

हॅलो म्हणून मी या व्याख्यानाची सुरुवात आपण मागील व्याख्यानात काय केले याच्या सारांशाने करतो, तर क्रमांक एक म्हणजे आपण प्रतिरोधक तापमान गुणांकाचे तपशीलवार वर्णन केले आहे की आपण पाहिले की सर्किटमध्ये इलेक्ट्रॉन उपलब्ध असले तरीही विद्युत प्रवाह चालविण्यासाठी कंडक्टरमध्ये मुक्त इलेक्ट्रॉन आहेत मला एक यंत्रणा हवी आहे ज्याद्वारे तुम्ही या इलेक्ट्रॉनला पाईपमध्ये जसे पाणी ढकलले जाते तशाच प्रकारे ढकलता आणि ते काम बॅटरीद्वारे केले जाते

त्यामुळे बॅटरी ही एक आहे सर्किटमध्ये इलेक्ट्रॉन्सला ढकलत आहे आणि आम्ही म्हटल्याप्रमाणे बॅचची बॅटरी पंपासारखी काम करते त्यामुळे आमच्या नियमानुसार जे पॉझिटिव्ह चार्ज करते ते प्रत्यक्षात उलट होते पण दुसरीकडे आमची चर्चा झाली आहे की बॅटरी काय आहे प्रत्यक्षात सकारात्मक चार्ज कॅरिअर्स घेणे आणि ते त्यांना कमी क्षमतेपासून उच्च क्षमतेकडे ढकलते, मी पुन्हा एकदा पुन्हा सांगतो की मी नेहमी सकारात्मक चार्ज कॅरिअरबद्दल बोलतो जरी नैसर्गिक चार्ज वाहक हे इलेक्ट्रॉन आहेत त्यामुळे याचा अर्थ असा आहे की इलेक्ट्रॉन प्रवाहाची दिशा ही पारंपारिक विद्युत् प्रवाहाच्या दिशेच्या विरुद्ध आहे म्हणून जेव्हा हे सकारात्मक चार्ज वाहक उच्च क्षमतेपर्यंत वाढवले जातात आणि ते बॅटरीचे कार्य आहे बाह्य सर्किट ते फक्त पोटेंशियल खाली वाहू शकतात

त्यामुळे ते असेच होते त्यानंतर आम्ही इलेक्ट्रोमोटिव्ह फोर्स म्हणून ओळखले जाणारे काहीतरी परिभाषित केले जे आमच्या बॅटरीचे वैशिष्ट्य आहे आणि आम्ही म्हटले की इलेक्ट्रोमोटिव्ह फोर्स आणि मी पुन्हा सांगतो की इलेक्ट्रोमोटिव्ह फोर्स ही शक्ती नाही ती एक आहे दुर्दैवी नामकरण पण हे असेच आहे कारण ते एक शक्ती आहे असे मानले जात होते कारण वरवर पाहता काहीतरी या चार्जेसला धक्का देत होते परंतु नाव अडकले आहे म्हणून मुळात इलेक्ट्रोमोटिव्ह फोर्सची व्याख्या एका युनिट पॉझिटिव्ह चार्जवर केलेल्या पॉझिटिव्ह चार्जवर केलेले काम असे केले जाते .

कमी संभाव्यतेपासून ते उच्च क्षमतेकडे नेण्यासाठी आपली व्याख्या म्हणजे इलेक्ट्रोमोटिव्ह फोर्स जी आहे सामान्यतः स्क्रिप्ट  $e$  द्वारे दर्शविले जाते  $dw$  द्वारे  $dq$  आणि आपण पाहू शकता कारण अंशामध्ये कार्याचे परिमाण आहे जे ज्युलमध्ये आहे आणि भाजक प्रभारी आहे जो कुलॉम्ब आहे आणि आता ही व्होल्टची व्याख्या आहे जर तुम्ही तेथे ही व्याख्या पाहिली तर आणखी एक गोष्ट स्पष्ट होते की मला माहित आहे की व्हेक्टर अंतर  $d\mathbf{l}$  ने चार्ज घेण्याचे काम  $f \cdot d\mathbf{l}$  प्रमाणे दिले जाते ही फक्त  $f \cdot d\mathbf{l}$  फोर्सच्या दृष्टीने कामाची मानक व्याख्या आहे आणि लक्षात ठेवा.

माझे इलेक्ट्रिक फील्ड  $e$  म्हणून हे माझे बल आहे आणि म्हणून मी माझा  $emf$  लिहू शकतो जर तुम्हाला  $f$  चा अविभाज्य  $q$  द्वारे आवडत असेल कारण आम्ही सांगितले की ते प्रति युनिट चार्ज डॉट  $evd\mathbf{l}$  आहे हीच या गोष्टीची व्याख्या आहे आता चला या व्याख्येकडे थोडे लक्षपूर्वक पहा आता ही कमी संभाव्यतेपासून उच्च क्षमतेपर्यंत आहे, म्हणून मी मानक बॅटरी काढू या म्हणजे ती बॅटरी तशीच आहे म्हणून इलेक्ट्रिक चार्जेस सकारात्मक शुल्क घेतले जात आहेत इकडून तिकडे ढकलले जात आहे आणि त्यानंतर अर्थातच बाह्य सर्किटमध्ये ते वाहू शकतात परंतु जर तुम्ही ही अभिव्यक्ती वारंवार पाहिली तर आम्ही इलेक्ट्रोमोटिव्ह फोर्स थोड्या वेगळ्या पद्धतीने लिहितो कारण आम्ही हे

ई डॉट डीएलचे अविभाज्य म्हणून लिहितो.

विद्युत क्षेत्राविषयी बोलत आहे जे प्रति युनिट शुल्काशिवाय दुसरे काहीही नाही आणि तुम्हाला जे आढळेल ते म्हणजे तुमच्या व्याख्येमध्ये त्या मध्यांतराभोवती एक वर्तुळ देखील असेल याचा अर्थ याला समोच्च अविभाज्य असे म्हणतात ज्यामुळे तुम्ही

विद्युत क्षेत्राचे अविभाज्य रेषा घेता.

ही रेषा अविभाज्य आहे कारण तुम्ही बंद लूपच्या आसपास होता आता ते कसे कार्य करते हे मी कसे दाखवू शकतो की या दोन गोष्टी समतुल्य आहेत आता याकडे या प्रकारे पहा की जेव्हा मी आहे तेव्हा तुम्हाला सकारात्मक चार्ज इकडून तिकडे ढकलणारा शब्द आवडत असेल तर हे

रासायनिक अभिक्रियांमुळे घडत आहे जे त्यांना चालवते म्हणून हे बल जर तुम्हाला आवडत असेल तर ते नॉन-कंझर्व्हेटिव्ह फोर्स आहे त्यामुळे बॅटरीच्या आत हे फोर्स आता गैर-पुराणमतवादी आहे.

$t_{side}$  सर्वकाही खरोखर काहीही बदलत नाही तुम्हाला अर्थातच असे म्हणायचे आहे की एकदा क्षणिक प्रवाह निघून गेल्यावर म्हणजे सर्व काही वेळ स्वतंत्र आहे म्हणून फील्डच्या बाहेर इलेक्ट्रोस्टॅटिक फील्ड आहे त्यामुळे व्याख्येनुसार बाहेरील फील्ड इलेक्ट्रोस्टॅटिक फील्ड हे तुम्ही शिकलात म्हणून एक पुराणमतवादी फील्ड आहे म्हणून माझे बलाचे दोन घटक असतात एक म्हणजे एक पुराणमतवादी भाग किंवा इलेक्ट्रोस्टॅटिक भाग जो बाहेर असतो आणि एक नॉन-कंझर्व्हेटिव्ह भाग असतो जो आत असतो आता मला हे देखील माहित आहे की पुराणमतवादी भाग अविभाज्य  $f$  डॉट डीएल  $0$  च्या बरोबरीचे आहे आणि ते आहे कारण व्याख्यानुसार पुराणमतवादी शक्तीने केलेले काम हे कोणत्याही दोन बिंदूंमधील मार्गापेक्षा स्वतंत्र असते त्यामुळे तुम्ही एका बिंदूपासून दुसऱ्या बिंदूकडे परत जात असाल तर तुम्ही कोणत्याही मार्गाने जाऊ शकता परंतु जर तुम्ही त्याच बिंदूवर परत आलात तर पूर्ण झालेले काम असावे.

शून्य म्हणून जर मी पुराणमतवादी डॉट डीएल बघितले तर ते शून्याच्या बरोबरीचे आहे हे अर्थातच नॉन-कंझर्व्हेटिव्ह भागासाठी खरे नाही पण तुम्हाला आठवत असेल की माझी गैर-पुराणमतवादी शक्ती बॅटरीच्या बाहेर शून्य आहे म्हणून मी बॅटरीच्या बाहेर असलेले हे जोडले तर मी बॅटरीच्या आत नॉन-कंझर्व्हेटिव्ह जोडतो मी एक पुराणमतवादी भाग जोडतो जो शून्य होता पण मी तो बाहेर तरीही जोडतो मी नॉन-कंझर्व्हेटिव्ह भाग जोडतो आणि नॉन-कंझर्व्हेटिव्ह भाग जोडतो -कंझर्व्हेटिव्ह पथ  $0$  आहे म्हणून मी ते करू शकतो म्हणून जर तुम्ही त्यांना एकत्र जोडले तर तुम्हाला  $emf$  सारखी व्याख्या मिळेल कारण प्रति युनिट चार्ज जसे की  $contour \ integral \ of \ p \ two \ d$  आणि त्यामुळेच  $emf$  ची वारंवार व्याख्या केली जाते.

आणि जेव्हा आपण फॅराडेच्या इंडक्शनच्या नियमाशी संबंधित इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक फोर्सच्या व्याख्येवर चर्चा करतो तेव्हा आपल्याला याबद्दल अधिक सांगायचे आहे परंतु हे असे आहे की हे असे केले जाते जे आपण केले ते म्हणजे ओमिक कंडक्टरसाठी काय होते ते सारांशित करण्यासाठी आपण पाहिले की विद्युत् क्षेत्राची घनता विद्युत् क्षेत्राशी  $j$  बरोबर सिग्मा  $e$  बरोबर संबंधित आहे जेथे सिग्मा ही चालकता

आहे जी  $j$  डॉट  $a$  आहे क्षेत्रीय सदिश हा करंट आहे भाड्याची घनता म्हणून हे  $ea$  ने  $\rho$  ने दिले आहे आणि ते तुमच्या  $v$  च्या बरोबर आहे  $1$  हे इलेक्ट्रिक फील्ड आहे माझ्याकडे एक पंक्ती आहे आणि एक तेथे आहे

त्यामुळे मला पर्यायी संबंध मिळतो जो म्हणतो की  $v$  समान आहे  $ir$  कारण  $r$  काहीही नाही परंतु  $1$   $\rho$  over  $a$  म्हणून तुमच्याकडे ओमिक कंडक्टर  $j$  समान सिग्मा  $e$   $um$  नंतर किंवा  $e$  समान शून्य आणि  $uh$   $v$  समान  $ir$  इत्यादि एक स्थिर इलेक्ट्रोमोटिव्ह बल म्हणजे बॅटरी ज्यामध्ये कोणताही अंतर्गत प्रतिकार नसतो सामान्य बॅटरीमध्ये असते काही अंतर्गत प्रतिकार कारण तुम्ही भौतिक घटकांना काढून टाकू शकत नाही आणि ते नेहमीच प्रतिकार देतात म्हणून प्रथम एक आदर्श ईएमएफ स्त्रोत एक आदर्श बॅटरी तुम्हाला आवडत असेल तर त्याच्या दोन टर्मिनल्समध्ये स्थिर व्होल्टेज प्रदान करते म्हणून मला एक अतिशय साधे सर्किट काढू द्या आणि नंतर कदाचित मी करू शकेन.

थोडे अधिक क्लिष्ट सर्किट करा म्हणजे हा माझा ईएमएफचा स्रोत आहे आणि मी तेथे थोडासा प्रतिकार करतो आणि मी स्पष्ट करेन की बाह्य सर्किटमध्ये प्रतिरोध का आहे तर काय होते हे असे आहे की हे माझे ईएमएफचे आसन आहे जे इलेक्ट्रिक सर्किटमध्ये वारंवार केले जाते अशा प्रकारचे चिन्ह पायथ्याशी थोडे वर्तुळ असलेले हे सूचित करण्यासाठी की मी ईएमएफच्या दिशेबद्दल बोलत आहे ती दिशा म्हणजे ज्या दिशेने व्होल्टेज ऋणातून वाढते.

टर्मिनलला पॉझिटिव्ह टर्मिनल्स आणि तेथे थोडासा अंतर्गत प्रतिकार असतो

त्यामुळे हे तुमचे बॅटरीचे प्रतिनिधित्व आहे बाहेरील सर्किट आरएल याला लोड रेझिस्टन्स म्हणून ओळखले जाते कारण हेच लोड सर्किट सहन करते

त्यामुळे नियम काहीसा असा आहे की समजा तुम्ही विद्युतप्रवाहाच्या दिशेने जात असाल तर मला इथे कुठेतरी करंटच्या दिशेने त्वरीत लिहिण्याचा प्रयत्न

करू द्या कारण तुम्ही प्रतिकारशक्तीतून जाताना हवेच्या प्रमाणात संभाव्य थेंब कमी होतात हा नियम क्रमांक पहिला दुसरा नियम जर तुम्ही निगेटिव्ह टर्मिनलवरून बॅटरीच्या पॉझिटिव्ह टर्मिनलकडे जा, मग तुम्ही ईएमएफने दिलेल्या रकमेने संभाव्यता वाढवता आणि त्यामुळे नकारात्मक ते पॉझिटर जाता.

इटिव्ह डेल्टा  $v$  ने वाढतो त्या कल्पनेसह ठीक आहे या प्रकरणात संभाव्यता कशी बदलते हे पाहण्याचा प्रयत्न करूया, तर आपण खालील सर्किट पाहू या, म्हणून माझ्याकडे येथे एक बॅटरी आहे आणि ती तिचा अंतर्गत प्रतिकार आणि लोड प्रतिरोध दर्शवते जी मी लिहीन.

$r1$  म्हणून आपण या सर्किटमधील विद्युतप्रवाह पाहू या समजा मी  $a$  बिंदूपासून  $b$  बिंदूकडे जाणाऱ्या करंटच्या दिशेला गेलो असे समजू की ही करंटची दिशा असण्याची शक्यता आहे कारण पॉझिटिव्ह टर्मिनल या बाजूला आहे म्हणून जेव्हा मी जातो  $a$  पासून  $b$  पर्यंत एकही थेंब नाही

त्यामुळे  $b$  बिंदूवरील संभाव्यता  $a$  बिंदूच्या संभाव्यतेसारखीच आहे परंतु मी  $b$  वरून  $c$  या बिंदूकडे जाताना विद्युतप्रवाहाच्या दिशेने जात असल्याने संभाव्यता येथून खाली येईल असे म्हणू या  $b$  ते  $c$  by  $i$  टाइम्स  $r1$  जेथे मी सर्किटमध्ये विद्युतप्रवाह आहे, मग मी या भागात प्रवेश करतो जेथे  $emf$  च्या स्त्रोताचा अंतर्गत प्रतिकार देखील लहान असतो, म्हणून जर  $c$   $i$  पासून या बिंदूवर आले तर फक्त अंतर्गत प्रतिरोध ओलांडला जो एक प्रतिनिधित्व आहे  $c$  ते  $d$  पर्यंत ते  $i$  पटीने कमी होते आणि नंतर जसे मी बॅटरीच्या नकारात्मक टर्मिनलपासून सकारात्मक टर्मिनलवर जातो तेव्हा बॅटरीच्या संभाव्यतेद्वारे एक ने वाढतो म्हणून आम्हाला काय मिळाले आहे ते आता मी ते केल्यावर सांगितले आहे मी  $a$  बिंदूकडे परत आलो

तर दुसऱ्या शब्दांत मी  $a$  वरून  $b$  कडे  $cd$  द्वारे आणि परत  $a$  वर गेलो तर असेच घडते म्हणजे दुसऱ्या शब्दात मला वजा  $ir1$  वजा  $i$  अधिक  $e$  बरोबर  $0$  मिळेल ज्यामुळे मला  $i$  समान आहे निश्चिततेसाठी  $e$  ला  $r$  अधिक  $r1$  ने भागले तर मी  $10$  व्होल्ट्सच्या बरोबरीचे  $e$  घेऊ या अंतर्गत प्रतिकार  $3$  ohms असेल आणि लोड प्रतिरोध  $17$  ohms  $3$  ohms असेल तर त्या बाबतीत विद्युत प्रवाह  $10$  असेल.

$17$  अधिक  $3$  ने भागले म्हणजे ते  $0$ .

$5$  ऑपिअर इतके आहे आता संभाव्य बदल कसा होतो ते पाहू या म्हणजे समजा मी  $a$  ते  $b$  कडे जात आहे कारण आपण आधीच पाहिले आहे की संभाव्यता कशी बदलते

त्यामुळे  $a$  आणि बिंदूपासून प्रारंभ होतो मला विविध  $po$  मधील संभाव्यता पाहू द्या  $ints$   $dc$  आणि  $b$  म्हणून मी पॉइंट  $a$  ने सुरुवात करतो जे स्पष्टपणे  $10$  व्होल्ट पोटेंशियलवर आहे आता जेव्हा मी बिंदू  $d$  वर जातो तेव्हा पॉइंट  $d$

बॅटरीच्या नकारात्मक टर्मिनलशी जोडलेला असल्याने संभाव्यतेच्या

मूल्यावर येते नकारात्मक टर्मिनल व्हॅल्यू त्याचे ऋण टर्मिनलमध्ये आहे मला बॅटरीमध्ये संभाव्य बदल कसे होतात हे मला माहित नाही, म्हणून आता मी ते एका ठिपक्या रेषेने काढतो की मी बिंदू  $d$  पासून बिंदू  $c$  पर्यंत रेझिस्टन्स स्मॉल  $r$  द्वारे जातो.

आता तेथे प्रतिकार ओमिक असल्याचे गृहित धरले गेले असल्याने संभाव्य बदल रेषीय असेल कारण तो प्रतिकारातून जातो म्हणून  $d$  पासून तो क्रमाने वाढतो कारण मी  $c$  बिंदूवर जातो किंवा त्याऐवजी येथे शेवटच्या बिंदूकडे जातो आणि हा वाढ होत नाही स्केल पण हा वाढ करंट आहे  $i$   $0$ .

$5$   $r$  आहे  $3$

त्यामुळे ही वाढ  $1$ .

$5$  व्होल्ट आहे आता मी सारखाच राहिल्यानंतर संभाव्यता या बिंदूपर्यंत सारखीच राहते आणि पुन्हा जेव्हा ती  $r1$  ओलांडते तेव्हा ती वाढते.

$com$   $10$  च्या व्हॅल्यू वर परत या, म्हणजे जर तुम्हाला बी हा पॉइंट आवडला असेल जो बिंदू  $a$  सारखाच आहे, तर आपण ते थोडे अधिक स्पष्टपणे पाहू या, तर मी जे म्हटले आहे ती अशी आहे की अशी एक पद्धत आहे जी तुम्ही करू शकता.

आता जोडा आठवा शेवटच्या लेक्चरच्या शेवटी मी दोन बॅटरी असलेल्या सर्किटचे विश्लेषण कसे करायचे याबद्दल बोलायला सुरुवात केली होती म्हणून मी ते परत आणणार आहे आणि व्होल्टेज ड्रॉपच्या या चित्रमय प्रतिनिधित्वासह समस्या पुन्हा करणार आहे जे तुम्हाला कसे याची कल्पना देते.

एक व्होल्टेज थेंब पाहतो, म्हणून मी ते सर्किट पुन्हा पुन्हा करू या, म्हणून मला येथे दोन बॅटरी मिळाल्या आहेत, मला सांगू द्या की पहिली बॅटरी अशी आहे आणि तिचा अंतर्गत प्रतिकार  $r_1$  आहे जो एक ओहम आहे आणि हा  $e_1$  आहे जो 2 व्होल्ट आहे आणि मग माझ्याकडे आणखी एक बॅटरी आहे ज्याची ध्रुवीयता अशी आहे की  $r_2$  चे अंतर्गत प्रतिरोध आहे जे मी 1.

5 ohms आणि  $e_2$  मानते जे 4 व्होल्ट मानले जाते आणि नंतर माझ्याकडे बाह्य सर्किट आहे जिथे माझ्याकडे लोड रेझिस्टन्स आहे जो मी घेतो.

ई ते 5.

5 ohms असेल तर आपण या परिस्थितीत प्रत्यक्षात काय घडते ते पाहू या, चला आपण कुठून सुरुवात करू याने काही फरक पडत नाही, म्हणून मी या बिंदूपासून एक यादी सुरू करू या

विद्युतप्रवाहाची दिशा काय आहे हे माहित असणे आवश्यक आहे परंतु आपण फक्त सोयीसाठी समजा मी असा का जात आहे या आकृतीकडे पाहून अगदी साधेपणाने का जात आहे ही 4 व्होल्टची बॅटरी आहे ही 2 व्होल्टची बॅटरी आहे लक्षात आले की निव्वळ प्रवाह असा असण्याची शक्यता आहे म्हणून मी विद्युत् प्रवाहाच्या दिशेने जात आहे म्हणून मला ते पाहू द्या की जर मी अशाप्रकारे प्रवाहाच्या दिशेने जात आहे

आणि मी या बिंदूपासून जात आहे आणि समजा एक बिंदू आहे ज्यावर मी  $h$  म्हणून चिन्हांकित केले आहे तर मी पुढील गणना करेन मी म्हणेन की  $v$  चा  $h$  बरोबर  $v$  बिंदू  $a$  उणे ई वन वर आहे कारण मी सकारात्मक टर्मिनल वरून ऋण टर्मिनलकडे जात आहे त्यामुळे वजा दोन जर तुम्हाला आवडत असेल कारण दोन व्होल्ट ते हवेन होते  $g$  पूर्ण झाले की आपण अंतर्गत प्रतिकार ओलांडून दुसऱ्या बिंदूकडे जाऊ या या बिंदूला  $g$  आता  $vg$  बदल काय म्हणूया आता आम्ही सांगितले आहे की जर तुम्ही विद्युत् प्रवाहाच्या दिशेने जात असाल तर संभाव्यता  $i$  पटीने कमी होईल

त्यामुळे  $vg$   $vh$  उणे  $i$  गुणिले  $r_1$  च्या बरोबरीचे आहे जे  $v$   $vh$  च्या बरोबर आहे  $va$  उणे 2 वजा  $i$  गुणिले 1 ohm आहे म्हणून चला ते  $i$  गुणा  $r$  1 असे लिहू या आता अर्थातच मी काय करू शकतो ते म्हणजे वर्तमान कसे होते ते मोजणे करंट अगदी त्याच प्रकारे आहे, मी जे करू शकतो ते म्हणजे इकडून तिकडे तिकडे तिकडे जाणे आणि त्याकडे परत येणे म्हणजे मी असे केले तर जे घडते ते म्हणजे मी संभाव्य 2 ने  $i$  गुणा  $r_1$  ने वाढ करू शकतो.

$i$  पटीने 5.

5 ने  $i$  पटीने 1.

5 ने वाढतो आणि नंतर 4 ने वाढतो.

त्यामुळे असे काय होते की माझा निकाल हा माझा वर्तमान आहे  $i$  नंतर दिले जाईल मी 4 ने वाढले होते हे 2 ने कमी झाले त्यामुळे हे 1 अधिक होईल 5.

5 अधिक 1.

5 जे फक्त एक बाय चार amp च्या समान आहे ठीक आहे, हे किती आहे हे  $va$  उणे दोन  $r_1$  आहे 1 ohm

त्यामुळे 1 ते 1 बाय 4 जे 0.

25 आहे आणि ते  $vg$  आहे पण नंतर  $vg$  देखील समान आहे मी याने जात आहे कारण या मध्ये काहीही नाही प्रतिकार आहेत जेथे हे एकसारखे आहे आणि आता मला या बिंदूवर येऊ द्या  $d$  म्हणून आपण म्हणू की  $vd$  आहे  $ve$  उणे  $i$  गुणिले 5.

5 म्हणजे  $vei$  च्या बरोबरीचे आहे एक बाय चार हे एक चार पाच बिंदू पाच मध्ये एक दाखवले आहे चार ने म्हणजे एक बिंदू तीन सात पाच आणि आणि जर तुम्ही या संबंधाकडे पाहिले तर मला  $v$  समान  $va$  उणे 1.

75 मिळाले आहे

त्यामुळे हे तुम्हाला  $va$  उणे 3.

62 देते आणि

आता मला आता आवश्यक असलेल्या बिंदू  $b$  प्रमाणेच आहे.

हे  $bi$  वरून  $c$  बिंदूवर आले म्हणजे माझे  $vc$   $vb$  उणे 1.

5 गुणिले  $ii$  1 बाय 4 आहे जे  $vb$  उणे 0.

235 च्या बरोबरीचे आहे क्षमस्व 3 ते 5 आणि ते  $va$  उणे 4 च्या बरोबरीचे आहे.

त्यामुळे तुम्हाला या दोघांमधील फरक कळेल गुण जे  $vc$  आणि  $va$   $vc$  आणि  $va$  हे असेच आहे आणि नंतर नक्कीच जर तुम्हाला  $a$  वर परत यायचे असेल तर तुम्ही संभाव्य 4 ने वाढवता

त्यामुळे तुम्ही तंतोतंत म्हणून हे तुम्हाला सांगते की संभाव्य थेंब कसे मोजले जातील आता येथे मी एक प्राथमिक गृहित धरले आहे की विद्युत्प्रवाह त्या दिशेने आहे तुम्हाला खरोखर आवश्यक नाही समजा तुम्ही केले नाही तर विद्युत् प्रवाहाची दिशा काय आहे हे जाणून घ्या आणि तुम्ही विरुद्ध गृहीत धरले तर जेव्हा तुम्ही विद्युत् प्रवाहाच्या दिशेच्या विरुद्ध जाता तेव्हा

अर्थातच तुम्ही प्रतिकारातून जात असताना आम्ही पाहिले आहे की संभाव्यता वाढलेली आहे म्हणून अगदी असेच जा आणि परत या त्याच मुद्द्यापर्यंत जर तुम्ही असे केले तर तुमची मूलतः समान गणना होईल की मी इथून तिकडे गेलो तेव्हा इथे जे घडत होते ते होते, माझी क्षमता इथे कमी होत आहे पण त्याऐवजी हे होईल अह मी जात आहे येथे सकारात्मक ते नकारात्मक

त्यामुळे संभाव्यता तेथे कमी होईल परंतु येथे वाढेल

त्यामुळे माझा विद्युत् प्रवाह अद्याप सारखाच असेल परंतु ते नकारात्मक चिन्हासह दर्शविल.

विद्युत् प्रवाहाच्या दिशेबद्दलचे माझे मूळ गृहीतक चुकीचे आहे हे मला माहीत असण्याआधी आणि मी परत येऊन ते योग्यरित्या

केले पाहिजे, म्हणून तुम्ही नोंदवहीतून जाताना संभाव्यतेच्या भिन्नतेकडे पाहण्याचा हा मार्ग आहे म्हणून मी जे काही सांगितले तेच मुळात

आहे.

जेव्हा विद्युत् प्रवाह प्रतिकारातून जातो तेव्हा खूप महत्त्वाचा असतो जेव्हा विद्युत् प्रवाह उच्च संभाव्यतेकडून कमी संभाव्यतेकडे जाण्यासाठी प्रतिरोधकतेतून जातो तेव्हा कमी होण्याची वेळ मी आता पूर्ण केली आहे की बॅटरी करत असलेले दुसरे काम पाहू द्या म्हणून आम्ही म्हटले आहे की बॅटरीचे काम म्हणजे चार्ज केलेल्या कणाला पॉझिटिव्ह चार्ज केलेल्या कणाला कमी संभाव्यतेपासून उच्च अवतरणापर्यंत ढकलणे किंवा उचलणे हे आहे,

त्यामुळे हे चार्जवर केलेल्या कामाचे प्रमाण आहे  
त्यामुळे चार्जची ही रक्कम  
क्रमाने आहे.

डोव्याकडे ढकलणे म्हणजे बॅटरीने काही काम करावे लागेल आणि हे काम जे बॅटरी करते ते साहजिकच माझ्या ईएमएफच्या व्याख्येमुळे मी ते सहजपणे मोजू शकतो.

कारण ईएमएफ प्रति युनिट शुल्कावर काम केले गेले होते

त्यामुळे केलेल्या कामाची रक्कम ही तुम्ही उच्च संभाव्यतेसाठी घेतलेल्या शुल्काची रक्कम आहे

त्यामुळे केलेले काम नंतर शुल्काने गुणाकार केलेले emf होईल आणि कामाची ही रक्कम निश्चितपणे वितरित केली जाईल किंवा हे काम बॅटरीच्या स्तोताद्वारे केले जाते आणि एकदा पॉझिटिव्ह चार्ज उच्च क्षमतेवर आला की ते बाह्य सर्किटमध्ये वाहू शकते दुसऱ्या शब्दांत, उर्जेच्या संदर्भात जी काही ऊर्जा होती ती आता मिळते ती आता खर्च केली जाऊ शकते.

हे बाह्य सर्किटला पुरविल्या जाणाऱ्या ऊर्जेचे प्रमाण आहे,

म्हणून सर्किटद्वारे वितरित केलेल्या उर्जेचे प्रमाण किती आहे ते पाहू

या म्हणजे आपण बॅटरीच्या या  $p$  ला ज्याला मी  $p_{emf}$  म्हणून संबोधतो ते बरोबर आहे.

$dw$  द्वारे  $dt$  प्रति युनिट वेळेत केलेले काम परंतु  $dw$  हे emf वेळा  $dq$  शिवाय काहीही नाही जे

या संभाव्य अडथळ्याद्वारे आणि  $dt$  द्वारे उचलले गेलेले शुल्क आहे परंतु जर तुम्हाला  $dq$  द्वारे  $dt$  आठवले तर काहीही नाही परंतु विद्युत्प्रवाह म्हणजे तो  $e$  वेळा  $i$  आहे

त्यामुळे ही ऊर्जा बॅटरीद्वारे बाह्य सर्किटला दिली जाते आणि म्हणून ही ऊर्जा सर्किटच्या वेगवेगळ्या भागांची अंतर्गत ऊर्जा म्हणून दिसली पाहिजे जी विद्युत् क्षेत्र ऊर्जा यांत्रिक असू शकते.

जर या सर्किटमध्ये मोटर किंवा अशी काही वस्तू असेल तर जर सर्किटमध्ये बल्ब असेल तर त्याचा वापर करून तो पेटवता येईल किंवा रेझिस्टर मिळवण्याच्या मार्गाने

ऊर्जा विरघळली असेल अशा स्थितीत रेझिस्टन्स गरम करण्यासाठी वापरता येईल.

गरम केल्यावर याला जूल उष्णतेचे नुकसान असे म्हणतात अधिक हे वजा ई आणि आपण म्हणू या की माझ्याकडे फक्त एक प्रतिकार आहे चला याला फक्त लोड रेझिस्टन्स म्हणू या तेथे एक बिंदू आहे  $a$  एक बिंदू आहे  $b$  नाही अंतर्गत प्रतिकार आणि या दिशेने पहा हे पॉझिटिव्ह टर्मिनल आहे म्हणून  $va$  हे  $vb$  पेक्षा मोठे आहे म्हणून जर या टर्मिनलवरून चार्ज  $dq$  बिंदूवर आला तर ठीक आहे त्या चार्जची संभाव्य ऊर्जा  $va$  गुणा  $dq$  आहे आणि  $b$  वर ती  $vb$  गुणा  $d$  आहे

त्यामुळे तिथे काय झाले आहे संभाव्य ऊर्जेमध्ये बदल झाला आहे आणि सामान्यतः आपण बदलाला अंतिम मूल्य वजा प्रारंभिक मूल्य म्हणून परिभाषित करतो

त्यामुळे संभाव्य ऊर्जेतील बदलाला आपण  $dq$  गुणिले अंतिम संभाव्य उणे प्रारंभिक संभाव्यतेच्या बरोबरीचे डु म्हणू आणि याला डेल्टा म्हणू या.

$v$  म्हणून माझा  $du$   $dt$  द्वारे

ऊर्जा हस्तांतरणाचा दर  $dq$  द्वारे  $dt$  गुणा डेल्टा  $v$  आहे आणि तो आता  $dq$  बाय  $dt$  आहे  $i$  म्हणून वर्तमान वेळा डेल्टा  $v$  आता जर ओमचा नियम वैध असेल तर मी डेल्टा आहे  $v$   $i$  गुणिले  $r$  आहे

त्यामुळे पॉवर  $i$  स्केअर  $r$  आहे आणि माझ्याकडे एक साथे सर्किट असल्याने  $i$  समान  $v$  बाय  $r$  आहे म्हणून हे  $v$  स्केअर बाय  $r$  आहे म्हणून या ऊर्जेचे काय होत आहे ते पाहू या आता जेव्हा व्या उर्जा प्रतिकारातून जाते का आता आपल्याला माहित आहे की

त्यामुळे चार्जेसच्या गतीज उर्जेमध्ये वाढ झाली पाहिजे

कारण कामाच्या उर्जेमुळे या चार्जेसला वेग आला पाहिजे परंतु आपण काय म्हटले ते लक्षात ठेवा

की कंडक्टरमधील शुल्क प्रत्यक्षात वेग वाढवतो पण ती अगदी नाममात्र परिस्थिती आहे कारण ते सतत टक्कर घेत असतात आणि सरासरी वाहत्या गतीने पुढे जातात

त्यामुळे या वाढलेल्या संभाव्य ऊर्जेचे काय झाले आहे जी आम्ही बॅटरीने केलेल्या कामामुळे चार्जेससाठी दिली आहे

त्यामुळे काय वाढले आहे ऊर्जेतील ही वाढ अणूंच्या टक्करमध्ये वापरली जाते

त्यामुळे इलेक्ट्रॉन अतिरिक्त गतीज ऊर्जा गोळा करतात अणूंना टक्कर देतात

आणि परिणामी ते या अणूंमध्ये ऊर्जा हस्तांतरित करतात आता यामुळे अणू अधिक वेगाने कंपन करतात

कारण त्यांना आता काही गतिज मिळाले आहेत.

उर्जा आता यामुळे रेझिस्टरच्या तापमानात वाढ होईल

त्यामुळे याचा परिणाम वाढेल तापमान आता मी तुम्हाला एक उदाहरण देऊ इच्छितो आणि

आता तुमच्या मेकॅनिक्स कोर्समध्ये समानता आहे, तुम्ही नेहमी शिकलात की जेव्हा तुम्ही चिकट द्रवातून वस्तुमान सोडतो तेव्हा ते टर्मिनल वेग गाठते हे तुम्ही ऐकले आहे.

गुरुत्वाकर्षणाच्या खाली घसरणे जरी तेथे चिपचिपा बल असले तरी ते आता तिची संभाव्य उर्जा कमी करत आहे जर ती आपली संभाव्य उर्जा कमी करत असेल परंतु तरीही एकसमान गतिज उर्जा एकसमान वेगाने फिरत असेल तर संभाव्य ऊर्जेतील हा तोटा तुमच्या गृहीत धरण्याच्या अंतर्गत उर्जेमध्ये एक विहीर म्हणून दिसून येतो.

एक दगड टाकला आहे तो दगड तो द्रव किंवा काहीही पण

त्यामुळे सामान्यतः तापमानात वाढ होते आम्ही सामान्यतः तापमानात अशा वाढीचे मोजमाप करत नाही कारण रेझिस्टरच्या बाबतीत हे प्रमाण काहीसे कमी असते कारण जर विद्युत् प्रवाह त्यामधून जात असेल तर या कारणामुळे बॅटरीमधून रेझिस्टरमध्ये ट्रान्सफर होणारी ऊर्जा रेझिस्टरला मिळेल तापलेले रेझिस्टर गरम होते आणि ते उष्णतेचे विकिरण करते, त्याला स्पर्श करणे अधिक गरम होते आणि जर सर्किटमध्ये एखादा बल्ब असेल तर तो सामान्यपणे प्रकाश देण्यासाठी वापरला जाऊ शकतो ही प्रयोगशाळा परिस्थिती आहेत परंतु आपण पहात आहात की आमच्याकडे जनरेटिंग स्टेशन देखील आहेत जी प्रत्यक्षात बॅटरी अगदी लहान प्रमाणात वीज निर्माण करते आणि ती विविध शहरांना पुरवते आणि सामान्यतः शहराच्या आत नसलेले जनरेटिंग स्टेशन आणि ते आता मोठ्या अंतरावर नेले जात असलेल्या स्थानामध्ये मोठे अंतर असते .

मोठे अंतर जेव्हा तुम्ही विद्युत् ऊर्जा वाहून नेणाऱ्या विद्युत् उर्जेची वाहतूक करता तेव्हा तुम्हाला विजेची हानी होते

त्यामुळे हे तारांच्या  $i$  चौरस गुणा  $r$  च्या बरोबरीचे असते

आणि लक्षात ठेवा की या तारा मोठ्या अंतरावर आहेत म्हणून हे  $p$  चौरस प्रती  $v$  चौरस  $div$  गुणा  $r$  च्या समान आहे तर असे काय होते की जर तुम्हाला वीज तोटा कमी करायचा असेल तर तुम्हाला ते

खूप जास्त व्होल्टेजवर वाहून आणायचे आहे कारण  $e$  जर  $v$  मोठे असेल तर प्रसारणादरम्यान होणारे नुकसान कमी असेल परंतु त्यामुळे संपूर्ण प्रक्रिया असुरक्षित बनते कारण तुम्ही उच्च व्होल्टेजवर वीज वाहतूक करताना उर्जा पुरवठा करत आहात आणि ते असुरक्षित आहे

त्यामुळे ग्राहकांच्या शेवटी ते आवश्यक आहे स्टेप-डाउन ट्रान्सफॉर्मर म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या वापरून व्होल्टेज कमी केले जाते, म्हणून मी आता याबद्दल बोलू किंवा ही पॉवर गोष्ट कशी कार्य करते याबद्दल काही उदाहरणे देऊन बोलूया, तर आपण प्रथम एका साध्या सर्किटपासून सुरुवात करू या, या साध्या सर्किटमध्ये मी गृहीत धरले आहे.

लांबीचा एक रेझिस्टर आहे  $1$  क्रॉस सेक्शनल त्रिज्या  $r$  रेझिस्टिव्हिटी रो वगैरे आणि समजा माझ्याकडे  $18$  व्होल्टची बॅटरी आहे आणि असे दिले आहे की हा रेझिस्टर

$80$  वॅट्स पॉवर शोषून घेतो, आता माझा प्रश्न हा आहे की ही रेझिस्टन्स वायर समजा तुम्ही ती घ्याल बाहेर काढा आणि त्याला एका समान रीतीने दुसऱ्या रेझिस्टन्सकडे काढा ज्याची लांबी आता चार पट आहे मग आंबटातून किती शक्ती शोषली जाते याबद्दल मी काय विधान करू शकतो?  $ce$  हा प्रश्न आहे म्हणून आपण काय दिले आहे हे आपण प्रथम लिहू या की रेझिस्टन्स सारखे रेझिस्टन्स काय आहे हे आपल्याला माहिती आहे म्हणून  $\rho$  गुणिले लांबी  $l$  भागिले  $\pi r^2$  वर्ग प्रवाहाचा भाग  $v$  ने  $r$  म्हणजे आपण काय असे म्हटले आहे की हे  $81$  वॅट पॉवर शोषून घेते आता जेव्हा तुम्ही ते त्याच्या लांबीच्या चार पटीने काढता तेव्हा आता लक्षात ठेवा आवाज समान राहिला तर व्हॉल्यूम समान राहिला पाहिजे याचा अर्थ क्रॉस सेक्शनल एरिया देखील  $4$  च्या फॅक्टरने कमी झाला आहे प्रतिकार जो लांबीच्या प्रमाणात आहे जो  $4$  च्या घटकाने वाढला आहे आणि क्रॉस सेक्शनल त्रिज्याशी व्यस्त प्रमाणात आहे जो या प्रकरणात  $4$  च्या घटकाने कमी झाला आहे

त्यामुळे प्रक्रियेतील निव्वळ प्रतिकार  $16$  च्या घटकाने वाढला आहे म्हणून माझे  $r$  अविभाज्य  $r$   $16$  पट  $r$  आहे तर  $v$  चौरस बाय  $r$  अविभाज्य किती आहे ही माझी शक्ती आहे म्हणून  $v$  वर्ग  $r$  अविभाज्य  $v$  वर्गाने  $r$   $16$  पट आहे परंतु  $v$  वर्ग  $r$   $16$  गुणा  $80$  वॅट्स दिली आहे म्हणून ही परिस्थिती ते शोषून घेईल या स्थितीत  $5$  वॅट्सची उर्जा आता या स्थितीत विद्युत्प्रवाह पाहिल्यास विद्युत्प्रवाह  $18$  व्होल्ट असल्याने माझ्याकडे  $v$  ने  $r$  प्राइम  $v$   $18$  भागिले  $16 r$  आहे परंतु  $18$  ने  $r$  हा माझा मूळ करंट होता

त्यामुळे तो  $i$  आहे.

$16$  ने.

तर  $i$  स्केअर  $r$  प्राइम म्हणजे  $i$  स्केअर बाय  $16$  स्केअर बरोबर  $16$  स्केअर म्हणजे  $256$  पट  $r$  प्राइम म्हणजे  $16r$  म्हणजे  $i$  स्केअर  $r$  बाय  $16$  च्या अपेक्षेप्रमाणे आता प्रश्न असा आहे की काय वारंवार गोंधळ होतो लोक म्हणजे मी कोणते फॉर्म्युला वापरतो ते म्हणजे पॉवर म्हणजे पॉवर  $v$  गुणा  $i$  आहे किंवा मी  $v$  द्वारे  $r$  आहे तो  $v$   $r$  द्वारे चौरस आहे की  $v$  पासून आहे  $i$   $r$  हा  $i$  वर्ग  $r$  आहे आता तुम्ही म्हणाल ते सर्व समान आहेत आता ते सर्व सारखेच आहेत जर तुमच्याकडे व्होल्टेजचे प्रतीक एकच स्त्रोत असेल जो एक emf स्त्रोत आहे आणि एकच प्रतिकार आता याने काय फरक पडतो ते पहा, म्हणून मी तुम्हाला एक लहान उदाहरण देतो म्हणून आपण ही परिस्थिती पाहू.

हे संभाव्य ड्रॉप आहे  $v$  मी येथे जे काही केले आहे ते बरोबर आहे कोणतीही समस्या नाही  $e$  तीन सूत्रे पण समजा मला थोडी वेगळी समस्या आहे मला  $100$  व्होल्टचा स्त्रोत आहे तेथे तीन प्रतिरोधक आहेत  $5$  ohms  $8$  ohms  $7$  ohms या परिस्थितीत काय घडत आहे ते पाहू या, माझ्याकडे किती विद्युत् प्रवाह आहे ते मी प्रथम मोजू या  $100$  विभाजित आहे  $5$  अधिक  $8$  अधिक  $7$  द्वारे जे फक्त  $5$  ॲंपिअर आहे

त्यामुळे या स्त्रोताद्वारे दिलेली उर्जा या सूत्राद्वारे दिली जाते म्हणून दोन सर्किटद्वारे दिलेली उर्जा ही शंभर ते पाचच्या बरोबरीची आहे जी पाचशेच्या बरोबरीची आहे अर्थातच काय पण चला येथे काय घडते ते पहा येथे  $i$  चौरस आहे  $r$  कारण जर तुम्हाला दुसरे सूत्र वापरायचे असेल तर तुम्हाला हे  $100$  नाही तर या बिंदूवर संभाव्य घसरण काय आहे हे शोधणे आवश्यक आहे

परंतु जर तुम्ही म्हणाल की करंट काय आहे कारण वर्तमान आहे संपूर्ण सर्किटमध्ये तेच मग तुम्ही  $i$  स्केअर  $r$  करू शकता तर  $i$  स्केअर  $r$  किती आहे यासाठी हा करंट  $5$  आहे तर हा  $5$  स्केअर आहे जो  $25$  गुणिले  $5$  आहे

त्यामुळे हे  $125$  वॅट्स देत आहे या एक  $25 i$   $8$  ते  $200$  शब्द वापरत आहेत हे  $25$  ते  $7$  म्हणजे  $2175$  शब्द आहेत जर तुम्ही अंकगणित

केले तर तुम्हाला हे अधिक हे अधिक हे 500 अपेक्षेप्रमाणे सापडतील, म्हणून आम्ही असे म्हणत आहोत की जेव्हा तुम्ही हे सूत्र वापरता तेव्हा थोडी काळजी घ्या. फॉर्म्युला म्हणजे रेजिस्टर ओलांडून संभाव्य ड्रॉप आहे ज्याबद्दल तुम्ही बोलत आहात ते बॅटरी  $i$  स्क्रेअर  $r$  द्वारे पुरवले जाणारे संभाव्य नाही हे नेहमी बरोबर असते, जर यामधून विद्युत् प्रवाह जात असेल तर तुम्हाला काळजी घ्यावी लागेल कारण हे असे साधे सर्किट नसेल तर सर्किटच्या विविध भागांमध्ये वेगवेगळ्या प्रमाणात प्रवाह असू शकतात त्यामुळे हे स्पष्ट करते की आपल्याला नेमके काय वापरण्याची आवश्यकता आहे म्हणून मी तुम्हाला त्वरीत सांगू इच्छितो की आज आम्ही काय साध्य केले आहे आम्ही सांगितले आहे की ईएमएफची सीट कमी क्षमतेपासून उच्च क्षमतेपर्यंत सकारात्मक शुल्क उचलते. परिणामी बॅटरी या चार्जसवर कार्य करते हे चार्ज जे बॅटरी करते ते बाह्य सर्किटला उपलब्ध असलेल्या उर्जेच्या बरोबरीचे असते आणि आम्हाला मिळालेली ही उर्जा जर ते प्रतिकार किंवा इतर घटकांमधून जात असतील तर ती एकतर उपयुक्त कामांसाठी वापरली जाऊ शकते जसे की वळणे आणि मोटर किंवा जेव्हा तुम्ही ती वापरता तेव्हा ती फक्त नष्ट होते उदाहरणार्थ फक्त रेजिस्टर उष्णता विसर्जित करते म्हणून हे आम्ही सामर्थ्य चालू ठेवू आणि आणखी काही उदाहरणे आम्ही तुम्हाला पुढील व्याख्यानात देऊ आणि त्यानंतर आम्ही सर्किट तत्त्वे तुमच्या चर्चेला जाऊ.