

तुम्हा सर्वांना सुप्रभात, आज आम्ही इलेक्ट्रोस्टॅटिक्सवरील आमची चर्चा सुरू ठेवू. चला आठवूया की मागील व्याख्यानात आम्ही कॅपेसिटन्स आणि कॅपेसिटरबद्दल चर्चा केली होती, म्हणून मला आठवते की कॅपेसिटन्स हे एक उपकरण आहे ज्यामध्ये दोन कंडक्टर असतात.

जे डायलेक्ट्रिक किंवा हवेने वेगळे केले जातात आणि समान आणि विरुद्ध शुल्क वाहून नेले जातात म्हणून जर तुम्ही काही इलेक्ट्रॉन एका कंडक्टरमधून दुसऱ्या कंडक्टरमध्ये हलवले तर त्यातील एक कंडक्टर सकारात्मक चार्ज होतो आणि दुसरा कंडक्टर नकारात्मक चार्ज होतो आणि ते विशिष्ट अंतराने वेगळे केले जातात आणि हे युनिट कॅपेसिटर बनवते आणि हे कॅपेसिटन्स जसे की आपण ऊर्जा इलेक्ट्रोस्टॅटिक ऊर्जा साठवून ठेवणार आहोत जी विविध कारणांसाठी वापरली जाऊ शकते आणि कॅपेसिटर सर्व इलेक्ट्रॉनिक सर्किट्सचा एक अतिशय महत्त्वाचा घटक बनवतात जे कॅपेसिटर

चार्ज करतात याचा अर्थ तुम्ही कॅपेसिटर घ्या आणि त्यात बॅटरी कनेक्ट करा .

ही प्रक्रिया इलेक्ट्रॉन्स एका कंडक्टरमधून दुसऱ्या कंडक्टरमध्ये हस्तांतरित करते आणि त्यामुळे ch होते $arging$ आणि नंतर जर तुम्ही तुमची $capaci$ बॅटरी डिस्कनेक्ट केली तर कॅपेसिटर चार्ज होत राहिल आम्ही एक उदाहरण म्हणून मोजले होते आम्ही समांतर प्लेट कॅपेसिटर बघू लागलो

त्यामुळे समांतर प्लेट कॅपेसिटरमध्ये दोन प्लेट्स असतात जे अंतर d ने विभक्त करतात म्हणून मी त्रिमितीय आकृती काढू.

इथे दोन प्लेट्स आहेत एक प्लेट इथे दुसरी प्लेट आणि आहे

त्यामुळे तुमच्या वरच्या प्लेटवर सकारात्मक चार्जेस असू शकतात खालची प्लेट नकारात्मक चार्ज केलेली आहे आणि या दोन प्लेट्सच्या मध्ये एक विद्युत क्षेत्र आहे जे असे दर्शवते आणि

त्यामुळे क्षेत्रफळ हे आहे प्लेट a आणि d हे पृथक्करण आहे म्हणून या उदाहरणात वरची प्लेट सकारात्मक चार्ज घेत आहे आणि खालची प्लेट नकारात्मक चार्ज घेत आहे आणि आम्ही या उपकरणाची कॅपेसिटन्स मोजली होती d प्लेट्समधील पृथक्करण म्हणजे प्लेट्सचे क्षेत्रफळ आणि एक्सिलॉन शून्य हे मोकळ्या जागेची परवानगी आहे आणि कॅपेसिटन्सचे एकक फॅरेड आहे आणि आपण पाहू शकता की फॅरेड एक एकक आहे कारण सीआय sq बाय v कॅपेसिटन्समध्ये कौलॉम्ब प्रति व्होल्ट आहे एक फॅरेड म्हणजे एक कौलॉम्ब प्रति व्होल्ट जो थायरोईड मायकेल फॅरेडेच्या नावावरून येतो आणि ते म्हणजे कॅपेसिटन्स फॅरेडचे एकक खूप मोठे कॅपेसिटन्स असते सामान्यतः सर्किट्समध्ये आपण मायक्रो फॅरेड्स किंवा कॅपेसिटन्सचे पिको फॅरेड वापरतो.

एका उदाहरणावर आणि दाखवले की एक सामान्य कॅपेसिटन्स तुम्हाला सुमारे 10 फॅरेड्स मिळवू शकतात आता आज मला कॅपेसिटन्सच्या आणखी काही उदाहरणांवर चर्चा करायची आहे आणि पुढील उदाहरण म्हणून आम्ही एक दंडगोलाकार कॅपेसिटर घेऊ जेणेकरून तुम्ही मध्यवर्ती कंडक्टरची कल्पना करू शकता.

सिलेंडरच्या रूपात दुसरा कंडक्टर आणि जर मी क्रॉस सेक्शन काढला तर माझ्याकडे मध्यवर्ती कंडक्टर आहे आणि बाहेरचा कंडक्टर आहे, म्हणून मी येथे बाहेरील कंडक्टरची जाडी काढू या म्हणजे येथे एक कंडक्टर आहे हा दुसरा कंडक्टर आहे आणि मला पाहिजे आहे मी याला ah त्रिज्या या समाक्षीय म्हणू या म्हणजे ही त्रिज्या a आहे आणि ही त्रिज्या b ही बाह्य त्रिज्या आहे आतील कंडक्टरची त्रिज्या आतल्या त्रिज्या आहे बाह्य कंडक्टरची नेर पृष्ठभाग b आहे

त्यामुळे मी असे गृहीत धरू की आतील कंडक्टर सकारात्मक चार्ज झाला आहे आणि बाहेरील कंडक्टरवर समान प्रमाणात ऋण शुल्क आहे म्हणून मला कॅपेसिटन्सची गणना करण्यासाठी काय मोजावे लागेल ते दोनमधील व्होल्टेजमधील संबंध आहे दोन कंडक्टर आणि दोन कंडक्टरमधील चार्ज कारण ते समानुपातिक स्थिरता मला कॅपेसिटन्स देते

त्यामुळे व्होल्टेजची गणना करण्यासाठी मला इलेक्ट्रिक फील्ड माहित असणे आवश्यक आहे आम्ही हे आधीच केले आहे म्हणून इलेक्ट्रिक फील्डची गणना करण्यासाठी मी त्रिज्याचा गॉसियन पृष्ठभाग घेतो .

r आणि लांबीचा l म्हणून जर सिलेंडर असा असेल तर जर आतील कंडक्टर येथे असेल आणि बाहेरील कंडक्टर असा असेल तर मी लांबीचा गॉसियन पृष्ठभाग घेईन l या लांबीचा l आणि त्रिज्या r मध्यभागी आहे आणि आम्ही आधीच चर्चा केली आहे सममिती आर्ग्युमेंट्स इलेक्ट्रिक फील्ड केंद्रापासून दूर रेडियल असेल आणि

त्यामुळे t च्या वरच्या आणि खालच्या पृष्ठभागावर गॉसियन फ्लक्स इलेक्ट्रिक फ्लक्स नाही गॉसियन पृष्ठभागाच्या सिलिंडरमध्ये दंडगोलाकार पृष्ठभागावरून फक्त प्रवाह असतो म्हणून ज्याचे क्षेत्रफळ दोन πr ते l मध्ये इलेक्ट्रिक फील्डमध्ये असते तो फ्लक्स समाविष्ट असलेल्या शुल्काच्या समान असणे आवश्यक आहे म्हणून जर मी असे गृहीत धरले की लॅम्बडा प्रति युनिट लांबीचा चार्ज आहे तर समाविष्ट चार्ज म्हणजे λ मध्ये l by $\epsilon_0 \lambda$ हा प्रति युनिट लांबीचा चार्ज आहे

त्यामुळे कंडक्टरच्या लांबीमध्ये λ चार्ज असतो

त्यामुळे इलेक्ट्रिक फील्ड

दोन $\pi \epsilon_0 \lambda$ ने λ बनते हे आपण आधीच मोजले आहे आणि कारण इलेक्ट्रिक फील्ड आहे आहे

अक्षापासून बाहेरील बाजूस असलेल्या रेडियल दिशेने मी विद्युत क्षेत्र लिहू शकतो कारण r कॅपमध्ये e बरोबर आहे म्हणजे कोक्सच्या वरचे विद्युत क्षेत्र आहे हे एका कंडक्टर बेलनाकार कंडक्टरचे कॉन्फिगरेशन

आता दुसऱ्या बेलनाकार कंडक्टरने वेढलेले आहे बाह्य आणि आतील कंडक्टरमधील संभाव्य फरकाची गणना करणे आवश्यक आहे

म्हणून आम्हाला संभाव्य फरकांची गणना कशी करायची हे माहित आहे म्हणून मला संभाव्य फरकांची गणना करू द्या v हे बाहेरील कंडक्टरच्या आतील कंडक्टर वजा v च्या v च्या बरोबरीचे आहे जेणेकरून जे वजा इंटिग्रल b ते a डॉट dr च्या बरोबरीचे आहे जे λ बाय चार π दोन π एक्सिलॉन शून्य मध्ये a ते b बाय r जे समान आहे λ by two π

$\epsilon_0 \ln \left(\frac{b}{a} \right)$ म्हणजे आतील आणि बाहेरील कंडक्टरमधील संभाव्य फरक

त्यामुळे आतील कंडक्टर जास्त क्षमतेवर असतो

त्यामुळे तो सकारात्मक चार्ज होतो

त्यामुळे आतील कंडक्टर आता बाह्य कंडक्टरच्या तुलनेत उच्च क्षमता आहे मला हे एकूण शुल्काच्या संदर्भात लिहायचे आहे म्हणून जर मी

एक लांबी घेतली तर 1 शुल्क लॅम्बडाच्या 1 मध्ये 1 असेल म्हणून मी या समीकरणात लॅम्बडा ला q ने 1 ने बदलतो आणि मला खालील समीकरण मिळते v q च्या बरोबरीचे आहे दोन π एप्सिलॉन शून्य 1 मध्ये लॉग b द्वारे a आणि त्यामुळे आम्हाला माहित आहे की v q च्या c बरोबर आहे आम्ही या कॉन्फिगरेशनची कॅपेसिटन्स परिभाषित करू शकतो c बरोबर दोन π एप्सिलॉन शून्य 1 लॉग v द्वारे a म्हणजे कॅपेसिटन्स लांबीचे 1 आहे या दंडगोलाकार कॅपेसिटरची आम्ही व्याख्या करू शकतो कॅपेसिटन्स प्रति युनिट लांबी c च्या 1 बरोबर आहे जी दोन π एप्सिलॉन शून्य च्या $1n$ बाय a च्या बरोबर आहे म्हणून आपण येथे पाहू शकता की कॅपेसिटन्स फक्त समांतर प्लेटसाठी भौमितिक पॅरामीटर्सवर अवलंबून असते कॅपेसिटर हे एप्सिलॉन शून्य a बाय d येथे प्रति युनिट लांबी कॅपेसिटन्स होते कृपया लक्षात ठेवा ही दंडगोलाकार कंडक्टर दंडगोलाकार कॅपेसिटरची प्रति युनिट लांबी कॅपेसिटन्स आहे आणि ही प्रति युनिट लांबी दोन पाईप साइन शून्याद्वारे लॉगद्वारे दिली जाते आता मी काही घेऊ.

येथे उदाहरणे मी दोन मिलिमीटरची आतील त्रिज्या आणि चार मिलिमीटरची बाह्य त्रिज्या घेऊ आणि त्यामुळे कॅपेसिटन्स c ही दोन π एप्सिलॉन शून्य बाय $1nb$ बाय a आहे जी दोन π मध्ये आठ बिंदू आठ पाच ते दहा ते उणे बारा आहे चार बाय दोन च्या $1n$ ने आणि तुम्ही अंदाजे हे अंदाजे ऐंशी पिको फॅरड प्रति मीटर इतके असेल जे प्रत्यक्षात ऐंशी ते दहा रज पॉवर वजा बारा फॅरड रूपांतरण आहे याचा अर्थ असा आहे की जर तुम्ही या दंडगोलाकार कॅपेसिटरच्या या केबलची एक मीटर लांबी घेतली तर त्याची कॅपेसिटन्स 80 picofarads असेल तुम्ही असे बेलनाकार कंडक्टर दंडगोलाकार कॅपेसिटर पाहिले असतील जे केबल्सद्वारे टेलिव्हिजन आणि $vcrs$ जोडण्यासाठी वापरले जातात आणि त्या केबल्स आहेत.

कोएक्सियल केबल्सची विशिष्ट कॅपेसिटन्स सुमारे ७० पिकोफॅरड प्रति मीटर असते, तेथे कंडक्टर्समध्ये इन्सुलेटर देखील असतात म्हणून आम्ही आता असे गृहीत धरू शकतो की दोन कंडक्टर मोकळ्या जागेने विभक्त आहेत म्हणून ते बेलनाकार कॅपेसिटरचे उदाहरण आहे आणि हे कॅपेसिटन्स जे आम्ही येथे लिहिले आहे ते दंडगोलाकार कॅपेसिटरच्या प्रति युनिट लांबीचे कॅपेसिटन्स आहे मी आणखी एक उदाहरण घेऊ एक गोलाकार कॅपेसिटर गोलाकार कॅपेसिटरमध्ये एक आतील गोलाकार कंडक्टर असतो जो बाह्य गोलाकार कंडक्टरने वेढलेला असतो आतील गोलाकार सकारात्मक चार्ज केला जातो असे गृहीत धरले जाते .

बाह्य गोलाकार ऋणात्मक आकारले जाते असे गृहीत धरले जाते आतील आणि बाहेरील गोलाकार कंडक्टरवर v ely आणि समान चार्ज लावला जातो, मी असे गृहीत धरू की आतील गोलाची त्रिज्या ra च्या बरोबरीची आहे आणि बाह्य गोलाची त्रिज्या rb च्या बरोबरीची आहे, जसे की तुम्ही येथे पाहू शकता की आता विद्युत क्षेत्र रेषा आहेत.

सकारात्मक ते निगेटिव्ह म्हणून मला पुन्हा प्रमाणेच बाहेरील आणि आतील कंडक्टरमधील संभाव्य फरकाची गणना करणे आवश्यक आहे आणि ते इंडेक्स कंडक्टरमधील कॅपेसिटरमध्ये असलेल्या शुल्काशी कसे संबंधित आहे ते शोधणे आवश्यक आहे, म्हणून मी शुल्क भांडवल q आहे असे गृहीत धरू.

आणि उणे q येथे अधिक q आणि उणे q जे संभाव्य फरक मोजण्यासाठी आतील आणि बाहेरील कंडक्टरवर ठेवले जातात, मला तुम्ही आधी केलेल्या विद्युत क्षेत्राची गणना करणे आवश्यक आहे परंतु मला आठवते की मी त्रिज्या r च्या गोलाकार गॉसियन पृष्ठभागाचा गॉसियन पृष्ठभाग घेतो.

आतील कंडक्टर गोलाकाराच्या मध्यभागी केंद्रस्थानी आहे आणि आहे त्यामुळे सममितीनुसार जसे आपण पाहिले आहे की विद्युत क्षेत्र रेषा सर्व रेडियल केंद्रापासून दूर आहेत e इलेक्ट्रिक फ्लक्स चार π r स्क्वेअर मध्ये e एक रेडियल इलेक्ट्रिक फील्ड आहे आणि म्हणून ते e मध्ये चार पाईप्स r स्क्वेअर आहे आणि समाविष्ट चार्ज कॅपिटल q आहे म्हणून गॉसच्या नियमानुसार आपल्याकडे चार π r स्क्वेअर e q च्या बरोबरीचे आहे एप्सिलॉन शून्य किंवा इलेक्ट्रिक फील्ड हे q बाय चार π एप्सिलॉन शून्य आर स्क्वेअरच्या बरोबरीचे आहे आणि इलेक्ट्रिक फील्ड रेडियल असल्यामुळे मी हे r कॅप म्हणून लिहीन जेणेकरुन तुम्ही येथे गोलाकार कंडक्टरच्या इलेक्ट्रिक फील्डच्या आधी पाहिलेले इलेक्ट्रिक फील्ड असेल.

गोलाकार कंडक्टरच्या केंद्रस्थानी असलेल्या पॉइंट चार्ज प्रमाणेच आहे कृपया येथे लक्षात घ्या की बाहेरील कंडक्टर देखील चार्ज केला जातो परंतु बाह्य कंडक्टर चार्जचे विद्युत क्षेत्र शून्य असते या खंडाच्या आतमध्ये फक्त विद्युत क्षेत्र अस्तित्वात आहे कारण पॉइंटिव्ह चार्जचे येथे बाह्य शुल्क विद्युत क्षेत्रामध्ये योगदान देत नाही परंतु विद्युत क्षेत्राच्या रेषा आतील कंडक्टरपासून सुरू होत आहेत आणि बाहेरील कंडक्टरवर समाप्त होत आहेत म्हणून एकदा सीए विद्युत क्षेत्राची गणना केली मी आता संभाव्य फरकाची गणना करू शकतो त्यामुळे v समान आहे वजा अविभाज्य rb ते rae डॉट dr जे अविभाज्य q बाय चार π एप्सिलॉन शून्य r चौरस dr ते rb जे q बरोबर आहे चार π एप्सिलॉन शून्य ah वजा एक r ते rb जो q च्या बरोबरीचा आहे चार π एप्सिलॉन शून्य एक बाय ra वजा एक r आणि मी हे लिहू शकतो v म्हणजे q बाय चार π एप्सिलॉन शून्य rb वजा ra by $rarb$ म्हणून ते संभाव्य आहे आतील आणि बाहेरील कंडक्टरमधील फरक कॅपिटल q हा कंडक्टरद्वारे वाहून नेला जाणारा चार्ज आहे

त्यामुळे या उपकरणाची कॅपेसिटन्स q बाय v आहे जी चार π एप्सिलॉन शून्य $rarb$ बाय rb वजा ra इतकी आहे त्यामुळे या गोलाकार कॅपेसिटरची कॅपेसिटन्स

त्यामुळे गोलाकार कॅपेसिटरमध्ये त्रिज्या ra चा आतील गोलाकार कंडक्टर असतो जो त्रिज्या rp च्या बाह्य गोलाकार कंडक्टरने वेढलेला असतो दोन्ही कंडक्टरमध्ये समान प्रमाणात चार्ज कॅपिटल q असतो आणि हे विशिष्ट उपकरण या मूल्याच्या कॅपेसिटन्ससह एक कॅपेसिटर बनवते आणि यामुळे मला या कॉन्फिगरेशनची कॅपेसिटन्स मिळते अहो मी खालील परिस्थिती देखील पाहू शकतो जिथे मी जर बाह्य कंडक्टरची त्रिज्या अनंतापर्यंत जाऊ दिली तर मी त्रिज्या आरबीला जाऊ दिले तर इन्फिनिटी जी बाह्य कंडक्टरची त्रिज्या आहे ती अनंताकडे जा मला त्रिज्या ra च्या चार्जच्या एका गोल गोलाची कॅपेसिटन्स मिळेल

त्यामुळे ah मर्यादा rb अनंत कॅपेसिटन्सकडे झुकत चार π एप्सिलॉन शून्य ra मध्ये होते म्हणजे एकाच गोलाच्या संवाहक गोलाची कॅपेसिटन्स त्रिज्या ra चा दुसरा कंडक्टर जो अनंत आकाराप्रमाणे ऋण शुल्क वाहून नेत असावा म्हणजे गोलाच्या a ची कॅपेसिटन्स आहे, म्हणून उदाहरण म्हणून घेऊया, ra सह गोलाकार कॅपेसिटर एक मिलिमीटर आहे आणि rb आहे अनंताच्या बरोबरी म्हणजे c बरोबर चार पाई एप्सिलॉन शून्य ra जे दहा ते उणे तीन बाय नऊ ते दहा पॉइंट नऊ जे ah पॉइंट एक ओ आहे ne pico farad

जे खरेतर बिंदू आहे एक एक दहा मधून उणे 12 वर वाढवतो म्हणजे 1 मिलीमीटर त्रिज्या असलेल्या गोलाची कॅपेसिटन्स आहे म्हणून जर मी एका पिको कुलॉम्बचा चार्ज ठेवला तर निर्माण होणारा व्होल्टेज q बरोबर c बाय c आहे.

दहा ते उणे बारा बाय बिंदू एक एक ते दहा ते दहा वजा बारा जे सुमारे नऊ व्होल्ट आहे म्हणून मी एक मिलिमीटर त्रिज्येच्या गोलाकार कंडक्टरच्या या गोलावर एक पिको कुलॉम्ब चार्ज ठेवल्यास मी नऊ व्होल्टचा व्होल्टेज विकसित करू आणि तुम्ही या बिंदूच्या पलीकडे अह या गोलाकार कॅपेसिटरचे इलेक्ट्रिक फील्ड काय आहे याची गणना करू शकता इत्यादी.

पृथ्वी ही पृथ्वीची कॅपेसिटन्स आहे म्हणून हे करण्यासाठी आपण पृथ्वी गोलाकार आहे असे गृहीत धरतो पृथ्वीची त्रिज्या सहा हजार तीनशे बहात्तर एक किलोमीटर आहे आणि

त्यामुळे कॅपेसिटन्स चार पाय एक्सिल एवढी आहे त्रिज्यामध्ये शून्यावर जे सहा गुण तीन सात एक दहा घात सहा गुणी नऊ ते दहा बिंदू नऊ जे सुमारे सात गुण शून्य आठ ते दहा ते उणे चार फॅराड आहे जे प्रत्यक्षात सातशे आठ मायक्रो फॅराड आहे.

पृथ्वीसारख्या मोठ्या वस्तूची क्षमता सुमारे 700 मायक्रो फॅराड्सची क्षमता आहे

त्यामुळे आपण कल्पना करू शकता की फॅराड हे खरोखर खूप मोठे एकक आहे आणि सामान्यतः आम्ही पिको फॅराड्स आणि नॅनो फॅराड्स आणि कॅपेसिटन्सच्या सर्व मायक्रो फॅराड्सवर काम करत आहोत.

प्लॅनर पॅरलल प्लेट कॅपेसिटर, दंडगोलाकार कॅपेसिटर आणि गोलाकार कॅपेसिटर या तीन उदाहरणांमध्ये पाहिले आहे वेगवेगळ्या प्रकारच्या कॉन्फिगरेशनची क्षमता परंतु आम्ही या तीन कॉन्फिगरेशनवर मर्यादा घालू कारण तुम्ही प्रत्यक्षात संख्यात्मक ally या संख्यांचे विश्लेषणात्मक मूल्यमापन करा अन्यथा तुमच्याकडे अधिक क्लिष्ट भूमिती असल्यास कॅपेसिटन्स मोजण्यासाठी संख्यात्मक सिमुलेशन करावे लागेल आता बऱ्याच परिस्थितींमध्ये मला सर्किट डिझाइनमध्ये विशिष्ट मूल्यांची ah कॅपेसिटन्स आवश्यक आहे कारण तुम्हाला नंतरच्या काहींमध्ये दिसेल.

अभ्यास करतो परंतु माझ्याकडे फक्त काही ज्ञात मूल्यांची कॅपेसिटन्स असू शकते

त्यामुळे मी इतर इतर इतर संख्यांच्या इतर मूल्यांची कॅपेसिटन्स कशी तयार करू जेणेकरून मी समांतर किंवा मालिकेत कॅपेसिटन्स वापरू शकेन

त्यामुळे मला आता कॅपेसिटन्स किंवा मालिकेत जोडलेल्या कॅपेसिटरचा अभ्यास करायचा आहे आणि समांतर म्हणून मी प्रत्यक्षात अनेक कॅपेसिटर एकतर मालिकेत किंवा समांतर जोडू शकतो, उदाहरणार्थ मालिकेचा अर्थ असा आहे की माझ्याकडे एक कॅपेसिटर आहे दुसरा कॅपेसिटर दुसरा कॅपेसिटर येथे आहे हे दोन पॉइंट आहे

त्यामुळे माझ्याकडे कॅपेसिटर c एक कॅपेसिटर c दोन कॅपेसिटर c तीन असू शकतात म्हणून हे एक मालिका कनेक्शन आहे ते सर्व एकामागून एक मालिकेत आहेत माझ्याकडे अशी परिस्थिती देखील असू शकते जिथे माझ्याकडे क्षमता आहे tor यासारखे दुसरे कॅपेसिटर यासारखे तिसरे कॅपेसिटर यासारखे c एक c दोन c तीन

त्यामुळे हे जे बिंदू जोडत आहेत ते समांतर कॅपेसिटर आहेत खरेतर मी या दोन कॉन्फिगरेशनचे मिश्रण करू शकतो मी काही कॅपेसिटन्स मालिका काही कॅपेसिटर समांतर असू शकतात

त्यामुळे हे समतुल्य काय आहे हे शोधणे हे कोणत्या प्रकारचे कॅपेसिटन्स समतुल्य आहे हे शोधणे हे आता उद्दिष्ट आहे,

त्यामुळे मला हे तीन कॅपेसिटर एका समतुल्य कॅपेसिटरद्वारे तीन कॅपेसिटर असलेले हे उपकरण बदलायचे आहे,

त्यामुळे आता माझे उद्दिष्ट काय आहे याची गणना करणे आहे.

मालिकेत जोडलेल्या कॅपेसिटरच्या मालिकेचा समतुल्य कॅपेसिटर किंवा समांतर जोडलेल्या कॅपेसिटरच्या मालिकेचा आणि आम्ही एक उदाहरण पाहू ज्यामध्ये प्रत्यक्षात अशा दोन्ही कॉन्फिगरेशन्स आहेत, म्हणून मी प्रथम पाहू या मालिकेत जोडलेले कॅपेसिटर हे मालिकेत जोडलेले आहे, म्हणून मी पाहू.

येथे पुन्हा आकृती काढा म्हणजे माझ्याकडे एक कॅपेसिटर दुसरा कॅपेसिटर दुसरा कॅपेसिटर आहे आणि ज्या पद्धतीने आम्ही चार्ज करतो ई कॅपेसिटर बॅटरीला जोडण्यासाठी आहे म्हणून कृपया लक्षात ठेवा की बॅटरी दोन असमान रेषांनी काढलेली आहे आणि कॅपेसिटर सर्व दोन समान रेषांनी काढलेले आहेत म्हणून मी या कॅपेसिटन्सला c एक हे कॅपेसिटन्स c दोन म्हणजे कॅपेसिटन्स c तीन म्हणू या संपूर्ण कॅपेसिटन्स v येथे एक व्होल्टेज v दोन आहे आणि व्होल्टेज v तीन आणि v हे बॅटरीद्वारे लागू केलेले व्होल्टेज आहे

त्यामुळे या दोन बिंदूंमधील संभाव्य फरक एकूण v असणे आवश्यक आहे

त्यामुळे मला लगेच जे मिळेल ते संभाव्य फरक b च्या समान असणे आवश्यक आहे एक अधिक v दोन अधिक v तीन v एक या दोन बिंदूंमधील संभाव्य फरक आहे b दोन हा या दोन बिंदूंमधील संभाव्य फरक आहे आम्ही या दोन बिंदूंमधील संभाव्य फरक पाहतो त्यामुळे या दोन बिंदूंमधील संभाव्य फरक जो मूलतः आहे बॅटरीच्या दोन टर्मिनल्समधील संभाव्य फरक v एक अधिक v दोन अधिक v तीन आहे म्हणून मी संभाव्यता जोडल्यास मला एकूण मिळेल बॅटरीच्या दोन टर्मिनल्समधील संभाव्य फरक जो माझ्याकडे v म्हणून आहे त्यामुळे बॅटरी कॅपेसिटरशी जोडली जाते तेव्हा काय होते हे आम्हाला समजून घ्यायचे आहे,

त्यामुळे आमच्याकडे एक स्थिती आहे ही बॅटरीची सकारात्मक बाजू आहे ही नकारात्मक बाजू आहे या कॅपेसिटरच्या वरच्या प्लेटला पॉझिटिव्ह साइड जोडलेली असते c वन जी नंतर c दोनशी जोडली जाते जी c थ्रीशी जोडली जाते, तर आपण पाहू या काय होते जेव्हा बॅटरी कनेक्ट केली जाते तेव्हा बॅटरीचा सकारात्मक चार्ज वरच्या प्लेटमधून इलेक्ट्रॉन खेचतो.

कॅपेसिटर c one आणि

त्यामुळे कॅपेसिटर c one ची वरची प्लेट

सकारात्मक चार्ज होते म्हणून हे प्रेरित धन शुल्क प्रत्यक्षात कॅपेसिटर c one च्या खालच्या प्लेटवर नकारात्मक चार्ज तयार करते आता c one च्या खालच्या प्लेटवर हे ऋण शुल्क प्रत्यक्षात तयार झाले आहे $c2$ च्या वरच्या प्लेटमधून इलेक्ट्रॉन्स खेचून जे नंतर सकारात्मक चार्ज होतात आणि हे नंतर $c2$ च्या खालच्या प्लेटला ऋण चार्ज बनवते आणि हे ऋण चार्ज आता $c3$ च्या वरच्या प्लेटमधून इलेक्ट्रॉन्स

खेचतो आणि त्यास सकारात्मक चार्ज ठेवतो ज्यामुळे $c3$ ची खालची प्लेट नकारात्मक चार्ज होऊ शकते, म्हणून आपण बॅटरीचे सकारात्मक चिन्ह कनेक्ट केल्यावर काय होते ते पाहूया कॅपेसिटर c वन पॉझिटिव्ह बाजू वरच्या प्लेटमधून इलेक्ट्रॉन्स खेचते आणि योग्य कॅपेसिटर c one वर निव्वळ सकारात्मक चार्ज ठेवते ज्यामुळे c one च्या खालच्या प्लेटला नकारात्मक चार्ज होतात जे c two च्या वरच्या प्लेटमधून येतात जे नंतर सोडतात कॅपेसिटर c 2 च्या वरच्या प्लेटला सकारात्मक चार्ज करावयाचा असेल तर c 2 च्या खालच्या प्लेटला ऋण आकारले जाईल जे नंतर c ची वरची प्लेट तीन सकारात्मक चार्ज करेल आणि c ची खालची प्लेट तीन नकारात्मक चार्ज करेल म्हणून आता काय होत आहे आता आपण सर्किटच्या या भागात काय होते ते पाहण्याचा प्रयत्न करूया जे मी डॅश डॉट हेडलाइनने काढले आहे आता या आधुनिक सर्किटमध्ये येथे पहा की c one a ची खालची प्लेट nd c दोन ची वरची प्लेट या कंडक्टिंग वायरद्वारे एकमेकांशी जोडलेली आहे आणि ती सर्किटच्या कोणत्याही भागाशी सर्किटच्या इतर कोणत्याही भागाशी जोडलेली नाही,

त्यामुळे यामधील निव्वळ शुल्क शून्याच्या बरोबरीचे असले पाहिजे, म्हणून तुमच्याकडे येथे जे काही चार्ज असेल.

खालच्या प्लेटवर समान परंतु विरुद्ध चार्ज असणे आवश्यक आहे आणि हे शुल्क प्रत्यक्षात कॅपेसिटर c one च्या वरच्या प्लेटवरील चार्जच्या बरोबरीचे आहे आणि म्हणून बॅटरीद्वारे जो काही चार्ज दिला गेला आहे जो येथे प्लस q आहे तो देखील एक वजा q ला प्रवृत्त करत आहे.

खालच्या प्लेटवर जर हे अधिक q असेल तर येथे कॅपेसिटर c one च्या खालच्या प्लेटवर हे उणे q आहे जे नंतर c दोनच्या वरच्या प्लेटवर अधिक q ला प्रेषित करते जे नंतर c दोनच्या खालच्या प्लेटवर वजा q ला प्रेषित करते जे नंतर c थ्रीच्या वरच्या प्लेटवर प्लस q आणि शेवटी c थ्रीच्या वरच्या खालच्या प्लेटवर वजा q आणते त्यामुळे प्रत्यक्षात काय घडले आहे की बॅटरीने फक्त चार्ज q पुरवला आहे आणि तो चार्ज q आता सर्व कॅपेसिटर c वन मध्ये समान आहे c दोन an dc थ्री

त्यामुळे कॅपेसिटरने दिलेला निव्वळ चार्ज फक्त q आहे आणि हे शुल्क सर्व कॅपेसिटरमध्ये सारखेच आहे कारण ते मालिकेत जोडलेले आहेत, म्हणून जेव्हा मी बॅटरी पॉझिटिव्ह टर्मिनलचा पॉझिटिव्ह चार्ज कनेक्ट करतो तेव्हा या बॅटरीचे काय होते ते पाहू.

कॅपेसिटर नंतर ते येथे सकारात्मक चार्ज प्रेषित करते ते वरच्या प्लेटमधून इलेक्ट्रॉन्स खेचते ते वरच्या प्लेटवर चार्ज प्लस q देते जे नंतर खालच्या प्लेटवर वजा q प्रेषित करते जे नंतर c च्या वरच्या प्लेटवर प्लस q असते दोन ज्यात c च्या खालच्या प्लेटवर उणे दोन आहे c दोन a अधिक दोन c च्या वरच्या प्लेटवर आणि c 3 च्या खालच्या प्लेटवर एक वजा q आहे त्यामुळे कृपया येथे लक्षात घ्या की सर्व कॅपेसिटर समान चार्ज q वाहून घेत आहेत.

बॅटरीने दिलेला चार्ज

त्यामुळे प्रत्येक कॅपेसिटरला चार्ज q असल्यास मी प्रत्येक कॅपेसिटरवरील व्होल्टेजसाठी खालील समीकरण लिहू शकतो म्हणून मी या कॅपेसिटर v दोन मधील व्होल्टेज म्हणून v एक म्हटले आहे.

या कॅपेसिटरमधील तात्पुरता फरक v तीन या कॅपेसिटरमधील संभाव्य फरक

त्यामुळे या कॅपेसिटरमध्ये चार्ज qa कॅपेसिटर c एक आणि व्होल्टेज v एक आहे,

त्यामुळे v एक q एक बाय q बाय c एक v दोन समान असणे आवश्यक आहे जो संभाव्य फरक आहे कॅपेसिटर v दोन ची ही प्लेट q बाय c दोन च्या समान असणे आवश्यक आहे आणि त्याचप्रमाणे v तीन या कॅपेसिटरमधील संभाव्य फरक v तीन असणे आवश्यक आहे q तीन बरोबर c तीन म्हणजे एकूण संभाव्य फरक v एक अधिक v दोन अधिक v तीन आहे प्रत्येक कॅपेसिटरमध्ये व्होल्टेज v एक आहे जो q बाय c एक v दोन आहे जो q बाय c दोन आणि v तीन आहे जो q बाय c तीन आहे आणि जेथे c एक c दोन c तीन हे तीन कॅपेसिटर आहेत आणि मी वापरलेले आहे.

वस्तुस्थिती आहे की सर्व कॅपेसिटरना समान चार्ज q दिलेला आहे आणि हा बॅटरीद्वारे पुरवलेला d चार्ज आहे

त्यामुळे या दोन समीकरणासह हे समीकरण आणि हे समीकरण मी एकत्र करून एक समीकरण तयार करू शकतो जे मला उपकरण v ची एकूण कॅपेसिटन्स सांगते.

सम आहे 1 ते v एक अधिक v दोन अधिक v तीन जे q बाय c एक अधिक q बाय c दोन अधिक q बाय c 3 च्या बरोबरीचे आहे म्हणून मला हे बदलायचे आहे म्हणून मी काय करण्याचा प्रयत्न करत आहे ते म्हणजे समतुल्य कॅपेसिटन्स शोधण्याचा तर माझ्याकडे येथे हे तीन कॅपेसिटर आहेत म्हणून c एक c दोन c तीन संभाव्य v म्हणून मी ते कॅपेसिटर कोणते आहे हे शोधण्याचा प्रयत्न करत आहे जो याच्या बरोबरीचा आहे जर मी या कॅपेसिटन्सला c म्हणतो तर c चे मूल्य काय आहे ज्यासाठी हे आणि हे तंतोतंत समतुल्य आहेत म्हणून हे v आहे आणि शुल्क q आहे

त्यामुळे ही कॅपेसिटन्स c ची q बाय v च्या बरोबरीची असणे आवश्यक आहे आणि मी ते मिळवू शकतो म्हणून मी हे समीकरण वापरू शकतो v हे q बरोबर एक बाय c एक अधिक एक आहे हे शोधण्यासाठी c दोन अधिक एक बाय c तीन आणि तुम्ही इथे बघू शकता c म्हणजे q बाय v

त्यामुळे हे एक बाय c बरोबर एक c एक अधिक एक करून c दोन अधिक एक बाय c तीन असेल तर तुमच्याकडे तीन कॅपेसिटर असतील तर यासारख्या मालिकेत समांतरपणे एकूण कॅपेसिटन्स किंवा याच्या समतुल्य कॅपेसिटन्स प्रत्यक्षात एक बाय सी एक अधिक एक बाय सी दोन अधिक एक आहे c तीन आणि त्याचा व्यस्तमध्ये एक बाय c जो c आहे समतुल्य कॅपेसिटन्स एक बाय c एक अधिक एक c दोन अधिक एक बाय c तीन आहे, उदाहरणार्थ जर माझ्याकडे दहा मायक्रो फॅराड्सची aa कॅपेसिटन्स असेल आणि दोन मायक्रो फॅराड्सची कॅपेसिटन्स असेल तर अशाप्रकारे जोडल्यास एकूण कॅपेसिटन्स अशी असेल की माझ्याकडे एक बाय c म्हणजे एक बाय दहा अधिक एक बाय दोन म्हणजे बारा बाय वीस म्हणजे c म्हणजे वीस बाय बारा म्हणजे हे सर्व मायक्रो फॅराड्स मायक्रोफॅरॅड्स आहेत

त्यामुळे कॅपेसिटन्स या प्रकारच्या समीकरणाद्वारे हे अशा पद्धतीने जोडले जात आहे,

त्यामुळे मालिकेत जोडलेल्या कॅपेसिटन्सचा कोणताही क्रम दिल्यास मी समतुल्य कॅपेसिटन्सची गणना करू शकतो
त्यामुळे मी प्रत्यक्षात एक सामान्यीकृत समीकरण लिहू शकतो जे खालीलप्रमाणे आहे, जर माझ्याकडे मालिकेत n कॅपेसिटर जोडलेले असतील तर समतुल्य कॅपेसिटर सिग्मा बरोबर आहे i c_i च्या बरोबर एक ते n एक c_i च्या बरोबर आहे, जे प्रत्यक्षात एक बाय c एक अधिक एक c दोन अधिक c च्या बरोबर आहे म्हणजे एकूण कॅपेसिटन्स आहे म्हणून मी हा फॉर्मू वापरू शकतो $1a$ मालिकेत जोडलेल्या कॅपेसिटरच्या मालिकेतील कॅपेसिटन्सची गणना करण्यासाठी आता मला समांतर जोडलेल्या कॅपेसिटन्सचे काय होते यावर चर्चा करायची आहे

, म्हणून मी येथे खालील सर्किट विचारात घेतो म्हणजे माझ्याकडे c एक c दोन c तीन b संभाव्य लागू आहे तीन कॅपेसिटरमध्ये तीन कॅपेसिटर समांतर जोडलेले आहेत आपण पाहू शकता की या दोन बिंदूंमधील संभाव्य फरक v या दोन बिंदूंमधील v आहे आणि हे कंडक्टरद्वारे जोडलेले आहेत म्हणून हे देखील v हा संभाव्य फरक देखील v आहे म्हणून सर्व कॅपेसिटरमध्ये आहेत b चा संभाव्य फरक आता मी गृहीत धरू की c एक वरील शुल्क q एक समान आहे c दोन वरील शुल्क q दोन समान आहे आणि c तीन वरील शुल्क q तीन च्या बरोबर आहे म्हणून कृपया लक्षात ठेवा की या प्रकरणात सर्व कॅपेसिटरमधील संभाव्य क्षमता आहेत तीच पण या बॅटरीला या कॅपेसिटरला चार्ज q_1 पुरवठा करावा लागतो तो या कॅपेसिटरला q_2 चार्ज करतो आणि या कॅपेसिटरला q_3 चार्ज करतो त्यामुळे एकूण चार्ज बॅटरी द्वारे कॅपेसिटर q हे q एक अधिक q दोन अधिक q तीन च्या बरोबरीचे आहे आणि आम्हाला माहित आहे की मी असे गृहीत धरले आहे की

चार्ज q_c आणि चार्ज q एक कॅपेसिटर c one q दोन वर आहे c दोन q वर आहे तीन हे c तीन वर आहेत माझ्याकडे खालील तीन समीकरणे आहेत माझ्याकडे q एक समान c एक vq दोन समान c दोन v आणि q तीन समान c तीन v समान संभाव्य भिन्न कॅपेसिटर भिन्न शुल्क आहेत म्हणून मला q समान मिळते c to c एक अधिक c दोन अधिक c तीन मध्ये v म्हणून आता पूर्वीप्रमाणेच मला तीन समांतर कॅपेसिटर एका कॅपेसिटरने बदलायचे असतील तर माझ्याकडे येथे तीन कॅपेसिटर आहेत

त्यामुळे मला ते एका कॅपेसिटन्स c च्या समतुल्य करायचे आहे म्हणून हे आहे c एक c दोन c तीन b हा संभाव्य फरक आहे q हा बॅटरीद्वारे पुरवलेल्या चार्जवरचा चार्ज आहे म्हणून c q च्या बरोबर vq द्वारे v क्षमत्व लहान q बरोबर असणे आवश्यक आहे म्हणून मी या दोन समीकरणांचा वापर करून कॅपेसिटन्स समतुल्य कॅपेसिटन्स c मिळवू शकतो c एक अधिक c दोन अधिक c तीन म्हणून मी ca कनेक्ट केल्यावर समांतर तीन कॅपेसिटन्समधील कॅपेसिटन्स समांतर मध्ये एकूण कॅपेसिटन्स c एक अधिक c दोन अधिक तीन आहे जर मी समान कॅपेसिटन्स मालिकेत जोडले तर नेट कॅपेसिटन्स c आहे जी एक बाय c समान एक c एक अधिक एक c दोन अधिक एक x c आहे तीन म्हणजे दिलेल्या समतुल्य कॅपेसिटन्समध्ये कॅपेसिटर जोडण्याचा मार्ग तुम्ही त्यांना जोडण्याच्या पद्धतीवर अवलंबून असतो

त्यामुळे सामान्यतः n कॅपेसिटरसाठी समांतर c मध्ये सिग्मा i समान असते i एक ते nc_i एकूण कॅपेसिटन्स ही फक्त कॅपेसिटन्स कॅपेसिटरची बेरीज असते प्रत्येक कॅपेसिटरची कॅपेसिटन्स म्हणजे जर आधीच्या उदाहरणात मी दोन कॅपेसिटन्सचे दोन कॅपेसिटन्स दहा मायक्रोफॅरॅड्स आणि दोन मायक्रोफॅरॅड्स घेतले असतील तर आता त्यांना समांतर जोडायचे असेल तर हे दहा मायक्रो फॅराड आहे आणि हे एकूण दोन मायक्रो फॅराड आहे कॅपेसिटन्स c हे दहा अधिक दोन च्या बरोबरीचे आहे

त्यामुळे या कॉन्फिगरेशनद्वारे तुम्ही तुमच्याकडे समांतर असलेले कॅपेसिटन्स

टाकून तुम्हाला सर्किटमध्ये हवे असलेले कॅपेसिटन्स साध्य करू शकता.

किंवा सिरीजमध्ये आणि तुमच्याकडे कॅपेसिटन्स मिळवण्यासाठी अनेक कॉम्बिनेशन्स असू शकतात म्हणून दुसरे उदाहरण पहा ज्यामध्ये मी तुम्हाला हे दाखवू इच्छितो की सर्किटमध्ये हे शक्य आहे की मालिका आणि समांतर अशा दोन्ही कॅपेसिटन्स आहेत, म्हणून मला सांगा खालील उदाहरण पहा म्हणजे माझ्याकडे खालील सर्किट आहे

त्यामुळे माझ्याकडे येथे एक कॅपेसिटर आहे नंतर माझ्याकडे दोन कॅपेसिटर आहेत म्हणजे हे c एक c दोन c तीन आहे

त्यामुळे आता हे अधिक क्लिष्ट सर्किट आहे माझ्याकडे हे दोन कॅपेसिटर समांतर आहेत आणि हे संयोजन आहे आता इतर कॅपेसिटरच्या मालिकेत आहे

त्यामुळे आता माझी अडचण आहे की याच्या समतुल्य कॅपेसिटन्स काय आहे याचा अर्थ या दोन बिंदूंमधील कॅपेसिटन्स काय आहे, त्यामुळे मी काय करणार आहे की आपण आधी काय केले आहे त्या चर्चेनुसार मी वापरू शकतो.

मी असे करेन की मी हे दोन कॅपेसिटर समांतर समांतर असण्यासाठी वापरेन आणि हे दुसऱ्या सर्किटला दुसऱ्या सर्किटशी समतुल्य करीन जिथे माझ्याकडे येथे c एक आणि दुसरा कॅपेसिटर आहे म्हणून मी ते बदलू.

e दोन कॅपेसिटर समतुल्य कॅपेसिटरने येथे आहेत

त्यामुळे माझ्याकडे c एक आहे आणि मी त्याला c दोन तीन म्हणू या, म्हणून प्रथम मी समांतर संयोग पाहतो आणि समतुल्य कॅपेसिटर शोधतो हे समतुल्य कॅपेसिटर आता या कॅपेसिटरच्या मालिकेत आहे

त्यामुळे हे a सारखे होईल .

क्षमता म्हणून मला समतुल्य कॅपेसिटर c दोन तीन देण्यासाठी या दोन समांतर आहेत नंतर c दोन तीन हे c one सह मालिकेत आहेत मला या दोन टर्मिनल्समधील एकूण कॅपेसिटन्स c समतुल्य कॅपेसिटन्स मिळवून देण्यासाठी मी हे लागू करण्याचा प्रयत्न करू या मी c दोन तीन ची गणना करतो

त्यामुळे c दोन तीन ची गणना करण्यासाठी हे c दोन आणि c तीन समांतर आहेत लक्षात ठेवा म्हणून c दोन तीन समान c दोन अधिक c तीन लक्षात ठेवा समांतर कॅपेसिटर याप्रमाणे जोडले जातात

त्यामुळे समतुल्य समतुल्य कॅपेसिटर c दोन तीन आहे c दोन अधिक c तीन म्हणजे मला हे समतुल्य ah यंत्र आता येथे मिळते

त्यामुळे हे c one आहे आणि हे c दोन अधिक c तीन आहे

त्यामुळे समतुल्य कॅपेसिटर आता c च्या बरोबर आहे हे एकाने दिले आहे.

बाय c म्हणजे एक बाय c एक अधिक एक बाय c दोन अधिक c तीन म्हणजे मी हे समीकरण सोडवू शकेन आणि माझे समतुल्य

कॅपेसिटर मिळवू शकेन, म्हणून मी खालील उदाहरण घेतो म्हणजे मी c एक म्हणजे पंचवीस मायक्रो फॅराड बरोबर घेऊ.

c दोन म्हणजे पाच मायक्रो फॅराड आणि c तीन म्हणजे वीस मायक्रो फॅराड, म्हणून c दोन तीन म्हणजे c दोन अधिक c तीन म्हणजे पंचवीस मायक्रो फॅराड

म्हणून c दोन आणि c तीनच्या समांतर संयोजनाने मला एक समतुल्य कॅपेसिटर मिळते ज्याची क्षमता पंचवीस मायक्रो फॅराड आहे त्यामुळे आता माझ्याकडे पंचवीस मायक्रो फॅराड आणि पंचवीस मायक्रो फॅराडची मालिका संयोजन आहे आणि लक्षात ठेवा की मालिकेसाठी माझ्याकडे एक बाय सी म्हणजे एक बाय सी आणि एक बाय सी दोन तीन जे बरोबर एक पंचवीस अधिक एक पंचवीस जे बरोबर दोन पंचवीस म्हणजे c म्हणजे पंचवीस बाय दोन म्हणजे बारा गुण पाच मायक्रो फॅराड म्हणजे सर्किटचे हे संयोजन ज्यामध्ये माझ्याकडे हे पंचवीस होते $\text{micro farad } c$ दोन w पाच मायक्रो फॅराड आणि सी थ्री वीस मायक्रो फॅराड असल्याने या कॉन्फिगरेशनची समतुल्य कॅपेसिटन्स प्रत्यक्षात बारा पॉइंट पाच मायक्रोफॅरॅड आहे, त्यामुळे हे कॉन्फिगरेशन 12.

5 मायक्रो फॅराडच्या कॅपेसिटन्सप्रमाणे वागेल, म्हणून कृपया लक्षात घ्या की मी एक तयार करू शकलो आहे.

12.

5 मायक्रोफॅरॅड कॅपेसिटन्स एक 25 मायक्रो फॅराड पाच मायक्रो फॅराड आणि वीस मायक्रो फॅराड जोडून अशा संयोजनात मला बारा पॉइंट पाच मायक्रो फॅराड मिळेल मी तुमच्यावर समस्या सोडतो तुम्ही या कॅपेसिटन्सची वेगवेगळ्या कॉम्पॅक्शनमध्ये देवाणघेवाण करू शकता आणि काय ते शोधू शकता.

या तीन कॅपेसिटन्ससह तुम्ही निर्माण करू शकता अशा सर्व संभाव्य कॅपेसिटन्स आहेत उदाहरणार्थ तुमच्याकडे ते तिन्ही सिरीजमध्ये असू शकतात त्यापैकी तिन्ही समांतर दोन मालिकेत आणि एक समांतर आणि समांतर इतर एक इत्यादि इत्यादि म्हणून मी सोडतो तुमच्यासाठी समस्या आहे, कृपया या तीन कॅपेसिटन्स कॅपेसिटरचे सर्व प्रकारचे संयोजन शोधण्याचा प्रयत्न करा जे c तुम्हाला वेगवेगळ्या कॅपेसिटन्स व्हॅल्यूजकडे घेऊन जाईल आणि ते तुम्हाला या तीन कॅपेसिटन्समधून वेगवेगळ्या कॅपेसिटन्स कसे निर्माण करण्यास सक्षम आहे याचे एक संकेत देईल,

आता मला तीच समस्या पुढे चालू द्या आणि पुढील गोष्टी शोधू द्या, म्हणून माझ्याकडे ही ah capacitance आहे.

आणि माझ्याकडे या दोन कॅपेसिटन्स आहेत म्हणून हे c एक c दोन c तीन होते आता मी गृहीत धरू की मी दहा व्होल्ट्सचा संभाव्य फरक लागू करतो म्हणजे $v = 10$ व्होल्ट्सच्या बरोबरीने आहे म्हणून मला किती चार्ज आहे आणि चार्ज किती आहे हे मोजायचे आहे या प्रत्येक कॅपेसिटरमध्ये आणि संभाव्य फरक काय आहेत

त्यामुळे बॅटरी क्यूद्वारे कॅपेसिटरद्वारे पुरवलेले शुल्क काय आहे हे नेट कॅपेसिटन्स वेळेच्या बरोबरीचे आहे व्होल्टेज जे 12.

5 मायक्रो फॅराड ते दहा व्होल्ट आहे जे एक पंचवीस मायक्रो कूलॉम्बच्या बरोबरीचे आहे त्यामुळे हे कॅपेसिटर चार्ज करण्यासाठी बॅटरीने एक पंचवीस मायक्रो कूलॉम्ब पुरवले आहेत आता हे 12 मायक्रो कूलॉम्ब विविध कॅपेसिटर चार्ज कॅपेसिटोमध्ये वितरित केले जातील.

rs म्हणून मला तीन कॅपेसिटरमधील विविध चार्जेस काय आहेत आणि त्यांचे संभाव्य फरक काय आहेत हे शोधायचे आहे तर या दोन बिंदूमधील संभाव्य फरक काय आहे कॅपेसिटरच्या या दोन टर्मिनल्समधील संभाव्य फरक काय आहे आणि याप्रमाणे प्रथम मी पाहतो की मला या संभाव्य फरकाची गणना करू द्या म्हणून या चारला या प्लेटला 125 मायक्रोफॅरॅड पुरवले गेले आहेत त्यामुळे या प्लेटमध्ये 125 मायक्रो फॅराड देखील आहे म्हणून v एक q बरोबर c एक c एक या कॅपेसिटरची कॅपेसिटन्स आहे म्हणून माझ्याकडे बॅटरीने दिलेला चार्ज एक पंचवीस मायक्रो कूलॉम्ब आहे जो या दोन प्लेट्सला पुरवला जातो आणि हा 125 मायक्रो कूलॉम्ब q एकचा संभाव्य फरक निर्माण करतो जो एक पंचवीस दहा ते उणे सहा आहे माझी कॅपेसिटन्स पंचवीस मायक्रो फॅराड जे पाच व्होल्ट्सच्या बरोबरीचे आहे म्हणून आम्ही या दोन टर्मिनल्सवर दहा व्होल्ट्स लावले आहेत परंतु या पाच व्होल्ट्सपैकी या कॅपेसिटन्समध्ये आणि नंतर काँ.

उरलेले पाच व्होल्ट्स या दोन ओलांडून असले पाहिजेत कारण हा फरक दहा व्होल्ट्सचा आहे म्हणून या दोन कॅपेसिटन्समध्ये त्यांच्या टर्मिनल्समध्ये पाच व्होल्ट्सचा संभाव्य फरक आहे म्हणून मी आता गणना करू शकतो की प्रत्येकावर किती चार्ज आहे

त्यामुळे q दोन q दोन समान आहेत c to c दोन मध्ये v

so c दोन म्हणजे पाच मायक्रो फॅराड्स मध्ये पाच व्होल्ट्स जे पंचवीस मायक्रो कूलॉम्ब आहेत आणि q तीन म्हणजे c तीन ते b जे वीस ते दहा ते उणे सहा ते पाच व्होल्ट आहेत जे शंभर मायक्रो कूलंब आहेत म्हणून पहा आता काय होते म्हणून मी मला येथे आकृती काढू दिली आहे

त्यामुळे माझ्याकडे या दोन आहेत आणि माझ्याकडे या दोन आहेत या दोन प्लेट्स आहेत म्हणून तेथे एक आहे, जर मी कनेक्ट केले तर माझ्याकडे 125 मायक्रो कूलॉम्ब आहे तर हे $c1$ आहे $c2$ होता आणि हा $c3$ आहे

त्यामुळे येथे 25 मायक्रो कूलॉम्ब आहेत आणि 100 मायक्रो कूलॉम्ब आहेत

त्यामुळे या दोघांमध्ये एकूण 125 मायक्रो कूलॉम्ब आहेत जे प्रत्यक्षात वरच्या कॅपेसिटरच्या चार्जइतकेच आहेत

त्यामुळे बॅटरीने प्रत्यक्षात 125 मायक्रो कूलॉम्ब दिले आहेत coulomb आणि त्यापैकी येथे 5 व्होल्ट्सचा संभाव्य ड्रॉप आहे आणि 2 उरलेल्या कॅपेसिटरमध्ये 5 व्होल्ट्सचा संभाव्य ड्रॉप आहे,

त्यामुळे तुम्हाला दिसेल की कॅपेसिटरचे कॉन्फिगरेशन दिले आहे, मी मालिकेत किंवा मध्ये जोडलेले कॅपेसिटर जोडण्यासाठी कायद्याचा वापर करू शकतो .

समांतर आणि समतुल्य कॅपेसिटर शोधा तेथून मी प्रत्येक कॅपेसिटरमधील प्रत्येक कॅपेसिटरमधील चार्ज आणि मला आवश्यक असलेल्या सर्व कॅपेसिटरमधील संभाव्य फरकाची गणना करू शकतो आणि कॅपेसिटन्स व्हॅल्यूजशी संबंधित आहे, त्यामुळे या समस्या सोडवण्याचा हा एक चांगला मार्ग आहे.

यामध्ये कॅपेसिटर आहेत

त्यामुळे तुम्ही ah ते ah पर्यंत वेगवेगळ्या प्रकारच्या कॅपेसिटन्सचा प्रयत्न करू शकता आणि मी तुम्हाला येथे एक समस्या देईन ज्याचे तुम्हाला विश्लेषण करायला आवडेल आणि दाखवल्याप्रमाणे समांतर प्लेट कॅपेसिटरचा विचार करा म्हणजे तुमच्याकडे दोन कंडक्टिंग प्लेट्स अंतर d ने विभक्त आहेत म्हणून हे माझे आहे.

कॅपेसिटर आता मी काय करतो मी काय करतो d बाय दोनचा एक घन धातूचा स्लॅब आहे जो दोन प्लेट्समध्ये th ला स्पर्श न करता अंतर्भूत केला जातो.

em म्हणून हे असे आहे म्हणून मी एक प्लेट ठेवली आहे आता ही रुंदी d ने दोन ने चालत आहे प्रश्न हा आहे की समाविष्ट करण्यापूर्वी कॅपेसिटन्स काय आहे आणि प्लेट्सचे क्षेत्रफळ हा पुढील विषय आहे ज्यावर मी चर्चा करू इच्छित आहे आता थोडक्यात ओळख करून द्या आणि नंतर आम्ही पुढच्या वर्गात चर्चा सुरू ठेवू की कॅपेसिटरमध्ये साठवलेली ऊर्जा असते म्हणून मी तुम्हाला सुरुवातीला सांगितल्याप्रमाणे कॅपेसिटर हे उपकरण म्हणून वापरले जातात जे इलेक्ट्रोस्टॅटिक ऊर्जा साठवतात

त्यामुळे जेव्हा तुम्ही कॅपेसिटर चार्ज करता तेव्हा तुम्ही एक तयार करण्याचे काम करता.

कॅपेसिटरच्या प्लेट्सच्या दरम्यान असलेल्या कॅपच्या जागी इलेक्ट्रिक फील्ड तुम्ही चार्जेस हलवता आणि कॅपेसिटर चार्ज करता तेव्हा तुम्ही कॅपेसिटर चार्ज केल्यानंतर आणि बॅटरी डिस्कनेक्ट केल्यावर तुम्ही कॅपेसिटरमध्ये काही ऊर्जा साठवली आहे आणि तुम्ही साठवलेली ऊर्जा सोडली जाऊ शकते.

नंतर केव्हाही तुम्हाला जेव्हा जेव्हा गरज असते तेव्हा विविध ऍप्लिकेशन्समध्ये असेच घडते उदाहरणार्थ अह जर तुम्ही कॅमेरामध्ये वापरत असलेला फ्लॅश पाहिला तर re हा एक कॅपेसिटर आहे जो तुमच्या बॅटरीमधून प्रथम चार्ज होतो आणि तो कॅपेसिटर एकदा चार्ज झाल्यावर अचानक फ्लॅशलाइटच्या बल्बमधून चार्ज सोडतो जो नंतर फ्लॅश होतो आणि तुम्हाला तुमचा फोटो काढण्यासाठी एक प्रदीपन देतो म्हणजे हे एक उदाहरण आहे जसे तुमच्याकडे आहे.

मोठ्या संख्येने उदाहरणे जिथे तुम्हाला सर्किटद्वारे इलेक्ट्रोस्टॅटिक विद्युत प्रवाहाची विशिष्ट रिलीझ आवश्यक आहे आणि तेथे तुम्ही हे कॅपेसिटर वापरू शकता सर्वप्रथम तुम्ही ते चार्ज करू शकता आणि जेव्हा तुम्हाला आवश्यक असेल तेव्हा ते डिस्चार्ज करू शकता, मग मला काय करायचे आहे याची गणना करायची आहे कॅपेसिटरमध्ये ऊर्जा साठवली जाते

त्यामुळे चार्जिंग प्रक्रियेत दोन कॅपेसिटरमध्ये संभाव्य फरक विकसित होतो, म्हणून मी यासारखे काही सामान्य कॅपेसिटर गृहीत धरू या म्हणजे माझ्याकडे येथे प्लस क्यू आहे आणि येथे उणे q आहे आणि म्हणून आपण पाहू शकता की येथे विद्युत क्षेत्र रेषा तयार होतील.

या दोन कॅपेसिटर प्लेट्सच्या मध्ये इत्यादि

त्यामुळे मला कॅपेसिटरमध्ये किती ऊर्जा साठवली जाते याची गणना करायची आहे तर

मी टी सह काय करू पुढचा वर्ग या बिंदूपासून सुरू करायचा आहे की इलेक्ट्रॉन्सचे चार्जेस पॉझिटिव्ह ते ऋण टर्मिनलमध्ये हलवताना काय काम केले जाते आणि कॅपेसिटरला चार्ज करण्यासाठी लागणारी उर्जा दोन कॅपेसिटरमध्ये चार्ज नसण्यापासून ते प्लस क्यू आणि क्यू पर्यंत मोजायची आहे.

उणे q आणि आम्ही त्या उर्जेची गणना करू आणि मी तुम्हाला दाखवेन की ती उर्जा दोन कंडक्टरमधील इलेक्ट्रिक इलेक्ट्रोस्टॅटिक फील्डमध्ये असलेल्या इलेक्ट्रोस्टॅटिक उर्जेशी देखील संबंधित आहे ठीक आहे म्हणून आम्ही पुढील वर्गात हे करू.

धन्यवाद.