

म्हणून शेवटच्या व्याख्यानात आम्ही

मालिका आणि शेवटच्या दिशेने प्रतिरोधकांच्या समांतर जोडणीची अनेक उदाहरणे देऊन चर्चा केली होती, आम्ही मालिका आणि पेशींच्या समांतर संयोगाबद्दल बोलू लागलो, म्हणून आम्ही असे म्हटले की जेव्हा पेशी प्रतिकारांप्रमाणे एकत्रित होतात तेव्हा आम्ही त्यांना मालिकेत किंवा समांतरपणे एकत्र करू शकतो आम्ही मागील वेळी मालिका संयोजनाविषयी चर्चा केली होती परंतु मी हे पटकन पुनरावलोकन करू इच्छितो म्हणून मालिका संयोजनात सामान्य आहे म्हणून i सारखाच राहतो आणि डेल्टा v म्हणजे व्होल्टेज भिन्न आहे म्हणून मुळात सर्किट खूप आहे तुम्ही ज्याप्रकारे रेझिस्टन्स सिरीज कॉम्बिनेशन परिभाषित करता त्याप्रमाणे ही बॅटरी नंबर वन आहे म्हणून मी तुम्हाला आधीच सांगितले आहे की आम्हाला अशा संयोजनाने बॅटरीचे प्रतिनिधित्व करावे लागेल म्हणून हा एक ईएमएफ स्त्रोत आहे आणि येथे प्रतिकार हा अंतर्गत प्रतिकार आहे म्हणून कॉल करूया हे r_1 आणि हे e_1 आहे आणि नंतर माझ्याकडे दुसरा आहे आणि प्रथेप्रमाणे मी एकाचे ऋण टर्मिनल pos_1 सह एकत्रित किंवा कनेक्ट करत आहे दुसऱ्याचे $tive$ टर्मिनल जरी तुम्ही ते वेगळ्या पद्धतीने जोडले तर त्याचा अर्थ असा होईल की तुम्हाला व्होल्टेज वजा करावे लागतील

त्यामुळे ही दुसरी बॅटरी आहे

त्यामुळे ही e_2 आणि r_2 आहे आणि आम्ही सांगितले की आम्हाला काय शोधायचे आहे.

दुसऱ्या शब्दात समतुल्य संयोजन आहे असे समजा की तुम्हाला हे संयोजन संभाव्य फरकाच्या एकाच स्त्रोताने बदलायचे आहे आणि म्हणून आपण बिंदू a म्हणू या आणि याला आपण बिंदू b आणि बिंदू c म्हणू या तर बिंदू a आणि c दरम्यान काय तुम्ही एकत्र करा म्हणजे हे a आहे आणि हे संयोजन मी शोधत आहे आणि अर्थातच एक अंतर्गत प्रतिकार आहे म्हणून मी हे पुन्हा एकत्र करेन आणि म्हणून की हे e आहे आणि आपण r म्हणू या आणि हा बिंदू c आहे म्हणून आम्ही काय बोललो कोणत्याही बिंदूपासून सुरू होणाऱ्या प्रतिकारांच्या बाबतीत हे तत्त्व सारखेच आहे का आपण समजू या की मी c बिंदूपासून सुरुवात करतो आणि विद्युत्प्रवाहाच्या दिशेने जातो असे समजू की आज नंतर जेव्हा आपण चर्चा केली तेव्हा हीच विद्युत्प्रवाहाची दिशा आहे .

विद्युत्प्रवाह शोधण्याचा सामान्य नियम आम्हाला समजेल की विद्युत् प्रवाहाच्या दिशेबाबत तुमची धारणा काय आहे हे एक भौतिक आहे कारण जर तुम्ही सुरुवातीला चूक केली असेल आणि तुमचे उत्तर वजा चिन्हाने निघाले असेल तर याचा अर्थ असा होतो की दिशा विद्युत्प्रवाह हे तुम्ही जे गृहीत धरले आहे त्याच्या विरुद्ध आहे, म्हणून आपण पाहूया की मी c या बिंदूपासून सुरुवात करतो, प्रवाहाच्या दिशेने जातो ही विद्युत्प्रवाहाची दिशा आहे आता तुम्ही जेव्हा जेव्हा विद्युत् प्रवाहाच्या दिशेने जाल तेव्हा संभाव्यता असते जेव्हा तुम्ही रेझिस्टन्स ओलांडता तेव्हा ड्रॉप करा

त्यामुळे मी वजा चिन्ह टाकतो

त्यामुळे माझ्याकडे जे आहे ते vc वजा i गुणिले r_2 आहे आणि येथे मी संभाव्यता वाढवतो कारण ते नकारात्मक ते धनाकडे जात आहे म्हणून माझे emf येथे जोडावे लागेल

त्यामुळे e_2

त्यामुळे यासह मी b बिंदूवर आलो आहे, मग ही मालिका जोडणी असल्याने विद्युत्प्रवाह अजूनही सारखाच राहतो आणि तोच प्रवाह r_1 मधून जातो आणि मला उणे ir_1 चा एक ड्रॉप देतो आणि नंतर पुन्हा i आणखी एक e_1 जोडा आणि त्याद्वारे मी a या मुद्द्यावर आलो आहे म्हणून हे मला va उणे vc सांगते की या विभागाच्या दोन टोकांमधील संभाव्य फरक आहे e अधिक e दोन वजा i गुणाकार r_1 अधिक r_2

त्यामुळे तुम्ही पाहिल्यास या अभिव्यक्तीमध्ये ते तुम्हाला सांगते की समतुल्य emf e_1 अधिक e_2 ने दिले आहे म्हणून हे e समतुल्य आहे आणि समतुल्य अंतर्गत प्रतिरोध फक्त r_1 अधिक r_2 द्वारे दिलेला आहे म्हणजे तो req आहे, म्हणून तुम्ही याला बदलता तेच लिहू.

eq हे e_1 अधिक e_2 च्या बरोबरीचे आहे आणि req हे r_1 अधिक r_2 च्या बरोबरीचे आहे आता समजा माझ्याकडे या संयोजनाऐवजी मी ध्रुवीयता वेगळ्या प्रकारे जोडल्या आहेत आणि समजू या की माझ्याकडे हे संयोजन आहे, तर आपली परिस्थिती ही अशी आहे अंतर्गत प्रतिकार r_1 सह emf e_1 ची सीट आणि आम्ही ती दुसऱ्या बॅटरीशी जोडतो परंतु यावेळी एकाच्या नकारात्मक टर्मिनलला दुसऱ्याच्या सकारात्मक टर्मिनलशी जोडण्याऐवजी आम्ही समान p असलेली दोन टोके जोडतो.

olarity आणि हे e_2 अंतर्गत रेझिस्टन्स r_2 आहे, तर आपण बॅटरीसाठी दिलेले नोटेशन त्याच प्रकारचे देऊ या,

त्यामुळे ही एका कानाची सीट आहे आणि हे असे निर्देशित केले आहे आणि हे इतर युनिटचे आसन आहे.

तर या प्रकरणात काय होते ते पाहू या म्हणून मी हा बिंदू a म्हणून घेऊ आणि मी हा बिंदू c म्हणून घेऊ या आता आपण विद्युत्प्रवाह कोणत्याही दिशेला जाईल असे गृहीत धरू शकतो, आपण हे अनेक वेळा सूचित केले आहे, म्हणून आपण असे गृहीत धरूया की विद्युत्प्रवाह c मधून वाहतो आणि शेवटच्या बाजूने वाहत असतो, अशा परिस्थितीत जर मी c ने सुरू केले आणि a बिंदूवर आलो तर माझ्याकडे जे आहे ते vc आहे जे c बिंदूवर संभाव्य आहे वजा आहे कारण मी त्या दिशेने प्रवास करत आहे चालू i गुणिले r दोन नंतर माझ्याकडे आणखी एक घसरण आहे कारण बॅटरीच्या आत मी पॉझिटिव्ह टर्मिनलवरून नकारात्मक टर्मिनलवर जात आहे त्यामुळे मी ईएमएफच्या पुढील सीटमध्ये प्रवेश केल्यावर पुन्हा एकदा उणे e_2 आहे माझ्याकडे उणे i गुणा r_1 आहे परंतु यावेळी मी माझ्याकडे अधिक c_1 आहे कारण मी आहे निगेटिव्ह टर्मिनलवरून पॉझिटिव्ह टर्मिनलकडे जात आहे आणि मी a बिंदूवर पोहोचलो आहे,

त्यामुळे हे मला सांगते की v चा वजा v c चा e_1 वजा e_2 वजा i गुणा r_1 अधिक r_2 आहे मागील अभिव्यक्ती म्हणजे u_1 आणि e_2 मध्ये उणे चिन्ह आहे या वस्तुस्थिती व्यतिरिक्त कोणताही फरक नाही म्हणून मुळात आपण जे सांगण्याचा प्रयत्न करीत आहोत ते हे आहे की $emfs$ देखील कोणत्या दिशेने अवलंबून आहे यावर अवलंबून बीजगणितीय प्रमाण मानले जाऊ शकते.

विद्युत्प्रवाह आत फिरत आहे जर विद्युत् प्रवाह ऋण टर्मिनलमधून सकारात्मक टर्मिनलकडे गेला तर अर्थातच हा आहे उह ईएमएफ

सकारात्मक आहे परंतु दुसरीकडे जर उलट झाला तर तो नकारात्मक आहे आता प्रश्न असा आहे की हे संयोजन आपण येथे दर्शविले आहे हे खरोखर पसंतीचे संयोजन नाही आहे, तुम्हाला आढळेल की तुम्ही जेथे बॅटरीचे अनुक्रमिक संयोजन वापरता त्या सर्व उपकरणांमध्ये जे टर्मिनल जोडले जातील ते पॉस सह नकारात्मक टर्मिनल असतील.

itive टर्मिनल हा पुढचा प्रश्न आहे की सेलचे अनुक्रमिक संयोजन का वापरायचे ते म्हणजे फक्त जास्त व्होल्टेज पुरवणाऱ्या सेलचा वापर का करू नये, आता मी ते का करू शकत नाही याचे कारण तेथे व्होल्टेज व्यतिरिक्त आहे हे आणखी एक महत्त्वाचे प्रमाण आहे जे बॅटरीचे वैशिष्ट्य दर्शवते आणि तेच कॅपेसिटर म्हणून ओळखले जाते

त्यामुळे क्षमता रेटिंग मूलतः सेलचे आयुष्य काय आहे याचे मोजमाप आहे आणि जसे की आपण सर्वजण जाणतो की बॅटरी रासायनिक अभिक्रियाच्या तत्त्वानुसार कार्य करतात.

समजा तुमच्याकडे इलेक्ट्रोलाइटिक सेल आहे म्हणून तुमच्याकडे इलेक्ट्रोलाइट आहे असे समजून तेथे रासायनिक प्रतिक्रिया घडत आहे, आता काय होते की या लोह सिवनींना सक्रिय घटक म्हणायचे असल्यास

सकारात्मक आयन नकारात्मक टर्मिनलकडे जातात आणि नकारात्मक आयन सकारात्मक दिशेने जातात टर्मिनल आणि ते उचलतात किंवा सोडून देतात इलेक्ट्रॉन्स स्वतःच अचार्जित होतात आता ते अनचार्ज झाले की ते बनतात e निष्क्रिय आणि पुढील रासायनिक अभिक्रियामध्ये भाग घेऊ नका आणि याचा अर्थ असा होईल की बॅटरीचे आयुष्य संपले आहे बाजारात सामान्यतः विविध व्होल्टेज आणि रेटिंग उपलब्ध असतात आणि उदाहरणार्थ लीड अॅसिड बॅटरी ज्या तुम्हाला दोन व्होल्ट पुरवतात .

अधिक सामान्य दुप्पट किंवा तिप्पट बॅटरी ते तुम्हाला 1.

5 व्होल्टची निकेल कॅडमियम बॅटरी पुरवतात जी आणखी एक सामान्य बॅटरी उपलब्ध आहे जी तुम्हाला 1.

2 व्होल्टची लिथियम-आयन बॅटरी 3.

6 व्होल्ट देते आणि हे अधिक सोयीचे आहे की

विशिष्ट व्होल्टेजवर अवलंबून बॅटरी डिझाइन करण्याऐवजी तुमच्या कामासाठी तुम्हाला उपलब्ध असलेल्या मानक संयोजनांमधून काय आवश्यक आहे आणि तुम्हाला व्होल्टेज आणि तुम्हाला हवे असलेले रेटिंग या समांतर आणि मालिका संयोजनाचा वापर करून डिझाइन करणे आवश्यक आहे, तर आपण समांतरपणे सेल कसे जोडायचे ते पाहू या जेणेकरून संयोजन अगदी सोपे आहे की फक्त ज्या प्रकारे तुम्ही प्रतिकार करता

त्यामुळे माझ्याकडे अशी परिस्थिती आहे म्हणून आपण हे संयोजन पुन्हा एकदा पाहू या आमचे समान संकेतन $e_1 r_1 e_2 r_2$ आणि या प्रकरणात आपण आता येथे लक्षात घेऊ या की यामधील सर्वात सामान्य संयोजन म्हणजे समान ध्रुवीयतेला सामायिक बिंदूच्या शेवटी सामील होणे हे आहे समांतर संयोजन कार्य करण्याचा मार्ग आहे जर तुम्ही तुमचे रिमोट समांतर कुठे पाहाल तर बॅटरीचे कॉम्बिनेशन वापरले जाते तुम्हाला असे आढळेल की ते दोघे म्हणतात की येथे पॉझिटिव्ह टर्मिनल ठेवा

त्यामुळे ते कसे कार्य करते ते असे समजा की येथे करंट i_1 आहे आणि त्यामधून येणारा करंट i_2 आहे तर हा तुमचा मुद्दा a आहे चला या बिंदूला b_1 म्हणू या या बिंदूला b_2 आणि या बिंदूला c म्हणूया आणि साहजिकच हे ऋण टर्मिनल असल्याने करंट असा येत आहे आणि करंट असा येत आहे आणि अर्थातच आता vb_1 आणि vb_2 आहेत असे समजा.

इथे आणि तिथले व्होल्टेज

त्यामुळे माझे v हे vb_1 वजा vb_2 आहे आणि त्या प्रत्येकात काय आहे ते पहा म्हणजे हा फरक vb_1 उणे vb_2 आहे कारण हे समांतर संयोजन आहे तुम्ही त्याची गणना या शाखेतून किंवा थ्रुद्वारे करू शकता.

gh ही शाखा तुम्हाला जी आवडेल ती मला सांगते की 1 उणे $i_1 r_1 i$ फक्त मी फक्त b बिंदूपासून या बिंदूकडे जातो कारण तेथे ai चालू झॉपच्या दिशेने जात आहे $i_1 r_1 i$ उचल $emf e_1$ आणि नंतर b बिंदूवर परत या जेणेकरून मला हा फरक मिळेल आणि हे देखील समान आहे जर मी असे पुढे गेले तर हे देखील e_2 उणे $i_2 r_2$ च्या समान आहे आता लक्षात घ्या की मला मिळालेला निव्वळ प्रवाह हा मी येथे आहे आता हे स्पष्टपणे i_1 अधिक i_2 आहे आता मी या जंक्शनबद्दल आज नंतर जंक्शनमध्ये काय होते याबद्दल अधिक बोलून परंतु हे पहा की i_1 येथे येणारा i_2 तेथे येणारा करंट काही नसून चार्ज बदलण्याचा दर आहे.

जर सर्व शुल्क एकाच वेळेत निघाले नसतील तर शुल्क जमा होईल आता यालाच सातत्य म्हणून ओळखले जाते

त्यामुळे सातत्य स्थितीनुसार माझ्याकडे माझे वर्तमान i समान i_1 अधिक i_2 आहे आणि मी पाहिले आहे v हे पोट आहे तर किती मी 1 पाहू शकता तेथे $ntial$ फरक आहे म्हणून हे मला सांगते की i_1 आहे e_1 वजा v भागिले r_1 आणि i_2 आहे e_2 वजा v भागिले r_2 ने मी ते e_1 ने r_1 अधिक e_2 ने r_2 वजा v 1 ओव्हर r_1 अधिक 1 ओव्हर n_2 मध्ये पुन्हा लिहू शकतो, म्हणून पहा ही अभिव्यक्ती समजा मला आता माझे v काय आहे हे समजले आहे आणि त्यानुसार हे पुन्हा लिहा म्हणजे मला प्रथम $r_1 r_2$ मध्ये r_1 अधिक r_2 ने वजा i मिळेल, हे फक्त या

अधिक r_2 अधिक $e_2 r_1$ च्या व्यस्त सह दोन्ही बाजूंनी गुणाकार करत आहे r_1 ने भागले आता हे पहा असे समजा की मला हे पूर्वीप्रमाणे एकाच बॅटरीने बदलायचे आहे म्हणून माझ्याकडे हे आहे म्हणून हा करंट आहे i तोच येत आहे

त्यामुळे लक्षात आले की मला काय करावे लागेल ते समतुल्य असणे आवश्यक आहे लक्षात घ्या की माझ्या v माझ्या v द्वारे समजा की हे काही r समतुल्य आहे आणि हे काही समतुल्य आहे म्हणून माझ्याकडे i गुणा r समतुल्य झॉप म्हणून असेल तर वजा i गुणा r समतुल्य असेल म्हणून ही संज्ञा r समतुल्य आणि ही संज्ञा असेल येथे माझ्याकडे अधिक $e = eq$ असणे आवश्यक आहे म्हणून माझ्याकडे हे माझे पद आहे माझे eeq आहे म्हणून आता मला काय मिळत आहे ते पहा म्हणजे माझे r समतुल्य हे समान अभिव्यक्ती आहे जे आपल्याला प्रतिरोधकांच्या समांतर संयोगासाठी मिळाले आहे म्हणून आपण ते लिहू या आपण म्हणू की माझ्याकडे असलेला समतुल्य प्रतिरोध 1 ओव्हर आहे $r_1 r_2$ by r_1 plus r_2 जो पृथ्वीच्या समांतर r_1 साठीच्या दोन अंतर्गत प्रतिकारांचा समतुल्य प्रतिकार आहे ठीक आहे आपण eeq ची अभिव्यक्ती जरा काळजीपूर्वक पाहू या आता हे $e_1 r_2$ अधिक $e_2 r_1$ भागिले r_1 अधिक r_2 चला असे समजा की मी असे लिहूया $e_1 r_2$ अधिक $e_2 r_1$ भागाकार $r_1 r_2$ आणि $r_1 r_2$ भागिले r_1 अधिक r_2 असे

लिह्या, ही तीच अभिव्यक्ती आहे जी मी फक्त r_1 r_2 मध्ये r_1 r_2 आणि 1 नंतर r_1 टाकली आहे.

आता ही अभिव्यक्ती येथे मी e_1 by r_1 अधिक e_2 by r_2 असे पुन्हा लिहू शकतो आणि हे आपण पाहिले आहे की समतुल्य प्रतिरोध req आहे

त्यामुळे आपल्या लक्षात येईल की समतुल्य साठी आपल्याला एक सममितीय संबंध सापडतो जो दिलेला आहे e समतुल्य द्वारे r समतुल्य म्हणजे e_1 by r_1 अधिक e_2 by n आणि जर तुमच्याकडे दोनपेक्षा जास्त बॅटरी असतील तर नक्कीच तुम्ही हे सूत्र वापरू शकता की त्या सर्वांचा समतुल्य प्रतिकार असेल आणि इथे समान प्रकारचा फॉर्म्युला आपण वापरू शकतो.

आपण ते करू शकतो म्हणून मुळात आपण हे करू शकतो की समांतर संयोजनाच्या बाबतीत व्यवस्था अशी असते की आपण सामान्यतः बॅटरी यासारखी दिसते आणि मी सामान्य 1.

5 सेल टॉर्चलाइटमध्ये दिसणारे चित्र वापरत आहे.

बॅटरीज अशाप्रकारे आपण सामान्यतः या जोडतो आणि म्हणून हा माझा प्लस आहे आणि पुन्हा एकदा या जोडतो आणि हे माझे मायनस आहे, मग समांतर संयोजन का म्हणून तुमच्या लक्षात आलेली एक गोष्ट म्हणजे मला मिळालेला व्होल्टेज समान आहे कारण समांतर संयोजनाचे परंतु ते समान व्होल्टेजसाठी उच्च क्षमतेचे रेटिंग प्रदान करते म्हणून हा मार्ग आहे, उदाहरणार्थ, जर तुम्ही दोन 1.

2 व्होल्टच्या बॅटरी समांतर जोडल्या आणि समजू या em ने आम्हाला 1000 मिलीअँप तासांचे रेटिंग म्हणू दिले आहे कारण सामान्य लहान बॅटरी त्या जास्त वापरत नाहीत

त्यामुळे आम्हाला 1000 अधिक 1000 मिळतात आणि त्याच व्होल्टेजसाठी मला 2000 मिलीअँप तास मिळतात आणि अर्थातच पॉवरमधील फरक किती आहे हे तुम्ही मोजू शकता, म्हणून मी आता

काही उदाहरणे समस्या सोडवण्यासाठी याचा वापर करू या जे तुम्हाला सांगतील की कोणत्या परिस्थितीत तुम्ही हे संयोजन तुमच्या फायद्यासाठी वापरू शकता, म्हणून मी तुम्हाला सांगितले होते हे लक्षात ठेवून सुरुवात करूया.

सामान्यतः समांतर कॉम्बिनेशन्स अशाच प्रकारे जोडलेले असतात, म्हणून मी काही व्होल्टेज देतो हे तीन व्होल्ट आहे हे दोन व्होल्ट आहे आणि हे एक व्होल्ट आहे आणि समजू या की प्रत्येक एक ओहम आहे आणि हा बिंदू आहे मी भार देखील घेऊ.

साधेपणासाठी एखादा मुद्दा प्रत्यक्षात उतरवण्याऐवजी स्पष्ट करण्याचा प्रयत्न करत आहे, म्हणून मी काय म्हटले आहे ते पहा, हे समांतर संयोजन मी एका बॅटरीने बदलू शकतो आणि ते किती असेल e म्हणून येथे समतुल्य प्रतिकार हे फक्त तीन एक ओहमचे समांतर संयोजन आहे जे नक्कीच तुम्हाला एक बाय तीन ओहम देईल आणि समतुल्य व्होल्टेज emf हे सूत्र eq द्वारे eq द्वारे e_1 द्वारे r_1 अधिक e_2 बाय r_2 द्वारे दिले जाते.

अधिक e_3 बाय r_3 आता u_1 r_1 r_2 आणि r_3 समान आहेत आणि प्रत्येक 1 च्या बरोबर आहे,

त्यामुळे हे काही नाही फक्त 3 व्होल्टेजची बेरीज आहे जी 6 व्होल्ट आहे, म्हणजे मला e_{eq} 6 ते 1 बाय 3 जे 2 च्या बरोबरीचे आहे हे सांगते.

हर्टझ म्हणून आम्ही काय म्हणत आहोत हे असे आहे की हे संयोजन तुम्ही 2 व्होल्टच्या एका बॅटरीने बदलू शकता ज्यामध्ये अंतर्गत प्रतिरोधकता आहे जी त्यांच्यापैकी प्रत्येकाच्या तुलनेत एक तृतीयांश आहे

परंतु तुम्हाला माहित आहे की ए मध्ये हे सर्व आहे का? सर्किट मग अर्थातच बॅटरीचे मिश्रण कोणतेही विद्युतप्रवाह पुरवत नाही हे सर्किट उघडे आहे म्हणून जर ते कोणतेही विद्युतप्रवाह पुरवत नसेल तर समजा हा माझा i_1 आहे हा माझा i_2 आहे आणि हा i_3 आहे आणि हे अर्थातच आहे जसे आपण पाहिले आहे.

i आणि आपण काय म्हणत आहोत हे 0 n आहे o वर्तमान आता आपण प्रत्यक्षात तपासू शकतो की ते कसे कार्य करते ते पाहण्याचा मार्ग खालीलप्रमाणे आहे की समजा मी येथून तिकडे आलो तर आपण आधीच a आणि b मधील संभाव्य फरक 2 व्होल्ट शोधून काढला आहे आणि म्हणून मी प्रारंभ केल्यास येथून या वाटेने पुढे जा मग माझ्या लक्षात आले की मी 3 व्होल्ट वजा 1 पासून i_1 मध्ये सुरू होतो त्यामुळे माझे समीकरण 3 वजा 1 ohm ते i_1 आहे जे या 2 मधील संभाव्य फरकाच्या बरोबरीचे असले पाहिजे कारण तेथे विद्युत प्रवाह नाही 2 व्होल्ट सारखेच आहे जे मला सांगते की i_1 फक्त 1 अँपिअर आहे असे समजू या की मी असे गेलो कारण हे एक समांतर संयोजन आहे मी मला आवडेल त्या मार्गाने जाऊ शकतो म्हणून मी 2 व्होल्ट वजा i_2 मध्ये 1 उचलतो 2 वजा 1 मध्ये i_2 जे 2 च्या बरोबरीचे आहे

त्यामुळे मला i_2 बरोबर 0 मिळते जर तुम्ही तीच गोष्ट तिसऱ्या शाखेने केली तर तुम्हाला i_3 समान वजा 1 अँपिअर सापडेल म्हणजे मी दाखवलेली दिशा विरुद्ध आहे आता प्रत्यक्षात काय घडते ते मला थोडा वेगळा शोध विचारू दे आयन समजा या मध्ये मी मध्यवर्ती प्रतिकार म्हणजे अंतर्गत प्रतिकारशक्ती कमी केली तर मी इतर कोणत्याही प्रकारे क्रमवारी लावू शकलो तर शॉर्टिंग शॉर्टिंग म्हणजे काय याचा अर्थ असा आहे की तुम्हाला मिळालेल्या प्रतिकाराची दोन टोके तुम्हाला वायरने जोडणार आहेत.

अजिबात प्रतिकार नाही म्हणून मी ते चित्र पुन्हा काढू दे ठीक आहे म्हणून आम्ही जे सांगितले आहे ते खालीलप्रमाणे आहे की समजा तुम्ही असे केले म्हणजे हे प्रतिरोध सर्किटमधून प्रभावीपणे काढून टाकले जाईल आणि इतकेच नाही तर मी आतापर्यंत उघडलेल्या सर्किटबद्दल चर्चा केली आहे.

पण मी a ला b ला जोडू दे इथे एक रेझिस्टन्स आहे जो 1 ओम रेझिस्टन्स आहे तो तुमचा लोड रेझिस्टन्स आहे आणि हा होता 3 हा होता 2 हा 1 होता आणि हा प्रत्येकी एक होता हे आता खरंच मटेरियल नाही म्हणून चला अशा समस्येसाठी काय करत नाही ते पहा, म्हणून प्रथम ही जवळजवळ एक परिचय आहे ज्याची मी नंतर लूप कायदा म्हणून चर्चा करेन परंतु मला आता त्याची आवश्यकता नाही कारण ते आहे मी चर्चा करत आहे की मी कोणत्याही मार्गावर जाऊ शकतो जोपर्यंत मला खालील गोष्टी आठवतात जर मी संभाव्य वर चढलो तर मी बॅटरीमध्ये तेवढी क्षमता जोडतो जर मी विद्युतप्रवाहाच्या दिशेने प्रवास करत असलो तर संभाव्य घट होईल i वेळा r जर रेझिस्टरमधून विद्युतप्रवाह असेल तर मी काय बोलू शकतो ते पाहू या आता एक गोष्ट लक्षात घ्या म्हणून मी पुढील गोष्टी करूया समजा मी या वाटेने प्रवास करण्याचे ठरवले तर

मी काय करत आहे ते लक्षात ठेवा की आमचे प्रवाह i_1 i_2 i_3 होते आणि हा करंट येथे i होता पूर्वी तो 0 होता पण आता मी करंटसाठी मार्ग उपलब्ध करून दिला आहे म्हणून हा i आहे i_1 plus i_2 plus i_3 च्या बरोबरीचा आहे आता बघा काय होईल हा मार्ग घेतला a b कडे जा c वर जा वरच्या ओळीवर परत d वर परत या आणि एक लूप वर परत या आपण लूप बदल चर्चा करू जसे आपण पुढे जाल पण प्रथम मी काय करत आहे ते पहा i_1 मी एक e_1 उचलतो

त्यामुळे e_1 वजा i_1 r_1 r_1 म्हणजे 1 ते 1 मिनट us i_1 जे i_1 अधिक i_2 अधिक i_3 गुणिले 1 अर्थातच 0 च्या बरोबरीचे आहे कारण मी फक्त त्याच बिंदूवर परत आलो आहे

त्यामुळे हे मला देते कारण माझे e_1 3 आहे

त्यामुळे मला 3 बरोबर $2y_1$ मिळेल अधिक i_2 अधिक i_3 म्हणजे ते माझे समीकरण क्रमांक 1 आहे.

तर या लूपमध्ये उदाहरणार्थ, म्हणून येथे पुन्हा काय करू या माझ्याकडे i_1 ते 1 आहे आणि नंतर मी या लाल भागातून प्रवास करतो, तेथे कोणताही प्रतिकार नाही आणि उचलू.

व्होल्टेज 2 पण यावेळी ते वजा केले आहे कारण मी धनाकडून ऋणाकडे जात आहे आणि नंतर तेथे परत येईन म्हणजे मला i_1 असे एक समीकरण मिळेल कारण ते i_1 साठी लगेच सोडवते म्हणून मला i_1 मिळेल असे म्हणता येईल.

एक i_2 तेथे आहे परंतु मी सोबत गेल्यावर या लूपमधील चित्रात ते येत नाही कारण तेथे प्रतिकार नाही म्हणून मला i_1 समान e_1 वजा e_2 मिळेल जे 3 वजा 2 च्या बरोबरीचे आहे जे 1 च्या बरोबरीचे आहे.

ते मला ताबडतोब सोल्यूशन देते i_1 बरोबर 1 अँपिअर आता तुम्ही हेच काम इन्स्टनसाठी करू शकता ce यापैकी कोणत्याही लूपसाठी तुम्ही या लूपसाठी करू शकता आणि दाखवा की i_3 समान 1 अँपिअर आणि i_2 समान 2 अँपिअर आहे असे समजा की माझ्याकडे दोन ohms सारखी सोपी बॅटरी प्रणाली r_1 आहे आणि चला त्यांना नेहमीच्या 1.

2 व्होल्टच्या बॅटरी म्हणून घ्या ही 0.

15 ohms आहे ही 0.

15 ohms आहे आता मी प्रथम समतुल्य प्रतिरोध म्हणजे काय हे शोधून काढतो म्हणजे ते 0.

15 ला 0.

15 समांतर आहे म्हणून ते 0.

075 ohms आहे आणि समतुल्य या req ने भागले म्हणजे 0.

75 आहे.

1.

2 च्या बरोबरीने 0.

15 ने दोनदा भागले म्हणजे 2 मध्ये 1.

2 भागिले 0.

15 ने भागले तर हे बॅटरी eq च्या समतुल्य आहे ज्यामध्ये समान व्होल्टेज आहे म्हणजे 1.

2 व्होल्ट आता हे पूर्णपणे सममितीमुळे आहे म्हणजे दोन अंतर्गत प्रतिकार आता समान आहेत हे खरे आहे की हे खरे आहे हे लक्षात घेऊन सत्यापित करू शकतो की हे समजा की हे i_1 आहे आणि हे i_2 आहे समजा सममितीने i_1 आणि i_2 समान असले पाहिजे कारण हे बॅटरी संयोजन आणि हे बॅटरी संयोजन एकसारखे आहे म्हणून मला काय मिळेल ere हा एक करंट आहे जो $2i_1$ आहे कारण i_1 i_2 च्या बरोबरीचा आहे.

म्हणून मी पाहतो की लूपपैकी कोणतेही एक असे येते की कोणत्याही शाखेच्या बाजूने जाते, जर तुम्ही या परिस्थितीसाठी किर्चहॉफचा नियम पाहिला तर तुम्हाला ते आढळेल.

वजा $2i_1$ गुणिले 2 ohms वजा i_1 गुणिले 0.

15 अधिक 1.

2 बरोबर 0.

आता जे i_1 मध्ये i देते ते एका विशिष्ट कारणासाठी बीजगणितीय बेरीज करणार नाही म्हणून 4 अधिक 0.

15 समान 1 बिंदू म्हणून लिहू.

वर्तमान i_1 1.

2 भागिले 4 अधिक 0.

15 अँपिअर अर्थातच आता सर्किटमधील वास्तविक विद्युत प्रवाह

$2i_1$ आहे जो 2.

4 भागिले 4 अधिक 0.

15 च्या बरोबरीचा आहे ज्याला तुम्ही 1.

2 भागिले 2 अधिक 0.

075 अँपिअर म्हणून पुन्हा लिहू शकता हा $2i_1$ आहे ते 2 ohm रेझिस्टन्समधून जात आहे म्हणून लक्षात घ्या की हे 1.

2 अँपिअर म्हणजे 1.

2 व्होल्ट जे आम्ही लिहून ठेवले आहे ते पेशींच्या समांतर संयोगाचा समतुल्य emf आहे

कारण तुम्हाला माहिती आहे की दोन समान मूल्य असलेले emf s समान emf देतात समांतर आणि टी त्याचा भाजक हा दोन आणि अंतर्गत प्रतिकारांचा समतुल्य प्रतिकार यांचे अनुक्रमिक संयोजन आहे यासह मी सध्याच्या विजेच्या सर्वात प्रसिद्ध कायद्याचा परिचय देतो जो किरचॉफचा नियम म्हणून ओळखला जातो

.

सिस्टीम्स किंवा सर्किट्स आजच्या आणि पुढच्या लेक्चरमध्ये सिरीज किंवा पॅरलल कॉम्बिनेशन बघून आम्ही सर्किट्सची अनेक उदाहरणे देणार आहोत जे खूप क्लिष्ट आहेत अशा सोप्या कॉम्बिनेशन्समध्ये मोडता येतात जे एकतर सिरीज किंवा पॅरलल असतात त्यामुळे आपण काय करणार आहोत.

अशा सर्किट्सचे निराकरण

कसे करायचे याची एक पद्धत मिळविण्याचा प्रयत्न करू

आणि म्हणून हे दोन नियमांच्या संचाद्वारे अतिशय पद्धतशीरपणे केले जातात म्हणून हे केचअपचे नियम म्हणून ओळखले जातात परंतु मी किर्चहॉफचा कायदा काय आहे यावर चर्चा करण्यापूर्वी मी परिभाषित करू या.

मी प्रथम एक सर्किट ठेवले आहे ज्याबद्दल मी बोलत आहे याचे उदाहरण म्हणून हे एक सर्किट आहे जे तुम्ही इतर पद्धतींनी सोडवून पाहू शकता.

t_i हे फक्त चित्रणाच्या उद्देशाने वापरत आहे जेणेकरून तिथे काय घडत आहे ते तुम्ही पाहू शकाल म्हणून या अंकांना एक दोन तीन 4 5 6 म्हणू या.

आता प्रथम मी शाखा बिंदू किंवा जंक्शन म्हणजे काय ते परिभाषित करतो.

जंक्शन म्हणजे जंक्शन हा सर्किटमधील एक बिंदू आहे जिथे तीन किंवा अधिक शाखा किंवा तीन किंवा अधिक कंडक्टर जोडले जातात तरीही त्यामध्ये रेझिस्टन्स असेल किंवा रेझिस्टन्स कमी वायर असेल तर फरक पडत नाही म्हणून जंक्शन हा सर्किटमधील एक बिंदू आहे जिथे तीन किंवा अधिक कंडक्टर असतात या उदाहरणामध्ये आमच्याकडे अनेक जंक्शन्स आहेत उदाहरणार्थ हे एक जंक्शन आहे आणि तुम्ही ते पाहू शकता हा एक कंडक्टर आहे हा एक कंडक्टर आहे हा एक कंडक्टर आहे, जसे मी तुम्हाला सांगितले आहे की जे कंडक्टर येत आहेत त्यांना प्रतिकार आहे किंवा नाही हे पूर्णपणे भौतिक आहे तसे नाही a हा जंक्शन आहे हा बिंदू b हा जंक्शन आहे हा आणि तो c जंक्शन आहे d हा जंक्शन आहे म्हणून ह्यांना जंक्शन म्हणतात मग मी परिभाषित करतो की लूप लूप कशाला म्हणतात सर्किटमधील कोणत्याही बंद मार्गाला लूप असे म्हणतात त्याप्रमाणे हे अगदी सोपे आहे,

त्यामुळे या सर्किटमध्ये मी आमचे क्रमांक एक दोन तीन चार पुन्हा काढू आणि या क्रमांकांना 5 6 म्हणू या.

आता येथे अनेक लूप आहेत म्हणून उदाहरणार्थ जर तुम्ही या डाव्या हाताला लहान चौकोन पहाल जसे की लूप 1 4 cb 1 हा लूप आहे म्हणजे $d23cd$ i मी लूप दाखवत आहे जे आपण वेगवेगळ्या दिशेने फिरत असतो कधी घड्याळाच्या दिशेने कधी घड्याळाच्या विरुद्ध दिशेने तर उदाहरणार्थ एक दोन तीन चार एक तसेच हे एक दोन तीन चार एक असे बरेच आहेत जे लूप म्हणून लगेच दिसत नाहीत परंतु तेथे देखील उदाहरणार्थ एक ते एक ते बाहेरील प्रवासात सुरू होते पाच सहा d 2 b 1 म्हणून 1 a 5 6 d 2 b 1 तेथे 5 6 d व्हॅल्यू आहेत क्षमत्व a 5 6 b मग तुम्ही 3 c 4 aw खाली येऊ शकता म्हणून ही लूपची विविध उदाहरणे आहेत जी यामध्ये आहेत दोन नियम आहेत पहिल्या कायद्याला जंक्शन म्हणतात म्हणून हा किर्चहॉफचा नियम आहे पहिला कायदा म्हणतात जंक्शन नियम जंक्शन नियम म्हणतो की जंक्शनकडे वाहणाऱ्या प्रवाहांची बीजगणितीय बेरीज शून्य आहे, म्हणून मी ते लिहितो मग मी सांगेन की जंक्शनवर येणाऱ्या प्रवाहांची बीजगणितीय बेरीज शून्य असते, म्हणून तुम्ही हे देखील सांगू शकले असते.

जंक्शन सोडून निघणाऱ्या प्रवाहांची बीजगणितीय बेरीज शून्य असते असे तुम्ही म्हणू शकला असता, मी याचा अर्थ काय आहे ते सांगेन, म्हणून मी प्रथम ही बेरीज i_{ii} वर 0 च्या बरोबरीने लिहू, म्हणून समजा की तेथे एक सर्कल आहे जेथे माझे प्रवाह येतात.

याप्रमाणे, मी फक्त i_1 i_2 i_3 i_4 i_5 नाव देतो आता मी बीजगणित शब्द वापरतो तो फक्त i 1 अधिक i 2 अधिक i 3 अधिक i 4 अधिक i 5 समान शून्य आहे मला ते जंक्शनकडे जात आहे का ते तपासावे लागेल किंवा जंक्शनपासून दूर जात आहे असे समजले की मी ठरवले की जंक्शनवर येणारा विद्युत्प्रवाह सकारात्मक आहे तर माझे i_1 सकारात्मक आहे i_3 सकारात्मक आहे i_4 सकारात्मक आहे परंतु हे नकारात्मक आहे कारण ते जंक्शन सोडत आहे हे नकारात्मक आहे हे सोडून दिलेले गृहीतक आहे त्यामुळे बीजगणितीय धक्क्याचा अर्थ असा आहे की जर i_1 i_2 i_3 i_4 आणि i_5 येथे दर्शविल्याप्रमाणे दिशा असलेल्या विद्युत् प्रवाहाचे फक्त परिमाण

असतील तर तुम्हाला माहिती आहे की जर i_1 2 i 3 इत्यादी फक्त प्रतिक्रियेसह परिमाण असतील तर दिशा दाखवल्याप्रमाणे मग मला सांगते की i 1 अधिक i 3 अधिक i 4 जे आत येत आहेत

त्यामुळे धनात्मक उणे i 2 वजा i 5 समान 0 हे बीजगणितीय बेरीज 0 च्या बरोबरीचे आहे हे पहिल्या लेक्चरमध्ये लक्षात ठेवा आम्ही निदर्शनास आणून दिले की विद्युत्प्रवाह हा सदिश नसतो हा वेक्टर हा वेक्टर नसून

दोन दरम्यानच्या समांतरभुज चौकोनाच्या विशिष्ट नियमानुसार वेक्टर जोडतात

त्यामुळे हे स्पष्ट होते की आम्ही असे विधान का केले आहे की प्रवाह सदिश नाहीत आम्ही पाहिले आहे की वर्तमान घनता सदिश आहेत.

जंक्शन नियम आहे साधा नियम फक्त विद्युत् प्रवाहाच्या दिशेची काळजी घ्या मग तुम्ही पहिला नियम लिहू शकता पुढील नियम याला लूप नियम म्हणतात हा कोणत्याही लूपमध्ये कोणत्याही बंद लूपमध्ये व्होल्टेज फरकाची बेरीज 0 t आहे हॅट म्हणजे i_{vi} ची बेरीज 0 बरोबर आहे लक्षात ठेवा आपण याविषयी खूप दिवसांपासून बोलत आहोत

त्यामुळे जंक्शन नियम जंक्शन नियम म्हणजे काय हे चार्ज प्रवाहाच्या सातत्याचे जवळचे विधान आहे

कारण कोणत्याही जंक्शनवर कोणतेही शुल्क जमा होत नसल्यामुळे ते बाहेर पडत असते.

त्यांना बाहेर जावे लागेल आणि म्हणून बीजगणितीय बेरीज हा शब्द शून्य आहे आता लूप नियम उद्भवतो कारण स्थिर क्षेत्रासाठी आपण पाहिले आहे की इंटीग्रल ई डॉट $d1$ 0 आहे आणि आपण याबद्दल बोलत आहोत की समजा माझ्याकडे प्रतिकार आहे म्हणून हा शेवट सकारात्मक आहे.

हे टोक ऋणात्मक आहे आता हा अर्थ असा आहे की जर विद्युत्प्रवाह अशा प्रकारे प्रवाहित होत असेल तर ज्या दिशेला विद्युत् प्रवाह वाहतो तो असा आहे की सकारात्मक टोक बॅटरीच्या सकारात्मक टर्मिनलशी जोडलेला आहे, म्हणून हा मार्ग आहे विद्युत्प्रवाह इतका जास्त जात आहे की प्रतिकाराची क्षमता हा एक बिंदू आहे जिथे विद्युत्प्रवाह प्रवेश करतो आणि अर्थातच आपण सामान्यतः ओमिक

कंडक्टरबद्दल बोलतो

त्यामुळे डेल्टा v ची संभाव्य घट हे i टाइम्स r च्या बरोबरीचे आहे आणि तो थंब काळजी घेणे आवश्यक आहे कारण तुम्ही आता emf डेल्टा v च्या सीटवर लूप भोवती फिरत असताना 0 पेक्षा जास्त असेल तर जर आम्ही नकारात्मक टर्मिनलवरून तुम्हाला आठवत असलेल्या सकारात्मकतेकडे जात आहोत.

आमच्या बॅटरीसाठी अशा प्रकारचे नोटेशन आहे आणि आमच्याकडे ही खूण आहे म्हणून आम्ही काय म्हणत आहोत ते असे आहे की किर्चहॉफचा नियम वापरून तुम्ही असा प्रवास करत असाल तर तुमचा डेल्टा v सकारात्मक असेल आणि उलट सत्य असेल.

म्हणजे जर तुम्ही उलट दिशेने प्रवास करत असाल जर सकारात्मक असेल तर मी ते त्याच चित्रात ठेवतो म्हणजे हे शून्यापेक्षा मोठे आहे जर दुसरीकडे आपण त्याचे असे वर्णन करत असाल तर हा डेल्टा डी आताच्या पेक्षा कमी आहे.

ज्या दिशेला विद्युत्प्रवाह वाहतो आहे ते कोणत्या दिशेला आहे हे जाणून घ्यायचे आहे.

तुम्हाला कोणताही s वापरण्याची परवानगी आहे त्याच्या दिशेबद्दल कोणतीही गृहितक धरा आणि गणनेच्या शेवटी जर संख्या ऋणात्मक निघाली तर तुम्हाला काळेल की तुमचा ओ.

मूळ गृहितक चुकीचे होते आणि विद्युत् प्रवाहाची दिशा तुम्ही गृहीत धरलेल्या विरुद्ध असायला हवी होती, म्हणून मी तुम्हाला पूर्वी दिलेल्या या उदाहरणाकडे परत

येऊ द्या, म्हणून मला असे चित्र पाहू द्या मी पुढच्या वेळी संख्यात्मक समस्या करेन परंतु येथे क्षणात मी हे स्पष्ट करतो की हे अशा सर्किटचा विचार कसा करत आहे, म्हणून मी त्यांना क्रमांक देऊ या r_1 हा r_2 आहे चला याला r_3 कॉल करू या याला r_4 म्हणू या आता हे r_4 म्हणू या याला लोड रेझिस्टन्स म्हणू या r हा r_5 आहे म्हणून मी याकडे कसे पाहतो की किती अज्ञात आहेत आपण हे प्रथम पाहू या म्हणजे हा सामान्य प्रवाह आहे जो बाहेर पडत आहे याला म्हणू या i आता हे मी जंक्शनवर विभागले जाते लक्षात ठेवा मी सांगितले की या टप्प्यावर बीजगणितीय बेरीज 0 आहे.

म्हणून मी आत येत आहे पण समजा तुम्ही गृहीत धरले की i_1 आणि i_2 बाहेर जात आहेत हे लगेच मला सांगते की i_1 i_2 आणि i_3 जर विद्युत् प्रवाहाचे परिमाण गृहीत धरले तर i_1 अधिक i_2 i बरोबर असले पाहिजे आणि ते ठेवा मनातल्या मनात मांडून आपण म्हणतो की हे i_5 आहे हे आपण i_3 हे i_4 आहे असे म्हणू या, आता मला i_1 i_2 i_3 i_4 आणि i_5 6 अज्ञात आहेत तेथे किती अज्ञात आहेत ते पहा, मला सामान्यतः मी शोधत असल्याची समीकरणे मिळणे आवश्यक आहे.

तीन शाखा समीकरणे आणि तीन लूप समीकरणे आता तत्त्वतः जर तुम्ही आंधळेपणाने गोष्टी केल्या तर तुम्हाला आणखी बरीच समीकरणे मिळतील कारण मी तुम्हाला सांगितल्याप्रमाणे लूपचे जंक्शन्स निश्चित केलेले आहेत हे तुम्ही मोजू शकणारे अनेक मार्ग आहेत कारण मला फक्त तीन आहेत की नाही हे पाहायचे आहे.

पॉइंट्स किंवा नाही उदाहरणार्थ इथे माझ्याकडे जंक्शन आहे माझ्याकडे इथे जंक्शन आहे माझ्याकडे इथे जंक्शन आहे माझ्याकडे इथे जंक्शन आहे आधीच चार जंक्शन आहेत तिथे ही लूप आहे ही लूप आहे ही लूप आहे पण लूप खूप आहेत

त्यामुळे जेव्हा मी ही समस्या सोडवण्याचा प्रयत्न करा जर मी समीकरणांची संख्या आंधळेपणाने लिहून ठेवली तर ही समीकरणे माझ्याकडे असलेल्या अज्ञात संख्येपेक्षा कितीतरी जास्त असतील ज्यामुळे यापैकी अनेक समीकरणे स्वतंत्र नाहीत म्हणून एक असणे आवश्यक आहे कोणती समीकरणे निवडून तुम्ही लिहा की मी पुढे काय करेन ते म्हणजे सर्किट्सची अनेक उदाहरणे घेणे आणि त्यांचे निराकरण करणे हे दोन नियमांचे दोन संच जे कीचॉप्स कायदे म्हणून ओळखले जातात तुम्ही