहू

या गॅल्व्हनोमीटरला अमीटरमध्ये कसे बनवायचे जे एक साधन आहे सर्किटद्वारे प्रसारित होणारा विद्युत प्रवाह मोजा किंवा सर्किटमधील टर्मिनल्समधील संभाव्य फरक मोजण्यासाठी व्होल्टमीटरमध्ये रूपांतरित करा,

त्यामुळे गॅल्व्हनोमीटर नावाचे हे हलणारे टॉर्क वापरण्याचे एक अतिशय मनोरंजक उदाहरण आहे कारण विद्युत प्रवाह मोजण्यासाठी चुंबकीय क्षेत्र आहे धन्यवाद