

તમારા બધાને શુભ સવાર આજે આપણે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક્સ પરની અમારી ચર્ચા ચાલુ રાખીશું, ચાલો યાદ કરીએ કે છેલ્લા લેક્ચરમાં આપણે કેપેસિટન્સ અને કેપેસિટર્સ વિશે ચર્ચા કરી હતી

તેથી મને યાદ કરવા દો કે કેપેસિટન્સ એ એક ઉપકરણ છે જેમાં બે કંડક્ટર હોય છે.

જે ડાઇલેક્ટ્રિક અથવા હવા દ્વારા અલગ પડે છે અને સમાન અને વિરોધી ચાર્જ વહન કરે છે

તેથી જો તમે કેટલાક ઇલેક્ટ્રોનને એક વાહકમાંથી બીજા વાહકમાં સ્થાનાંતરિત કરો છો, તો એક વાહક હકારાત્મક રીતે ચાર્જ થાય છે અન્ય વાહક નકારાત્મક રીતે ચાર્જ થાય છે અને તે ચોક્કસ અંતરથી અલગ પડે છે અને આ એકમ કેપેસિટર બનાવે છે અને આ કેપેસિટન્સ આપણે જોઈશું કે ઊર્જા ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ઊર્જાનો સંગ્રહ થાય છે જેનો ઉપયોગ વિવિધ હેતુઓ માટે થઈ શકે છે અને કેપેસિટર તમામ ઇલેક્ટ્રોનિક સર્કિટના ચાર્જિંગમાં ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ ઘટક બનાવે છે એટલે કે તમે કેપેસિટર લો અને તેની સાથે બેટરીને કનેક્ટ કરો .

તે પ્રક્રિયા ઇલેક્ટ્રોનને એક વાહકમાંથી બીજા વાહકમાં સ્થાનાંતરિત કરે છે અને તે ch તરફ દોરી જાય છે આર્જિંગ કરો અને પછી જો તમે તમારી કેપેસિટર બેટરીને ડિસ્કનેક્ટ કરો તો કેપેસિટર ચાર્જ રહે છે અમે ગણતરી કરી છે ઉદાહરણ તરીકે અમે સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટરને જોવાનું શરૂ કર્યું જેથી સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટરમાં

અંતર d દ્વારા અલગ કરાયેલ વિસ્તારની બે પ્લેટ હોય છે

તેથી ચાલો હું ત્રિ-પરિમાણીય આકૃતિ દોરું.

અહીં બે પ્લેટો છે

તેથી અહીં એક પ્લેટ બીજી પ્લેટ અને આહ

તેથી તમારી ઉપરની પ્લેટ પર પોઝિટિવ ચાર્જ હોઈ શકે છે , નીચેની પ્લેટ નકારાત્મક રીતે ચાર્જ થયેલ છે અને આ બે પ્લેટની વચ્ચે એક ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ છે જે આના જેવું નિર્દેશ કરે છે અને

તેથી વિસ્તાર આનો છે પ્લેટ એ એ છે અને ડી એ વિભાજન છે

તેથી આ ઉદાહરણમાં ઉપરની પ્લેટ હકારાત્મક ચાર્જ વહન કરે છે અને નીચેની પ્લેટ નકારાત્મક ચાર્જ વહન કરી રહી છે અને અમે આ ઉપકરણની કેપેસિટન્સની ગણતરી કરી હતી d એ પ્લેટો વચ્ચેનું વિભાજન એ પ્લેટોનું ક્ષેત્રફળ છે અને એપ્સિલોન શૂન્ય એ ખાલી જગ્યાની પરવાનગી છે અને કેપેસિટન્સનું એકમ છે અને તમે જોઈ શકો છો કે ફરાડ એક એકમ છે જેનું કારણ સી.

આઈ.

sq બાય v કેપેસિટન્સમાં કુલમ્બ પ્રતિ વોલ્ટ છે એક ફેરાડ એ એક કુલમ્બ પ્રતિ વોલ્ટ છે જે થાઈરોઈડ માઈકલ ફેરાડેના નામ પરથી આવે છે અને તે કેપેસિટન્સ ફેરાડનું એકમ ખૂબ જ મોટી કેપેસિટન્સ છે જે સામાન્ય રીતે સર્કિટ્સમાં આપણે માઈક્રો ફેરાડ્સ અથવા કેપેસિટન્સના પીકો ફેરાડનો ઉપયોગ કરીએ છીએ.

એક ઉદાહરણ પર અને બતાવ્યું કે એક લાક્ષણિક કેપેસિટન્સ તમે લગભગ 10 ફેરાડ મેળવી શકો છો આજે હું જે કરવા માંગુ છું તે છે કેપેસિટન્સના કેટલાક વધુ ઉદાહરણોની ચર્ચા કરવી અને આગળના ઉદાહરણ તરીકે અમે એક નળાકાર કેપેસિટર લઈશું જેથી તમે તેની આસપાસના કેન્દ્રીય વાહકની કલ્પના કરી શકો.

સિલિન્ડરના રૂપમાં બીજો કંડક્ટર અને જો હું કોસ સેક્શન દોરું તો મારી પાસે અહીં કેન્દ્રીય વાહક છે અને બહારનો વાહક,

તેથી ચાલો હું અહીં બાહ્ય વાહકની જાડાઈ દોરું જેથી આ અહીં એક કંડક્ટર છે આ બીજો કંડક્ટર છે અને હું ઇચ્છું છું ચાલો હું આને આહ ત્રિજ્યાને આ કોક્સિયલ કહું

તેથી આ ત્રિજ્યા a છે અને આ ત્રિજ્યા b છે બાહ્ય ત્રિજ્યા આંતરિક વાહકની ત્રિજ્યા અંદરની ત્રિજ્યા છે બાહ્ય વાહકની નેર સપાટી b છે

તેથી હું ધારું કે આંતરિક વાહક હકારાત્મક રીતે ચાર્જ થયેલ છે અને બાહ્ય વાહક પર સમાન પ્રમાણમાં નકારાત્મક ચાર્જ છે

તેથી કેપેસિટન્સની ગણતરી કરવા માટે મારે જે ગણતરી કરવાની જરૂર છે તે બે વચ્ચેના વોલ્ટેજ વચ્ચેનો સંબંધ છે.

બે વાહક અને બે વાહકમાં ચાર્જ કારણ કે તે પ્રમાણસરતા સ્થિરાંક મને કેપેસિટન્સ આપે છે

તેથી વોલ્ટેજની ગણતરી કરવા માટે મારે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ જાણવાની જરૂર છે આપણે આ પહેલા પાણ કર્યું છે

તેથી ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડની ગણતરી કરવા માટે હું શું કરું છું કે હું ત્રિજ્યાની ગૌસિયન સપાટી લઉં.

r અને લંબાઈ l

તેથી જો સિલિન્ડર આના જેવું હોય તો જો આંતરિક વાહક અહીં હોય અને બાહ્ય વાહક આના જેવું હોય તો હું કેન્દ્રમાંથી લંબાઈ l

આ લંબાઈ l અને ત્રિજ્યા r ની ગૌસિયન સપાટી લઈશ

તેથી અને અમે પહેલાથી જ ચર્ચા કરી છે.

સમપ્રમાણતા દલીલો વિદ્યુત ક્ષેત્ર કેન્દ્રથી દૂર રેડિયલ હશે અને

તેથી ટી ની ઉપર અને નીચેની સપાટી પર કોઈ ગૌસિયન પ્રવાહ ઇલેક્ટ્રિક પ્રવાહ નથી .

ગૌસિયન સપાટીના સિલિન્ડરમાં નળાકાર સપાટીથી માત્ર પ્રવાહ હોય છે

તેથી જેનું ક્ષેત્રફળ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડમાં l માં બે πr છે તે પ્રવાહ સમાયેલ ચાર્જ જેટલો હોવો જોઈએ

તેથી જો હું ધારું કે લેમ્બડા એકમ લંબાઈ દીઠ ચાર્જ છે

તેથી સમાયેલ ચાર્જ એ લેમ્બડામાં l બાય એપ્સિલોન શૂન્ય લેમ્બડા એ એકમ લંબાઈ દીઠ ચાર્જ છે

તેથી વાહકની લંબાઈમાં લેમ્બડા l ચાર્જ હોય છે

તેથી ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર

બે પાઈ એપ્સિલોન શૂન્ય આર દ્વારા લેમ્બડા બને છે આ આપણે પહેલાથી ગણતરી કરી છે અને કારણ કે ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર છે.

આહ અક્ષથી બહારની તરફની રેડિયલ દિશામાં હું ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ લખી શકું છું કારણ કે r કેપમાં e આના બરાબર છે જેથી કોક્સ પરનું ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ છે આ એક વાહક નળાકાર વાહકનું આ રૂપરેખા હવે બીજા નળાકાર વાહકથી ઘેરાયેલું છે બાહ્ય અને આંતરિક

વાહક વચ્ચેના સંભવિત તફાવતની ગણતરી કરવાની જરૂર છે જેથી અમે સંભવિત તફાવતોની ગણતરી કેવી રીતે કરવી તે જાણીએ તેથી મને સંભવિત તફાવતની ગણતરી કરવા દો રેન્સ v એ બાહ્ય વાહકના આંતરિક વાહક ઓછા v ના v બરાબર છે તેથી જે માઈનસ ઈન્ડિગ્રલ b થી ae ડોટ dr જે બરાબર છે જે λ બાય યાર π ટુ પાઈ એપ્સીલોન શૂન્ય છે a to bdr બાય r જે બરાબર છે લેમ્બડા દ્વારા બે પાઈ એપ્સીલોન શૂન્ય એ v ના લોગમાં a બાય એ જેથી આંતરિક અને બાહ્ય વાહક વચ્ચે સંભવિત તફાવત થાય છે

તેથી આંતરિક વાહક ઊંચી સંભાવના પર હોય છે તે હકારાત્મક રીતે ચાર્જ થાય છે

તેથી આંતરિક વાહક હવે બાહ્ય વાહકની તુલનામાં વધુ સંભવિત છે હું આને કુલ ચાર્જના સંદર્ભમાં લખવા માંગુ છું

તેથી જો હું લંબાઈ લઉં તો 1 ચાર્જ લેમ્બડા 1 માં 1 બરાબર થશે

તેથી હું આ સમીકરણમાં લેમ્બડાને q બાય 1 વડે બદલું છું અને મને નીચેનું સમીકરણ v બરાબર q મળે છે બે પાઈ એપ્સીલોન શૂન્ય 1 દ્વારા લોગ b માં a દ્વારા અને

તેથી કારણ કે આપણે જાણીએ છીએ કે v એ q બાય c છે આપણે આ રૂપરેખાંકનની કેપેસિટન્સ વ્યાખ્યાયિત કરી શકીએ છીએ c એ લોગ v દ્વારા a દ્વારા બે પાઈ એપ્સીલોન શૂન્ય 1 બરાબર છે જે કેપેસિટન્સ છે આહની લંબાઈ 1 આ નળાકાર કેપેસિટરનું આપણે એક કેપેસિટન્સ વ્યાખ્યાયિત કરી શકીએ છીએ કેપેસિટન્સ પ્રતિ એકમ લંબાઈ c બાય 1 બરાબર છે જે બે પાઈ એપ્સીલોન શૂન્ય બરાબર છે v $1n$ બાય a જેથી તમે અહીં જોઈ શકો છો કે કેપેસિટન્સ માત્ર સમાંતર પ્લેટ માટે ભૌમિતિક પરિમાણો પર આધાર રાખે છે.

કેપેસિટર તે એપ્સીલોન શૂન્ય a બાય d હતું અહીં એકમ લંબાઈ દીઠ કેપેસિટન્સ કૃપા કરીને યાદ રાખો કે આ નળાકાર વાહક નળાકાર કેપેસિટરની એકમ લંબાઈ દીઠ કેપેસિટન્સ છે અને આ એકમ લંબાઈ દીઠ કેપેસિટન્સ બે પાઈપ સાઈન શૂન્ય દ્વારા લોગ દ્વારા આપવામાં આવે છે હવે યાલો હું થોડો લઈ શકું અહીં ઉદાહરણો યાલો હું બે મિલીમીટરની આંતરિક ત્રિજ્યા અને ચાર મિલીમીટરની બાહ્ય ત્રિજ્યા લઈએ અને

તેથી કેપેસિટન્સ c એ બે પાઈ એપ્સીલોન શૂન્ય બાય $1nb$ બાય a જે બે પાઈ બાય આઠ પોઈન્ટ આઠ પાંચમાં દસથી માઈનસ બાર બરાબર છે ચાર બાય બે અને તમે આ અંદાજે એસી પિકો ફેરાડ પ્રતિ મીટર જેટલો અંદાજ લગાવી શકો છો જે વાસ્તવમાં એસી થી દસ વધારવાની શક્તિ ઓછા બાર ફેરાડ રૂપાંતરણ છે

તેથી તેનો અર્થ એ છે કે જો તમે આ નળાકાર કેપેસિટરના આ કેબલની એક મીટર લંબાઈ લો તો તેની ક્ષમતા 80 પીકોફેરાડ્સ હશે તમે આવા નળાકાર કંડક્ટર સિલિન્ડ્રિકલ કેપેસિટર જોયા જ હશે જેનો ઉપયોગ ટેલિવિઝન અને વીસીઆરને કેબલ દ્વારા કનેક્ટ કરવા માટે થાય છે અને તે કેબલ કોએક્સિયલ કેબલ્સ કહેવાય છે તેની લાક્ષણિક કેપેસિટન્સ લગભગ 70 પીકોફેરાડ પ્રતિ મીટર હોય છે ત્યાં કંડક્ટરની વચ્ચે ઇન્સ્યુલેટર પણ હોય છે

તેથી આપણે અત્યારે એમ માની લઈએ છીએ કે બે કંડક્ટર ખાલી જગ્યા દ્વારા અલગ પડે છે જેથી તે નળાકાર કેપેસિટરનું ઉદાહરણ છે અને આ કેપેસિટન્સ જે આપણે અહીં લખ્યું છે તે સિલિન્ડ્રિકલ કેપેસિટરની એકમ લંબાઈ દીઠ કેપેસિટન્સ છે, હું બીજું એક ઉદાહરણ લઈશ ગોળાકાર કેપેસિટર ગોળાકાર કેપેસિટરમાં એક આંતરિક ગોળાકાર વાહકનો સમાવેશ થાય છે જે બાહ્ય ગોળાકાર વાહકથી ઘેરાયેલો હોય છે જે આંતરિક ગોળાને હકારાત્મક રીતે ચાર્જ કરવામાં આવે છે તેવું માનવામાં આવે છે .

બાહ્ય ગોળાને ઋણભારિત માનવામાં આવે છે

આંતરિક અને બાહ્ય ગોળાકાર વાહક પર વેલી અને સમાન ચાર્જ મૂકવામાં આવે છે, યાલો હું માની લઈએ કે આંતરિક ગોળાની ત્રિજ્યા r_a ની બરાબર છે અને બાહ્ય ગોળાની ત્રિજ્યા r_b જેટલી છે જેથી તમે અહીં જોઈ શકો છો કે હવે ત્યાંથી વિદ્યુત ક્ષેત્રની રેખાઓ જઈ રહી છે.

પોઝિટિવથી નેગેટિવ

તેથી મારે ફરીથી આઉટ આઉટર અને ઇનર કંડક્ટર વચ્ચેના સંભવિત તફાવતની ગણતરી કરવી જોઈએ અને તે ઈન્ડેક્સ કંડક્ટરમાં કેપેસિટરમાં રહેલા ચાર્જ સાથે કેવી રીતે સંબંધિત છે તે શોધવાની જરૂર છે,

તેથી હું માની લઈશ કે ચાર્જ મૂકી q છે.

અને માઈનસ q અહીં વત્તા q અને ઓછા q જે સંભવિત તફાવતની ગણતરી કરવા માટે આંતરિક અને બાહ્ય વાહક પર મૂકવામાં આવે છે, મારે ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્રની ગણતરી કરવી જોઈએ જે તમે પહેલાં કર્યું છે પરંતુ મને યાદ કરવા દો કે હું ત્રિજ્યા r ની ગોળાકાર ગૌસીયન સપાટીની ગૌસીયન સપાટી લઉં છું.

આંતરિક વાહક ગોળાના કેન્દ્રમાં કેન્દ્રિત છે અને આહ

તેથી સપ્રમાણતા દ્વારા આપણે જોયું કે વિદ્યુત ક્ષેત્રની રેખાઓ તમામ રેડિયલ કેન્દ્રથી દૂર નિર્દેશ કરે છે તે પહેલાં e ઇલેક્ટ્રિક પ્રવાહ એ ચાર π r ચોરસ માં e એ રેડિયલ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ છે અને

તેથી તે e માં ચાર પાઈપ r ચોરસ છે અને સમાયેલ ચાર્જ મૂકી q છે

તેથી ગૌસના કાયદા દ્વારા આપણી પાસે ચાર π r ચોરસ e q ની બરાબર છે એપ્સીલોન શૂન્ય દ્વારા અથવા વિદ્યુત ક્ષેત્ર એ q બાય ચાર પાઈ એપ્સીલોન શૂન્ય r ચોરસ બરાબર છે અને કારણ કે ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર રેડિયલ છે હું આને r કેપ તરીકે લખીશ જેથી તે વિદ્યુત ક્ષેત્ર જે તમે ગોળાકાર વાહકના વિદ્યુત ક્ષેત્ર પહેલાં જોયું હશે.

ગોળાકાર વાહકના કેન્દ્રમાં બિંદુ ચાર્જ જેવું જ છે, કૃપા કરીને અહીં નોંધ કરો કે બાહ્ય વાહક પણ ચાર્જ થાય છે પરંતુ બાહ્ય વાહક ચાર્જનું ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર આ વોલ્યુમની અંદર શૂન્ય છે આ વોલ્યુમની અંદર એકમાત્ર ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર છે જે અહીં અસ્તિત્વમાં છે કારણ કે સકારાત્મક ચાર્જમાંથી અહીં બાહ્ય ચાર્જ અંદરના ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડમાં ફાળો આપતા નથી પરંતુ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ લાઈનો આંતરિક વાહકથી શરૂ થઈને બાહ્ય વાહક પર સમાપ્ત થાય છે

તેથી એકવાર વિદ્યુત ક્ષેત્રની ગણતરી કરી હું હવે સંભવિત તફાવતની ગણતરી કરી શકું છું

તેથી v બરાબર છે માઈનસ ઈન્ડિગ્રલ rb થી rae ડોટ dr જે ઈન્ડિગ્રલ q બાય ચાર પાઈ એપ્સીલોન શૂન્ય r ચોરસ dr

થી rb જે બરાબર છે q બાય ચાર પાઈ એપ્સીલોન શૂન્ય ah માઈનસ ઓફ વન બાય આરઆરએ થી આરબી જે ક્યુ બાય ફોર પાઈ એપ્સીલોન શૂન્ય એક બાય રા માઈનસ વન બાય આર અને હું આને લખી શકું છું કે v એ q બાય ફોર પાઈ એપ્સીલોન શૂન્ય આરબી માઈનસ રા બાય આરબી જેથી તે સંભવિત છે આંતરિક અને બાહ્ય વાહક વચ્ચેનો તફાવત મૂડી q એ વાહક દ્વારા વહન કરવામાં આવતો ચાર્જ છે

તેથી આ ઉપકરણ c ની વીજધારિતા q બાય v જે ચાર પાઈ એપ્સીલોન શૂન્ય ra બાય rb માઈનસ ra બરાબર છે જેથી આ ગોળાકાર કેપેસિટરની કેપેસિટન્સ

તેથી ગોળાકાર કેપેસિટર પાસે ત્રિજ્યા ra નું આંતરિક ગોળાકાર વાહક છે જે ત્રિજ્યા rp ના બાહ્ય ગોળાકાર વાહક દ્વારા ઘેરાયેલું છે બંને વાહક સમાન ચાર્જ કેપિટલ q અને આ ચોક્કસ ઉપકરણ આ મૂલ્યની કેપેસિટન્સ સાથે કેપેસિટર બનાવે છે અને આ મને આ રૂપરેખાંકનની કેપેસિટન્સ આપે છે, હું નીચેની પરિસ્થિતિ પણ જોઈ શકું છું જ્યાં જો હું બાહ્ય વાહકની ત્રિજ્યાને અનંત સુધી જવા દઉં તો જો હું ત્રિજ્યા આરબીને જવા દઉં તો અનંત જે બાહ્ય વાહકની ત્રિજ્યા છે તે અનંત પર જાયો i ત્રિજ્યા ra ના ચાર્જના સિંગલ સ્ફિયરની કેપેસિટન્સ મેળવશે

તેથી ah મર્યાદા rb અનંત કેપેસિટન્સ તરફ વળે

છે તે ra માં ચાર પાઈ એપ્સીલોન શૂન્ય બની જાય છે જે એક જ ગોળા વાહક વલયની કેપેસિટન્સ છે ત્રિજ્યા ra નું અન્ય વાહક જે અનંત કદ તરીકે નકારાત્મક ચાર્જ વહન કરતું હોવાનું માનવામાં આવે છે જેથી તે ગોળાના a ની કેપેસિટન્સ હોય

તેથી ઉદાહરણ તરીકે ચાલો આપણે જોઈએ કે ગોળાના ગોળાકાર કેપેસિટર ra સાથે એક મિલીમીટર બરાબર છે અને rb છે અનંતની બરાબર

તેથી c બરાબર ચાર પાઈ એપ્સીલોન શૂન્ય ra જે દસના બરાબર છે માઈનસ ત્રણ બાય નવ દશ પોઈન્ટ નવ જે લગભગ ah પોઈન્ટ એક o છે ne $pico$ $farad$ જે વાસ્તવમાં પોઈન્ટ એક એક દસમાંથી દસ વધારીને માઈનસ 12 કરે છે જેથી તે ત્રિજ્યા 1 મિલીમીટરના ગોળાની કેપેસિટન્સ છે

તેથી જો હું એક પીકો કુલોમ્બનો ચાર્જ મુકું તો જનરેટ થયેલ v વોલ્ટેજ q બાય c જેટલો થાય છે.

દસ થી માઈનસ બાર બાય પોઈન્ટ એક એક થી દસ થી માઈનસ બાર જે લગભગ નવ વોલ્ટ છે

તેથી જો હું એક મિલીમીટર ત્રિજ્યાના ગોળાકાર વાહકના આ ગોળા પર ચાર્જનો એક પિકો કુલોમ્બ મુકું તો હું નવ વોલ્ટનો વોલ્ટેજ વિકસાવીશ અને તમે આ બિંદુથી આગળ વધી શકો છો, તમે ગણતરી કરી શકો છો કે આ ગોળાકાર કેપેસિટર વગેરેનું વિદ્યુત ક્ષેત્ર શું છે વગેરે હું તે સમસ્યા તમારા પર છોડી દઉં છું અને તમે આની ગણતરી કરી શકો છો હકીકતમાં હું ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્રની ગણતરી કરી શકું છું જેમ કે મોટા પદાર્થની કેપેસિટન્સ પૃથ્વી એ પૃથ્વીની કેપેસિટન્સ છે

તેથી આ કરવા માટે આપણે પૃથ્વીને ગોળાકાર માની લઈએ છીએ કે પૃથ્વીની ત્રિજ્યા છ હજાર ત્રણસો સિત્તેર એક કિલોમીટર છે અને તેથી કેપેસિટી ચાર પાઈ એપ્સિલ જેટલી છે.

ત્રિજ્યામાં શૂન્ય પર જે છ પોઈન્ટ ત્રણ સાત એક દસ ઘાત છ બાય નવ દશ પોઈન્ટ નવ જેટલો લગભગ સાત પોઈન્ટ શૂન્ય આઠ બાય દસથી માઈનસ ચાર ફેરાડ જે વાસ્તવમાં સાતસો આઠ માઈક્રો ફેરાડ છે

તેથી તે એક પૃથ્વી જેવી વિશાળ વસ્તુની ક્ષમતા લગભગ 700 માઈક્રો ફેરાડ્સની કેપેસિટીન્સ ધરાવે છે જેથી તમે કલ્પના કરી શકો કે ફેરાડ ખરેખર એક ખૂબ જ મોટો એકમ છે અને સામાન્ય રીતે અમે પીકો ફેરાડ્સ અને નેનો ફેરાડ્સ અને કેપેસિટન્સના તમામ માઈક્રો ફેરાડ્સ સાથે કામ કરી રહ્યા છીએ જેથી અમે ત્રણ ઉદાહરણોમાં ખાનર પેરેલલ પ્લેટ કેપેસિટર નળાકાર કેપેસિટર અને ગોળાકાર કેપેસિટર આ ઉપકરણોની કેપેસિટન્સ એક સંપૂર્ણ ભૌમિતિક જથ્થા છે જે કદના આકાર અને વાહકની જોડી વચ્ચેના વિભાજન દ્વારા નક્કી કરવામાં આવે છે જે કેપેસિટન્સ બનાવે છે

તેથી સૈદ્ધાંતિક રીતે તમે ગણતરી કરી શકો છો.

વિવિધ પ્રકારના રૂપરેખાંકનોની ક્ષમતા પરંતુ અમે આ ત્રણ રૂપરેખાંકનને પ્રતિબંધિત કરીશું કારણ કે તમે ખરેખર આંકડાકીય સહયોગી આ સંખ્યાઓનું વિશ્લેષણાત્મક મૂલ્યાંકન કરો અન્યથા જો તમારી પાસે વધુ જટિલ ભૂમિતિઓ હોય, તો

ઘણી પરિસ્થિતિઓમાં હવે મને કેપેસિટન્સની ગણતરી કરવા માટે સંખ્યાત્મક સિમ્યુલેશન કરવું પડશે, મને સર્કિટ ડિઝાઇનમાં ચોક્કસ મૂલ્યોની આહ કેપેસિટન્સની જરૂર પડશે કારણ કે તમે પછીથી તમારા કેટલાકમાં જોશો.

અભ્યાસ કરે છે પરંતુ મારી પાસે માત્ર અમુક જાણીતા મૂલ્યોની કેપેસિટન્સ હોઈ શકે છે

તેથી હું અન્ય અન્ય અન્ય સંખ્યાઓ અન્ય મૂલ્યોની કેપેસિટન્સ કેવી રીતે બનાવું જેથી હું સમાંતર અથવા શ્રેણીમાં કેપેસિટન્સનો ઉપયોગ કરી શકું

તેથી મારે શું કરવું છે તે હવે શ્રેણીમાં જોડાયેલ કેપેસિટન્સ અથવા કેપેસિટર્સનો અભ્યાસ કરવો છે.

અને સમાંતર જેથી હું વાસ્તવમાં ઘણા કેપેસિટરને શ્રેણીમાં અથવા સમાંતરમાં જોડી શકું

તેથી ઉદાહરણ તરીકે શ્રેણી સૂચવે છે કે મારી પાસે અહીં એક કેપેસિટર છે બીજું કેપેસિટર બીજું કેપેસિટર અહીં આ બે બિંદુ છે

તેથી મારી પાસે કેપેસિટર c એક કેપેસિટર c બે કેપેસિટર c ત્રણ હોઈ શકે છે.

તેથી આ એક શ્રેણી જોડાણ છે તે બધા એક પછી એક શ્રેણીમાં છે મારી પાસે એવી પરિસ્થિતિ પણ હોઈ શકે છે જ્યાં મારી પાસે ક્ષમતા હોય ટોર આના જેવું બીજું કેપેસિટર આના જેવું ત્રીજું કેપેસિટર આના જેવું તો c એક c બે c ત્રણ તો આ બિંદુઓ છે જે કનેક્ટ કરી રહ્યા છે આ સમાંતરમાં કેપેસિટર્સ છે હકીકતમાં હું આ બે રૂપરેખાંકનોને મિશ્રિત કરી શકું છું મારી પાસે કેટલાક કેપેસિટન્સ શ્રેણી કેટલાક કેપેસિટર સમાંતરમાં હોઈ શકે છે

તેથી ઉદ્દેશ્ય હવે આ સમકક્ષ શું છે તે શોધવાનો છે કે કયા પ્રકારની કેપેસિટન્સ સમકક્ષ છે

તેથી હું ત્રણ કેપેસિટર ધરાવતા આ ઉપકરણને એક સમાન સમકક્ષ કેપેસિટર દ્વારા બદલવા માંગું છું

તેથી હવે મારો ઉદ્દેશ્ય શું છે તેની ગણતરી કરવાનો છે.

શ્રેણીમાં જોડાયેલ કેપેસિટરની શ્રેણીના સમકક્ષ કેપેસિટર અથવા સમાંતરમાં જોડાયેલા કેપેસિટર્સની શ્રેણી અને અમે એક ઉદાહરણ જોઈશું જેમાં વાસ્તવમાં આવા બંને રૂપરેખાંકનો સમાવિષ્ટ છે, તેથી યાવો હું પ્રથમ શ્રેણીમાં જોડાયેલા કેપેસિટરને જોઈએ કેપેસિટર શ્રેણીમાં જોડાયેલ છે તેથી યાવો હું આકૃતિ ફરીથી અહીં દોરો જેથી મારી પાસે એક કેપેસિટર બીજું કેપેસિટર બીજું કેપેસિટર હોય અને જે રીતે આપણે ચાર્જ કરીએ છીએ e કેપેસિટર એ બેટરીને જોડવાનું છે તેથી મહેરબાની કરીને યાદ રાખો કે બેટરી બે અસમાન રેખાઓ વડે દોરવામાં આવી છે અને કેપેસિટર બધા બે સમાન રેખાઓ વડે દોરેલા છે

તેથી યાવો હું આ કેપેસિટન્સ c એક આ કેપેસિટન્સ c બે છે કેપેસિટન્સ c ત્રણ મને વોલ્ટેજ દ્વારા દર્શાવવા દો. સમગ્ર કેપેસિટન્સ v એક વોલ્ટેજ અહીં v બે છે અને વોલ્ટેજ v ત્રણ અને v એ બેટરી દ્વારા લાગુ કરાયેલ વોલ્ટેજ છે તેથી આ બે બિંદુઓ વચ્ચેનો સંભવિત તફાવત કુલ v હોવો જોઈએ તેથી મને તરત જ જે મળે છે તે સંભવિત તફાવત b બરાબર હોવો જોઈએ એક વત્તા v બે વત્તા v ત્રણ v એક એ આ બે બિંદુઓ વચ્ચેનો સંભવિત તફાવત છે b બે આ બે બિંદુઓ વચ્ચેનો સંભવિત તફાવત છે આપણે આ ત્રણ બિંદુઓ આ બે બિંદુઓ વચ્ચેનો સંભવિત તફાવત જોઈએ છીએ

તેથી આ બે બિંદુઓ વચ્ચે સંભવિત તફાવત જે અનિવાર્યપણે છે બેટરીના બે ટર્મિનલ વચ્ચેનો સંભવિત તફાવત v વન વત્તા v બે વત્તા v ત્રણ છે

તેથી જો હું સંભવિત ઉમેરું તો મને કુલ મળશે બેટરીના બે ટર્મિનલ વચ્ચેનો સંભવિત તફાવત જે મારી પાસે v તરીકે છે

તેથી અમે સમજવા માંગીએ છીએ કે જ્યારે બેટરી કેપેસિટર સાથે જોડાયેલ હોય ત્યારે શું થાય છે

તેથી અમારી પાસે એક પોઝ છે આ બેટરીની હકારાત્મક બાજુ છે આ નકારાત્મક બાજુ છે

તેથી પોઝિટિવ બાજુ ઉપલા પ્લેટ સાથે જોડાયેલ છે આ કેપેસિટર c વન જે પછી c ટુ સાથે જોડાયેલ છે જે c શ્રી સાથે જોડાયેલ છે

તેથી યાવો જોઈએ કે જ્યારે બેટરી જોડાયેલ હોય ત્યારે શું થાય છે જ્યારે બેટરીનો પોઝિટિવ ચાર્જ ઉપરની પ્લેટમાંથી ઇલેક્ટ્રોન ખેંચે છે

કેપેસિટર c one અને

તેથી કેપેસિટર c one ની ઉપરની પ્લેટ

હકારાત્મક રીતે ચાર્જ થાય છે

તેથી આ પ્રેરિત હકારાત્મક ચાર્જ ખરેખર કેપેસિટર c one ની નીચેની પ્લેટ પર નકારાત્મક ચાર્જ બનાવે છે હવે c one ની નીચેની પ્લેટ પર આ નકારાત્મક ચાર્જ ખરેખર બનાવવામાં આવે છે $c2$ ની ઉપરની પ્લેટમાંથી ઇલેક્ટ્રોન ખેંચીને જે પછી હકારાત્મક રીતે ચાર્જ થાય છે અને તે પછી $c2$ ની નીચેની પ્લેટને નકારાત્મક ચાર્જ બનાવે છે અને આ નકારાત્મક ચાર્જ હવે $c3$ ની ઉપરની પ્લેટમાંથી ઇલેક્ટ્રોનને ખેંચે છે અને તેને હકારાત્મક રીતે ચાર્જ કરે છે જે પછી $c3$ ની નીચેની પ્લેટને નકારાત્મક રીતે ચાર્જ કરી શકે છે,

તેથી યાવો જોઈએ કે શું થાય છે જેથી હું બેટરીના સકારાત્મક ચિહ્નને કનેક્ટ કરું કેપેસિટર c વન પોઝિટિવ બાજુ ઉપલા પ્લેટમાંથી ઇલેક્ટ્રોન ખેંચે છે અને યોગ્ય કેપેસિટર c વન પર યોખ્ખો હકારાત્મક ચાર્જ છોડી દે છે જે પછી c વનની નીચેની પ્લેટને નકારાત્મક ચાર્જ બનાવે છે જે c ટુની ઉપરની પ્લેટમાંથી આવતા હોય છે જે પછીથી બહાર નીકળી જાય છે.

કેપેસિટર $c2$ ની ઉપલી પ્લેટને ઘન ચાર્જ કરવામાં આવે છે, તે પછી $c2$ ની નીચેની પ્લેટને નકારાત્મક ચાર્જ બનાવે છે જે પછી c ની ઉપરની પ્લેટને ત્રણ હકારાત્મક રીતે ચાર્જ કરે છે અને c ની નીચેની પ્લેટને ત્રણ નકારાત્મક રીતે ચાર્જ કરે છે,

તેથી હવે શું થઈ રહ્યું છે.

કે યાવો હવે સર્કિટના આ ભાગમાં શું થાય છે તે જોવાનો પ્રયાસ કરીએ જે હું ડેશ ડોટ હેડલાઇન દ્વારા દોરું છું હવે આ આધુનિક સર્કિટમાં અહીં જુઓ કે c one a ની નીચેની પ્લેટ nd c બે ની ઉપરની પ્લેટ આ વાહક તાર દ્વારા એકબીજા સાથે જોડાયેલ છે અને તે સર્કિટના કોઈપણ ભાગ સાથે સર્કિટના અન્ય કોઈપણ ભાગ સાથે જોડાયેલ નથી

તેથી તેની અંદરનો યોખ્ખો ચાર્જ શૂન્ય જેવો હોવો જોઈએ

તેથી તમારી પાસે જે પણ ચાર્જ છે તે અહીં છે.

નીચેની પ્લેટ પર સમાન પરંતુ વિપરીત ચાર્જ હોવો જોઈએ અને આ ચાર્જ વાસ્તવમાં કેપેસિટર c વનની ઉપરની પ્લેટ પરના ચાર્જ જેટલો જ છે અને

તેથી બેટરી દ્વારા જે પણ ચાર્જ પૂરો પાડવામાં આવ્યો છે જે પ્લસ q છે તે પણ માઈનસ q પ્રેરે છે.

નીચલી પ્લેટ પર

તેથી જો આ વત્તા q છે તો અહીં કેપેસિટર c વનની નીચેની પ્લેટ પર માઈનસ q છે જે પછી c બેની ઉપરની પ્લેટ પર વત્તા q પ્રેરિત કરે છે જે પછી c બે ની નીચેની પ્લેટ પર માઈનસ q પ્રેરે છે જે પછી

c શ્રીની ઉપરની પ્લેટ પર વત્તા q અને છેલ્લે c ત્રણની ઉપરની નીચેની પ્લેટ પર માઈનસ q ને પ્રેરિત કરે છે

તેથી ખરેખર શું થયું છે કે બેટરીએ માત્ર એક ચાર્જ q પૂરો પાડ્યો છે અને તે ચાર્જ q હવે તમામ કેપેસિટર c વનમાં સમાન છે c બે એક dc ત્રણ

તેથી કેપેસિટર દ્વારા પૂરો પાડવામાં આવેલ નેટ ચાર્જ માત્ર q છે અને આ ચાર્જ તમામ કેપેસિટરમાં સમાન છે કારણ કે તે શ્રેણીમાં જોડાયેલા છે

તેથી યાવો જોઈએ કે જ્યારે હું બેટરીના પોઝિટિવ ટર્મિનલના પોઝિટિવ ચાર્જને કનેક્ટ કરું ત્યારે આ બેટરીનું શું થાય છે.

કેપેસિટર પછી તે અહીં સકારાત્મક ચાર્જ પ્રેરિત કરે છે તે ઉપલા પ્લેટમાંથી ઇલેક્ટ્રોન ખેંચે છે તે ઉપલા પ્લેટ પર ચાર્જ વત્તા q આપે છે જે પછી નીચેની પ્લેટ પર ઓછા q પ્રેરે છે જે પછી c ની ઉપરની પ્લેટ પર વત્તા q ધરાવે છે બે જેમાં c ની નીચેની પ્લેટ પર માઈનસ બે હોય છે બે a વત્તા બે c ત્રણની ઉપરની પ્લેટ પર અને એક બાદબાકી q ત્રણની નીચેની પ્લેટ પર

તેથી ફૂપા કરીને અહીં નોંધ લો કે બધા કેપેસિટર્સ સમાન ચાર્જ વહન કરે છે q જે છે બેટરી દ્વારા ચાર્જ પૂરો પાડવામાં આવે છે તેથી જો દરેક કેપેસિટરમાં ચાર્જ q હોય તો હું દરેક કેપેસિટર પરના વોલ્ટેજ માટે નીચેનું સમીકરણ લખી શકું છું

તેથી મેં આ કેપેસિટર v બે પર વોલ્ટેજ તરીકે v વન કહ્યો છે.
આ કેપેસિટરમાં ટેન્શિયલ તફાવત v ત્રણ આ કેપેસિટરમાં સંભવિત તફાવત છે

તેથી આ કેપેસિટરમાં ચાર્જ qa કેપેસિટર c એક અને એક વોલ્ટેજ v એક છે
તેથી v એક q એક બાય q બાય c એક v બે જે સમગ્ર સંભવિત તફાવત છે કેપેસિટર v બે ની આ પ્લેટ q બે બાય c બે ની બરાબર હોવી જોઈએ અને તે જ રીતે v ત્રણ આ કેપેસિટરમાં સંભવિત તફાવત v ત્રણ એ q બાય c ત્રણ સમાન હોવો જોઈએ તેથી કુલ સંભવિત તફાવત v એક વત્તા v બે વત્તા v ત્રણ છે દરેક કેપેસિટન્સ પાસે વોલ્ટેજ v એક છે જે q દ્વારા c એક v બે છે જે q બાય c બે અને v ત્રણ છે જે q બાય c ત્રણ છે અને જ્યાં c એક c બે c ત્રણ ત્રણ કેપેસિટર્સ છે અને જેમ મેં ઉપયોગ કર્યો છે હકીકત એ છે કે તમામ કેપેસિટર્સ પાસે સમાન ચાર્જ q છે જે તેમને પૂરો પાડવામાં આવે છે અને આ બેટરી દ્વારા પૂરો પાડવામાં આવેલ d ચાર્જ છે

તેથી આ બે સમીકરણ સાથે આ સમીકરણ અને આ સમીકરણ હું એક સમીકરણ રચવા માટે લેગા કરી શકું છું જે મને ઉપકરણ v ની એકંદર કેપેસિટન્સ જણાવે છે.

સમાન છે 1 થી v વન વત્તા v બે વત્તા v ત્રણ જે q બાય c એક વત્તા q બાય c બે વત્તા q બાય c ત્રણ બરાબર છે તેથી હું આને બદલવા માંગુ છું

તેથી હું જે કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યો છું તે સમકક્ષ કેપેસિટન્સ શોધવાનો છે

તેથી મારી પાસે અહીં આ ત્રણ કેપેસિટર છે

તેથી c એક c બે c ત્રણ સંભવિત v

તેથી હું તે કેપેસિટર શું છે જે આના બરાબર છે તે શોધવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યો છું જો હું આ કેપેસિટન્સ c કહું તો c ની કિંમત શું છે જેના માટે આ અને આ બરાબર સમકક્ષ છે

તેથી આ v છે અને ચાર્જ q છે

તેથી આ વીજધારિતા c એ q બાય v ની બરાબર હોવી જોઈએ અને હું તેમાંથી મેળવી શકું છું

તેથી હું આ સમીકરણનો ઉપયોગ કરીને એ શોધવા માટે કરી શકું છું કે v બાય q બરાબર એક બાય c એક વત્તા એક છે.

બાય c બે વત્તા એક બાય સી ત્રણ અને તમે અહીં જોઈ શકો છો કે c એ q બાય v છે

તેથી આ એક બાય c બરાબર એક બાય c એક વત્તા એક બાય સી બે વત્તા એક બાય સી ત્રણ છે

તેથી જો તમારી પાસે ત્રણ કેપેસિટર હોય આના જેવી શ્રેણીમાં સમાંતર કુલ કેપેસિટન્સ અથવા તેની સમકક્ષ કેપેસિટન્સ વાસ્તવમાં એક બાય સી વન વત્તા એક બાય સી બે વત્તા એક બાય છે c ત્રણ અને તેનો વ્યુત્ક્રમ

તેથી એક બાય c જે c છે સમકક્ષ કેપેસિટન્સ એક બાય c એક વત્તા એક બાય સી બે વત્તા એક બાય સી ત્રણ છે તો ઉદાહરણ તરીકે જો મારી પાસે દસ માઇક્રો ફેરાડ્સની aa કેપેસિટન્સ હોય અને બે માઇક્રો ફેરાડ્સની કેપેસિટન્સ હોય આ રીતે જોડાયેલું કુલ કેપેસિટન્સ એવી હશે કે મારી પાસે એક બાય c બરાબર એક બાય દસ વત્તા એક બાય બે જે બાર બાય વીસ બરાબર છે તો c બરાબર વીસ બાય બાર છે

તેથી આ તમામ માઇક્રો ફેરાડ્સ માઇક્રોફેરાડ્સ છે

તેથી કેપેસિટન્સ આ પ્રકારના સમીકરણ દ્વારા આ રીતે ઉમેરવામાં આવે છે

તેથી શ્રેણીમાં જોડાયેલ કેપેસિટન્સનો કોઈપણ ક્રમ જોતાં હું સમકક્ષ કેપેસિટન્સની ગણતરી કરી શકું છું જેથી હું ખરેખર સામાન્યીકૃત સમીકરણ લખી શકું જે નીચે મુજબ છે

તેથી જો મારી પાસે શ્રેણીમાં n કેપેસિટર્સ જોડાયેલા હોય સમકક્ષ કેપેસિટર સિગ્મા સમાન છે i બરાબર એક થી n એક બાય c_i જેથી જે વાસ્તવમાં એક બાય c એક વત્તા એક બાય c બે વત્તા એક બાય c જે કુલ કેપેસિટન્સ છે

તેથી હું આ ફોર્મ્યુલો ઉપયોગ કરી શકું $1a$ શ્રેણીમાં જોડાયેલા કેપેસિટર્સની શ્રેણીની કેપેસિટન્સની ગણતરી કરવા માટે હવે હું ચર્ચા કરવા માંગુ છું કે સમાંતરમાં જોડાયેલ કેપેસિટન્સનું શું થાય છે

તેથી મને અહીં નીચેના સર્કિટનો વિચાર કરવા દો જેથી મારી પાસે c એક c બે c ત્રણ બી સંભવિત લાગુ છે ત્રણ કેપેસિટર્સ પર ત્રણ કેપેસિટર્સ સમાંતર રીતે જોડાયેલા છે તમે જોઈ શકો છો કે આ બે બિંદુઓ વચ્ચેનો સંભવિત તફાવત v છે આ બે બિંદુઓ વચ્ચે v છે અને આ વાહક દ્વારા જોડાયેલા છે

તેથી આ પણ v આ સંભવિત તફાવત પણ છે

તેથી બધા કેપેસિટર્સ પાસે છે b નો સંભવિત તફાવત હવે ચાલો હું મારી લઈએ કે c એક પરનો ચાર્જ એ q બે પરનો ચાર્જ એ c બે પરનો ચાર્જ એ q બેની બરાબર છે અને c ત્રણ પરનો ચાર્જ q ત્રણની બરાબર છે

તેથી ફૂપા કરીને યાદ રાખો કે આ કિસ્સામાં બધા કેપેસિટરની સંભવિતતાઓ છે તે જ છે પરંતુ આ બેટરીને આ કેપેસિટરને ચાર્જ q_1 સખાય કરવાની છે તે આ કેપેસિટર પર q_2 ચાર્જ કરે છે અને આ કેપેસિટર પર q_3 ચાર્જ કરે છે જેથી કુલ ચાર્જ બેટરી દ્વારા q દ્વારા કેપેસિટર q એક વત્તા q બે વત્તા q ત્રણ બરાબર છે અને અમે જાણીએ છીએ કે કારણ કે મેં ધાર્યું છે કે

ચાર્જ q_c અને ચાર્જ q વન કેપેસિટર c એક q બે પર છે તે c બે q પર છે ત્રણ એ c ત્રણ પર છે મારી પાસે નીચેના ત્રણ સમીકરણો છે મારી પાસે q એક છે c એક vq બે બરાબર c બે v અને q ત્રણ બરાબર c ત્રણ v સમાન સંભવિત વિવિધ કેપેસિટર્સ જુદા જુદા ચાર્જ છે

તેથી મને q બરાબર મળે છે c એક વત્તા c બે વત્તા c ત્રણ માં v

તેથી હવે પહેલાની જેમ જો મારે ત્રણ સમાંતર કેપેસિટરને એક જ કેપેસિટર વડે બદલવા હોય તો મારી પાસે અહીં ત્રણ કેપેસિટર છે

તેથી હું તેને સિંગલ કેપેસિટન્સ c ની સમકક્ષ બનાવવા માંગું છું

તેથી આ છે c એક c બે c ત્રણ b એ સંભવિત તફાવત છે q એ બેટરી દ્વારા પૂરા પાડવામાં આવેલ ચાર્જ પરનો ચાર્જ છે તેથી c એ q બાય vq બાય v માફ કરશો નાના q ની બરાબર હોવી જોઈએ જેથી હું આ બે સમીકરણોનો ઉપયોગ કેપેસિટન્સ સમકક્ષ કેપેસિટન્સ c મેળવવા માટે કરી શકું c એક વતા c બે વતા c ત્રણ

તેથી જ્યારે હું ca કનેક્ટ કરું કેપેસિટન્સ સમાંતર ત્રણ કેપેસિટન્સ સમાંતરમાં કુલ કેપેસિટન્સ c એક વતા c બે વતા ત્રણ છે જો હું શ્રેણીમાં સમાન કેપેસિટન્સને જોડું તો યોજ્ઞી કેપેસિટન્સ c છે જે એક બાય સી બરાબર એક બાય સી એક વતા એક બાય સી બે વતા એક બાય સી છે ત્રણ

તેથી આપેલ સમકક્ષ કેપેસિટન્સમાં કેપેસિટર્સ જે રીતે ઉમેરે છે તે રીતે તમે તેને કેવી રીતે જોડો છો તેના પર આધાર રાખે છે તેથી સામાન્ય રીતે n કેપેસિટર્સ માટે સમાંતર c સિગ્મા i બરાબર એક થી nci કુલ કેપેસિટન્સ ફક્ત કેપેસિટન્સ કેપેસિટરનો સરવાળો છે દરેક કેપેસિટરની કેપેસિટન્સ

તેથી જો અગાઉના ઉદાહરણમાં મેં બે કેપેસિટન્સનાં બે કેપેસિટન્સ દસ માઇક્રોફારાડ અને બે માઇક્રોફારાડ લીધાં હતાં, તો જો હું તેને હવે સમાંતરમાં જોડું તો આ દસ માઇક્રો ફેરાડ છે અને આ કુલ બે માઇક્રો ફેરાડ છે કેપેસિટન્સ c દસ વતા બે બરાબર છે

તેથી આ રૂપરેખાંકન દ્વારા તમે ખરેખર કેપેસિટન્સ પ્રાપ્ત કરી શકો છો

જે તમે સર્કિટમાં ઇચ્છો છો કેપેસિટન્સ તમારી પાસે સમાંતરમાં મૂકીને અથવા શ્રેણીમાં અને તમે ઇચ્છો છો તે કેપેસિટન્સ હાંસલ કરવા માટે તમારી પાસે બહુવિધ સંયોજનો હોઈ શકે છે

તેથી અન્ય એક ઉદાહરણ જોઈએ જેમાં હું તમને બતાવવા માંગુ છું કે તે શક્ય છે કે સર્કિટમાં શ્રેણીમાં અને સમાંતર બંનેમાં કેપેસિટન્સ હોય,

તેથી ચાલો હું તમને જણાવું.

નીચેના ઉદાહરણને જુઓ

તેથી મારી પાસે નીચેનું સર્કિટ છે

તેથી મારી પાસે અહીં એક કેપેસિટર છે પછી મારી પાસે બે કેપેસિટર છે

તેથી આ c એક c બે c ત્રણ છે

તેથી હવે તે વધુ જટિલ સર્કિટ છે મારી પાસે આ બે કેપેસિટર સમાંતર છે અને આ સંયોજન છે હવે અન્ય કેપેસિટર સાથે શ્રેણીમાં છે

તેથી હવે મારી સમસ્યા એ શોધવાની છે કે આની સમકક્ષ કેપેસિટન્સ શું છે એટલે કે આ બે પોઇન્ટ વચ્ચેની કેપેસિટીન્સ શું છે

તેથી હું શું કરીશ કે આપણે પહેલા શું કર્યું છે તે ચર્ચા મુજબ હું ઉપયોગ કરી શકું.

હું કરીશ કે હું આ બે કેપેસિટરનો સમાંતર સમાંતર ઉપયોગ કરીશ અને તેને બીજા સર્કિટ સાથે સરખાવીશ જ્યાં મારી પાસે અહીં c

એક અને બીજું કેપેસિટર છે

તેથી હું તેને બદલીશ સમકક્ષ કેપેસિટર દ્વારા e બે કેપેસિટર અહીં છે

તેથી મારી પાસે c એક છે અને હું તેને c બે ત્રણ કહીશ

તેથી પહેલા હું સમાંતર સંયોજનને જોઉં છું અને સમકક્ષ કેપેસિટર શોધું છું આ સમકક્ષ કેપેસિટર હવે આ કેપેસિટર સાથે શ્રેણીમાં છે

તેથી આ a ની બરાબર બને છે.

ક્ષમતા

તેથી આ બે મને સમકક્ષ કેપેસિટર c બે ત્રણ આપવા માટે સમાંતરમાં છે પછી c બે ત્રણ એ c વન સાથે શ્રેણીમાં છે જેથી મને આ

બે ટર્મિનલ્સ વચ્ચે કુલ કેપેસિટન્સ c સમકક્ષ કેપેસિટન્સ મેળવવા માટે ચાલો હું આને લાગુ કરવાનો પ્રયાસ કરું તો ચાલો પહેલા હું c બે ત્રણની ગણતરી કરું છું

તેથી c બે ત્રણની ગણતરી કરવા માટે યાદ રાખો કે આ c બે અને c ત્રણ સમાંતર છે

તેથી c બે ત્રણ સમાન હોવા જોઈએ c બે વતા c ત્રણ યાદ રાખો સમાંતર કેપેસિટર આ રીતે ઉમેરે છે જેથી સમકક્ષ સમકક્ષ

કેપેસિટર c બે ત્રણ છે c બે વતા c ત્રણ તો મને જે મળે છે તે આ સમકક્ષ ah ઉપકરણ છે હવે અહીં તો આ છે

તેથી આ c એક છે અને આ c બે વતા c ત્રણ છે

તેથી સમકક્ષ કેપેસિટર હવે c બરાબર છે એક દ્વારા આપવામાં આવે છે બાય c બરાબર એક બાય c એક વતા એક બાય c બે વતા c ત્રણ

તેથી હું મારું સમકક્ષ કેપેસિટર મેળવવા માટે આ સમીકરણ ઉકેલી શકું,

તેથી ચાલો હું નીચેનું ઉદાહરણ લઈ લઉં તો ચાલો હું લઈએ c વન બરાબર પચીસ માઇક્રો ફેરાડ c બે બરાબર પાંચ માઇક્રો ફેરાડ

અને c ત્રણ બરાબર વીસ માઇક્રો ફેરાડ

તેથી c બે ત્રણ બરાબર c બે વતા c ત્રણ જે પચીસ માઇક્રો ફેરાડ છે

તેથી c બે અને c ત્રણનું આ સમાંતર સંયોજન મને એક સમકક્ષ કેપેસિટર આપે છે જેની ક્ષમતા પચીસ માઇક્રો ફેરાડ છે

તેથી હવે મારી પાસે પચીસ માઇક્રો ફેરાડ અન્ય પચીસ માઇક્રો ફેરાડની શ્રેણીનું સંયોજન છે અને યાદ રાખો કે શ્રેણી માટે મારી પાસે

એક બાય સી બરાબર એક બાય સી વતા એક બાય સી બે ત્રણ જે બરાબર એક બાય પચીસ વતા એક બાય પચીસ જે બરાબર બે

બાય પચીસ એટલે c બરાબર પચીસ બાય બે જે બાર પોઇન્ટ પાંચ માઇક્રો ફેરાડ છે

તેથી સર્કિટનું આ સંયોજન જેમાં મારી પાસે આ પચીસ હતું માઇક્રો ફેરાડ સી બે ડબલ્યુ પાંચ માઇક્રો ફેરાડ અને સી થ્રી વીસ માઇક્રો

ફેરાડ હોવાથી આ કન્ફિગરેશનની સમકક્ષ કેપેસિટન્સ વાસ્તવમાં બાર પોઇન્ટ ફાઇવ માઇક્રોફારાડ છે

તેથી આ રૂપરેખાંકન એવું વર્તન કરશે કે જાણે 12.

5 માઇક્રો ફેરાડની કેપેસિટન્સ હોય તો ફૂપા કરીને નોંધો કે હું જનરેટ કરવામાં સક્ષમ છું.

12.

5 માઇક્રોફારાડ કેપેસિટન્સ એક 25 માઇક્રો ફેરાડ પાંચ માઇક્રો ફેરાડ અને વીસ માઇક્રો ફેરાડ ઉમેરીને આવા સંયોજનમાં મને બાર

પોઈન્ટ ફાઈવ માઈક્રો ફેરાડ મળે છે હું સમસ્યા તમારા પર છોડી દઈશ તમે ખરેખર આ કેપેસિટેન્સને વિવિધ કોમ્પ કોમ્પિનેશનમાં બદલી શકો છો અને શોધી શકો છો કે શું શું તમે આ ત્રણેય કેપેસિટેન્સ વડે જનરેટ કરી શકો તે તમામ સંભવિત ક્ષમતાઓ છે ઉદાહરણ તરીકે તમારી પાસે તે ત્રણેયને શ્રેણીમાં સમાંતર બે શ્રેણીમાં અને એક સમાંતર અને અન્ય એક સાથે સમાંતર અને સમાંતરમાં હોઈ શકે છે.

તમારા માટે સમસ્યા છે, કૃપા કરીને આ ત્રણ કેપેસિટેન્સ કેપેસિટરના તમામ પ્રકારના સંયોજનો શોધવાનો પ્રયાસ કરો કે જે n તમને વિવિધ અલગ-અલગ કેપેસિટેન્સ મૂલ્યો તરફ દોરી જશે અને તે તમને એક સંકેત આપશે કે હું કેવી રીતે આ ત્રણ કેપેસિટેન્સમાંથી અલગ અલગ કેપેસિટેન્સ જનરેટ કરવામાં સક્ષમ છું,

હવે ચાલો હું એ જ સમસ્યા સાથે ચાલુ રાખીશ અને નીચેની બાબતો શોધી શકું જેથી મારી પાસે આ ah capacitance અહીં છે. અને મારી પાસે આ બે કેપેસિટેન્સ છે

તેથી આ c એક c બે c ત્રણ હતી હવે ચાલો હું ધારું કે હું દસ વોલ્ટનો સંભવિત તફાવત લાગુ કરું છું

તેથી v 10 વોલ્ટની બરાબર છે

તેથી મારે ગણતરી કરવી છે કે કેટલા ચાર્જ છે અને ચાર્જ કેટલો છે આ દરેક કેપેસિટરમાં અને સંભવિત તફાવતો શું છે

તેથી બેટરી q દ્વારા કેપેસિટર દ્વારા પૂરા પાડવામાં આવેલ ચાર્જ શું છે તે નેટ કેપેસિટેન્સ સમય જેવો વોલ્ટેજ જે 12.

5 માઈક્રો ફેરાડથી દસ વોલ્ટ જેટલો છે જે એક પચીસ માઈક્રો કોલોમ્બ જેટલો છે.

તેથી આ કેપેસિટરને ચાર્જ કરવા માટે બેટરીએ એક પચીસ માઈક્રો ફૂલમ્બ પૂરા પાડ્યા છે હવે આ 125 માઈક્રો ફૂલમ્બ વિવિધ કેપેસિટર ચાર્જ કેપેસિટો વચ્ચે વિતરિત થશે.

rs

તેથી હું એ જાણવા માંગુ છું કે ત્રણ કેપેસિટરમાં વિવિધ શુલ્ક શું છે અને તેમનો સંભવિત તફાવત શું છે

તેથી આ બે બિંદુઓ વચ્ચેનો સંભવિત તફાવત શું છે કેપેસિટરના આ બે ટર્મિનલ્સ વચ્ચે સંભવિત તફાવત શું છે અને

તેથી વધુ પહેલા હું જોઈ છું કે મને આ સંભવિત તફાવતની ગણતરી કરવા દો

તેથી આ પ્લેટને આ ચારને 125 માઈક્રોફેરાડ પૂરા પાડવામાં આવ્યા છે

તેથી આ પ્લેટમાં 125 માઈક્રો ફેરાડ પણ છે

તેથી v એક q બાય c એક c એક આ કેપેસિટરની કેપેસિટેન્સ છે

તેથી મારી પાસે બેટરી દ્વારા પૂરા પાડવામાં આવેલ ચાર્જ એક પચીસ માઈક્રો ફૂલમ્બ છે જે આ બે પ્લેટને આપવામાં આવે છે અને આ 125 માઈક્રો ફૂલમ્બ q એક બાય c નો સંભવિત તફાવત જનરેટ કરે છે જે મારી કેપેસિટેન્સ માઈનસ છ થી પચીસ દસ છે.

પચીસ માઈક્રો ફેરાડ જે પાંચ વોલ્ટના બરાબર છે

તેથી અમે આ બે ટર્મિનલ પર દસ વોલ્ટ લગાવ્યા છે પરંતુ આ પાંચ વોલ્ટમાંથી આ કેપેસિટેન્સમાં અને પછી કો.

urse બાકીના પાંચ વોલ્ટ આ બે વચ્ચે હોવા જોઈએ કારણ કે આ તફાવત દસ વોલ્ટનો છે

તેથી આ બે કેપેસિટેન્સ તેમના સમગ્ર ટર્મિનલમાં પાંચ વોલ્ટનો સંભવિત તફાવત ધરાવે છે

તેથી હું હવે ગણતરી કરી શકું છું કે તે દરેક પર શું ચાર્જ છે

તેથી q બે q બે સમાન છે c થી બે માં v

તેથી c બે પાંચ માઈક્રો ફેરાડ્સ માં પાંચ વોલ્ટ હતા જે પચીસ માઈક્રો ફૂલમ્બ છે અને q ત્રણ બરાબર c ત્રણ થી b જે વીસ થી દસ થી માઈનસ છ માં પાંચ વોલ્ટ છે જે સો માઈક્રો ફૂલમ્બ છે

તેથી જુઓ હવે શું થાય છે

તેથી મેં મને અહીં આકૃતિ દોરવા દો એટલે મારી પાસે આ બે છે અને મારી પાસે આ બે છે અહીં આ બે પ્લેટ છે

તેથી ત્યાં એક છે

તેથી જો હું કનેક્ટ કરું તો મારી પાસે 125 માઈક્રો કોલોમ્બ અહીં છે

તેથી આ c1 છે c2 હતી અને આ c3 છે

તેથી અહીં 25 માઈક્રો ફૂલમ્બ છે અને 100 માઈક્રો ફૂલમ્બ છે

તેથી આ બંને પાસે કુલ 125 માઈક્રો ફૂલમ્બ છે જે વાસ્તવમાં ઉપલા કેપેસિટર ધરાવતા ચાર્જ જેટલો જ છે

તેથી બેટરીએ ખરેખર 125 માઈક્રો સપ્લાય કર્યું છે કુલોમ્બ અને જેમાંથી અહીં 5 વોલ્ટનો સંભવિત ડ્રોપ છે અને બાકીના 2 કેપેસિટર્સ વચ્ચે 5 વોલ્ટનો સંભવિત ઘટાડો છે

તેથી તમે જોશો કે કેપેસિટર્સનું સુપરખાંકન આપેલ છે, હું શ્રેણીમાં અથવા તેમાં જોડાયેલા કેપેસિટર્સ ઉમેરવા માટે કાયદાનો ઉપયોગ કરી શકું છું.

સમાંતર અને ત્યાંથી સમકક્ષ કેપેસિટર શોધો હું દરેક કેપેસિટરમાં સમાયેલ ચાર્જ અને દરેક કેપેસિટરમાં રહેલા સંભવિત તફાવતની ગણતરી કરી શકું છું અને જ્યાં સુધી કેપેસિટેન્સ વેલ્યુનો સંબંધ છે ત્યાં સુધી મને જરૂરી છે

તેથી આ સમસ્યાને હલ કરવાની આ એક ખૂબ જ સરસ રીત છે.

કેપેસિટર્સ ધરાવે છે જેથી તમે વાસ્તવમાં આહ થી આહ સુધીના વિવિધ પ્રકારના કેપેસિટેન્સનો પ્રયાસ કરી શકો અને હું તમને અહીં એક સમસ્યા આપીશ જેનું વિશ્લેષણ તમને સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટર તરીકે જોવાનું ગમશે.

કેપેસિટર હવે હું શું કરું છું હું જે કરું છું તે ધન મેટાલિક સ્વેલ છે d બાય બેની જાડાઈનો ઇન્ટ્રો બે પ્લેટ વચ્ચે th ને સ્પર્શ કર્યા વિના દાખલ કરવામાં આવે છે.

એમ

તેથી તે આના જેવું છે

તેથી મેં એક પ્લેટ મૂકી છે હવે આ પહોળાઈ d બાય બે નું સંચાલન કરી રહ્યું છે પ્રશ્ન એ છે કે દાખલ કરતા પહેલા કેપેસિટન્સ શું છે અને પ્લેટોનો વિસ્તાર એ આગળનો વિષય છે જેની હું ચર્ચા કરવા માંગુ છું હવે સંક્ષિપ્તમાં પરિચય આપો અને પછી અમે આગળના વર્ગમાં ચર્ચા ચાલુ રાખીશું કેપેસિટરમાં સંગ્રહિત ઊર્જા શું છે જેથી મેં તમને શરૂઆતમાં જણાવ્યું તેમ કેપેસિટરનો ઉપયોગ એવા ઉપકરણો તરીકે થાય છે જે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ઊર્જાનો સંગ્રહ કરે છે

તેથી જ્યારે તમે કેપેસિટર ચાર્જ કરો છો ત્યારે તમે તેને બનાવવાનું કામ કરો છો.

કેપેસિટરની પ્લેટો વચ્ચેની કેપની જગ્યાએ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ તમે ચાર્જને ફરતે ખસેડો છો અને કેપેસિટરને ચાર્જ કરો છો જેથી એકવાર તમે કેપેસિટર ચાર્જ કરો અને બેટરીને ડિસ્કનેક્ટ કરો ત્યારે તમે કેપેસિટરની અંદર થોડી ઊર્જા સંગ્રહિત કરી છે અને તમે સંગ્રહિત કરેલી ઊર્જા મુક્ત થઈ શકે છે.

પછીથી કોઈપણ સમયે જ્યારે તમને જ્યારે પણ જરૂર હોય ત્યારે વિવિધ એપ્લિકેશન્સમાં આવું જ થાય છે ઉદાહરણ તરીકે આહ જો તમે કેમેરામાં ઉપયોગ કરો છો તે ફ્લેશ જુઓ re એ એક કેપેસિટર છે જે તમારી બેટરીમાંથી પ્રથમ ચાર્જ થાય છે અને તે કેપેસિટર એકવાર ચાર્જ થઈ જાય પછી અચાનક ફ્લેશલાઇટના બલ્બ દ્વારા ચાર્જ છોડે છે જે પછી ફ્લેશ થાય છે અને તમને તમારો ફોટોગ્રાફ લેવા માટે એક રોશની આપે છે જેથી તે એક ઉદાહરણ છે જે તમારી પાસે છે.

મોટી સંખ્યામાં ઉદાહરણો કે જ્યાં તમને સર્કિટ દ્વારા ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક વિદ્યુત પ્રવાહના ચોક્કસ પ્રકાશનની જરૂર હોય અને ત્યાં તમે આ કેપેસિટરનો ઉપયોગ કરી શકો છો સૌ પ્રથમ તમે તેમને ચાર્જ કરો છો અને જ્યારે પણ તમને જરૂર હોય ત્યારે તેમને ડિસ્ચાર્જ કરો છો, તેથી હું શું કરવા માંગુ છું તેની ગણતરી શા માટે કરવી છે.

ઊર્જા કેપેસિટરમાં સંગ્રહિત થાય છે જેથી ચાર્જિંગ પ્રક્રિયા બે કેપેસિટર વચ્ચે સંભવિત તફાવત વિકસાવે છે

તેથી ચાલો હું આના જેવા કેટલાક સામાન્ય કેપેસિટર ધારું જેથી મારી પાસે અહીં પ્લસ q છે અને અહીં માઇનસ q છે અને

તેથી તમે અહીં જોઈ શકો છો કે ત્યાં ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ લાઇન્સ જનરેટ થશે.

આ બે કેપેસિટર પ્લેટો વચ્ચે વગેરે વગેરે

તેથી મારે ગણતરી કરવી છે કે કેપેસિટરમાં કેટલી ઊર્જા સંગ્રહિત છે

તેથી હું ટી સાથે શું કરીશ તેણે આગળનો વર્ગ આ બિંદુથી શરૂ કરવાનો છે કે ઇલેક્ટ્રોનને પોઝિટિવથી નેગેટિવ ટર્મિનલ તરફ ખસેડવામાં શું કામ થાય છે તેની ગણતરી કરવી અને

બે કેપેસિટરમાં ચાર્જ ન હોવાથી પ્લસ q અને પ્લસ ક્યુ સુધી કેપેસિટરને ચાર્જ કરવા માટે જરૂરી ઊર્જાની ગણતરી કરવી.

માઇનસ q અને અમે તે ઊર્જાની ગણતરી કરીશું અને હું તમને બતાવીશ કે તે ઊર્જા બે વાહક વચ્ચેના ઇલેક્ટ્રિક ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ફિલ્ડમાં રહેલી ઇલેક્ટ એનર્જી સાથે પણ સંબંધિત છે,

ઠીક છે,

તેથી અમે આગામી વર્ગમાં આ કરીશું, તમારો ખૂબ ખૂબ આભાર