

परत स्वागत आहे, म्हणून मी

शेवटच्या व्याख्यानात आम्ही काय केले याचा सारांश देऊन सुरुवात करू या, म्हणून प्रथम आम्ही मालिका आणि समांतर समांतर प्रतिकारांबद्दल बोललो,

त्यामुळे तुम्हाला समजून घ्यायची असलेली एक गोष्ट म्हणजे या नामांकनांचा विशिष्ट अर्थ आहे खरं तर मी तुम्हाला अशा परिस्थितीचे उदाहरण दिले आहे जिथे प्रतिकार संयोजन समांतरपणे मांडलेले दिसते परंतु ते प्रत्यक्षात एक मालिका संयोजन आहेत

त्यामुळे ते कार्य करण्याची पद्धत अशी आहे की आम्ही समांतर संयोजनाची व्याख्या प्रतिकारांचा संग्रह म्हणून केली आहे ज्यामध्ये मांडणी अशी आहे की कॉम्बिनेशनच्या कोणत्याही सदस्यामधील व्होल्टेज सारखेच असते

त्यामुळे ते कार्य करण्याची पद्धत अशी आहे की हा एक बिंदू आहे असे गृहीत धरले तर इथे माझ्याकडे एक रेझिस्टन्स आहे दुसरा रेझिस्टन्स इथे मला तिसरा रेझिस्टन्स असू शकतो.

आम्ही त्यांना फक्त r_1 r_2 r_3 म्हणतो म्हणून आम्ही काय म्हणत आहोत ते असे आहे की जर तुम्ही प्रतिकारांमधून गेलात तर संभाव्यत कमी होईल.

s हा किंवा तो समान डेल्टा आहे v

त्यामुळे याचा अर्थ असा होईल की रोधकांची मूल्ये भिन्न असल्याने शाखांमधील विद्युतप्रवाह भिन्न असेल म्हणून आपण म्हणू की प्रत्येक सदस्यामधील व्होल्टेज समान आहे परंतु विद्युत प्रवाह भिन्न आहे म्हणून व्होल्टेज ओलांडून आहे.

Δv समजा येथे माझ्याकडे i_1 आहे, हा i_2 आहे, हा i_3 आहे,

त्यामुळे डेल्टा v साठी अभिव्यक्ती एकतर i_1 r_1 किंवा i_2 r_2 किंवा i_3 r_3 आहेत, ते समान आहेत, म्हणून जेव्हा तुम्ही संयोजन पाहता तेव्हा

ते समांतर संयोजन आहे की नाही हे ओळखण्याचा मार्ग विविध सदस्यांमधील व्होल्टेज ड्रॉप सारखेच आहे की नाही हे तपासणे नाही म्हणजे ते एक आहे जे आम्ही पुढे परिभाषित केले आहे की ज्याला मालिका संयोजन म्हणतात ते अर्थातच खूप सोपे आहे

त्यामुळे तेथे असे काय होते की त्या संयोजनात विविध प्रतिकार आहेत चला त्यांना पुन्हा r_1 r_2 r_3 म्हणा आणि हा a to b हा बिंदू आहे आता हे एक संयोजन म्हणून परिभाषित केले आहे ज्यामध्ये समान विद्युत प्रवाह समान प्रवाहातून जातो परिणामी i s_a आहे मी आणि इथे आमचे पुन्हा वेगळे आहेत म्हणून हा $i r_1$ आहे $i r_2$ हा $i r_3$ आहे हा त्यांच्या ओलांडून ड्रॉप आहे म्हणून ते डेल्टा

v_1 या डेल्टा विरुद्ध 2 या डेल्टा विरुद्ध 3 या ओलांडून टाकतात

त्यामुळे ab ओलांडून निव्वळ ड्रॉप चला या v_{ab} ला i times r_1 plus r_2 plus r_3 म्हणूया, तर आपण आपल्या शेवटच्या लेक्चरच्या शेवटी काम करायला सुरुवात केली होती पण ते पूर्ण करू शकलो नाही, म्हणून समजा माझ्याकडे अशा प्रकारच्या प्रतिकारांचे संयोजन आहे असे समजूया.

ही 21 व्होल्टची बॅटरी होती आणि माझ्याकडे जे होते ते एक स्विच होते जे सुरुवातीला उघडे होते, म्हणून आपण त्यांना क्रमांक देऊ या या पॉइंटला कॉल करू या b ही cd आणि e आणि f आहे म्हणून आम्ही जे सांगितले ते असे आहे की जेव्हा हे स्विच उघडे आहे त्यामुळे हा विभाग सर्किटला प्रत्यक्षात काहीही करत नाही परंतु पॉइंटच्या या जोडीकडे पहा ce ओलांडून व्होल्टेज ड्रॉप होतो कारण c या बाजूने कनेक्ट केलेला आहे बॅटरीच्या या बाजूने df वर 21 व्होल्ट व्होल्टेज ड्रॉप आहे आम्ही एआर 21 व्होल्ट देखील आहे e चे प्रतिनिधित्व करण्यासाठी काही संख्या दिल्या आहेत

त्यामुळे हे 4 ohms होते हे 12 ohms होते म्हणून मी याला r_1 म्हणतो याला r_2 आणि हा r_3 आहे आणि हा r_4 आहे तर r_4 8 ohms होता आणि r_2 होता ते पाहूया काय झाले ते तिथे जर तुम्ही बघितले तर या पॉइंटिव्ह टर्मिनलमधून विद्युतप्रवाह बाहेर येतो आणि त्याचा काही भाग येथे जातो आणि त्याचा काही भाग तिथे जातो म्हणून आपण कॉल करू या हे गोंधळलेले आहे म्हणून मी थोडी वेगळी शार्प वापरू या याला i_1 कॉल करू या आणि तेव्हापासून हे r_3 मधून जात आहे आपण याला i_3 म्हणू या, तर याकडे पहा i जर यातून विद्युतप्रवाह येत असेल तर स्पष्टपणे तुमचा i i_1 आणि i_3 मध्ये विभागला जाईल आणि कारण विद्युत प्रवाह हे चार्जच्या प्रवाहाशिवाय दुसरे काहीही नाही आणि कुठेही चार्ज जमा होत नाही.

येथे चार्जच्या प्रवाहाचा दर आणि तिथल्या चार्जच्या प्रवाहाचा दर सर्किटमधून आलेल्या चार्जच्या प्रवाहाच्या दरासारखा असणे आवश्यक आहे,

म्हणून आम्ही असे म्हटले आहे की या ओलांडून 21 व्होल्ट्स सारखाच आहे,

त्यामुळे आमच्या लक्षात आले की काय आहे.

खालील की येथे पाप ce सर्किटचा हा भाग काही फरक पडत नाही म्हणून r_1 हा r_2 बरोबर मालिकेत आहे म्हणून शाखेत c r_1 हा r_2 च्या मालिकेत आहे म्हणून या सर्किटचा निव्वळ प्रतिकार 4 अधिक 8 12 च्या बरोबरीचा आहे, म्हणून याला r_1 2 म्हणू या.

12 व्होल्ट्सच्या बरोबरीने आणि त्याचप्रमाणे r_3 हे r_4 च्या मालिकेत आहे, म्हणून याला r_3 4 म्हणू या जे 8 अधिक 12 च्या बरोबरीचे आहे जे 20 ohms च्या बरोबरीचे आहे आता असे केल्यावर तुमच्या लक्षात आले की हे सर्किट आता अशा सर्किटमध्ये कमी झाले आहे

त्यामुळे हे 21 आहे व्होल्ट हे 12 ओम आहे आणि हे 20 ओम आहे पण हे 20 आणि 12 आता समांतर आहेत म्हणून आपण याला r_1 2 म्हणतो आणि आम्ही याला r_3 4 म्हणतो म्हणून आपण म्हणतो r_1 2 आणि r_3 4 समांतर आहेत समांतरचे सूत्र लक्षात ठेवा मी समतुल्य रेझिस्टन्स दिलेला कॉम्बिनेशन म्हणजे या कॉम्बिनेशनचा समतुल्य रेझिस्टन्स 1 ओव्हर req बरोबर 1 ओव्हर r_1 दोन अधिक एक r तीन चार आणि ते एक ओव्हर बारा अधिक एक वीस बरोबर आहे आणि जर तुम्ही ही req उलट केली तर 15 बाय 2 म्हणजे 7 बाय 7 .

5 ओम एस o मी आता काय करतो हे मी आणखी एक समतुल्य सर्किट काढतो जे येथे 21 व्होल्टचे आहे आणि तेथे 7 .

5 ohms आहे आणि आता मला तेथे किती विद्युत प्रवाह होता हे मी सहज शोधू शकतो कारण तेच बाहेर येत आहे जे मला सांगते की करंट i जी संपूर्ण कॉम्बिनेशनला पुरवलेल्या बॅटरीला 21 ने भागिले 15 ने 2 दिले आहे जे तुम्ही जर काम केले तर ते 42 बाय 15 होईल जे 2 .

8 ऑपिअर्स आहे म्हणून तुम्ही आता मूळ सर्किट बघितले तर आम्ही सांगितले ते फक्त आहे आता एक पाऊल मागे जा जर तुम्ही एक पाऊल मागे गेलात तर तुम्हाला हे समजले की हा i जो 2.

8 amps ऑपिअर्सचा होता तो या भागात विभागला गेला आणि त्या भागात विभागला गेला त्यामुळे या विभागातील विद्युतप्रवाह या विभागातील विद्युतप्रवाह त्यामुळे हे 21 व्होल्ट होते आणि आम्ही दाखवले की हे 2.

8 ऑपिअर आहे हे 12 ohms आहे हे 20 ohms आहे आम्ही त्याला i_1 म्हणतो आम्ही याला i_3 म्हणतो त्यामुळे हा बिंदू cdef आहे ही अशी परिस्थिती होती जिथे ab कनेक्ट केलेले नव्हते

त्यामुळे या प्रकरणात ड्रॉप एसी ross c ce समान आहे df ओलांडून ड्रॉप 21 व्होल्ट च्या समान आहे म्हणून Δv_{ce} Δv_{df} 21 व्होल्ट आहे म्हणून माझे वर्तमान i_1 21 आहे 12 ने भागले r_1 अधिक r_2 म्हणजे ते 1.

75 amperes i_2 आहे 21 बाय 20 च्या बरोबरीचे आहे जे 1.

05 ऑपिअरच्या बरोबरीचे आहे जे अर्थातच आमच्या मूळ प्रवाहाशी सहमत आहे जे 2.

8 ऑपिअर आहे आता तुम्ही सी पॉइंटसमधील संभाव्य घसरण शोधण्यासाठी याचा वापर करू शकता आणि लक्षात ठेवा की ए येथे होते बिंदू a म्हणजे आता तुम्हाला i_1 चा r_1 4 ohms होता

त्यामुळे i_1 गुणिले r_1 हा c_2a c मधील ड्रॉप 21 व्होल्टचा होता

त्यामुळे बिंदू a 21 वजा i_1 1 गुणिले 4 असेल तुम्ही सहज गणना करू शकता आणि हे v_a समान होते ते 21 वजा i_1 r_1 म्हणजे 21 वजा 7 बाय 4 ते 4 म्हणजे 14 व्होल्ट आणि v_b बरोबर 21 वजा i_3 r_3 म्हणजे 21 वजा 21 बाय 20 ते 12. म्हणजे 8.

4 व्होल्ट्स आता बंद करूया.

आता जेव्हा तुम्ही ते स्विच बंद करता तेव्हा त्या सर्किटचे संपूर्ण अक्षर बदलते तेव्हा मी तो स्विच बंद केल्यावर काय होते ते पाहू या, मग आपण ते चित्र पुन्हा काढू या म्हणजे ही २१ व्होल्टची बॅटरी होती माझ्याकडे ४ ओम आहे इथे r_1 फक्त हे r_2 आहे जे 8 होते या बाजूला एक r_3 आहे जे 12 होते आणि एक r_4 जे पुन्हा 8 आहे आणि माझ्याकडे हा स्विच जोडला होता

त्यामुळे ही cd होती a हे b हे आहे e हे f आहे आता आपण कोणत्या प्रकारचे संयोजन आहे ते पाहू या तुमच्या लक्षात आलेली ही पहिली गोष्ट आहे हे जेव्हा तुम्ही स्विच पॉइंट a आणि पॉइंट b बंद करता कारण हा शॉर्ट आहे हा शॉर्ट आहे कारण ह्यामध्ये कोणताही प्रतिकार नाही म्हणून v_a हे v_b च्या समान असले पाहिजे त्याचप्रमाणे v_c v_d च्या बरोबरीचे आणि v_e हे v_f च्या बरोबरीचे असल्याने c आणि d मध्ये समान क्षमता आहे a आणि b मध्ये समान क्षमता आहे हे मला सांगते की हे 4 आणि 12 समांतर आहेत जर तुम्हाला आठवत असेल की मी सांगितले होते की काही प्रतिकार समांतर आहेत की नाही हे ओळखण्याचा मार्ग तुम्हाला संभाव्य घसरण आहे की नाही हे शोधवे लागेल त्यांच्या पतीकडे आम्ही समान आहोत खालील प्रकारे सर्किट पुन्हा काढू शकतो म्हणून लक्षात ठेवा की माझ्याकडे येथे 21 व्होल्ट ड्रॉप होते आणि सर्किट मूलतः खालील परिस्थितीशी समतुल्य आहे हे r_1 आहे आणि हे r_3 च्या समांतर आहे आणि येथे माझ्याकडे r_4 पॉइंट्सच्या समांतर r_2 आहे मूळ लेबलिंगच्या संदर्भात हा एक बिंदू c किंवा d आहे कारण हा बिंदू असू शकतो हा बिंदू आहे b हा एक अविभाज्य आहे हा b अविभाज्य आहे ते समान बिंदू आहेत खरोखर a किंवा a अविभाज्य म्हणून आपण म्हणूया a अ प्राइम b च्या समतुल्य b प्राइम च्या समतुल्य आणि शेवटचा बिंदू e किंवा f तुमच्या इच्छेनुसार आहे त्यामुळे r_1 हा r_3 ला समांतर आहे कारण माझा परिणाम r_{13} समान आहे r_1 r_3 भागाकार r_1 अधिक r_3 आणि तो 48 भागाकार 16 ने समान आहे 3 ohms ला त्याचप्रमाणे r_2 हे r_4 ला समांतर आहे आणि ते r_{24} ला r_2 r_4 ला भागले r_2 अधिक r_4 ने भागले ते सर्व समान प्रतिरोधक होते म्हणून हे 8 ते 8 बाय 8 अधिक 8 आहे जे 4 ohms च्या समान आहे त्यामुळे त्या टप्प्यावर माझे सर्किट हे आहे माझ्याकडे येथे तीन ओम आहेत जे आपण c_a करतो r_{13} म्हणून i_{led} आणि माझ्याकडे चार ohms आहेत ज्याला त्याने r_{24} म्हटले आणि हे 21 व्होल्ट होते कारण r_{13} आणि r_{24} मालिकेत आहेत माझा निव्वळ प्रतिकार 7 ohms आहे

त्यामुळे माझा करंट 3 amps आहे आता ही गोष्ट लक्षात घ्या हा मुद्दा हा माझा होता पॉइंट c हा माझा कॉमन पॉइंट a किंवा a प्राइम आहे आणि हा माझा कॉमन पॉइंट e किंवा f होता

त्यामुळे 3 ऑपिअर करंट c पर्यंत पोहोचत आहे, मग c_a ओलांडून माझा ड्रॉप 3 ते 3 आहे म्हणजे 9 व्होल्ट आणि a_{eca} ओलांडून ड्रॉप आणि हा ae आहे 3 ते 4 समान 12 व्होल्ट्स आता तुम्ही मूळ सर्किटवर परत या, मला मूळ सर्किट पुन्हा काढू द्या म्हणजे या विभागातील c_a मधील माझा करंट या विभागातील करंट सीव्हीच्या बरोबरीचा नाही खरं तर आम्हाला आठवत असेल तर आम्ही याला i_1 म्हटले i_3 आणि हे i होते म्हणून माझे i_1 अधिक i_3 जे 3 ऑपिअर असलेल्या विद्युत् प्रवाहाच्या बरोबरीचे असले पाहिजे आणि आम्ही पाहिले आहे की c_a ओलांडून ड्रॉप 9 व्होल्ट इतका आहे,

त्यामुळे मी सहज गणना करू शकतो की वर्तमान i_1 किती आहे

त्यामुळे वर्तमान i_1 किती आहे.

स्पष्टपणे 9 ला 4 ने भागले हे 4 ओह होते ms जे 2.

25 amperes च्या बरोबरीचे आहे ते 12 volts च्या बरोबरीचे आहे म्हणून जर आपण आता याला i_2 म्हटले तर ते 12 ला 8 ohms ने भागले तर ते 1.

5 च्या बरोबरीचे असेल तर तुमच्या लक्षात येईल की 2.

25 ऑपिअर येत आहे.

c वर पण 1.

5 ऑपिअर या विभागातून बाहेर जात आहे म्हणून या विभागात विद्युतप्रवाह असला पाहिजे म्हणून

i_{ab} हा दोन्हीमधील फरक आहे कारण तेथे कोणतेही शुल्क जमा होऊ शकत नाही म्हणून i_{ab} हे वजा हे समान असले पाहिजे 0.

75 ऑपिअर पर्यंत आता तुम्ही काय करू शकता तुम्ही ही गणना येथे पुनरावृत्ती करून सातत्य तपासू शकता म्हणजे हा ड्रॉप 9 व्होल्ट होता तुम्ही येथे किती विद्युतप्रवाह आहे हे शोधू शकता आणि त्याचप्रमाणे तुम्ही तेथे किती विद्युत प्रवाह आहे हे शोधू शकता.

आणि तुम्हाला आढळेल की याचा परिणाम समान असेल की हे वजा हे ab च्या विभागात वाहणाऱ्या विद्युत प्रवाहाचे प्रमाण असेल त्यामुळे हे तुम्हाला अशा गोष्टींची गणना कशी करायची याचे उदाहरण देते ज्यामध्ये आपण समांतर आणि मालिका सर्किट्स आहेत म्हणून मी तुम्हाला काही किचकट समस्या दाखवतो, समजा आता माझी अशी परिस्थिती असेल तर मी काय करू ते म्हणजे प्रतिकारांसाठी वळवळदार रेषा रेखाटण्याऐवजी मला क्षणभर फक्त त्या अशा काढू द्या पण मी सांगेन तुम्ही कुठे रेझिस्टन्स आहेत तर हे a हे b आहे आणि मी जे म्हणत आहे ते सर्व रेझिस्टन्स आहेत आणि वरचा भाग प्रत्येकी एक ओम आहे आणि प्रत्येकचा खालचा भाग दोन ओम आहे, जोडणाऱ्या तारा अर्थातच रेझिस्टन्स नाहीत तर चला या सर्किटबद्दल मी काय म्हणू शकतो ते पाहा, या परिस्थितीकडे पाहा, तेव्हा लक्षात घ्या की येथे माझ्याकडे हे दोन आहेत कारण तेथे कोणतेही कनेक्टिंग नाही हे लक्षात ठेवा की सर्किटचे कनेक्शन म्हणजे बाह्य um बॅटरीशी कनेक्शन किंवा ईएमएफचा स्त्रोत जे काही आहे ते आहे.

a आणि b मध्ये म्हणून जर मी हा विभाग पाहिला आणि हा विभाग हा मालिकेतील आहे कारण यामधून जे काही करंट येतात ते याकडे परत आले पाहिजेत म्हणून एक आणि o 1 मध्ये आहेत $ries$ अशाच प्रकारे 2 आणि 2 या मालिकेत आहेत म्हणून मला येथे मिळालेला हा विभाग पुढील भागाशी जोडलेला आहे, म्हणून हे एक आहे हे एक आहे हे दोन आहे हे दोन आहे म्हणून हे दोन एक प्रतिरोध समांतर असण्यासारखे आहे $4\ ohm\ resistance$ म्हणून मी हे सर्किट पुन्हा अशाप्रकारे काढू शकेन आणि नंतर अर्थातच यापैकी प्रत्येक विभाग पुढील भागाशी जोडला जाईल आणि त्यापैकी चार असतील त्यामुळे हे दोन ओम आहे आणि दोन ओम समांतर असल्याने ही चार ओळी आहेत.

चार ओमसह मला 2 ते 4 भागिले 2 अधिक 4 ने समतुल्य प्रतिरोध प्राप्त होतो म्हणजे 8 बाय 6 बरोबर जे 4 बाय 3 ओम इतके आहे त्यामुळे हे एकल 4 बाय 3 ओम प्रतिरोधाशिवाय दुसरे काहीही नाही आणि त्यापैकी चार भ्रंखलेत जोडलेले आहेत म्हणून या संयोजनाचा निव्वळ प्रतिकार 4 ते 4 बाय 3 आहे जो 16 बाय 3 ओम इतका आहे मी आणखी एक उदाहरण घेईन मी अनंत प्रतिरोध नेटवर्कचा विचार करेन

त्यामुळे नेटवर्क असे आहे की तुमच्याकडे सर्व प्रतिकार आहेत त्यांच्याकडे आहे मूल्य r आणि ते देखील जोडलेले आहेत माझे प्रतिकार हे आहेत की आता अशा सर्किटचा प्रभावी प्रतिकार काय आहे हे

करण्यासाठी तुम्हाला एक निरीक्षण करावे लागेल हे लक्षात ठेवा की मी म्हटले आहे की हे एक अनंत क्षेत्र आहे म्हणून समजा आता त्याचा अंत झाला आहे अनंत नोंदणी विभागाच्या शेवटी तुम्हाला काय म्हणायचे आहे

n ही संख्या खूप मोठी आहे याची कल्पना करा, तर शेवटचा विभाग पाहा म्हणजे हा शेवटचा विभाग पाहू या की मी हे असे कापले तर जे काही शिल्लक आहे ते आहे.

दुसरी सारखीच रचना जास्त लांब आहे आणि मी म्हटले आहे की ती अमर्याद आहे

त्यामुळे काहीही फरक पडणार नाही म्हणून जर संपूर्ण नेटवर्कसाठी माझा समतुल्य प्रतिकार req असेल तर त्यांनी तो कापल्यानंतर जे उरते ते देखील req .

तुम्ही अनंत नेटवर्कच्या शेवटी एक समान विभाग काढता तुमच्याकडे अद्याप अनंत नेटवर्क शिल्लक आहे म्हणून

मी शोधत असलेला समतुल्य प्रतिकार जो req आहे तो समतुल्य आहे या लाल रेषेच्या डावीकडे असलेल्या अनंत विभागाचा प्रतिकार त्यामुळे मी लाल रंगाने चिन्हांकित केलेले हे req अधिक या सेक्टरच्या बरोबरीचे आहे आता आपण याचा अर्थ काय ते पाहू या परिणामी काय घडले आहे ते या req विभागात आहे या r च्या समांतर व्हा

त्यामुळे req हा r ला समांतर आहे म्हणून या विभागातून येणारा प्रभावी प्रतिकार आणि हा r हा भाग फक्त समान आहे म्हणून या req ला r भागिले $r\ eq$ अधिक r असे म्हणू

ही रक्कम म्हणून मी हे पुन्हा काढणार आहे म्हणून आम्ही आता म्हणत आहोत की माझ्याकडे येथे एक रेझिस्टन्स आहे जी ही मात्रा आहे जी याला req प्राइम म्हणू आणि अर्थातच हे दोन आहेत पण हे सर्किट एक साधे सर्किट आहे जे rr आणि $r\ eq$ प्राइम आहे.

मालिकेत आहेत म्हणून हे $r\ eq\ prime\ plus\ 2r$ आणि $req\ prime$ च्या बरोबरीचे आहे मी आधीच एक संबंध प्राप्त केला आहे जो $req\ r$ भागिले $req\ plus\ r\ plus\ 2\ r$ आता जर तुम्ही हे सोडवले तर यामुळे एक द्विघात समीकरण होईल $tion$ म्हणून मी req प्राइम $req\ r$ ला req अधिक r ने भागाकार भाजकात लिहू दे मला हे $2\ r$ ला जोडायचे आहे आणि ते $r\ uk$ च्या बरोबर आहे चला त्यांना सोपे करू या जे $r\ eq\ r$ आणि $2\ r$ समान आहे म्हणजे तो $2\ r$ वर्ग आहे अंश आणि भाजकातील अधिक $3\ r\ eq$ मी गुणाकार करतो

त्यामुळे मला req चौरस अधिक $r\ req$ मध्ये मिळेल म्हणून $r\ eq$ वर्ग वजा $2\ r\ req$ वजा $2\ r$ वर्ग 0 बरोबर आहे म्हणून req चे समाधान $2r$ अधिक किंवा वजा वर्गमूळ आहे $2\ r$ संपूर्ण वर्गाचा जो $4\ r$ वर्ग अधिक 4 मध्ये $2\ 8\ r$ वर्ग भागिले 2 आणि तो $2r$ अधिक किंवा वजा $f4$ च्या बरोबर आहे म्हणून मला 3 गुणिले r चे 2 पट वर्गमूळ 2 ने भागले जे 1 आहे अधिक किंवा मायनस रूट 3 r स्पष्टपणे मी सकारात्मक चिन्ह उचलतो

त्यामुळे या अनंत नेटवर्कचे समतुल्य प्रतिरोध 1 अधिक रूट 3 पट r आहे एकदा तुम्हाला r चे मूल्य कळले की तुम्ही आता गणना करू

शकता की मालिका प्रतिरोध आणि समांतर प्रतिकार मला प्रभावी वाटू शकतात फॉर्म्युलाचा वापर समस्या सोडवण्यासाठी केला जाऊ

शकतो स्टॅंडर्ड रेझिस्टन्स नेटवर्क प्रॉब्लेम सारखे दिसत नाही म्हणून मी तुम्हाला दुसरे उदाहरण देतो की

हा आकार असलेला रेझिस्टर पाहू या हा शंकूच्या आकाराचा रेझिस्टर आहे या विभागात त्रिज्या a आहे आणि या विभागात त्रिज्या b आहे आणि समजा की लांबी येथे आहे 1 आता मला लाल रंग कसा शोधायचा समजा की सामग्रीला प्रतिरोधक पंक्ती आहे

असे समजा की अशा नमुन्याचा प्रतिकार काय आहे हे कसे शोधायचे अर्थातच आपण असे गृहीत धरतो की प्रत्येक विभागातून समान प्रवाह

जात आहे जो वर्तुळाकार प्रतिमा आहे तर आता आपण हे पाहू या मी प्रथम गृहीत धरू शकतो किंवा एका टोकापासून x अंतरावर वर्तुळाची त्रिज्या किती आहे हे पाहत आहे म्हणून मी हेच शोधत आहे हे अंतर x आता हे रेखीय आहे म्हणून आपण लिहू x अंतरावर असलेल्या त्या विभागाची त्रिज्या अधिक b उणे a ओव्हर 1 ने x ने गुणाकार केला जातो म्हणून समजा त्या अंतरावर मी dx रुंदीचा एक लहान सिलेंडर मानतो तर x वरील त्या विभागाचा माझा प्रतिकार r ने दिला जाईल ho वेळा लांबी जी अर्थातच dx ने भागली जाते क्रॉस सेक्शनल एरिया जी या त्रिज्या स्केअरमध्ये pi आहे जी एक अधिक b वजा a बाय $1 \times h$ स्केअर आहे तर मी हे शोधण्यासाठी काय करतो की r rho ओव्हर pi किती आहे? एक स्थिर संख्या मी समाकलित करतो dx हे प्रमाण dx ने भागिले एक अधिक b वजा a ओव्हर 1 गुणा x पूर्ण वर्ग आणि x 0 ते 1 पर्यंत आहे हे एक सरळ एकीकरण आहे मी त्या एकत्रीकरणाच्या प्रत्येक टप्प्यावर जात नाही आणि आपण शोधू शकता ताबडतोब हे प्रमाण rho द्वारे pi द्वारे b उणे a ओव्हर ab मध्ये दिले जाते आणि ते rho द्वारे pi 1 वेळा किंवा 1 ओव्हर a ही लांबी तुमच्या लक्षात येते की समजा a b च्या बरोबरीचा असेल तर मला प्रतिकार दिला जाईल rho 1 बाय pi एक चौरस जे मला सामान्य दंडगोलाकार कंडक्टरसाठी अपेक्षित आहे ते दुसरे उदाहरण मी तुम्हाला देईन जिथे मी पुन्हा प्रतिरोध जोडण्याचे समान तत्व वापरतो परंतु यावेळी जरा वेगळ्या ऍप्लिकेशनसह समजा माझ्याकडे अॅल्युमिनियमचा स्टॅक आहे आणि ग्रेफाइट म्हणून मी काढतो की हा अॅल्युमिनियमचा स्टॅक आहे आणि त्यानंतर ग्रेफाइटचा स्टॅक आहे ज्यामध्ये समान क्रॉस सेक्शन आहे, म्हणून आपण म्हणू या की ही अॅल्युमिनियम विभागाची लांबी आहे ही कार्बनची लांबी आहे किंवा ग्रेफाइट विभाग आणि डेटा आम्हाला दिलेले आहे की 0 अंशांवर अॅल्युमिनियमची प्रतिरोधकता 2.75 ते 10 ते पॉवर वजा 8 ओममीटर आहे आणि त्याचे अल्फा मूल्य अल्फा अॅल्युमिनियम जे प्रतिरोधकतेचे तापमान गुणांक आहे 0.004 प्रति डिग्री सेंटीग्रेड आहे ग्रेफाइटसाठी संबंधित डेटा 55 आहे 10 ते पॉवर वजा 5 ohmmeter मध्ये आणि कार्बनसाठी अल्फा ऋण 0 .

0005 प्रति डिग्री सेंटीग्रेड आहे आता पहा हे मूलतः एक मालिका सर्किट आहे कारण असे म्हणू द्या की अॅल्युमिनियममध्ये प्रवाहित होणारा कोणताही विद्युत प्रवाह कार्बनमधून देखील जाईल जर पूर्ण सर्किट असेल तर आता आपण काय आहोत कार्बन विभागातील अॅल्युमिनियम विभागाच्या लांबीचे गुणोत्तर काय असावे ते शोधत आहे जेणेकरून कॉम्बिनाचे तापमान गुणांक t आता शून्य होईल याचा अर्थ असा आहे की समजा मी t तापमानात अॅल्युमिनियम विभागाचा प्रतिकार आणि t तापमानात कार्बन विभागाचा प्रतिकार पाहत आहे, त्यामुळे मला 0 अंशांमध्ये 1 प्लस अल्फामध्ये अॅल्युमिनियमचा प्रतिकार मिळेल a 1 in $delta$ t अधिक कार्बनचा प्रतिकार 0 तापमानावर 1 अधिक अल्फा कार्बनचा डेल्टा t मध्ये आता आपण मूलतः हे शोधत आहोत की 1 अॅल्युमिनियम आणि 1 कार्बनच्या लांबीच्या गुणोत्तराची लांबी किती असावी जसे की हे प्रमाण तापमानापेक्षा स्वतंत्र आहे याचा अर्थ मी ra 1 $plus$ rc शोधत आहे जे ra 0 $plus$ rc 0 सारखे असले पाहिजे आता हे होते म्हणून मला आवश्यक आहे की या दोघांच्या तापमानावर अवलंबून असलेल्या भागाचे योगदान रद्द करावे म्हणजे त्याचा अर्थ काय r अॅल्युमिनियम 0 अल्फा अॅल्युमिनियम गुणा डेल्टा t आहे मी डेल्टा कॅपिटल t म्हणून लिहायला हवे होते वजा r कार्बन अल्फा कार्बन डेल्टा t मध्ये आता लक्षात ठेवा माझा प्रतिकार प्रमाण आहे 1 लांबीच्या आणि क्रॉस सेक्शनच्या व्यस्त प्रमाणात आहे परंतु या प्रकरणात माझा क्रॉस सेक्शन सारखाच आहे म्हणून मला आवश्यक आहे की अल्फा अॅल्युमिनियमच्या पटीने मी एक पंक्ती लावू शकतो r अॅल्युमिनियम 0 कच्चा अॅल्युमिनियम आहे अॅल्युमिनियम डेल्टाच्या 0 पट लांबी उणे अल्फा c rho c 0 पट 1 c च्या बरोबरीने दोन्ही बाजूंनी रद्द करणे, संबंधित डेटा दिलेला आहे जो तुम्हाला 1 अॅल्युमिनियम आणि 1 कार्बनचे गुणोत्तर काय आहे हे शोधण्यास सक्षम करतो आणि 1 अॅल्युमिनियमला 1 कार्बनने भागले की अंदाजे आहे 227 तर ही अशी उदाहरणे आहेत जिथे मालिका आणि समांतर रेझिस्टन्स वापरण्यात आले होते, मी तुम्हाला मालिका आणि समांतर संयोजनांचे एक अंतिम उदाहरण देतो, चला यासारखे सर्किट पाहू.

ठीक आहे, त्यापैकी बरेच आहेत मला त्यांना क्रमांक द्या हा $r1$ हा $r2$ आहे. हा $r3$ आहे हा $r4$ आहे हा $r5$ आहे चला याला $r6$ $r7$ $r8$ $r9$ म्हणू या आणि $r2$ ही मालिका किंवा समांतर संयोजनासारखे दिसत नाही पण याकडे थोडे अधिक काळजीपूर्वक पाहण्याचा प्रयत्न करू या डू म्हणजे एकच विद्युतप्रवाह मधून जात आहे की नाही हे पाहणे किंवा दोन टोकांमधील समान व्होल्टेज आहे की नाही हे जर पूर्वीचे असेल तर ते मालिका रेझिस्टन्स आहे जर ते नंतर समांतर रेझिस्टन्स असेल तर आता काय घडत आहे ते पाहू या या बिंदूकडे लक्ष द्या आणि हा बिंदू हे दोन बिंदू समान संभाव्यतेवर आहेत ठीक आहे आणि हा एक सामान्य बिंदू आहे ज्यामुळे मला $r4$ आणि $r5$ हे समांतर संयोजन आहेत म्हणून आपण $r4$ ला $r5$ समांतर लिहू या, म्हणून आपण $r45$ समतुल्य प्रतिरोध दर्शवू या म्हणून मी काढून टाकेन.

हा विभाग आणि आता तेथे एक $r45$ टाका ज्या क्षणी मी हा विभाग काढला आहे आणि तेथे $r45$ टाकला आहे तेव्हा मला लक्षात आले की $r2$ $r3$ आणि $r45$ मालिकेत आहेत त्यामुळे $r2$ $r3$ आणि $r45$ मालिकेत आहेत त्यामुळे हा विभाग आता हा आणि $r45$ येथे आहे त्यामुळे आमचे समतुल्य होईल r हे आधीच 4 5 होते आणि मी 2 3 जोडतो त्यामुळे याला ir 2 3 4 5 म्हणूया, तर हे r 2 3 4 5 स्पष्टपणे आपल्याशी समांतर आहे म्हणून मी लिहून ठेवतो की हे आता तिथे समांतर आहे एकदा आपण ते केले की करूया आम्हाला कॉल करा की संख्या वाढत चालली आहे म्हणून आपण त्या r 7 प्राइमला कॉल

करू या आता तिथे मी काय करतो की मी ही संपूर्ण गोष्ट पुढील सर्किटने बदलते आहे जे थोडे अस्ताव्यस्त होत चालले आहे, म्हणून मी या टप्प्यावर समतुल्य सर्किट पुन्हा काढू या.

$r1$ तिथे याला आपण $r10$ म्हणतो, हा $r8$ होता आणि $r6$ आहे तर हा $r10$ आहे $r8$ हा $r6$ आहे आणि याला आपण $r7$ प्राइम असे म्हटले आहे आणि इथे एक $r9$ लटकत आहे

त्यामुळे येथे स्पष्टपणे r_8 आणि r_6 काय आहेत? मालिकेतील r_6 आणि r_8 मालिकेतील r_6 आणि r_8 याला सिंगल रेझिस्टन्स r_{68} म्हणू या इतकेच नाही तर लक्षात घ्या की r_{10} आणि r_9 मध्ये समान बिंदू आहेत म्हणून r_9 हे r_{10} च्या समांतर आहे

त्यामुळे त्याला r_9 प्राइम असे म्हणतात
त्यामुळे माझे सर्किट या टप्प्यावर असे दिसते.

हा आर 7 प्राइम होता हा आर 1 हा आर 9 प्राइम आहे आणि हा आर 68 आहे आता या सर्किटकडे पहा म्हणजे आम्हाला काय आढळले आहे की आर 9 प्राइम आणि आर 6 8 मालिकेत आहेत आणि हे संयोजन तुम्हाला जे काही म्हणायचे आहे ते म्हणू या.

r_{689} हे r सात प्राइमला समांतर आहे अगोदर मी याला या रेझिस्टन्सने रिप्लेस करू शकेन
समतुल्य रेझिस्टन्स तुम्हाला जे काही म्हणायचे आहे ते म्हणून समजू या की ते बेरीज r प्राइमकडे जाते आणि नंतर माझे r प्राइम आणि r_1 मालिकेत आहेत म्हणून तुमच्या लक्षात आले की एक अतिशय क्लिष्ट दिसणारा सर्किट मालिकेत कमी केला गेला आहे.

आणि समांतर संयोजन हे खरे नाही की आपण नेहमी कोणत्याही सर्किटला मालिका आणि समांतर संयोजनात कमी करू शकतो तेथे अधिक क्लिष्ट सर्किट्स आहेत ज्यासाठी आपण ते कसे करायचे याचे नियम पुढील व्याख्यानात शोधू परंतु आपण जे काही केले आहे त्यासह पुढे जाऊ या .

आत्तापर्यंत मी मालिकेतील प्रतिकारांबद्दल बोललो आहे आणि समांतर सर्किट्सच्या संयोजनातील फक्त इतर घटक म्हणजे बॅटरी आहेत त्यामुळे बॅटरीज सेल आहेत म्हणून त्यांना म्हणतात म्हणून प्रश्न हा आहे की आपण आणखी ठेवण्याचा विचार करू शकतो? एका वर्तुळातील एका बॅटरीपेक्षा दुसऱ्या शब्दांत श्रृंखलामधील पेशींसारखे संयोजन आणि समांतर शक्य आहे, मी नक्कीच तुम्हाला या उशीरा उदाहरणे देईन r पण मी मालिका आणि समांतर सेल म्हणजे काय ते परिभाषित करण्याचा प्रयत्न करेन,
तर प्रथम मालिकेतील पेशींबद्दल बोलूया आता यात उत्तम प्रॅक्टिकल ॲप्लिकेशन्स आहेत, जर तुम्ही उदाहरणार्थ लॅपटॉप पाहिला तर तुम्हाला लॅपटॉपच्या बॅटरी एकल बॅटरी नसतात.

खरं तर तुमच्याकडे लॅपटॉपमध्ये जे काही आहे ते सेलचा संग्रह आहे काही मालिका संयोजनात आणि काही समांतर संयोजनात खरं तर अनेक घरगुती ॲप्लिकेशन्समध्ये तुम्ही वापरता त्यापेक्षा जास्त वापरता उदाहरणार्थ सामान्य टॉर्च लाइट सेल तुम्ही एक बॅटरी वापरत नाही तुम्ही दोन किंवा तीन पेशी संपून शेवटच्या पॉझिटिव्हला पुढच्याच्या नकारात्मकशी जोडल्या जातात, जेणेकरून हे असे काहीतरी मालिकेत असण्याचे उदाहरण आहे जे घरातील सर्व उपकरणांमध्ये तुमच्या रिमोटमध्ये नियमितपणे केले जाते , उदाहरणार्थ तुमच्या रिमोटमध्ये तुम्हाला आढळेल.

दोन aaa बॅटरी असतील ज्या समांतर ठेवल्या आहेत म्हणून मी प्रथम मालिकेतील पेशींबद्दल बोलूया आता मालिकेतील पेशी अशा आहेत असे समजा की माझ्याकडे अंतर्गत सह enf e_1 आहे $resistance$ r_1
त्यामुळे ही तुमची पहिली बॅटरी आहे, मी तुम्हाला कॉम्बिनेशन्स सामान्यपणे वापरल्या जाणाऱ्या पद्धती देईन जे 1 चा पॉझिटिव्ह शेवट पुढीलच्या नकारात्मक टोकाला जोडलेला आहे,
म्हणून आम्ही याला कॉल करू.

e_2 आणि अंतर्गत रेझिस्टन्स म्हणून आपण नामकरणात शोधू या म्हणजे हा बिंदू b आहे आणि हा बिंदू c आहे आता मी प्रत्यक्षात काय करणार आहे हे मी प्रश्न विचारत आहे की हे संयोजन समतुल्य सह बदलणे शक्य आहे का? त्यामधील सेल म्हणजे a आणि c मध्ये समतुल्य कॉम्बिनेशन असणे हे ac आहे आणि जर तुम्हाला आवडत असेल तर मी त्यांना e equivalent आणि r समतुल्य म्हणून जर ते बदलणे शक्य असेल तर ते कसे करायचे ते आता आपण करूया.

हे बघूया आपण इथे पाहू या म्हणजे आता vc काय आहे जर मी असे गृहीत धरले की येथे प्रवाह असाच वाहत आहे आणि तसाच येत आहे तर मी c वरून a कडे जाताना क्षमता विकसित होण्याचा मार्ग पाहतो.

vc पापाने सुरुवात करा ce हे करंटच्या दिशेने आहे

माझ्याकडे करंट i r_2 चा एक थेंब आहे

त्यामुळे करंट समान आहे म्हणून i r_2 नंतर मी बॅटरीला नकारात्मक ते पॉझिटिव्ह पर्यंत ओलांडत आहे

त्यामुळे माझी संभाव्यता e_2 च्या रकमेने वाढली आहे, मी पुढे गेलो तर आणखी कमी होईल i r_1 म्हणून उणे i r_1 आणि पुन्हा एकदा माझी क्षमता येथे नकारात्मक वरून सकारात्मक कडे जाताना e_1 पर्यंत वाढली आहे जोपर्यंत मी a या बिंदूपर्यंत पोहोचत नाही तोपर्यंत हे va च्या समान आहे तर माझे va उणे vc काय आहे तर va उणे vc e_1 अधिक e_2 आहे उणे i r_1 अधिक r_2 तर मी काय केले ते पहा त्याऐवजी माझ्याकडे e चा प्रभावी emf असलेला एकल सेल आणि जोडीचा एकूण अंतर्गत प्रतिकार जेथे r_1 अधिक r_2 असेल तर माझ्याकडे बिंदू a आणि बिंदूवर समान संभाव्य घसरण असेल c म्हणून मी सिस्टीमला समतुल्य emf ने बदलू शकतो जो e_1 अधिक e_2 आहे आणि प्रभावी अंतर्गत रेझिस्टन्स आहे जे फक्त मालिकेत जोडलेले दोन रेझिस्टन्स आहे मी पुढील लेक्चरमध्ये समांतरपणे सेल कसे वापरायचे याबद्दल बोलेल मी तुम्हाला सांगितले की जर तुम्ही आदर्श पहा a_1 टॉर्च लाइटने तुम्ही सेलमध्ये सेल लावा पण तुमच्या घरी तुमचा रिमोट वर पहा तुम्हाला दिसेल की दोन धनात्मक टोके एकाच बाजूने एकत्र जात आहेत आणि ती समांतर आहेत म्हणून मी समांतर संयोजनासाठी समतुल्य emf आणि प्रतिकार प्राप्त करीन वेळ आणि मी या प्रश्नाचे उत्तर देखील देईन जो तुम्ही तुमच्या मनात आधीच उपस्थित करत असाल की मी सीरिजमध्ये सेल का वापरावे उदाहरणार्थ मी मूळतः जास्त ईएमएफची बॅटरी का घेऊ नये आणि अर्थातच थोडा जास्त अंतर्गत प्रतिकार आणि

त्यामुळे उच्च ईएमएफ आणि भिन्न रेझिस्टन्सचा एक सेल वापरण्याऐवजी एकापेक्षा जास्त सेल वापरण्याचा हेतू काय आहे आम्ही पुढील वेळी

आपल्याबरोबर जाताना त्या प्रश्नाचे उत्तर देण्याचा प्रयत्न करू.