

વિદેશી સવાર તમારા બધા માટે અમે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક્સ પરની અમારી ચર્ચા ચાલુ રાખીએ છીએ છેલ્લા વેક્યરમાં અમે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક પોટેન્શિયલ એનર્જી અને ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક પોટેન્શિયલની વિભાવનાઓ રજૂ કરી હતી તેથી ચાલો યાદ કરીએ જો તમારી પાસે ચાર્જનો સંગ્રહ હોય તો ચાર્જના સંગ્રહમાં સંભવિત ઊર્જા સંગ્રહિત છે.

તેથી જો તમારી પાસે અનંત અલગ અલગ અંતર પરના તમામ ચાર્જ હોય અને ત્યાંથી જો તમે એક સમયે એક ચાર્જ લાવો અને સમગ્ર ચાર્જ વિતરણને એસેમ્બલ કરો તો તમારે તેમને એસેમ્બલ કરવા માટે ચાર્જિસ પર કામ કરવાની જરૂર છે અને તમે જે કામ કરો છો તે ખરેખર સંગ્રહિત છે.

સમગ્ર ચાર્જ વિતરણની સંભવિત ઊર્જાના સ્વરૂપમાં મેં અગાઉ ઉલ્લેખ કર્યો છે કે ઊર્જા ચાર્જના વિતરણમાં સમાયેલ છે તે એક ચાર્જમાં હાજર નથી અથવા અન્ય તે ચાર્જના સમગ્ર વિતરણમાં છે અને તે કઈ વ્યવસ્થામાં છે તેનાથી કોઈ ફરક પડતો નથી તમે ચાર્જ લાવો છો અને જ્યારે તમે એસી એસેમ્બલ કરો છો ત્યારે તમે જે પણ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરો છો તેમાં સમગ્ર વિતરણને એસેમ્બલ કરો છો હાર્જ ડિસ્ટ્રિબ્યુશન તે સિસ્ટમમાં બનેલી સંભવિત ઊર્જાનો ચોક્કસ જથ્થો ધરાવે છે અમે પછી અમે સંભવિત ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક પોટેન્શિયલને વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ કારણ કે એકમ હકારાત્મક ચાર્જને અનંતથી તે બિંદુ સુધી લાવવામાં કરવામાં આવેલું કાર્ય તેથી જો તમારી પાસે અનંત પર હકારાત્મક ચાર્જ બિંદુ ચાર્જ હોય તો તમે તેને અનંતતાથી તે બિંદુ પર લાવો જ્યાં તમે સંભવિતની ગણતરી કરવા માંગો છો કે તમે ચાર્જ લાવવામાં જે કાર્ય કરો છો તે તે બિંદુ પર સંભવિતને વ્યાખ્યાયિત કરે છે અને સંભવિત એ એક સ્કેલર જથ્થો છે અને મેં છેલ્લી વાર કહ્યું તેમ ઘણી સમસ્યાઓમાં તે ખૂબ સરળ છે.

પોટેન્શિયલ અને પોટેન્શિયલની ગણતરી કરો, જેમ કે હું તમને કહીશ કે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડની ગણતરી કરી શકાય છે, આહ એક ઉદાહરણ તરીકે અમે છેલ્લી વખત શું કર્યું હતું, શું અમે પોઈન્ટ ચાર્જની સંભવિત ગણતરી કરી હતી, ધારો કે તમારી પાસે પોઈન્ટ ચાર્જ છે  $q$  અહીંથી કોઈપણ અંતરે સંભવિત  $v$  બાય ચાર પાઇ એપ્સીલોન શૂન્ય  $r$  ની બરાબર છે જેથી સ્કેલર જથ્થા અને આ બિંદુ ચાર્જની સંભવિતતા ફક્ત બિંદુના અંતર પર આધાર રાખે છે પોઈન્ટ ચાર્જ અને પોટેન્શિયલ સુપરપોઝિશનના સિદ્ધાંતને અનુસરે છે તેથી જો તમારી પાસે બહુવિધ ચાર્જ હોય તો કોઈપણ બિંદુ પરની કુલ સંભવિતતા એ દરેક અને દરેક વ્યક્તિગત ચાર્જ દ્વારા બનાવેલ પોટેન્શિયલનો સરવાળો છે આ સિદ્ધાંત સાથે અમે ટ્રિપ્લુવના સંભવિત આહની ગણતરી કરી છે તેથી જો તમારી પાસે માઈનસ  $q$  અને વત્તા  $q$  ચાર્જ છે અહીં અંતર બે  $a$  દ્વારા અલગ કરવામાં આવે છે પછી આ ટ્રિપ્લુવ છે જે આના જેવી ક્ષણનો પ્રકાર છે પછી અમે ગણતરી કરી છે કે અહીંથી  $r$  ના અંતરે સંભવિત શું છે અને કેટલાક કોણ થીટા છે તેથી થીટા કોણ છે જ્યાં તમે પોટેન્શિયલ અને ટ્રિપ્લુવના કેન્દ્ર અને ટ્રિપ્લુવ અક્ષની ગણતરી કરી રહ્યા છો તે બિંદુને જોડતી રેખા વચ્ચે બનેલ

ઇક્વિપોટેન્શિયલ સપાટીઓનો ખ્યાલ આ એવી સપાટીઓ છે જ્યાં સંભવિત ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક પોટેન્શિયલ સ્થિર રહે છે તેથી આ મનસ્વી આકારોની સપાટીઓ હોઈ શકે છે જેના પર આકાર આધાર રાખે છે જો તમારી પાસે આ દિશામાં નિર્દેશ કરતું એકસમાન વિદ્યુત ક્ષેત્ર હોય તો તમારી પાસે જે પ્રકારનું વિદ્યુત ક્ષેત્ર હોય છે તે સમકક્ષ સપાટીઓ વિદ્યુત ક્ષેત્રની રેખાઓ પર લંબરૂપ હોય તેવી સમતલ સપાટીઓ હોય છે જો તમારી પાસે પોઈન્ટ ચાર્જ હોય તો અમે જોયું કે વિદ્યુત ક્ષેત્ર સમકક્ષ ગોળાઓ છે તેથી જો તમારી પાસે અહીં પોઈન્ટ ચાર્જ છે  $q$  તો સમાન પોટેન્શિયલ આના જેવા ગોળાઓ છે આ બધા સમકક્ષ છે આ એક ઇક્વિપોટેન્શિયલ છે અન્ય સમાન પોટેન્શિયલ છે તેઓ ચાર્જ પોઈન્ટ ચાર્જની આસપાસના તમામ ગોળાઓ છે અને પોઈન્ટ ચાર્જ પર જ વલયોનું કેન્દ્ર છે અને તમે જાણો છો કે વિદ્યુત ક્ષેત્રની રેખાઓ પોઈન્ટ ચાર્જથી આ રીતે દૂર હોય છે જો તે હકારાત્મક ચાર્જ હોય તો તે પોઈન્ટ ચાર્જ તરફ હોય છે જો તે નકારાત્મક ચાર્જ હોય તો આ વિદ્યુત ક્ષેત્ર રેખાઓ છે તેથી મેં અહીં દોર્યા મુજબ વિદ્યુત ક્ષેત્ર રેખાઓ છે સમાન સંભવિત સપાટીઓને લંબરૂપ અમે છેલ્લી વખત આની ફરી ચર્ચા કરી હતી કે જો તમારી પાસે સમકક્ષ સપાટી હોય તો ધારો કે હું કેટલીક સમકક્ષ સપાટી હોય છે આના જેવું કહો કે આ એક સમકક્ષ સપાટી છે તો તેનો અર્થ એ છે કે સપાટી પરના દરેક બિંદુ પરની સંભવિતતા સમાન છે હું અહીં આ સમતલ પર તે સપાટીનો એક ભાગ દોરું છું

તેથી ત્યાં ચોક્કસ વળાંક છે એક ચોક્કસ સપાટી છે જેના પર સંભવિત સ્થિર રહે છે તેથી તેનો અર્થ એ છે કે આ બિંદુથી આ બિંદુ સુધી ચાર્જ ખસેડવા માટે મારે કોઈ કાર્ય કરવાની જરૂર નથી હકીકતમાં મારે કોઈપણમાંથી એકમ હકારાત્મક ચાર્જ લેવા માટે કોઈ કાર્ય કરવાની જરૂર નથી.

તે સપાટી પર તે જ સપાટી પરના કોઈપણ અન્ય બિંદુ તરફ નિર્દેશ કરો કારણ કે તે સમકક્ષ છે કારણ કે તે તમામ સપાટી પર સંભવિત સમાન છે જે સૂચવે છે કે ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્રનો કોઈ ઘટક હોઈ શકતો નથી જે સમકક્ષ સપાટીની સાથે છે તેથી તે સૂચવે છે કે ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર રેખાઓ સમકક્ષ સપાટીઓ પર લંબરૂપ હોવી જોઈએ અહીં આના જેવું હશે અહીં આના જેવું હશે તેથી આ ઇલેક્ટ્રિક ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્રની રેખાઓ છે જે હંમેશા લંબિત હોય છે સમાન પોટેન્શિયલ માટે આઇડુલર આ આપણે ગોળાના ઉદાહરણમાં જોયું કે એક બિંદુ ચાર્જ પર કે ઇક્વિપોટેન્શિયલ એ ગોળા છે અને ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ લાઇન એ બિંદુ ચાર્જથી દૂરની રેડિયલ રેખાઓ છે

તેથી આનો ઉપયોગ કરીને હું શું કરવા માંગુ છું જે આપણે શરૂ કર્યું છે.

છેલ્લી વખત કરવું એ ઇક્વિપોટેન્શિયલ અને ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડને સંભવિત રૂપે સંભવિત અને ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડને સંબંધિત કરવાનું છે હવે તે પહેલાં હું તમને ટ્રિપ્લુવની સમકક્ષ સપાટીઓનું ચિત્ર બતાવવા માંગુ છું અને તેને સંબંધિત ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ લાઇનની જેમ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ લાઇન સમાન પોટેન્શિયલ રજૂ કરવાની બીજી રીત છે.

ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ ડિસ્ટ્રિબ્યુશન અથવા સંભવિત વિતરણ કે જે સંભવિતતા અને ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડને સમજવામાં અને ચિત્રિત કરવામાં મદદરૂપ થાય છે,

તેથી અમે જે કરવા માંગીએ છીએ તે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ અને પોટેન્શિયલને સંબંધિત છે

તેથી અમે છેલ્લા વેક્યરમાં આ કરવાનું શરૂ કર્યું

તેથી મને ફરીથી યાદ કરવા દો.

સંભવિત  $v$  ને વિતરણના વિદ્યુત ક્ષેત્ર સાથે સાંકળવા માંગીએ છીએ તેથી આ માટે આપણે શું કરીએ છીએ તે છે  $\int \vec{v} \cdot d\vec{l}$  બે ઇલેક્ટ્રોપોટેન્શિયલ વાઇનસ ઇલેક્ટ્રોપોટેન્શિયલ સપાટીઓ એક સંભવિત  $v$  સાથે અને બીજી સંભવિત  $v$  નાught plus  $Dv$  બે સંભવિત ઇલેક્ટ્રોપોટેન્શિયલ સપાટીઓ જે પોટેન્શિયલમાં એકબીજાની નજીક છે એકમાં સંભવિત  $v$  નાught છે બીજી પાસે  $v$  નાught plus  $dv$  હવે હું માત્ર ઉલ્લેખ કર્યો છે કે વિદ્યુત ક્ષેત્રની રેખા સપાટીની સમકક્ષ સપાટીની દિશાને લંબરૂપ હશે તેથી અહીં વિદ્યુત ક્ષેત્રની દિશા આ હોઈ શકે છે હવે હું શું કરું કે હું આ સમાન સંભવિત પરના બિંદુ  $a$  થી નજીકના સમકક્ષ પરના બીજા બિંદુ  $b$  તરફ આગળ વધીશ તેથી જ્યારે હું આ દિશામાંથી આ દિશામાં આગળ વધું છું ત્યારે આ ઇ સંભવિતતાની સમાન સંભાવના માટે મારે થોડું કામ કરવાની જરૂર છે તેથી એક એકમ યાજને  $a$  થી  $b$  માં ખસેડવાનું કામ  $v$  નાught plus  $db$  ઓછા  $v$  નાught જે  $db$  ની બરાબર છે તેથી તમે જાણો કે સંભવિત તફાવત એ એકમ પોઝિટિવ યાજને એક બિંદુથી બીજા સ્થાને ખસેડવા માટે કરવામાં આવેલું કાર્ય છે તેથી જ્યારે મારે એક બિંદુ યાજને  $a$  થી  $b$  માં ખસેડવો હોય ત્યારે કરવામાં આવેલ કાર્ય પોટ છે  $\int_a^b \vec{v} \cdot d\vec{l}$  માઈનસ પોટેન્શિયલ  $\phi$  at  $a$  so  $v$  નાught plus  $dv$  ઓછા  $v$  નાught જે  $db$  છે તો ચાલો હું આ  $ah$  વેક્ટરને  $d\vec{l}$  કહી દઉં, તેથી કાર્ય પૂર્ણ થાય તે પણ બરાબર છે માઈનસ  $e$  ડોટ  $d\vec{l}$  જે બળ મારે લાગુ કરવાની જરૂર છે તે વિરુદ્ધ છે ડાયરેક્શનલ ઇલેક્ટ્રીક ફિલ્ડનું તેથી બાહ્ય એજન્ટ દ્વારા કરવામાં આવેલ કાર્ય માઈનસ ઇ ડોટ ડીએલ છે જે બરાબર છે જો આ કોણ થીટા હોય તો આ માઈનસ ઇ ડીએલ કોસ થીટા બરાબર છે હવે જો તમે અહીં જુઓ તો ઇ કોસ થીટા અને કોસ થીટા શું છે લંબાઈની દિશા સાથે ઇલેક્ટ્રીક ફિલ્ડ વેક્ટરનો ઘટક  $ab$  આ  $d\vec{l}$  એલિમેન્ટ ઇલેક્ટ્રીક વેક્ટર બિંદુઓ છે તેથી  $e \cos \theta$  એ ઇલેક્ટ્રીક ફિલ્ડનો ઘટક છે તે દિશામાં હું આગળ વધી રહ્યો છું તેથી આને  $d\vec{l}$  માં માઈનસ  $e\vec{l}$  તરીકે લખી શકાય. જ્યાં  $e\vec{l}$  એ ગતિની દિશા સાથે વિદ્યુત ક્ષેત્રનો ઘટક છે તેથી મારી પાસે એક સમીકરણ છે કે માઈનસ  $e\vec{l} \cdot d\vec{l}$   $db$  ની બરાબર છે આનો અર્થ એ થાય છે કે  $e\vec{l}$  એ ડીલ દ્વારા માઈનસ ડેલ  $b$  બરાબર છે તેથી  $e\vec{l}$  એ ડાયરેક્શન સાથે ઇલેક્ટ્રીક ફિલ્ડનો ચુંટાયેલ ઘટક છે જેમાં હું યાજ ખસેડી રહ્યો છું તેથી ધારો કે ઉદાહરણ તરીકે હું અહીં એક સંકલન પ્રણાલીને ધ્યાનમાં લઈએ તો ચાલો હું  $x$  અક્ષ છે આ  $y$  અક્ષ છે આ આ અહીં સમકક્ષ છે તેથી જો હું ધારો કે મને સમાંતર ખસેડવા દો  $x$  અક્ષ તેથી આ  $v$  નાught છે અમુક સંભવિત સમાન સંભવિત  $v$  નાught  $v$  નાught plus  $db$  તેથી હું  $x$  અક્ષની સમાંતર દિશામાં આગળ વધી રહ્યો છું તેથી મારું  $d\vec{l}$  વેક્ટર ખરેખર  $dx$  વેક્ટર છે તેથી હું  $x$  અક્ષ સાથે આગળ વધી રહ્યો છું તેથી સમીકરણ જે  $i$  હમણાં જ નીચે લખ્યું છે કે  $d\vec{l}$  વેક્ટર  $x$  અક્ષની સાથે છે તેથી મને જે મળશે તે છે ઇલેક્ટ્રીક ફિલ્ડ એક્સ માઈનસ ડેલ  $b$  બાય ડેલ  $x$  બરાબર હશે તેથી  $x$  ના સંદર્ભમાં  $v$  નું આંશિક વ્યુત્પન્ન બીજું કંઈ નથી પરંતુ આંશિક વ્યુત્પન્ન લખ્યું છે કારણ કે સંભવિત સામાન્ય રીતે ત્રણેય કોઓર્ડિનેટ્સ  $xy$  અને  $z$  પર સમાન રીતે આધાર રાખે છે જો હું  $y$  અક્ષની સમાંતર  $y$  સાથે આગળ વધીશ તો હું નીચેનું સમીકરણ મેળવી શકું છું  $e\vec{l} \cdot d\vec{l}$   $y$  દ્વારા માઈનસ ડેલ  $v$  બરાબર છે અને તે જ રીતે  $ez$  સમાન છે માઈનસ સુધી  $de\vec{l}$   $b$  દ્વારા  $de\vec{l}$   $z$  તેથી આ ત્રણ ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ સંબંધો છે જે ઇલેક્ટ્રીક વેક્ટરના ત્રણ ઘટકોને  $ah$  સાથે  $x$  અને  $y$  અને  $z$  ભેદ સાથે સંબંધિત છે તેથી હકીકતમાં અહીંથી હું લખી શકું છું  $e\vec{l} \cdot d\vec{l}$  એ  $ah$   $i$  કેપની બરાબર છે  $ex$  plus  $j$  cap  $ey$  plus  $k$  cap  $ez$  જે  $i$  cap  $de\vec{l}$   $b$  દ્વિતીય  $de\vec{l}$   $x$  plus  $j$  cap  $de\vec{l}$   $b$  બાય  $de\vec{l}$   $y$  plus  $k$  cap  $de\vec{l}$   $b$  બાય ડેલ  $z$  ના બરાબર છે તેથી જો મને આપેલ યાજ વિતરણનું સંભવિત વિતરણ ખબર હોય જો હું  $b$  ને  $xy$  ના ફક્શન તરીકે જાણું છું અને  $zi$  ત્રણ ડેરિવેટિવ્સમાંથી દરેક આંશિક ડેરિવેટિવ્સની ગણતરી કરી શકે છે અને તેથી પોઝિશનના ફક્શન તરીકે ઇલેક્ટ્રીક ફિલ્ડની ગણતરી કરી શકે છે, તો આ એક ખૂબ જ શક્તિશાળી પદ્ધતિ છે અને અમે એક ઉદાહરણ જોવાનું શરૂ કર્યું જેથી ઉદાહરણ તરીકે  $i$  બિંદુ યાજ પોઈન્ટ યાજના વિદ્યુત ક્ષેત્રની ગણતરી જોવા માંગુ છું તેથી મારી પાસે અહીં પોઈન્ટ યાજ  $q$  છે અને હું જાણું છું કે  $r$  નો  $v$  બરાબર છે તેથી  $r$  શું આ અંતર  $q$  બાય યાર પાઈ એપ્સીલોન શૂન્ય  $r$  છે તેથી જો મારી પાસે સંકલન હોત સિસ્ટમ અહીં  $xyz$  જો  $p$  પર આ બિંદુ હોત કોઓર્ડિનેટ  $xyz$  પછી  $r$  એ આ બિંદુનું અંતર છે કે જ્યાંથી બિંદુનો યાજ બેઠો છે તેથી  $r$  એ  $x$  યોરસ વત્તા  $y$  યોરસ વત્તા  $z$  યોરસના વર્ગમૂળ બરાબર છે તેથી  $x$  બાય  $z$  નો  $v$   $q$  બરાબર છે  $x$  યોરસ વત્તા  $y$  યોરસ વત્તા  $z$  યોરસનું યાર પાઈ એપ્સીલોન શૂન્ય વર્ગમૂળ

તેથી હવે xyz ના કાર્ય તરીકે આ સંભવિત છે

તેથી હું ત્રણ વિદ્યુત ઘટકોની ગણતરી કરી શકું છું

તેથી ex બરાબર છે માઈનસ ડેલ b બાય ડેલ x જે બરાબર છે માઈનસ q બાય ફોર પાઈ એપ્સીલોન શૂન્ય એક બાય x સ્કેવર વતા y સ્કેવર વતા z સ્કેવરને પાવર ત્રણ બાય બેમાં માઈનસ અડધો બે xના અવયવ સાથે વધારીને તમે આ જથ્થાને અલગ પાડવા માટે સમર્થ હોવા જોઈએ જે એક બાય r

તેથી એક છે બાય ah ત્રણ બાય બે વધારીને ઘાત ત્રણ બાય બે માંથી x ચોરસ વતા y ચોરસ વતા z ચોરસ માઈનસ અડધામાં બે x જે વાસ્તવમાં q બાય ચાર પાઈ એપ્સીલોન શૂન્ય એકમાં છે હું આને x ચોરસ વતા y ચોરસ વતા z તરીકે લખીશ x ચોરસ વતા y વર્ગના વર્ગમૂળ દ્વારા x માં ચોરસ e વતા z ચોરસ

તેથી મેં શું કર્યું છે તે છે x ચોરસ વતા y ચોરસ વતા z ચોરસને ત્રણ બાય બેમાં x ચોરસ વતા y ચોરસ વતા z ચોરસ અને x ચોરસ વતા y ચોરસ વતા z ચોરસનું વર્ગમૂળ હવે શું શું આ બે જથ્થાઓ છે આ કંઈ નથી પણ

તેથી મને ex માટે એક્સપ્રેશન મળશે

તેથી ex બરાબર છે q બાય ચાર પાઈ એપ્સીલોન શૂન્ય હવે આ શું છે તમે અહીં જોઈ શકો છો કે આ જથ્થો r ચોરસ છે અને આ જથ્થો r છે

તેથી i r ચોરસને x માં r બાય r મેળવો જેથી તે x અક્ષની સાથે ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્રનો ઘટક છે હું તેને બતાવવાની ક્વાયટ તરીકે તમારા પર છોડીશ કે ey એ q બાય ચાર પાઈ એપ્સીલોન શૂન્ય r ચોરસમાં y બાય r અને ez હશે q બાય ચાર પાઈ એપ્સીલોન શૂન્ય r ચોરસમાં z બાય r તમે અહીં જુઓ સંભવિત માટેનું આ સમીકરણ xy અને z માં સપ્રમાણ છે

તેથી જ્યારે તમે y ના સંદર્ભમાં વિભેદકની ગણતરી કરો છો ત્યારે તમારે ફક્ત x ને y વડે બદલવાની જરૂર છે અને તમે ey માટે અભિવ્યક્તિ મેળવશે તેવી જ રીતે ez માટે અભિવ્યક્તિ મેળવશે

તેથી ઇલેક્ટર ic ફિલ્ડ ટોટલ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ કંઈ નથી પરંતુ i cap ex plus j cap ey plus k cap ez જે બીજું કંઈ નથી પરંતુ q બાય ફોર પાઈ એપ્સિલન શૂન્ય આર સ્કેવરને i કેપ x વતા j કેપ વાય વતા k કેપ z બાય r અને હવે આપણે ઓળખી શકીએ છીએ આ જથ્થો આ અંશમાં આ અંશ એ બીજું કંઈ નથી પણ r વેક્ટર xyz એ આ બિંદુના કોઓર્ડિનેટ્સ છે xyz એ આ બિંદુનું સંકલન છે અને

તેથી r વેક્ટર આ આપણું વેક્ટર છે જે વેક્ટર સાથે જોડાય છે જે બિંદુના ચાર્જ q થી બિંદુ p સાથે જોડાય છે તે બીજું કંઈ નથી.

r વેક્ટર

તેથી મને પોઈન્ટ ચાર્જના વિદ્યુત ક્ષેત્ર માટે નીચેની અભિવ્યક્તિ મળે છે e એ q બાય ચાર પાઈ એપ્સીલોન શૂન્ય r ચોરસમાં r વેક્ટરમાં r અને r વેક્ટર શું છે તે r દિશા ચાર સાથે એકમ વેક્ટર સિવાય બીજું કંઈ નથી પી એપ્સીલોન શૂન્ય આર ચોરસને આર કેપમાં ફેરવો અને કુલોમ્બના નિયમમાંથી પોઈન્ટ ચાર્જનું આ બરાબર વિદ્યુત ક્ષેત્ર છે,

તેથી મેં તમને આ સરળ ઉદાહરણ દ્વારા બતાવ્યું છે કે આ દ્વારા આપવામાં આવેલ બિંદુ ચાર્જની સંભવિતતાને જાણીને હું ખરેખર ગણતરી કરી શકું છું.

e આ ગણતરી દ્વારા બિંદુ ચાર્જનું વિદ્યુત ક્ષેત્ર અને

તેથી આ સંબંધ જે મેં અહીં લખ્યું છે તે ખૂબ જ અલગ અલગ ચાર્જ વિતરણો માટે ખૂબ જ ઉપયોગી સંબંધ છે અને

તેથી કોઈપણ ચાર્જ વિતરણને જોતાં હું પ્રથમ વખત ચાર્જ વિતરણના સંભવિત વિતરણની ગણતરી કરી શકું છું.

હું જાણું છું કે xy અને zi ના ફક્શન તરીકે v આ ત્રણ સંબંધોનો ઉપયોગ exey અને ez અને ત્યાંથી કુલ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ e વેક્ટરની ગણતરી માટે કરી શકે છે

તેથી આ એક ખૂબ જ સરળ ઉદાહરણ હતું જે હું તમને એક ઉદાહરણ તરીકે બતાવવા માંગતો હતો જેનો ઉપયોગ કરી શકાય છે.

પોઈન્ટ ચાર્જના ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડની ગણતરી કરો હવે હું ચર્ચાનો ઉપયોગ કરવા ઈચ્છું છું જે આપણે જોવાની છે કે પોલાણવાળા વાહક સાથે નીચેની સમસ્યા છે તો ચાલો હું નીચેની પરિસ્થિતિથી શરૂઆત કરું મારી પાસે કેટલાક વાહક મનસ્વી રીતે સબકન્ડક્ટર છે

તેથી આ એક વાહક છે કંડક્ટર પર વધારાનો ચાર્જ q મૂકો તો શું થાય છે કારણ કે આપણે અગાઉ ચર્ચા કરી છે કે આ તમામ વધારાનો ચાર્જ કંડક્ટર પર બેસી જશે કંડક્ટરની સપાટી કારણ કે તમારી પાસે કંડક્ટરની અંદર કોઈ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ હોઈ શકતું નથી કારણ કે અને સ્ટેટ સ્ટેટિક સિચ્યુએશન કારણ કે જો ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડની હાજરીમાં કંડક્ટરની અંદર કોઈ ચાર્જ હોય તો ચાર્જ ખસેડશે અને તે

ક્ષારેય સ્થિર પરિસ્થિતિ નહીં હોય

તેથી આખરે જ્યારે તમે એક સ્થિર પરિસ્થિતિ પર પહોંચી ગયા છો કે કંડક્ટરની અંદર ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ શૂન્ય હોવું જોઈએ તેમાં કોઈ વધુ ફેરફારો નથી અને અમે ગૌસના નિયમનો ઉપયોગ કરીએ છીએ તે બતાવવા માટે કે આ સૂચવે છે કે કંડક્ટરની અંદર કોઈ ચાર્જ નથી ,

કંડક્ટરની અંદર કોઈ વધારાનો ચાર્જ નથી

તેથી બધી વધારાની તમે કંડક્ટર પર જે ચાર્જ મૂક્યો છે તે કંડક્ટરની સપાટી પરની બાહ્ય સપાટી પર છે હવે મારે અહીં ઉલ્લેખ કરવો જ જોઈએ કે કંડક્ટર પરના ચાર્જનું વિતરણ મનસ્વી આકારના કંડક્ટર માટે સમાન નથી હોતું, ચાર્જ સપાટી પર પોતાને સમાયોજિત કરે છે

જેથી કંડક્ટરની અંદર કોઈપણ બિંદુએ ઉત્પન્ન થયેલ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ શૂન્ય બની જાય છે

તેથી ઉદાહરણ તરીકે અહીં ચાર્જનું વિતરણ સફળ થશે h કે આ બિંદુ પરનું વિદ્યુત ક્ષેત્ર જે અહીંના તમામ બિંદુઓમાંથી વિવિધ ચાર્જ દ્વારા બનાવવામાં આવ્યું છે

તેથી તે બધી જુદી જુદી દિશાઓ છે

તેથી આ તમામ કુલ વિદ્યુત ક્ષેત્ર તમામ વિદ્યુત ક્ષેત્રોનો વેક્ટરીય સરવાળો છે

તેથી જો હું આના જેવો વાહક લઉં અને જો હું અહીં એક મુદ્દો લઉં આ આ ચાર્જ અહીં ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ ઉત્પન્ન કરે છે આ રીતે આ ચાર્જ અહીંથી ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ ઉત્પન્ન કરે છે આ રીતે અહીંથી ચાર્જ ઊર્જા ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે આ રીતે અહીંથી ચાર્જ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ મૂકે છે આ રીતે આ ચાર્જ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ ઉત્પન્ન કરે છે આના જેવું ક્ષેત્ર આ ચાર્જ આ રીતે ઉત્પન્ન કરી રહ્યું છે

તેથી મારે સપાટી પર હાજર તમામ ચાર્જના તમામ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ યોગદાન ઉમેરવું જોઈએ અને મારે તેને અહીં શૂન્ય મળવું જોઈએ જેથી ચાર્જ સપાટી પર એવી રીતે ગોઠવાય કે યોખ્ખી ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ કંડક્ટરની અંદર દરેક બિંદુએ કંડક્ટરની અંદર ખરેખર હવે શૂન્ય છે જો તમારી પાસે સમપ્રમાણતા દ્વારા ગોળાકાર વાહક હોય તો સમગ્ર ચાર્જ એકસરખી રીતે બેસે છે વાહકની સમગ્ર સપાટી પર ટ્રિબ્યુટેડ છે

તેથી જો તમારી પાસે ચાર્જ  $q$  હોય અને જો ત્રિજ્યા  $r$  હોય તો તમને સપાટીના ચાર્જ ઘનતા  $q$  બાય ચાર  $\pi r$  ચોરસ મળે છે કારણ કે અહીં સમપ્રમાણતાને કારણે આ પરિસ્થિતિમાં ચાર્જ સમગ્ર સપાટી પર સમાન રીતે વિતરિત થાય છે.

કંડક્ટર

તેથી આપણે આ પહેલા જોયું છે હવે પ્રશ્ન ઉભો થાય છે કે ધારો કે મારી પાસે આ કંડક્ટરની અંદર પોલાણ છે તો કંડક્ટરની અંદર પોલાણ છે

તેથી મારી પાસે મનસ્વી આકારનો વાહક છે અને મારી પાસે પોલાણ છે

તેથી આ અહીં વાહક છે અને મારી પાસે પોલાણ છે અને હવે મેં કંડક્ટર પર  $q$  ચાર્જ લગાવ્યો છે

તેથી પ્રશ્ન એ છે કે આ ચાર્જિસ હવે ક્યાં બેઠા છે શું તેઓ ફક્ત બાહ્ય સપાટી પર બેઠા છે અથવા તેઓ કંડક્ટરની આંતરિક સપાટી પર બેઠા છે અથવા તેઓ બંને આંતરિક સપાટી પર બેઠા છે અને કંડક્ટરની બહારની સપાટી જેથી આપણે જે સમસ્યા જોવા માંગીએ છીએ તે પ્રથમ વસ્તુ એ છે કે આપણે જે રીતે કર્યું તે પહેલાં મને લેવા દો હું એક ગૌસિયન સપાટી લઉં છું જે સંપૂર્ણપણે  $t$  ની અંદર પડેલી છે.

તે વાહક છે અને આ પોલાણને બંધ કરે છે

તેથી આ ગૌસિયન સપાટી છે આ ગૌસિયન સપાટી છે જે પોલાણને ઘેરી લે છે અને તે ગૌસિયન સપાટી હવે સંપૂર્ણપણે વાહકની અંદર આવેલી છે કારણ કે વાહકની અંદરનું વિદ્યુત ક્ષેત્ર શૂન્ય છે અને આ ગૌસિયન સપાટીને પાર કરતા યોખ્ખા પ્રવાહ શૂન્ય હોવા જોઈએ કારણ કે સપાટી પરના દરેક બિંદુ પરનું વિદ્યુત ક્ષેત્ર શૂન્ય છે

તેથી જો હું ઇ ડોટ ડાને એકીકૃત કરીશ તો મને શૂન્ય મળશે તેનો અર્થ એ છે કે આ ગૌસિયન સપાટી

હવે શૂન્ય નેટ ચાર્જને બંધ કરતી હોવી જોઈએ જેમ કે મેં શૂન્ય નેટ ચાર્જ પહેલાં ઉલ્લેખ કર્યો છે તે સૂચવે છે કે ત્યાં કોઈ પણ હોવું જોઈએ નહીં.

ગૌસિયન સપાટીની અંદરનો ચાર્જ અથવા હકારાત્મક અને નકારાત્મક શુલ્કની સમાન રકમ કૃપા કરીને યાદ રાખો કે શૂન્ય નેટ ફ્લક્સ કોઈ ચાર્જ સૂચિત કરતું નથી શક્ય છે કે ત્યાં કોઈ ચાર્જ ન હોઈ શકે અથવા

જો મારી પાસે સમાન રકમ હોય તો હકારાત્મક અને નકારાત્મક શુલ્કની સમાન રકમ હોઈ શકે છે પોલાણમાં સકારાત્મક અને નકારાત્મક ચાર્જ હોય તો ગૌસિયન સપાટીની સપાટીને પાર કરતો યોખ્ખો પ્રવાહ હજુ પણ શૂન્ય હશે

તેથી યાવો હું ધારું કે આ ચોક્કસ આંતરિક પોલાણની સપાટીમાં કેટલાક ચાર્જ પણ હોય છે, પરંતુ મારે એ જ જોઈએ કારણ કે ગૌસિયન સપાટી દ્વારા યોખ્ખો પ્રવાહ શૂન્ય છે ત્યાં સપાટી પરની અંદર હકારાત્મક અને નકારાત્મક ચાર્જની સમાન માત્રા હોવી જોઈએ,

તેથી યાવો હું લખું કે મને દોરવા દો.

અહીં કેટલાક ચાર્જ છે

તેથી મારી પાસે અહીં વત્તા વત્તા વત્તા કેટલાક વત્તા ચાર્જ છે અને કદાચ સપાટી પરના અન્ય કોઈ બિંદુ પર કેટલાક નકારાત્મક ચાર્જ છે તેથી પોલાણમાં પોઝિટિવ અને નેગેટિવ ચાર્જ બેસે છે

તેથી હવે શું થવાનું છે તે યાદ રાખો કંડક્ટરની અંદર કોઈ વિદ્યુત ક્ષેત્ર હોઈ શકતું નથી

તેથી વાહક પોલાણની અંદર ધન ચાર્જથી નકારાત્મક ચાર્જ સુધી આ પ્રકારની ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર રેખાઓ હોવી આવશ્યક છે આ ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્રની રેખાઓ કંડક્ટરમાં પ્રવેશી શકતી નથી કારણ કે કંડક્ટરની અંદર ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર શૂન્ય હોવું જોઈએ હવે મને યાવો નીચેનો આહ પાથ લો જેથી હું અહીંથી પોઈન્ટ ચાર્જ લઈશ

કંડક્ટર અને આ બિંદુએ પાછા આવો અને આ બિંદુએ માફ કરશો

તેથી હું અહીંથી શરૂ કરું છું આ સાથે જાઓ અને એક રસ્તો લો અને પાછા આવો

તેથી હું આ પાથ સાથે ઇન્ટિગ્રલ ઇ ડોટ ડીએલની ગણતરી કરવા માંગુ છું

હવે યાદ રાખો કે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ફીલ્ડ્સ થાય તે પહેલાં અમે આની ચર્ચા કરી હતી.

રુઢિયુસ્ત ક્ષેત્રો અને અવિભાજ્ય ઇ ડોટ ડીએલ શૂન્ય હોવા જોઈએ જે સૂચવે છે કે જો તમારી પાસે કોઈ ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્રનું વિતરણ છે જો તમે કોઈ બિંદુથી શરૂ કરો છો અને તે જ બિંદુ પર પાછા આવો

છો, તો કોઈપણ સર્કિટ દ્વારા બિંદુ  $p$  થી  $a$  સુધી ચાર્જ લેવાનું યોખ્ખું કાર્ય અને તે જ બિંદુ પર પાછા આવો  $p$  નેટ વર્ક શૂન્ય હોવું જોઈએ હવે આ પાથ જુઓ જે મેં લીધો છે

તેથી હું અહીંથી આગળ વધીશ અને પછી હું આ સાથે આગળ વધીશ હવે તમે જુઓ છો કારણ કે આ પાથ પરના તમામ બિંદુઓ પર ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ યાવુ છે પથનો આ પ્રદેશ શૂન્ય છે આ અવિભાજ્યમાં આ પાથનું કોઈ યોગદાન નથી હવે આમાં આ માર્ગમાં અહીં એક વિદ્યુત ક્ષેત્ર છે અને ત્યાં એક મર્યાદિત લંબાઈ છે જે હું મુસાફરી કરી રહ્યો છું

તેથી જો હું કોલ કરું તો મને આ પાથ માટે શું મળશે આ પાથ  $c_i$  જોશે કે આ પાથ  $c$  સાથે ઇન્ટિગ્રલ ઇ ડોટ ડીએલ શૂન્યની

બરાબર નથી હવે આ એ હકીકત સાથે અસંગત છે કે ઇન્ટિગ્રલ ઇ ડોટ ડીએલ શૂન્ય હોવો જોઈએ અને

તેથી હું જે તારણ કાઢું છું તે એ છે કે કોઈ  $x$  કોઈ વધારાનું હોઈ શકે નહીં

અંદરની સપાટી પરની સપાટી પરની અંદર વધારાનો ચાર્જ વસૂલ કરો જેથી આ અંદરના પોલાણની અંદરની સપાટી પર કોઈ વધારાનો ચાર્જ ન હોઈ શકે કારણ કે જો તેમાં ચાર્જ હોય તો ત્યાં સમાન પ્રમાણમાં ધન અને નકારાત્મક ચાર્જ હોવો જોઈએ જે પછી પરિણમે છે.

વાહકની પોલાણની અંદર ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર અને પછી જો હું ઇ ડોટ ડીએલનું આ અભિન્ન પરિભ્રમણ પાથ સાથે કરું જે આંશિક રીતે આહ પોલાણમાંથી પસાર થાય છે અને અંશતઃ કંડક્ટરમાંથી પસાર થાય છે તો મને ખબર પડશે કે ઇન્ટિગ્રલ ઇ ડોટ ડીએલ શૂન્યની બરાબર

નથી જે એ હકીકત સાથે અસંગત છે કે ઇન્ટિગ્રલ ઇ ડોટ ડીએલ શૂન્ય હોવો જોઈએ અને તેથી કંડક્ટરની આંતરિક પોલાણમાં કોઈ વધારાનો ચાર્જ હોઈ શકતો નથી તેથી જો મારી પાસે કોઈપણ આર્બિટમાં આના જેવું વાહક હોય દુર્લભ વાહક જો મારી પાસે પોલાણ હોય અને જો હું આ વાહક પરના પોલાણ પર  $q$  ચાર્જ લગાવું તો આ તમામ ચાર્જ કંડક્ટરની બહારની સપાટી પર બેઠેલા હોવા જોઈએ ત્યાં પોલાણની અંદરની સપાટી પર કોઈ ચાર્જ હોઈ શકતો નથી.

વધારાનો ચાર્જ જે મેં મૂક્યો છે તે તમામ વધારાનો ચાર્જ હું અહીં હકારાત્મક વધારાનો ચાર્જ ધારી રહ્યો છું તે તમામ ચાર્જ કંડક્ટરની કેબિનેટની બહારની સપાટી પર બેસે છે અને કંડક્ટર કેવિટીમાં કોઈ ચાર્જ નથી તેથી જો તમે આમાંથી કોઈને સ્પર્શ કરો તો પોઈન્ટ્સ આ છે કે પોલાણની આ આંતરિક સપાટી પર હવે કોઈ ચાર્જ નથી જો આવું થાય તો ધારો કે કંડક્ટર ગોળાકાર વાહક છે અને મારી પાસે અહીં એક પોલાણ છે જ્યાં પણ મારી પાસે પોલાણ છે ગમે તેટલો ચાર્જ જો હું અહીં મૂકીશ તો આ ચાર્જ થશે ગોળાકાર પોલાણ ગોળાકાર વાહકની સમગ્ર સપાટી પર સમાનરૂપે વિતરિત કરવામાં આવે છે અને આ વાહકની આંતરિક સપાટીની અંદરની સપાટીની અંદર કોઈ ચાર્જ નથી જે ત્યાં પોલાણની સપાટી છે.

હવે ત્યાં કોઈ ચાર્જ નથી હવે હું જોવા માંગુ છું કે જો હું કંડક્ટરના પોલાણમાં ચાર્જ લગાવું તો શું થાય છે તેથી મારી પાસે હવે એક ઉદાહરણ છે જેમાં મારી પાસે આહ છે તેથી ચાલો હું ઉદાહરણ તરીકે ગોળાકાર વાહક લઈએ અને મને થોડી પોલાણ આપવા દો અહીં તો આ મારો કંડક્ટર છે અને હું અહીં ચાર્જ મૂકું છું કહો વત્તા  $q$  હવે મારે જાણવું છે કે પરિસ્થિતિનું શું થાય છે હવે તમે જુઓ છો કે કંડક્ટરની અંદરના પોલાણમાં કોઈ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ હોઈ શકતું નથી તો આ વત્તા વત્તા  $q$  શું કરશે? નેગેટિવ ચાર્જને સપાટી પર આકર્ષવા માટે જેથી આ પોલાણની સપાટી પર નકારાત્મક ચાર્જનો સંચય થશે હવે જો હું પોલાણને ગોળાકાર પોલાણ માની લઈશ અને આ બિંદુ ચાર્જ કેન્દ્રમાં મૂકવામાં આવશે તો તમે અહીંથી જોઈ શકો છો.

સમપ્રમાણતા કે આ નકારાત્મક ચાર્જ સમગ્ર પોલાણની સપાટી પર સમાનરૂપે વિતરિત થવો જોઈએ કારણ કે જો તમે હવે આના જેવી ગૌસીયન સપાટી લો

કે જે વાહકની અંદર પડેલી હોય તો યોખ્મો પ્રવાહ શૂન્ય હોવો જોઈએ અને યોખ્મો ચાર્જ બંધ થયેલ હોવો જોઈએ.

150 શૂન્ય હોવો જોઈએ

તેથી તમે અહીં વત્તા બે ચાર્જ મૂક્યો છે ત્યાં કંડક્ટરની આંતરિક સપાટી પર સંચિત ચાર્જનો માઈનસ  $q$  ચાર્જ હોવો જોઈએ હવે આ ચાર્જ ટેખીતી રીતે કંડક્ટરમાંથી આવી રહ્યા છે અને

તેથી તેઓ સમાન પ્રમાણમાં ધન છોડશે.

કંડક્ટરની બહારની સપાટી પર ચાર્જ કરો અને જો કંડક્ટર ગોળાકાર વાહક હોય તો  $eq$  પોઝિટિવ ચાર્જ કંડક્ટરની સમગ્ર સપાટી પર સમાનરૂપે વિતરિત થશે,

તેથી હવે હું જે જોઈ રહ્યો છું તે જો મારી પાસે પોલાણની અંદર ચાર્જ ન હોય તો કંડક્ટર પર તમે જે વધારાનો ચાર્જ લગાવો છો તે તમામ પોલાણ વિના બાહ્ય સપાટી પર બેઠેલા હોય છે જો તમારી પાસે પોલાણ હોય અને જો તમે પોલાણની અંદર ચાર્જ મૂકો તો આ ચાર્જ આકર્ષશે જો આ ચાર્જ હકારાત્મક હશે તો તે સમાન આકર્ષિત કરશે પોલાણની આંતરિક સપાટી પર નકારાત્મક ચાર્જનું પ્રમાણ જેમ કે આ ગૌસીયન સપાટી શૂન્ય નેટ ચાર્જને ઘેરી લે છે

તેથી જો તમારી પાસે પ્લસ  $q$  ચાર્જ હોય તો અહીં એક મિન્યુ હશે આ પોલાણની આંતરિક સપાટી પર ચોરસ ચાર્જ સંચિત થાય છે અને તેથી આ ગૌસીયન સપાટી પર યોખ્મો પ્રવાહ શૂન્ય હશે આ ગૌસીયન સપાટી દ્વારા બંધાયેલ યોખ્મો ચાર્જ શૂન્ય છે અને આ નકારાત્મક શુલ્ક બાહ્ય સપાટી પર સમાન પ્રમાણમાં હકારાત્મક ચાર્જ છોડશે .

વાહક અને જો આ વાહક ગોળાકાર વાહક છે, તો પછી આ હકારાત્મક ચાર્જ બાહ્ય સપાટી પર સમાનરૂપે વિતરિત કરવામાં આવશે અને

તેથી આ બે ચાર્જ એકસાથે વાહકની બહાર કોઈપણ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ ઉત્પન્ન કરતા નથી કારણ કે આ બે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડોનો સરવાળો દરેક જગ્યાએ શૂન્ય હોવો જોઈએ.

તેથી બહારના બિંદુ માટે બહારથી એવું લાગે છે કે જાણે ગોળાકાર વાહક પર હકારાત્મક ચાર્જ હોય છે અને આપણે જાણીએ છીએ કે ગોળાકાર વાહક પરના આ સકારાત્મક ચાર્જને કારણે અહીંનું વિદ્યુત ક્ષેત્ર બરાબર એ જ છે કે જાણે સમગ્ર ચાર્જ કેન્દ્રમાં કેન્દ્રિત હોય.

ગોળાકાર વાહકનું

તેથી અહીં જુઓ કે આ પોલાણ અથવા તેના અસ્તિત્વ વિશે કોઈ માહિતી નથી તમે બહારથી જે જુઓ છો તે ચાર્જનું જોડાણ એ કંડક્ટરની સમગ્ર સપાટી પર સમાન રીતે ચાર્જ થયેલ વિતરણ સાથેનું કંડક્ટર છે હવે વિચારો કે જો હું આ ચાર્જને કેન્દ્રથી બાજુના બિંદુ પર ખસેડું તો શું થશે જો હું તેને અહીં ખસેડું તો શું થશે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ આંતરિક સપાટી પરના ચાર્જ વિતરણનું શું થશે બાહ્ય સપાટી પર ચાર્જ વિતરણનું શું થશે બાહ્ય ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડનું વિતરણ શું હશે

તેથી હું આ સમસ્યા તમારા પર છોડું છું, કૃપા કરીને શું થશે તે શોધવા માટે કેટલાક વિચારો આપો જેથી હું તમારા માટે અહીં એક સમસ્યા છોડવા માંગીએ છીએ

તેથી  $r < r_0$  શૂન્ય ત્રિજ્યાનો ગોળાકાર વાહક ધારો અને વાહક  $r_0$  ની ગોળાકાર પોલાણ ધારો અને ધારો કે મેં અહીં ચાર્જ ઓછા  $q$  મૂક્યો છે

તેથી વાહકમાં કેન્દ્રિત ગોળાકાર પોલાણવાળા ગોળાકાર વાહકને ધ્યાનમાં લો જેથી આ ગોળાકાર અને આ બે ગોળા કેન્દ્રિત છે

તેથી તેમના કેન્દ્રો મળે છે અને આહ પોલાણની મધ્યમાં ચાર્જ ઓછા  $q$  મૂકવામાં આવે છે

તેથી સર્ફની ગણતરી કરો

આંતરિક અને બાહ્ય સપાટીઓ પર ACE ચાર્જ ઘનતા અને અમે દરેક જગ્યાએ વિદ્યુત ક્ષેત્રની ગણતરી કરીએ છીએ તેથી આપણે જે ચર્ચા કરી છે તે પરથી આ અહીં વાહક છે અને બહારની ત્રિજ્યા અહીં  $r_0$  છે અને ગોળાકાર પોલાણની ત્રિજ્યા બંને ગોળાઓ છે.

એક જ કેન્દ્ર છે અને પોલાણના કેન્દ્રમાં મેં ચાર્જ માઈનસ  $q$  મૂક્યો છે તેથી હું ઈચ્છું છું કે તમે

કંડક્ટરની આંતરિક સપાટી અને બાહ્ય સપાટી પર સપાટીના ચાર્જ ઘનતાની ગણતરી કરો અને હવે આ સમસ્યામાં દરેક બિંદુએ ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્રની ગણતરી કરો.

હું આ ચર્ચાને થોડી આગળ લઈ જવા માંગુ છું અને નીચેની સમસ્યાને જોવા માંગુ છું

તેથી ચાલો હું ધારી લઈએ કે મારી પાસે ગોળાકાર વાહકની જોડી છે

તેથી એક વાહક આના જેવો અને બીજો નાનો વાહક અને વાહક તાર વડે જોડાયેલો છે

તેથી આ વાહક તાર છે

તેથી આ છે ત્રિજ્યા  $a$  આ ત્રિજ્યા  $b$  છે બંને કંડક્ટર છે અને આ વાહક છે અને આ ફરીથી ત્રિજ્યા  $b$  છે હવે હું શું કરવા જઈ રહ્યો છું કે હું સિસ્ટમ પર થોડો વધારાનો ચાર્જ ફેંકીશ હું સિસ્ટમ પર ચાર્જ ફેંકું છું

તેથી ચાર્જ થશે કારણ કે આ અન્ય કંડક્ટર દ્વારા જોડાયેલા કંડક્ટર છે અહીં ચાર્જ પોતે જ વિતરિત થશે અને હું માની લઉં કે આ

કંડક્ટર પરનો ચાર્જ  $q_a$  છે અને આ કંડક્ટર પરનો ચાર્જ  $q_b$  છે ફૂપા કરીને યાદ રાખો કે બે સર્ક કરો બે ગોળાકાર વાહક એ જુદી જુદી ત્રિજ્યાના બે અલગ-અલગ ગોળાકાર વાહક છે અને ચાર્જ એવી રીતે વિતરિત થશે કે તમારી પાસે ત્રિજ્યા  $a$  ના ગોળા પર થોડો ચાર્જ  $q_a$  અને ત્રિજ્યા  $b$  ના ગોળા પરનો ચાર્જ  $q_b$  છે.

હવે આપણે તે વાહક રચાય તે પહેલાં ચર્ચા કરી છે.

એક સમાન સંભવિત સીર ઇલેક્ટ્રોપોટેન્શિયલ જેથી ગોળ અને ગોળ અને વાયર બંને પરની સંભવિતતા સમાન હોવી જોઈએ કારણ કે જો સંભવિત તફાવત હશે તો તે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ તરફ દોરી જશે અને તે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ ચાર્જને સુનિશ્ચિત કરશે પછી ખસેડશે અને ત્યાં સુધી સંભવિત તમામ કંડક્ટરની સાથે સમાન બની જાય છે

તેથી આ વાહક અને આ વાહકમાં હવે સમાન સંભવિત હશે  $t$  અંદાજિત  $ah$  માટે આપણે ગોળાકાર વાહકની સંભવિતતાની ગણતરી કરી છે અને

તેથી જો આ વાહક  $va$  ની સપાટી પર ચાર્જ  $q_a$  સાથે આટલી સંભવિતતા હોય તો  $q_a$  બાય ચાર પાઇ એપ્સીલોન શૂન્ય  $ra$  માં હોય તો ગોળાકાર ચાર્જ વિતરણની સંભવિતતા યાદ રાખો.

મારી પાસે એક વલય છે અને જો મારી પાસે આ વાહક વલય પર ચાર્જ  $q$  હોય અને જ્યાં સુધી બહારના પ્રદેશનો સંબંધ છે ત્યાં સુધી આ વલયનો ચાર્જ વલય આ બિંદુએ પોઈન્ટ ચાર્જની જેમ કાર્ય કરે છે

તેથી અહીંથી કોઈપણ બિંદુ  $r$  પર સંભવિત  $q$  બાય ચાર પાઇ છે.

એપ્સીલોન શૂન્ય  $r$  અને  $r$  પરની સપાટી એ  $r$  ની બરાબર છે જે  $r$  પર વાહક પોટેન્શિયલની સપાટી  $q$  બાય ચાર પાઇ એપ્સીલોન શૂન્ય  $r$  ની બરાબર છે

તેથી વાહકની સપાટી પર સંભવિત ચાર્જ વહન કરેલા ચાર્જની બરાબર છે વાહકને ચાર પાઇ એપ્સીલોન દ્વારા વિભાજિત કંડક્ટરના શૂન્ય ગણા ત્રિજ્યા જેથી તે સમીકરણ છે જેનો હું અહીં ઉપયોગ કરી રહ્યો છું

તેથી હું જે કહી રહ્યો છું તે એક અંદાજ તરીકે છે હું ધારી રહ્યો છું કે આ ગોળાકાર ચાર્જ અને આ ગોળાની સંભવિતતા  $rical$  વાહક લગભગ સમાન છે  $va$  is equal to  $q_a$  by four pi epsilon zero  $ra$  ah sorry  $a$  આ ગોળાની ત્રિજ્યા

અને  $vb$  એ વાહક પરના ચાર્જ જેટલો છે જે ચાર પાઇ એપ્સીલોન શૂન્ય વડે  $ah$   $bb$  માં વિભાજિત કરે છે તે ત્રિજ્યા છે તે વાહકની આ વાહકની ત્રિજ્યા છે અને હું જાણું છું કે  $va$  એ  $bb$  ની બરાબર છે કારણ કે બંને વાહક સમાન સંભવિત છે આ સૂચવે છે કે  $q_a$

બાય  $a$   $q_b$  બાય  $b$  બરાબર છે

તેથી હવે ધારો કે સિગ્મા  $a$  અને સિગ્મા  $b$  એ ચાર્જ ઘનતા છે

તેથી જો આ ચાર્જ સપાટીના ચાર્જની ઘનતા સિગ્મા  $a$  અને સિગ્મા  $b$  હોય તો અહીં તે સિગ્મા  $a$  છે અને અહીં તે સિગ્મા  $b$  છે તો  $q_a$  એ સિગ્મા  $a$  ની બરાબર ચાર  $pi$   $a$  ચોરસ અને  $q_b$  એ સિગ્મા  $b$  માં ચાર  $pi$   $b$  ચોરસની બરાબર હોવી જોઈએ

તેથી મારી પાસે આ સમીકરણ હતું, મારી પાસે આ સંબંધ હતો  $q_a$  બાય  $a$  બરાબર  $q_b$  બાય  $b$  જેનો અર્થ છે કે સિગ્મા  $a$  બાય ચાર  $pi$   $a$  ચોરસ બાય  $a$  સિગ્મા  $b$  માં ચાર  $pi$   $b$  ચોરસ બાય  $b$

તેથી મને સિગ્મા  $a$  માં  $a$  માં મળે છે સિગ્મા  $b$  માં  $b$   $ah$  ની બરાબર

તેથી હું  $e1$  ને પણ જાણું છું આ વાહકની સપાટી પર એક્ટ્રિક ફિલ્ડ જો તમારી પાસે સપાટીની ચાર્જ ઘનતા સિગ્મા હોય તો ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ સિગ્મા બાય એપ્સીલોન શૂન્ય બરાબર છે

તેથી આ સરફેસ ચાર્જ ડેન્સિટી સિગ્મા માટે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ એપ્સીલોન શૂન્ય દ્વારા સિગ્મા છે

તેથી મને જે મળે છે તે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ છે અથવા આ વાહક ત્રિજ્યા  $a$  ની સપાટી એ એપ્સીલોન શૂન્ય દ્વારા સિગ્મા  $a$  છે અને વાહક  $b$  ની સપાટી પરનું વિદ્યુત ક્ષેત્ર એપ્સીલોન શૂન્ય દ્વારા સિગ્મા  $b$  છે

તેથી અને મારી પાસે આ સંબંધ છે સિગ્મા  $aa$  એ સિગ્મા  $bb$  બરાબર છે

તેથી તે સૂચવે છે કે  $ea$  વખત  $a$  બરાબર છે  $eb$  ગુણ્યા  $b$

તેથી  $eb$  બાય  $ea$  એ  $a$  બાય  $b$  ની બરાબર છે

તેથી બે વિદ્યુત ક્ષેત્ર આની સાથે સંબંધિત છે

તેથી ચાલો હું અહીં આફ્ટિને ફરીથી દોરું કે તમારી પાસે ત્રિજ્યાનો એક ગોળો છે જે ત્રિજ્યા  $b$  ના બીજા ગોળા સાથે જોડાયેલ છે

તેથી તે બધા સૂચવે છે કે ઇલેક્ટ્રિક છે આની સપાટી પર આ બિંદુએનું ક્ષેત્ર  $ea$  છે અને અહીંનું વિદ્યુત ક્ષેત્ર  $eb$  છે

તેથી આ બે વિદ્યુત ક્ષેત્રોનો ગુણોત્તર  $e b$  બાય  $e a$  બાય  $b$  છે

તેથી તમે જોશો કે એક નાનો ગોળો જેનો અર્થ છે કે જો  $b$  એ  $a e b$  કરતા ઓછો છે  $m$  છે  $u c h e a$  કરતાં મોટો

તેથી વલય જેટલો નાનો છે તેટલું વિદ્યુત ક્ષેત્ર મજબૂત છે

તેથી શું થાય છે જો તમારી પાસે બે ગોળાઓ હોય જો તમારી પાસે બે ગોળાઓ સંયુક્ત હોય તો આ રીતે બે ગોળાઓ એક સમાન સંભવિત બને છે અને નાના ગોળાની આસપાસનું વિદ્યુત ક્ષેત્ર હશે.

મોટા ગોળાની આજુબાજુના તેના કરતા ઘણી વધારે છે

તેથી વાસ્તવમાં હું આનું સામાન્યીકરણ કરી શકું છું અને કહી શકું છું કે જો તમારી પાસે કોઈ વાહક હોય કે જેની સાથે ગોળાકાર ન હોય પરંતુ જેની કેટલીક તીક્ષ્ણ કિનારીઓ આના જેવી હોય તો ચાર્જિસ એવી રીતે વિતરિત થશે કે આ એક આ ત્રિજ્યાની સરખામણીમાં અહીં ત્રિજ્યા નાની છે

તેથી અહીં સિગ્મા હશે ધારો કે હું અહીં આ સિગ્મા 1 કહીશ અને સિગ્મા 2 અહીં સિગ્મા 2 એ સિગ્મા  $a$  કરતાં ઘણો મોટો હશે અને તેથી આ બિંદુ પરનું ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર ઘણું મજબૂત હશે હકીકતમાં હું આના જેવી ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ લાઈનો દોરી શકું છું તેથી ધારો કે મારી પાસે આના જેવો વાહક છે અને જો હું પોઝિટિવ ચાર્જ લગાવું તો કેટલાક પોઝિટિવ ચાર્જ હશે અને તે વધુ પોઝિટિવ હશે.

અહીં ચાર્જ સંચિત થયો છે

તેથી સકારાત્મક ચાર્જ ઘનતા વધશે

તેથી અહીં વિદ્યુત ક્ષેત્રની રેખાઓ આના જેવી કેટલીક વિદ્યુત ક્ષેત્ર રેખાઓ હશે અહીં વિદ્યુત ક્ષેત્રની રેખાઓ વધુ મજબૂત હશે તે અહીં કરતાં વધુ નજીકની વિદ્યુત ક્ષેત્ર રેખાઓ છે

તેથી વિદ્યુત ક્ષેત્રની રેખાઓ ભીડ કરશે કંડક્ટરના ખૂણાના બિંદુની આસપાસ

તેથી ગોળાકાર વાહકમાં આ એક ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ પાસું છે ત્યાં તમામ બિંદુઓની વક્રતાની સમાન ત્રિજ્યા હોય છે

તેથી ચાર્જ કંડક્ટરની સપાટી સાથે સમાનરૂપે વિતરિત થાય છે પરંતુ અહીં જો તમારી પાસે તીક્ષ્ણ ધાર હોય તો કંડક્ટર પછી તમારી પાસે ત્યાં ખૂબ જ મોટી ચાર્જ ઘનતા પેદા થાય છે અને જેમ કે આપણે આ સમયે આ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ પહેલાં જોયું છે કે જો તે હવાના ભંગાણને ઓળંગે છે, તો તે સમયે તમારી પાસે એક સ્પાર્ક સર્જશે હકીકતમાં આ એક ખૂબ જ રસપ્રદ ખ્યાલ છે અને આ શું આ ખ્યાલનો ઉપયોગ આહમાં થાય છે જ્યાં તમે વીજળીના સળિયા જોયા હશે જેનો ઉપયોગ વીજળીને ઉપાડવા માટે કરવામાં આવે છે જેથી તમારી પાસે ધાર હોય આહ નિવાસસ્થાનની ટોચ પર તીક્ષ્ણ ધાર વડે હાથ ધરવામાં આવે છે અને આ વાહકને જમીન પર વાયર વહન કરીને જોડવામાં આવે છે

તેથી જ્યારે તમારી પાસે ચાર્જ થયેલા વાદળો સાથે વાદળો હોય છે જે અહીં આ પ્રદેશની ટોચ પર હોય છે ત્યારે વાદળની વચ્ચે ખૂબ જ મજબૂત ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન થાય છે.

અને જમીન અને વિદ્યુત ક્ષેત્રની રેખાઓ અહીં કંડક્ટરની ટોચ તરફ ભીડ કરે છે અને

તેથી વાદળોમાંથી વિસર્જિત ચાર્જ આવે છે અને આ વાહક દ્વારા જમીન પર જાય છે અને આ રીતે અન્ય સાધનો અથવા ઘરોને આંચકાથી બચાવે છે

તેથી આ એક છે.

આ હકીકતનો ખૂબ જ રસપ્રદ ઉપયોગ એ છે કે તીક્ષ્ણ ધારની આસપાસના ખૂણામાં ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્રની રેખાઓ ભીડ કરે છે હકીકતમાં, જો તમે તમારી સમસ્યામાં કોઈપણ મજબૂત ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડને ટાળવા માંગતા હોવ તો તીક્ષ્ણ કિનારીઓ ટાળવી પડશે કંડક્ટર પર મુકવામાં આવતા સમકક્ષ સપાટીના શુલ્ક કંડક્ટરની બાહ્ય સપાટી પર રહે છે હવે હું અન્ય એક ખ્યાલ લાવવા માંગુ છું જે છે  $t$  કેપેસિટર્સ અને કેપેસિટન્સનો ખ્યાલ જો તમારી પાસે સમાન અને વિરોધી ચાર્જ વહન કરતા કોઈપણ બે વાહક હોય તો હું શું કરું કે મારી પાસે બે વાહક છે હું ખસેડું છું હું કેટલાક ઇલેક્ટ્રોનને એક વાહકમાંથી બીજા વાહકમાં ખસેડું છું

તેથી હું થોડો ધન ચાર્જ છોડીશ

તેથી હું ખસેડીશ આ કંડક્ટરમાંથી આ કંડક્ટરમાં કેટલાક ઇલેક્ટ્રોન

તેથી હું આ કંડક્ટર પર પોઝિટિવ નેટ પોઝિટિવ ચાર્જ છોડીશ આ કંડક્ટરમાં નકારાત્મક ચાર્જ હશે

તેથી મારી પાસે બે વાહક છે જે વિરુદ્ધ રીતે ચાર્જ થાય છે અને આ ચોક્કસ રૂપરેખાંકન સ્વરૂપે રાખે છે જેને કેપેસિટર કહેવામાં આવે છે જેથી તમે તમે જોઈ શકો છો કે આની વચ્ચે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ લાઇન્સ જનરેટ થશે કારણ કે આ ચાર્જને કારણે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ લાઇન્સ જનરેટ થશે અને

તેથી આ ચોક્કસ રૂપરેખાંકન રચાય છે જેને કેપેસિટર કહેવામાં આવે છે

તેથી જો તમારી પાસે બે કંડક્ટર હોય જેમાં એક વાહક હકારાત્મક ચાર્જ ધરાવે છે અને બીજો કંડક્ટરમાં સમાન નકારાત્મક ચાર્જ હોય છે એસિટર સામાન્ય રીતે આના જેવા પ્રતીક દ્વારા દોરવામાં આવે છે આ આવશ્યકપણે કંડક્ટર છે જે ચર્ચા કરશે કે સમાંતર બેડ કેપેસિટરના સંદર્ભમાં તો ચાલો આપણે આ કેપેસિટરમાંથી સૌથી સરળ જોઈએ જે સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટર છે

તેથી મારી પાસે અહીં છે મારી પાસે બે કેપેસિટર કંડક્ટર છે તો આ વાસ્તવમાં આના જેવી બે પ્લેટો છે અહીં એક પ્લેટ છે અહીં બીજી પ્લેટ છે અને  $d$  આહ અંતરથી અલગ છે, ચાલો હું એક પર આહ હકારાત્મક ચાર્જ અને બીજી પર સમાન નકારાત્મક ચાર્જ લગાવું જેથી આ વાહક પર ચાર્જ મૂકવાની આ પ્રક્રિયા છે કેપેસિટન્સનું ચાર્જિંગ કંડક્ટરનું ચાર્જિંગ કહેવાય છે

તેથી જો હું આ બે જોડી કંડક્ટરને બેટરી સાથે જોડીશ તો હું એક કંડક્ટરમાંથી બીજા કંડક્ટરમાં ઇલેક્ટ્રોન ટ્રાન્સફર કરી શકીશ અને તે પ્રક્રિયામાં હું આ બેને ચાર્જ કરીશ અને હું બેટરીને ડિસ્કનેક્ટ કરું છું અને શું મારી પાસે બે વાહક હશે જેમ કે બે સમાંતર પ્લેટો એકબીજાની સામે છે જેમાં એક હકારાત્મક ચાર્જ સાથે અને બીજી નકારાત્મક ચાર્જ સાથે હવે છે.

$s$  રચાય છે જેને સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટર કહેવામાં આવે છે આ બે પ્લેટો છે જે એકબીજાની સામે છે અને તેને કેપેસિટર તરીકે ઓળખે છે

તેથી કેપેસિટર એ એક ઉપકરણ છે જ્યાં તમે ચાર્જ સંગ્રહિત કરી શકો છો અને તમે ઊર્જા સંગ્રહિત કરી શકો છો અમે ગણતરી કરીશું કે આ ચોક્કસ રૂપરેખાંકન સંગ્રહિત કરે છે.

ઉર્જા ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ઉર્જા સ્વરૂપે છે અને જેનો ઉપયોગ હવે પછીથી ઘણી બધી એપ્લિકેશનો માટે થઈ શકે છે કારણ કે આપણે ચાર્જ કરી રહ્યા છીએ કે આ બે વાહક સમકક્ષ સપાટી બનાવે છે

તેથી અહીં નકારાત્મક ચાર્જ અહ આ સપાટી પરનો સકારાત્મક ચાર્જ નકારાત્મક ચાર્જ આકર્ષે છે અને આ બે વાહકની આ બે આંતરિક સપાટીઓ અહીં સકારાત્મક ચાર્જ અને અહીં નકારાત્મક ચાર્જ સાથે ચાર્જ થાય છે

તેથી ચાલો હું સિગ્મા અને માઈનસ સિગ્માની સપાટીની ચાર્જ ઘનતા ધારણ કરું

તેથી અમે આ સમસ્યાની પહેલાં ચર્ચા કરી છે કે જો તમારી પાસે ચાર્જ તીવ્રતા સિગ્મા હોય તો તે બનાવે છે.

એક વિદ્યુત ક્ષેત્ર

તેથી આ દિશામાં આ સપાટી ચાર્જ ઘનતા દ્વારા ઉત્પાદિત ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર અહીં સિગ્મા છે આ બાજુ દરેક જગ્યાએ બે એપ્સીલોન શૂન્ય દ્વારા અને તે આ બાજુ છે સિગ્મા v બે એપ્સીલોન શૂન્ય આ નકારાત્મક ચાર્જ વિતરણ અહીં બે એપ્સીલોન શૂન્ય દ્વારા સિગ્મા બનાવે છે અને અહીં તે બે એપ્સીલોન શૂન્ય દ્વારા સિગ્મા બનાવે છે

તેથી અમે આ સમસ્યાની પહેલાં ચર્ચા કરી છે અને અમે બતાવ્યું છે કે આ વાહકની બે સપાટીઓ વચ્ચે આપણી પાસે ચોખ્ખું વિદ્યુત ક્ષેત્ર છે જે આપેલ છે

તેથી મારી પાસે આ વાહક છે અહીં અન્ય વાહક છે

તેથી આહ હું આ ગણતરીમાં માની રહ્યો છું કે આ પ્લેટો વિસ્તારના અંતરની તુલનામાં ઘણી મોટી છે.

પ્લેટો ઘણી મોટી જગ્યાઓના કદની તુલનામાં તેમને અલગ કરતા અંતરની તુલનામાં ખૂબ મોટી છે

તેથી મારી પાસે અહીં હકારાત્મક ચાર્જ છે અને મારી પાસે આ બાજુ નકારાત્મક શુલ્ક છે અને મારી પાસે એક ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર છે જેની વચ્ચે સિગ્મા સમાન છે એપ્સીલોન શૂન્ય દ્વારા અને વિદ્યુત ક્ષેત્ર રેખાઓ આ રીતે આવી રહી છે જો પ્લેટો કદમાં ખૂબ મોટી હોય તો પ્લેટનું રેખીય પરિમાણ વિભાજનની સરખામણીમાં મોટું હોય તો પછી હું જેને અંતિમ અસરો તરીકે ઓળખવામાં આવે છે તેની અવગણના કરી શકું છું જેનો અર્થ થાય છે કે આ વાહકોના છેડા તરફ ચાર્જિસ સમાનરૂપે વિતરિત થશે નહીં કારણ કે અંતિમ અસરોને કારણે હું અંતિમ અસરોની અવગણના કરું છું અને હું જાણું છું કે સમાંતર પ્લેટોના કેન્દ્ર તરફ સિસ્ટમ મારી પાસે એકસમાન વિદ્યુત ક્ષેત્ર હશે હવે હું

આ બે પ્લેટમાં રહેલા ચાર્જ અને આ બે વચ્ચેના સંભવિત તફાવત વચ્ચેના સંબંધની ગણતરી કરવા માંગુ છું તો આ બે વચ્ચેનો સંભવિત તફાવત શું છે જેથી સંભવિત તફાવત v બરાબર છે એએ ચાર્જને એક પ્લેટમાંથી બીજી પ્લેટમાં ખસેડવાનું કામ અને તે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ ગણું અંતર હોવું જોઈએ જે સિગ્મા d બાય એપ્સીલોન શૂન્ય સિગ્મા બાય એપ્સીલોન શૂન્ય છે તે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ છે d એ બે કંડક્ટર વચ્ચેનું અંતર છે જેથી a ને ખસેડવા માટે અંતર d

તેથી આ વિદ્યુત ક્ષેત્ર રેખાઓ અહીં ઊભી રેખાઓ છે

તેથી ચાર્જને એક પ્લેટમાંથી બીજી પ્લેટમાં ખસેડવા માટે મારે એક wo કરવું પડશે nk ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ ગણો અંતર તેમને અલગ કરે છે અને સિગ્મા d એ એપ્સીલોન શૂન્ય દ્વારા અને સિગ્મા એ પ્લેટોના ક્ષેત્રફળ દ્વારા વિભાજિત કેપેસિટર પ્લેટો પરના ચાર્જ જેટલો છે a તેથી હું પ્લેટ વિસ્તાર a અને પ્લેટનું વિભાજન d ધારી રહ્યો છું

તેથી સિગ્મા q બાય છે a

તેથી મને મળે છે v એપ્સીલોન શૂન્ય a દ્વારા q ગુણ્યા d ની બરાબર છે

તેથી આપણે જે જોઈએ છીએ તે આ બે વાહક વચ્ચેનો સંભવિત તફાવત છે તે કંડક્ટર દ્વારા વહન કરવામાં આવતા ચાર્જના પ્રમાણસર છે હવે આ આ સમાંતર પ્લેટ માટે છે જે મેં તમને બતાવ્યું છે પરંતુ એક કરી શકે છે બતાવો કે સામાન્ય રીતે જો તમારી પાસે બે વાહક હોય જેમાં વત્તા q અને ઓછા q ચાર્જ હોય તો આ બે વાહક વચ્ચેનો સંભવિત તફાવત કંડક્ટર દ્વારા વહન કરવામાં આવતા ચાર્જના પ્રમાણસર હોય છે

તેથી આપણે અહીં એક જથ્થાને વ્યાખ્યાયિત કરી શકીએ છીએ આ અહીં સ્થિર છે જેને આપણે વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ.

અને આપણે વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ કે જેને કેપેસિટન્સ c કહેવાય છે

તેથી આપણી પાસે આ સમીકરણ v બરાબર છે q માં d બાય એપ્સીલોન શૂન્ય a

તેથી આપણે વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ કે c બરાબર એપ્સીલોન શૂન્ય a બાય d જેથી b બરાબર q બાય c

so th at એ એક સંબંધ છે

તેથી c દ્વારા આ એક પ્રમાણસરતા સ્થિરાંક છે જે v અને q ને સંબંધિત છે અને તેને કેપેસિટન્સ કહેવામાં આવે છે

તેથી મેં જણાવ્યું તેમ કેપેસિટન્સ એ એક એવો જથ્થો છે જે ચાર્જ q વહન કરતા બે વાહક વચ્ચેના સંભવિત તફાવતને સંબંધિત કરે છે.

મારી પાસે a1s મારી પાસે છે, જોકે મેં આ સંબંધ સમાંતર પ્લેટ સિસ્ટમ માટે મેળવ્યો છે, આ સંબંધ સામાન્ય રીતે સાચો છે તેનો અર્થ એ છે કે જો તમારી પાસે ચાર્જ q વત્તા q અને ઓછા q વહન કરતા બે મનસ્વી આકારના વાહક હોય તો તેઓ સંભવિત તફાવત v અને સંભવિત વિકાસ કરશે.

આ બે વાહક વચ્ચેનો તફાવત v એ કંડક્ટર દ્વારા વહન કરવામાં આવતા ચાર્જના પ્રમાણસર હશે અને તે પ્રમાણસરતા સ્થિરાંક એ વાસ્તવમાં વાહકની કેપેસિટીન્સ છે

તેથી આપણી પાસે v બરાબર q બાય c અથવા q બરાબર c ગુણ્યા v છે અને આ કેપેસિટન્સ એક એવો જથ્થો છે જે ભૌમિતિક જથ્થા છે તે માત્ર ભૌમિતિક પરિમાણો પર આધાર રાખે છે જેમ કે વાહકનો વિસ્તાર કંડક વચ્ચેનું અંતર ટોર વગેરે તે શુલ્ક અથવા સંભવિતતા પર આધારિત નથી કે તમે ગણતરી કરી રહ્યા છો

તેથી c એ પ્રમાણસરતા સ્થિર છે હવે આમાં અમે c ની ગણતરી એપ્સીલોન શૂન્ય a બાય d તરીકે કરી છે જે સમાંતર બ્લેડ

કેપેસિટર માટે અંદાજિત સંબંધ છે કારણ કે અમે અસરકારક રીતે આ ગણતરીએ અંતની અસરોની અવગણના કરી છે પરંતુ આ એક

વ્યાજબી રીતે સારો અંદાજ છે જો તમે વધુ ચોક્કસ રીતે ગણતરી કરવા માંગતા હોવ તો તમને આ સંખ્યાની સરખામણીમાં  $c$  નું થોડું અલગ મૂલ્ય મળશે પરંતુ અન્યથા આ સંબંધ હજુ પણ માન્ય હશે  $v$  બરાબર  $q$  દ્વારા  $c$  માટે જ્યાં  $c$  આ વાહક જોડીના આ કોનની કેપેસિટીન્સ છે

તેથી ચાલો હું ગણતરી કરું, ચાલો હું એક ઉદાહરણ લઈએ તો ચાલો હું એક આહ બે પ્લેટ લઈશ, ચાલો હું માની લઈએ કે વિભાજન એક મિલિમીટર છે

તેથી  $d$  બરાબર એક મિલિમીટર છે અને ચાલો હું દસ સેન્ટીમીટર ચોરસનો વિસ્તાર ધારું તો આ એપ્સીલોન શૂન્ય  $a$  બાય  $d$  ની કેપેસિટીન્સ જે આહ પોઇન્ટ આહ પાંચ દસ થી માઇનસ બાર ટુ દસ સેન્ટીમીટર  $s$  બરાબર છે ક્વેચર એટલે દસ દસથી માઇનસ ચાર મીટર ચોરસ ભાગ્યા દસથી માઇનસ ત્રણ મીટર જે લગભગ બરાબર છે જે આહ પોઇન્ટ આહ પાંચ પાંચ પિકો ફેરાદ વાસ્તવમાં આહ પોઇન્ટ આહ પાંચમાં દસથી માઇનસ બાર ફેરાદ છે

તેથી ફેરાદ એક એકમ છે કેપેસિટીન્સ આનું નામ માઇકલ ફેરાડેના નામ પરથી રાખવામાં આવ્યું છે અને તે જો તમે વોલ્ટમાં લો છો તો જો તમે અહીં આ સમીકરણને જુઓ તો જો તમે  $v$  વોલ્ટમાં લો અને ક્યુલોમ્બ્સ  $c$  માં  $q$  લો તો ફેરેડ્સ નામનો એકમ બહાર આવે છે અને

તેથી આ રકમ આ સમાંતર બીટ કેપેસિટરની બે પ્લેટો સાથેની કેપેસિટન્સ એક મિલિમીટરના વિભાજનથી અલગ પડે છે અને પ્રત્યેક દસ સેન્ટિમીટર ચોરસનું ક્ષેત્રફળ ધરાવતું દરેક કરી શકે છે આહ પોઇન્ટ આહ પાંચ પિકો ફેરાડ એટલે ફેરાદ કેપેસિટીન્સનું એકમ છે અને આ ખાસ ખૂબ જ મોટી માત્રા છે.

જેમ તમે અહીં જોઈ શકો છો કે આ સપાટી એહ સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટરની આહ કેપેસિટન્સ આહ પોઇન્ટ આહ પાંચ પીકો ફેરાડ છે તેથી ધારો કે મારે આ સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટર લેવાનું હતું અને

તેથી હું લઉં સમાન સમાંતર બીટ કેપેસિટર અને જો  $i$  આમ હોય તો કેપેસિટન્સ આહ પોઇન્ટ આહ પાંચ દસથી માઇનસ બાર ફેરાડ્સ હોય અને જો હું લાગુ કરું તો સંભવિત તફાવત  $p$  એક વોલ્ટ જેટલો હોય તો અનુરૂપ ચાર્જ  $c$  ગુણ્યા  $v$  હશે જે આહ બરાબર છે.

પોઇન્ટ આહ પાંચમાં દસથી માઇનસ બાર આહ ફેરાડમાં 1 વોલ્ટ જે 8.

85 10 થી માઇનસ 12 ફૂલમ્બ બરાબર છે જે 8.

85 પિકો ફૂલમ્બ બરાબર છે જે કંડક્ટર દ્વારા વહન કરવામાં આવતો ચાર્જ છે

તેથી આજે આપણે શું કરીશું તે છે આ બિંદુથી સ્ટોપ શરૂ કરો અને પછીના લેક્ચરમાં આપણે નળાકાર કેપેસિટર્સ અને ગોળાકાર કેપેસિટર જેવા અન્ય રૂપરેખાંકનોની કેપેસિટન્સની ગણતરી કરીશું અને આપણે દરેક કિસ્સામાં જોઈશું કે કેપેસિટન્સ દ્વારા વહન કરવામાં આવતા સંભવિત તફાવત અને ચાર્જ એકબીજા સાથે સંબંધિત છે અને પ્રમાણસરતા સ્થિર છે.

મને જોડીની કેપેસિટન્સ આપે છે અને કેપેસિટન્સ એ ઈલેક્ટ્રોનિક સર્કિટમાં ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ ઘટકો છે અને આપણે થોડી વધુ  $ab$  સમજીશું પછીના પ્રવચનોમાં પાછળથી કેપેસિટન્સ બહાર આવ્યું તમારો ખૂબ ખૂબ આભાર