તમારા બધા માટે ખૂબ જ શુભ સવાર, આજે અમે ધોરણ 12 માટે ભૌતિકશાસ્ત્રના કોર્સના પ્રથમ મોડ્યુલથી શરૂઆત કરીએ છીએ અને પ્રથમ મોડ્યુલ ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક્સ છે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક્સ
એ ભૌતિકશાસ્ત્રના મોટા ક્ષેત્રનો એક ભાગ બનાવે છે જેને ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક કહેવાય છે
તેથી ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક્સમાં ઇલેક્ટ્રિક અને ચુંબકીય ક્ષેત્રોનો અભ્યાસ શામેલ છે.
અમે ઈલેક્ટ્રોસ્ટેટીક્સના કેટલાક પ્રયોગોથી શરૂઆત કરીશું તમારામાંથી કેટલાક લોકોએ ઘરે આવા જ પ્રયોગો કર્યા હશે પરંતુ તમારામાંથી જેમણે નથી કર્યું તેઓને હું તમને ભૌતિકશાસ્ત્રમાં ઉત્તેજના જોવા માટે આમાંથી કેટલાક પ્રયોગો અજમાવવા માટે વિનંતી કરું છું
તેથી હું એક જોડીથી શરૂઆત કરીશ.
અહીં સ્ટ્રો છે અહીં એક સ્ટ્રો છે પછી મારા હાથમાં બીજો સ્ટ્રો છે અને હું શું કરવા જઇ રહ્યો છું એ છે કે મારી પાસે ઊની ઊની સ્કાર્ફ છે જેનો ઉપયોગ હું આ સ્ટ્રોને ઘસવા માટે કરીશ, હું સ્ટ્રોને થોડીવાર ઘસું છું, તેને છોડી દો હું અહીં બીજો સ્ટ્રો લઉં છું.
અને આને થોડી વાર છોડો અને પછી હું તે જોવા માંગુ છું કે તેની શું અસર થાય છે તમે જુઓ છો કે તે તેને સ્પર્શ કરવા પણ દેતું નથી તેના સ્ટ્રોને ધક્કો મારવાથી આટલું બધું ભ્રષ્ટાચાર છે ત્યાં તમે પણ નોંધ્યું છે કે ત્યાં કંઈપણ જોડતું નથી નાશ કરે છે અને માત્ર દોરે છે ત્યાં કોઈ સ્ટ્રીંગ નથી ત્યાં કોઈ વસ્તુ નથી આ બે સ્ટ્રોને જોડતું કંઇ નથી પણ આ ડ્રો એવું લાગે છે કે શું થઈ રહ્યું છે તે દબાણ કરી રહ્યું છે કે આ શા માટે દબાણ કરી રહ્યું છે જો હું બીજાને લઈ જઇશ મતલબ કે આ સ્ટ્રો આ બંને વચ્ચેના કોઈપણ દેખીતા જોડાણ વિના સ્ટ્રોને શા માટે ધકેલી રહી છે,
ચાલો હું એ જ રીતે કાચની સળી લઈ અને રેશમ સાથે થોડી વાર ઘસું અને તેને તે જ સપાટીની નજીક લઈ જઇશ જે તમે જોશો કે તે આકર્ષિત થાય છે,
તેને ભગાડવામાં આવે છે.
એક તેને આકર્ષિત કરી રહ્યું છે
તેથી એવું લાગે છે કે ત્યાં છે અને આ આ આકર્ષિત થઈ રહ્યું છે જો મારા સ્પર્શ વિના હું સ્ટ્રોની નજીક મૂકી શકું તો તે આકર્ષિત થાય છે
તેથી ચાલો હું તેને ફરીથી ચાર્જ કરું અહીં તે આકર્ષિત થઈ રહ્યું છે
તેથી ત્યાં બે હોવાનું જણાય છે દળોના પ્રકારો એક જે સ્ટ્રો અને આ ડ્રો વચ્ચે પ્રતિકૂળ હોય છે અને બીજો જે આ કાચ અને આ સ્ટ્રો વચ્ચે આકર્ષક હોય છે
તેથી આ પ્રયોગો આકર્ષણના પ્રતિકૂળતાના ts લાંબા સમય પહેલા હાથ ધરવામાં આવ્યા હતા અને આ અસરોનો આ અભ્યાસ એ છે કે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક્સમાં શું હશે હવે તમે આ પ્રયોગો ઘરે કર્યા હશે ઉદાહરણ તરીકે જો તમે તેને ઘસશો અને કાગળના કેટલાક ટુકડાઓ પાસે લો છો તો તમે જુઓ છો કે તે છે.
બધા સંપૂર્ણપણે આકર્ષાય છે તમે આને કાંસકો પર અસર તરીકે જોયું હશે જો તમે શુષ્ક દિવસે તમારા વાળ કાંસકો કરો છો તો તે કાગળને આકર્ષે છે તેઓ અન્ય તમામ પ્રકારની વસ્તુઓને અહીં આકર્ષે છે હકીકતમાં હું આને મેટલ સિલિન્ડરમાં લઈ જઇ શકું છું અને તે ધાતુને આકર્ષે છે મેટલ ci હું મેટલ સિલિન્ડરને સ્પર્શતો પણ નથી તે મેટલ સિલિન્ડરને આકર્ષે છે અને ખસેડે છે તો આ બળ શું છે શું થઈ રહ્યું છે જો મારી પાસે આ બે ઑબ્જેક્ટ્સ વચ્ચે કોઈ સંપર્ક ન હોય તો પણ હકીકતમાં આને ઇલેક્ટ્રિકલ ઇફેક્ટ્સ કહેવામાં આવે છે જે તમે ચુંબકને જોયા હશે .
તમારા જીવનનો અમુક તબક્કો અને અહીં ચુંબકની જોડી છે કારણ કે તમે અહીં જોઇ શકો છો કે આ ચુંબક બીજા ચુંબકને અહીં ખૂબ જ મજબૂત રીતે આકર્ષિત કરે છે હકીકતમાં જો તમારી પાસે હું હોય તાલ ક્લિપ મેટલ મેળવે છે ક્લિપ આકર્ષિત થાય છે મેટલ સ્લિપ ચુંબક દ્વારા આકર્ષાય છે
તેથી તમે અહીં બે પ્રકારની અસરો જુઓ છો જે તમે જુઓ છો એક એહ ધાતુઓ વચ્ચે છે જે એક અલગ પ્રકારની ચુંબકીય અસર છે અને એક જે ચાર્જિંગ અસર છે જે અમે અહીં ચર્ચા કરી છે
તેથી આ બધી અસરો ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિઝમના સામાન્ય ક્ષેત્રની રચના કરે છે અને પ્રથમ મોડ્યુલમાં આપણે જે ચર્ચા કરીશું તે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક્સ છે
તેથી
ઇલેક્ટ્રિક અને ચુંબકીય અસરોના કેટલાક રસપ્રદ પ્રદર્શનો જોયા પછી હવે આપણે આ વિષયનો વધુ વિગતવાર અભ્યાસ કરવાનું શરૂ કરીશું.

ચાર્જની વચ્ચે શા માટે આહ શું પ્રતિકૂળ દળો છે શું આકર્ષક દળો છે અને આ રીતે મેં અગાઉ ઉલ્લેખ કર્યો છે કે ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક્સના વિષયનો એક ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ ભાગ છે જે આહ ધરાવે છે જે પ્રકૃતિમાં સૌથી મજબૂત દળોમાંનું એક છે તે બધા પરમાણુ પર પ્રભુત્વ ધરાવે છે દબાણ કરે છે તે દળો પર પ્રભુત્વ ધરાવે છે જે અણુઓ બનાવે છે અણુ બનાવે છે પરમાણુ ઘન બનાવે છે આ તમામ દળો જવાબદાર બધા ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક અને પાત્ર છે
તેથી અમે જોયું કે જો તમે તે પ્લાસ્ટિક સાથે ઊનને ઘસશો અને જો તમે આવા બે ઘસેલા પ્લાસ્ટિકના સળિયા લો છો તો તે એકબીજાને ભગાડશે તેવું લાગે છે,
તેથી અમે જે કહીએ છીએ તે પ્લાસ્ટિકના સળિયા સમાન રીતે ચાર્જ થઈ રહ્યા છે, મેં બતાવ્યું કે જો હું કાચને રેશમથી ઘસવું પછી તે પ્લાસ્ટિકની સળિયાને આકર્ષિત કરે તેવું લાગે છે
તેથી બે પ્રકારના બળો હોય તેવું લાગે છે એક જે ચારિત્ર્યમાં પ્રતિકૂળ છે અને બીજું આકર્ષક પાત્રમાં છે
તેથી વીજળી અને ચુંબકત્વનું વિજ્ઞાન 600 બીસીમાં પાછું શરૂ થયું જ્યારે ગ્રીકોએ અવલોકન કર્યું.
વરુ સાથે એમ્બરને ઘસવાથી વસ્તુઓને આકર્ષી શકે છે હકીકતમાં ઇલેક્ટ્રોન એ ગ્રીક શબ્દ પરથી આવ્યો છે જેનો અર્થ ઇલેક્ટ્રોન છે જેનો અર્થ ગ્રીકમાં એમ્બર થાય છે

Prutor@IITK

તેથી વીજળી અને ચુંબકત્વનું વિજ્ઞાન આ દળોના અવલોકનના સમયથી 1820 સુધી સદીઓથી વિકસિત થયું હતું અથવા જ્યારે હંસ ક્રિશ્ચિયન ઓઇસ્ટરે બતાવ્યું કે ઇલેક્ટ્રિક ફોર્સ ઇલેક્ટ્રિક ચાર્જ કરંટ ચુંબકીય સોય પર દળો પેદા કરી શકે છે અને પછી તે બિંદુથી આગળ ઘણા વિજ્ઞાન માઇકલ ફેરાડે જેમ્સ ક્લાર્ક મેક્સવેલ સહિતના એન્ટિસ્ટ્સે વીજળી અને ચુંબકત્વના ક્ષેત્રોને એકીકૃત કર્યા અને હવે આપણી પાસે તે ક્ષેત્ર છે જેને ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક્સ ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક્સ કહેવામાં આવે છે

તેથી બે પ્રકારના દળોની હાજરી સમજાવવા માટે એવું લાગે છે કે બે પ્રકારના ચાર્જ બેન્જામિન છે.

ફ્રેન્કલિન તેમને નેગેટિવ અને પોઝિટિવ નામથી બોલાવે છે હકીકતમાં તે આ શુલ્કને કોઈપણ જોડી નામ આપી શક્યો હોત પરંતુ અમે તેમને નકારાત્મક અને સકારાત્મક કહીએ છીએ અને તમારે યાદ રાખવું જોઈએ કે નકારાત્મક ચાર્જમાં કંઈ નકારાત્મક નથી તે માત્ર નામકરણ છે અને હું શું પ્રયોગમાં બતાવેલ નીચેની અસરો છે કે જ્યારે બે પદાર્થો એકબીજાને ભગાડે છે, કારણ કે બંનેમાં સમાન ચાર્જ હોય છે,

તેથી આપણે જે જોયું તે નકારાત્મક ચાર્જ છે તે નકારાત્મક ચાર્જને ભગાડે છે

તેથી એવું થાય છે કે સકારાત્મક ચાર્જ અન્ય સકારાત્મક ચાર્જને પણ ભગાડે છે અને આપણે પણ એક આકર્ષક બળ જોયું અને તે એટલા માટે છે કારણ કે હકારાત્મક શુલ્ક નકારાત્મક ch ને આકર્ષે છે arges

તેથી આ ચાર્જ વાસ્તવમાં કણનું મૂળભૂત લક્ષણ છે જેમ માસ એ એક મૂળભૂત લક્ષણ છે હવે જો તમે આને ગુરુત્વાકર્ષણ આકર્ષણ ગુરુત્વાકર્ષણ બળ સાથે વિરોધાભાસી જુઓ તો

ગુરુત્વાકર્ષણ બળ હંમેશા આકર્ષક હોય છે કારણ કે ત્યાં માત્ર એક પ્રકારનું દળ હોય છે અને સમૂહ અન્ય સમૂહને આકર્ષે છે જ્યારે શુલ્કની વિશેષતા બે પ્રકારના શુલ્ક હોય છે ધન શુલ્ક નકારાત્મક શુલ્ક

તેથી સકારાત્મક શુલ્ક નકારાત્મક શુલ્કને આકર્ષે છે નકારાત્મક શુલ્ક હકારાત્મક શુલ્કને આકર્ષે છે પરંતુ જો તમારી પાસે ધન શુલ્ક અને અન્ય ધન શુલ્ક હોય તો તેઓ એકબીજાને ભગાડશે જો તમારી પાસે નકારાત્મક શુલ્ક હોય અને અન્ય નકારાત્મક શુલ્ક તેઓ એકબીજાને ભગાડશે હવે અણુઓમાં આ હકારાત્મક અને નકારાત્મક ચાર્જનો સમાવેશ થાય છે હકીકતમાં અણુ પ્રાથમિક ઇલેક્ટ્રોન પ્રોટોન અને ન્યુટ્રોનથી બનેલા છે પ્રોટોન અને ન્યુટ્રોન ન્યુક્લિયસ બનાવે છે અને લગભગ 10 થી પાવર માઈનસ 15 મીટરનું અંતર ધરાવે છે જે ન્યુક્લિયસ છે.

તેથી બધા પ્રોટોન અને ન્યુટ્રોન આની અંદર બેઠા છે વોલ્યુમ અને પછી ઇલેક્ટ્રોન વાસ્તવમાં આ ન્યુક્લિયસ આહને લગભગ 10 થી માઈનસ 10 મીટરની ત્રિજ્યામાં ઘેરી વળે છે

તેથી તમારી પાસે ઇલેક્ટ્રોન સોરી પ્રોટોન અને ન્યુટ્રોનનો બનેલો ન્યુક્લિયસ છે અને તમારી પાસે આ ન્યુક્લિયસની આસપાસના ઇલેક્ટ્રોન છે અને તટસ્થ અણુઓ પાસે બરાબર છે.

ઇલેક્ટ્રોન અને પ્રોટોનની સંખ્યા સમાન છે

તેથી તટસ્થ અણુના a નો ચોખ્ખો ચાર્જ શૂન્ય છે કારણ કે પ્રાયોગિક ચકાસણી માટે ઇલેક્ટ્રોન અને પ્રોટોનનો બરાબર એકસરખો ચાર્જ છે હવે તે બંને પાસે બરાબર સમાન ચાર્જ છે

તેથી ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યા સમાન છે અણુમાં પ્રોટોનની સંખ્યા અણુ સામાન્ય રીતે તટસ્થ હોય છે અલબત્ત તમારી પાસે એવી પરિસ્થિતિઓ હોઈ શકે છે જ્યાં તમે અણુમાંથી ઇલેક્ટ્રોન દૂર કરી શકો છો અને અણુ હકારાત્મક રીતે ચાર્જ થઈ શકે છે કારણ કે તે નકારાત્મક ચાર્જની તુલનામાં વધુ સકારાત્મક ચાર્જ ધરાવે છે જેથી તમે કરી શકો તમે અણુનું આયનીકરણ કરી શકો છો, તમારી પાસે એક અણુ હોઈ શકે છે જે તટસ્થ નથી અને તમે આ આયનો કહી શકો છો હવે ચાર્જમાં ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ પ્રોપ છે erties તો ચાલો આપણે ચાર્જની કેટલીક મિલકતો જોઈએ પ્રથમ ચાર્જનું સંરક્ષણ છે જેનો અર્થ થાય છે કુલ ચાર્જ જે એક અલગ સિસ્ટમમાં ધન અને નકારાત્મક શુલ્કનો સરવાળો છે તે અચળ છે

તેથી અલગ થવાનો અર્થ છે કે તમે કોઈપણ ચાર્જને મંજૂરી આપતા નથી બહારથી દાખલ કરો તે સંપૂર્ણપણે અલગ છે

તેથી આ અલગ સિસ્ટમનો કુલ ચાર્જ એક સ્થિર છે હવે તેનો અર્થ એ નથી કે તમે અંદર ચાર્જ જનરેટ કરી શકતા નથી પરંતુ જ્યારે પણ તમે વોલ્યુમની અંદર નકારાત્મક ચાર્જ જનરેટ કરશો ત્યારે તમે અનુરૂપ સકારાત્મક ચાર્જ પણ જનરેટ કરશો જેથી ત્યાં અસર થાય છે.

પ્રકૃતિમાં સ્થાન કે જેમાં આહ ગામા રેડિયેશન ઇલેક્ટ્રોન પોઝિટ્રોન જોડીમાં વિભાજિત થઈ શકે છે એક સકારાત્મક ચાર્જ કણ છે અને બીજો નકારાત્મક ચાર્જ કણો છે

તેથી તે વોલ્યુમની અંદર કુલ ચાર્જ સમાન રહે છે અને ચાર્જનો આ વિશિષ્ટ સંરક્ષણ કાયદો પ્રાયોગિક રીતે છે માન્ય હકીકત એ છે કે બીજો ચાર્જનું પરિમાણ છે હવે આ ઇલેક્ટ્રિક ચાર્જ હંમેશા જોવા મળે છે ચાર્જના મૂળભૂત એકમના અવિભાજ્ય ગુણાંકમાં જેને આપણે નાના e અક્ષર દ્વારા e કહીશું આ વાસ્તવમાં ઇલેક્ટ્રોન પરનો ચાર્જ છે e ઇલેક્ટ્રોન પરનો ચાર્જ એ ઇલેક્ટ્રોન પરના ચાર્જની તીવ્રતા છે અને તે ચાર્જ પણ છે પ્રોટોન પર અને e ah નું મૂલ્ય એક પોઇન્ટ છ શૂન્ય બે એક સાત બમણું છ બે શૂન્ય આઠ થી દસ માઈનસ ઓગણીસ કૂલમ્બ તરીકે ઓળખાય છે આ એક એકમ c છે એક એકમનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે જે આપણે પછીથી કોલોમ્બ તરીકે ઓળખાશે અને આનું નામ વૈજ્ઞાનિક ચાર્લ્સ ઑગસ્ટિન ધ લૂમના નામ પરથી રાખવામાં આવ્યું છે અને

તેથી આ સામાન્ય રીતે 1.

6 10 થી માઈનસ 19 કૂલંબ જેટલું અંદાજવામાં આવે છે હવે આ એક પ્રાયોગિક રીતે ચકાસાયેલ હકીકત છે કે તમે ગમે ત્યાંથી જે પણ ચાર્જ મેળવો છો તે હંમેશા આ સંખ્યાનો એક અભિન્ન ગુણાંક હોય છે.

ઉદાહરણ તરીકે 3.

01 10 થી માઈનસ 19 કૂલંબ સુધીનો ચાર્જ તે શક્ય નથી બધા શુલ્ક આ ચાર્જના અભિન્ન ગુણાંક હશે હવે આ ચાર્જ ખૂબ જ નાની સંખ્યા છે

તેથી માત્ર તમને ફી આપવા માટે 1 આ સંખ્યા માટે જો તમે તાંબાનો એક સેન્ટિમીટર ક્યુબ લો અને મેટલ કોપર ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા

લો અને
તેથી પ્રોટોન લગભગ બે પોઈન્ટ ચાર માંથી દસની ઘાત ચોવીસ છે
તેથી દસને પાવર ચોવીસ સુધી વધારીને એક પછી ચોવીસ શૂન્ય આવે છે.
તે એક વિશાળ સંખ્યા છે અને તાંબાના જથ્થામાં ઘણા બધા ઇલેક્ટ્રોન છે અને દરેક ઇલેક્ટ્રોન માટે તમારી પાસે તાંબાની અંદર એક પ્રોટોન હોય છે જો તમે એક પ્રમાણભૂત બલ્બ લો ઉદાહરણ તરીકે જેમાં તમે કરંટ પસાર કરી રહ્યાં છો અને તમને એક સેકન્ડમાં પ્રકાશ મળી રહ્યો છે.

લગભગ 10 થી પાવર 19 ઇલેક્ટ્રોન ક્રોસ કરી રહ્યા છે
તેથી ઇલેક્ટ્રોન ચાર્જ એ ખૂબ જ ઓછી માત્રામાં ચાર્જ છે જો તમે દ્રવ્યને જોશો તો જો ત્યાં ઘણા બધા ચાર્જ હોય તો ઘણા બધા ચાર્જ હોય કે સામાન્ય રીતે સિવાય કે તમે માઇક્રોસ્કોપિક સ્તરે કેટલાક ખૂબ જટિલ પ્રયોગો કરી રહ્યાં હોવ.
તે એવું દેખાશે કે જાણે ચાર્જ સતત હોય તે એવું લાગે છે કે તમે કોઈપણ ચાર્જ મેળવી શકો છો પરંતુ આપણે યાદ રાખવું જોઈએ કે ચાર્જ એ હરીફાઈનો જથ્થો છે અને કોઈપણ સિસ્ટમમાં કુલ ચાર્જ છે.
s એ ચાર્જના મૂળભૂત એકમનો અભિન્ન ગુણાંક છે જે લગભગ 1.
6 થી 10 ની પાવર માઈનસ 19 કૂલમ્બ છે હવે ચાર્જ પણ ઉમેરણના સિદ્ધાંતને અનુસરે છે
તેથી હું ઉદાહરણ તરીકે ઈલેક્ટ્રોન પરનો ચાર્જ માઇનસ 19 થી 1.
6 10 માઈનસ હશે.
કુલોમ્બ અને પ્રોટોન પરનો ચાર્જ વત્તા એક પોઈન્ટ છ દસથી માઇનસ ઓગણીસ કૂલમ્બ છે
તેથી જો તમારી પાસે ચોક્કસ સંખ્યામાં ઇલેક્ટ્રોન અને પ્રોટોનની ચોક્કસ સંખ્યા હોય તો તમારી પાસે n એક ઈલેક્ટ્રોન અને n એક n બે પ્રોટોનનો કુલ ચાર્જ n છે.
બે ઓછા n એક માં એક પોઈન્ટ છ માં દસ માં ઘાત ઓછા ઓગણીસ ચોરસ
તેથી તમે બીજગણિતીય રીતે ચાર્જ ઉમેરો
તેથી જો n એક બરાબર n બે હોય જેમ કે ન્યુટ્રલ અણુમાં અણુ પર ચોખ્ખો ચાર્જ શૂન્ય છે હવે આપણે જોઈશું કે આપણે પ્રગતિ થાય છે કે વાહક અને ઇન્સ્યુલેટર તરીકે ઓળખાતી વિવિધ પ્રકારની સામગ્રીઓ છે
તેથી વાહક વાહક શું છે તે સામગ્રીઓ જે આ સામગ્રીઓમાં વિદ્યુત પ્રવાહના મુક્ત પ્રવાહને મંજૂરી આપે છે ત્યાં ઇલેક્ટ્રો છે.
ns જે મુક્ત છે અને કંડક્ટરની અંદર મુક્તપણે ખસેડવામાં સક્ષમ છે
તેથી ઉદાહરણ તરીકે ધાતુઓ માનવ શરીર પૃથ્વી અને
તેથી વધુ છે અને કારણ કે ઇલેક્ટ્રોન આ સામગ્રીઓમાં મુક્તપણે ખસેડવામાં સક્ષમ છે જો તમે આમાં થોડો ચાર્જ મેટલમાં નાખો તો વધારાનો ચાર્જ સમગ્ર સપાટી પર વિતરિત થાય છે
y સપાટી હું થોડી વાર પછી આવીશ
તેથી જે ધાતુઓનો આપણે વિદ્યુત સર્કિટમાં ઉપયોગ કરીએ છીએ તે તમામ ધાતુઓ ખરેખર સારા વાહક છે અને તેમની પાસે આ ઇલેક્ટ્રોન છે જે મુક્તપણે સામગ્રીની અંદર ખસેડી શકે છે અને
તેથી તેઓ સક્ષમ છે.
બીજી તરફ વીજળીનું સંચાલન ખૂબ જ સારી રીતે કરે છે ઇન્સ્યુલેટર પાસે મુક્ત ઇલેક્ટ્રોન નથી જે સામગ્રીની આસપાસ ફરી શકે છે
તેથી તેઓ વિદ્યુત પ્રવાહો માટે ઉચ્ચ પ્રતિકાર પ્રદાન કરે છે ઉદાહરણ તરીકે ગ્લાસ પ્લાસ્ટિક વુડ વગેરે
તેથી મોટાભાગની સામગ્રી જે તમે જુઓ છો તે કાં તો ઇન્સ્યુલેટર અથવા કંડક્ટરમાં પડે છે અને જ્યારે તમે તેને મૂકે છે ચાર્જ જ્યારે ઇન્સ્યુલેટર પર ચાર્જ મૂકવામાં આવે છે ત્યારે તે કહે છે કે જ્યાં તમે તેને મૂકો છો ત્યાં તે રહે છે તે જ સ્થાન, કારણ કે તે સામગ્રીની અંદર એક બિંદુથી બીજા બિંદુ સુધી જવાની સ્વતંત્રતા નથી
ત્યાં સેમિકન્ડક્ટર તરીકે ઓળખાતી સામગ્રીનો બીજો વર્ગ છે જેનો વિદ્યુત વહનનો પ્રતિકાર વાહક અને ઇન્સ્યુલેટર વચ્ચે હોય છે ઉદાહરણ સિલિકોન જર્મેનિયમ વગેરે છે અને તે ખરેખર ઇલેક્ટ્રોનિક્સની કરોડરજ્જુ બનાવે છે.
ઉદ્યોગ તેઓ અત્યંત મહત્વપૂર્ણ પણ છે કારણ કે આ સેમિકન્ડક્ટરનો ઉપયોગ કરીને તમે ઘણા ઇલેક્ટ્રોનિક ઉપકરણો બનાવી શકો છો જેમ કે ટ્રાન્ઝિસ્ટર ડાયોડ્સ અને
તેથી જે મોટા ભાગના ઇલેક્ટ્રોનિક સર્કિટમાં મૂળભૂત ઘટક બનાવે છે
તેથી હકારાત્મક નકારાત્મક શુલ્ક વિશે કેટલીક મૂળભૂત હકીકતો જોયા છે અને
તેથી અમે હવે ગમશે.
સમજો કે આ શુલ્ક વચ્ચેના દળો શું છે તેઓ કેવી રીતે દબાણ કરે છે તે કેવી રીતે દબાણ કરે છે તે ચાર્જ વચ્ચેના અંતર પર બળ કેવી રીતે નિર્ભર કરે છે વગેરે ચાર્જની તીવ્રતા પર કેવી રીતે આધાર રાખે છે વગેરે
તેથી આપણે કોલોમ્બના કાયદાથી શરૂ કરીશું ત્યાં ચાર્લ્સ નામના એક વૈજ્ઞાનિક ફ્રેન્ચ વૈજ્ઞાનિક હતા.
ઓગસ્ટીન ધ કુલોમ્બ કોણ સત્તર ચોર્યાસીમાં સંખ્યાબંધ પ્રયોગો કર્યા હતા તે જાણવા માટે કે ચાર્જ વચ્ચેના દળો વિભાજનના કાર્ય તરીકે કેવી રીતે બદલાય છે અને ચાર્જની તીવ્રતાના કાર્ય તરીકે દળો કેવી રીતે બદલાય છે અને
તેથી વધુ ઉદાહરણ તરીકે તેણે માપવામાં આવેલા સમાન ચાર્જની જોડી લીધી.
વિવિધ વિભાજન માટેના ચાર્જો વચ્ચેના વિભાજનના કાર્ય તરીકે બળ,
વિભાજન નિશ્ચિત રાખવામાં આવે છે , તે ચાર્જની તીવ્રતામાં ભિન્ન હોય છે અને આ તમામ પ્રયોગોના વિગતવાર પ્રયોગોમાંથી તેણે ચાર્જની તીવ્રતા અને ચાર્જ વચ્ચેના વિભાજન વચ્ચેનો સંબંધ શોધી કાઢ્યો
તેથી કાયદો કુલોમ્બનો કાયદો કહેવાય છે અને આ એક કાયદો છે જે બે બિંદુ ચાર્જ વચ્ચેના બળને જણાવે છે

હવે મારે તે બિંદુ ચાર્જ દર્શાવવો જોઇએ અહીં સૂચવે છે કે ચાર્જ વિતરણનું કદ બે ચાર્જને અલગ કરતા અંતરની તુલનામાં ખૂબ નાનું છે જેથી અસરકારક રીતે ચાર્જ પોઇન્ટ ચાર્જની જેમ વર્તે છે

તેથી જો તમારી પાસે ગોળાકાર બોલ હોય જે ચાર્જ થાય તો માપ એક મિલિમ કહેવાય eter અને જો તમે કહો સો સેન્ટિમીટરના વિભાજન પર બે ચાર્જ લગાવો છો તો

આ ચાર્જ લગભગ પોઇન્ટ ચાર્જની જેમ વર્તે છે જે કાયદો હું હમણાં લખવા જઇ રહ્યો છું તે ખરેખર પોઇન્ટ ચાર્જ માટે માન્ય છે અને તે જણાવે છે કે બે ચાર્જ બે વચ્ચેનું બળ પોઇન્ટ ચાર્જીસ વ્યક્તિગત શુલ્કના પ્રમાણસર હોય છે

તેથી ચાલો હું એક ચાર્જને એક ચાર્જ કહું કારણ કે q એક બીજા ચાર્જ કરે છે q બે અને તેમની વચ્ચેનું વિભાજન r છે

તેથી ચાર્જ બળ બે શુલ્કના ગુણોત્તર માટે પ્રમાણસર છે તે એક દ્વારા પણ પ્રમાણસર છે.

r ચોરસ બે ચાર્જના ઉત્પાદન માટે સીધો પ્રમાણસર છે અને બે ચાર્જ વચ્ચેના અંતરના વર્ગના વિપરિત પ્રમાણસર છે અને તે વાસ્તવમાં બળ બે ચાર્જને જોડતી રેખા સાથે છે

તેથી જો હું બળની તીવ્રતા લખું તો તે થશે આના જેવું કંઇક જુઓ કેટલાક સતત q એક q બે બાય r ચોરસ હવે ચાલો હું અહીં મોડ સાઇન મુકું કારણ કે આપણે જોયું તેમ ચાર્જ સકારાત્મક કે નકારાત્મક હોઇ શકે છે

તેથી હું j છું ust બળની તીવ્રતા લખો

તેથી q એક નકારાત્મક હોઇ શકે q બે નકારાત્મક બળ હોઇ શકે તે આકર્ષક હોઇ શકે કોર્સ બળ પ્રતિકૂળ હોઇ શકે પરંતુ તમામ દળો આના જેવા સમીકરણ દ્વારા વર્ણવવામાં આવે છે અને k એ પ્રમાણસરતા સ્થિર પ્રમાણસરતા સ્થિર છે અને જો તમે ગુરુત્વાકર્ષણ બળ પહેલા કર્યું છે આ બળ એ સંબંધ અથવા ગુરુત્વાકર્ષણ બળ જેવું જ છે જ્યાં ચાર્જને બદલે તમારી પાસે દળ અને ઇન્સ હતા

તેથી અંતરને બદલે આ k નું ચોક્કસ મૂલ્ય છે

તેથી ચાર્જને બદલે તમારી પાસે દળ અને બળ છે ગુરુત્વાકર્ષણ હંમેશા આકર્ષક હોય છે પરંતુ વિદ્યુત દળો પ્રતિકૂળ અથવા આકર્ષક હોઇ શકે છે હવે પ્રમાણસરતા સ્થિરાંક k ને એક બાય ચાર પાઇ એપ્સીલોન શૂન્ય તરીકે લખવામાં આવે છે આહ એપ્સીલોન શૂન્ય એ એક સ્થિરતા છે જેને હવે એકમોના એક સમૂહમાં મુક્ત જગ્યાની પરવાનગી તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

si એકમો કે જેનો ઉપયોગ આપણે મુખ્યત્વે કોર્સ દ્વારા કરીશું k ને બરાબર વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે કારણ કે k બરાબર 10 થી ઓછા 7 ન્યૂટન સેકન્ડ સ્ક્વેર બાય

કુલમ્બ સ્ક્વેરમાં c સ્ક્વેર ધ c સ્નો c આ ફ્રી સ્પેસમાં પ્રકાશનો વેગ છે અને તેનું ચોક્કસ મૂલ્ય છે 2.

99792458 દસથી પાવર આઠ મીટર પ્રતિ સેકન્ડ આ હવે c નું નિશ્ચિત મૂલ્ય છે આ મૂલ્ય છે c ની વ્યાખ્યા કરેલ છે અને

તેથી જો તમે આ સમીકરણમાં c ની કિંમત બદલો તો કૃપા કરીને યાદ રાખો કે આ એક એકમ છે જેને કુલોમ્બ ચોરસ કહેવામાં આવે છે અને આ c ખાલી જગ્યામાં રેખાનો વેગ છે

તેથી આ c વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે k ને આ રીતે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે જેથી હું બદલી શકું આ c આ સમીકરણમાં દાખલ કરો અને k માટે અંદાજિત અભિવ્યક્તિ મૂલ્ય મેળવો અને તે આઠ પૉઇન્ટ નવ આઠ આઠમાંથી દસમાં નવ ન્યુટન મીટર સ્ક્વેર બાય કુલોમ્બ સ્ક્વેર થાય છે

તેથી જો હું c ની કિંમત બદલીશ જે મેં અહીં લખ્યું છે જો હું આ સમીકરણમાં અહીં c ની કિંમત બદલો અને મને k નું ચોક્કસ મૂલ્ય નિર્ધારિત મૂલ્ય મળશે અને તે લગભગ આઠ પોઇન્ટ નવ નવ આઠ થશે અને સામાન્ય રીતે આને નવમાં દસ ઘાત નવ ન્યૂટન તરીકે લખવામાં આવે છે કુલંબ ચોરસ દ્વારા મીટર ચોરસ

તેથી આ તે મૂલ્ય છે જેનો તમે ઉપયોગ કરશો અને તેની વ્યાખ્યા si એકમોમાં છે અને ચાર્જ કુલંબના સંદર્ભમાં વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે ચાર્જનું એકમ એ કુલોમ્બ છે જે મેં અગાઉ વ્યાખ્યાયિત કર્યું હતું અને ઇલેક્ટ્રોનિક ચાર્જ છે 1.

6 10 થી માઇનસ 19 કુલમ્બ્સ હવે તે

બે ચાર્જ વચ્ચેના આકર્ષણ અથવા પ્રતિક્રમણના બળ વચ્ચેનો એક સ્કેલર સંબંધ હતો હવે મને પ્રયાસ કરવા દો કારણ કે બળ એ વેક્ટર છે મારે બે ચાર્જ વચ્ચેના વાસ્તવિક બળને વ્યાખ્યાયિત કરવાની જરૂર છે જે આપણે હવે ગણતરી કરવા માંગીએ છીએ

દિશા અને તીવ્રતા સાથેનું બળ કારણ કે અગાઉ મેં જે કહ્યું હતું તે માત્ર બળની તીવ્રતા હતી પરંતુ હું એક સૂત્ર પણ ઇચ્છું છું જે મને કહે કે બળની દિશા શું છે

તેથી આ માટે હું બે ચાર્જ જોઇને શરૂઆત કરીશ q એક અને q બે આહ મારી પાસે એક મૂળ અહીં છે

તેથી આ વેક્ટર મૂળ q એક સાથે જોડાય છે હું r એક વેક્ટરને કહું છું અને વેક્ટરને મૂળ q બે સાથે જોડતો વેક્ટર કહીશ હું r બે વેક્ટર કહીશ અને આ વેક્ટર r બે એક છે

તેથી r બે એક વેક્ટર એ r બે વેક્ટર ઓછા r એક વેક્ટર તેનો એક વેક્ટર q એકથી q બે સાથે જોડાય છે

તેથી q એક અને q બે છે બે ચાર્જ સકારાત્મક અથવા નકારાત્મક હોઇ શકે છે

તેથી હું ચાર્જ બે q બે પરના બળને વ્યાખ્યાયિત કરીશ કારણ કે ચાર્જ q એક f બે એક તરીકે એક બાય ચાર પાઇ એપ્સીલોન શૂન્ય q એક q બે બાય r બે એક ચોરસ r બે એક એકમ વેક્ટર છે

તેથી અહીં r બે એક એકમ વેક્ટર એ r બે ઓછા r એક ભાગ્યા r ની તીવ્રતા છે બે ઓછા r એક

તેથી આ ચાર્જ q બે પર કાર્ય કરતું બળ છે કારણ કે ચાર્જ q એક એ બળની તીવ્રતા છે કારણ કે આપણે અગાઉ લખ્યું હતું કે બે ચાર્જનો એક બાય ચાર પાઇ એપ્સીલોન શૂન્ય ગુણફલ વચ્ચેના અંતરના વર્ગ દ્વારા ભાગ્યા બે ચાર્જ જે r બે એક છે

તેથી r બે એક અહીં r બે એક વેક્ટરની તીવ્રતા છે અને q એકને કારણે q બે પરના બળની દિશા એકમ વેક્ટરની દિશા સાથે છે r બે એક q એકથી q બે સાથે જોડાય છે હવે આ ફોર્મ્યુલા માન્ય છે, પછી ભલે તમે ગમે તે ચાર્જ લો f ચાર્જ એટલા માટે છે ઉદાહરણ તરીકે જો બંને ચાર્જ ધન હતા r એક r બે એક એકમ વેક્ટર આના જેવું છે બંને ચાર્જ ધન છે તો f બે એક પણ આના જેવો છે તેનો અર્થ એ છે કે જો પ્રથમ ચાર્જ ઋણાત્મક હોય તો બીજો ચાર્જ એ જ રીતે બળ પ્રતિકૂળ છે ઋણ હતું r બે એક એકમ વેક્ટર હજી પણ આના જેવું છે અને f બે એક પણ એક જ દિશામાં છે કારણ કે બંને નકારાત્મક છે અને બળ R બે એક વેક્ટરના

સંદર્ભમાં સકારાત્મક બને છે
તેથી જો તમે એક લો છો તો તે ફરીથી પ્રતિકૂળ બળ છે ધન હોવું અને q બે ઋણ હોવું r બે એક એકમ વેક્ટર હજુ પણ એક થી બે છે જ્યારે f બે એક વિરુદ્ધ દિશામાન બને છે કારણ કે એક ચાર્જ સકારાત્મક છે અને બીજો નકારાત્મક છે
તેથી બળની તીવ્રતા તેની દિશામાં છે બળ r થી એક એકમ વેક્ટરની વિરુદ્ધ દિશામાં હોય છે અને તે બળ આકર્ષક બને છે
તેથી આ બે દળો પ્રતિકૂળ છે અને આ એક આકર્ષક બળ છે
તેથી આ સૂત્ર એક સૂત્ર છે જે મને કહે છે
બે ચાર્જીસ q એક અને q બે વચ્ચેના ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક બળની તીવ્રતા અને દિશા બે ચાર્જના ઉત્પાદનના પ્રમાણમાં છે તે બળ મોટે ભાગે બે ચાર્જને અલગ કરતા અંતરના વર્ગના પ્રમાણમાં હોય છે અને તે q એકથી q બેને જોડતી દિશા સાથે હોય છે.
જ્યાં હું q એક દ્વારા q બે પર કાર્ય કરેલ બળ વચ્ચેના બળનું બળ લખી રહ્યો છું
તેથી અમે અન્ય શુલ્કની હાજરીમાં ચાર્જ પરના કુલ બળને જોવા માટે આ સૂત્રનો પછીથી ઉપયોગ કરીશું, અમે પછીથી સુપરપોઝિશનનો સિદ્ધાંત રજૂ કરીશું અને જ્યારે ચાર્જની આસપાસ એક કરતા વધુ ચાર્જ હાજર હોય ત્યારે ચાર્જ પર કામ કરતા ચોખ્ખા બળની ગણતરી કરો.
ચાર્જીસ ઈલેક્ટ્રોન અને પ્રોટોનનો સમાવેશ થાય છે કોર્સમાં થોડી વાર પછી, જેથી બે ચાર્જ વચ્ચે જે બળ કાર્ય કરે છે તે શું છે તે હું તમને ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક દળો અને ગુરુત્વાકર્ષણ બળોની સંબંધિત તીવ્રતાનો ખ્યાલ આપવા માટે ગણતરી કરું છું ગુરુત્વાકર્ષણ હંમેશા આકર્ષક છે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક દળો આકર્ષક અથવા પ્રતિકૂળ હોઈ શકે છે
તેથી બંને છે વિવિધ પ્રકારના દળો તો ચાલો આપણે સરખામણી કરીએ અને જોઇએ કે આ દળોની સાપેક્ષ તીવ્રતા શું છે
તેથી ચાલો હું લઈએ તો ચાલો હું ગુરુત્વાકર્ષણ અને ઈલેક્ટ્રોસ્ટેટિક દળોની સરખામણી કરીએ જેથી ઉદાહરણ તરીકે આપણે બે આલ્ફા કણો લઈએ તો આ એક આલ્ફા કણ છે ત્યાં બીજું છે આલ્ફા કણ હવે આલ્ફા કણો ખરેખર હિલીયમ પરમાણુના ન્યુક્લી છે
તેથી તેમની પાસે 2 e નો ચાર્જ છે જે 3.
2 10 થી માઈનસ 19 કૂલમ્બ્સ જેટલો છે અને આ આલ્ફા કણોનું દળ આશરે છ પોઈન્ટ છ ચાર દસ અને પાવર માઈનસ સત્તાવીસ છે કિલોગ્રામ
તેથી આપણે બે આલ્ફા કણો લઈએ છીએ અને તેમની પાસે સમાન ચાર્જ છે
તેથી તેઓ એકબીજાને લહેરાવે છે તેમની પાસે દળ છે જેથી તેઓ આકર્ષે છે ગુરુત્વાકર્ષણ બળ દ્વારા એકબીજા સાથે,
તેથી ચાલો આપણે સરખામણી કરવાનો પ્રયાસ કરીએ
કે આ વચ્ચેનું આકર્ષણ બળ શું છે જે દળ પર નિર્ભર રહેશે અને ઈલેક્ટ્રોસ્ટેટિક દળોને કારણે આ વચ્ચેના વિકારનું બળ શું છે જે આપણને આની સંબંધિત તીવ્રતાનો સંકેત આપશે.
બે દળો
તેથી ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક બળ fe એ એક બાય ચાર પાઇ એપ્સીલોન શૂન્ય q ચોરસ બાય r ચોરસ છે જ્યાં q એ દરેક આલ્ફા કણ પરનો ચાર્જ છે અને r એ બે આલ્ફા કણો વચ્ચેનું વિભાજન છે
ગુરુત્વાકર્ષણ બળ gm ચોરસ બાય r ચોરસ
તેથી તેનું q એ
આલ્ફા કણનો ચાર્જ છે m એ આલ્ફા કણનું દળ છે g એ ગુરુત્વાકર્ષણીય સ્થિરાંક છે
તેથી આપણે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક અને ગુરુત્વાકર્ષણ બળના ગુણોત્તરની ગણતરી કરી શકીએ છીએ
જે અંતરને અલગ કરતા q ચોરસ બાય m ચોરસમાં એક બાય ચાર પાઇ એપ્સીલોન શૂન્ય g બનશે.

બે ચાર્જ સમીકરણમાંથી અદૃશ્ય થઈ જાય છે
તેથી આ ગુણોત્તર બે ચાર્જ વચ્ચેના વિભાજનથી સ્વતંત્ર છે કે શું તેઓ નજીક છે અથવા તેનાથી દૂરનો ગુણોત્તર વિભાજનથી સ્વતંત્ર છે
તેથી હવે હું આ સમીકરણમાં વિવિધ મૂલ્યોને બદલી શકું છું જેથી fe બાય fg બરાબર ah એક બાય ચાર પાઇ એપ્સીલોન શૂન્ય અંદાજે નવ ટૂ દસથી પાવર નવ ન્યૂટન મીટર સ્ક્વેર બાય કોલોમ્બ સ્ક્વેર ગુરુત્વાકર્ષણ વડે વિભાજિત આ એક બાય ચાર પાઈપ છે સાત શૂન્ય ગુરુત્વાકર્ષણ સ્થિરાંક છ પોઈન્ટ છ સાત દસ થી માઈનસ અગિયાર ન્યૂટન મીટર ચોરસ બાય કિલોગ્રામ સ્ક્વેર q સ્ક્વેર એટલે 3.
2 10 થી પાવર માઈનસ 19 કૂલમ્બ ચોરસ ભાગ્યા દળ ચોરસ જે છ છે પાવર માઈનસ સત્તાવીસ કિલોગ્રામ ચોરસ માટે પોઈન્ટ છ ચાર દસ
અને
તેથી જો તમે આને સરળ બનાવો તો આ અંદાજે 3.
1 થી 10 ની ઘાત 35 અને આશ્ચર્યજનક રીતે મોટી સંખ્યામાં બહાર આવે છે જેથી તમે જોઈ શકો કે ઈલેક્ટ્રોસ્ટેટિક દળો ગુરુત્વાકર્ષણ કરતા ઘણા વધારે છે.
સકારાત્મક અને નકારાત્મક શુલ્ક વચ્ચેના ચાર્જ રદ કરવા માટે મેક્રોસ્કોપિક પદાર્થો સાથે માઇક્રોસ્કોપિક પદાર્થો સાથેનું બળ એટલું સંપૂર્ણ છે કે જો તમારી પાસે આના જેવા બે પદાર્થો છે, જો કે આ બંને પદાર્થોમાં ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક આકર્ષણ લગભગ અસ્તિત્વમાં નથી, તેમ છતાં ત્યાં ગુરુત્વાકર્ષણ આકર્ષણ છે કારણ કે સમૂહ ખૂબ જ નાનો છે જે ગુરુત્વાકર્ષણ આકર્ષણ તમે અનુભવતા નથી.
ગુરુત્વાકર્ષણ આકર્ષણ માટે વિશાળ જનસમુદાયની જરૂર છે હકીકતમાં એ હકીકત છે કે આપણે પૃથ્વી પર ઊભા રહેવા માટે સક્ષમ છીએ તે ગુરુત્વાકર્ષણ આકર્ષણને કારણે છે
તેથી ઇલેક્ટ્રોન અને પ્રોટોન વચ્ચેના ચાર્જનું રદ કરવું એટલું સંપૂર્ણ છે કે મેક્રોસ્કોપિક પદાર્થોમાં જ્યાં સુધી તમે તેમને ચાર્જ ન કરો ત્યાં સુધી અમે પ્રયોગમાં કર્યું હતું.

Prutor@IITK

ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક દળો નગણ્ય છે યાદ રાખો કે આ ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક બળો ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક દળો છે
જે અણુઓ અને પરમાણુઓને ઘન પ્રવાહી વગેરે બનાવવા માટે એકસાથે જોડાવા માટે જવાબદાર છે
હવે બીજા એક ખૂબ જ રસપ્રદ ઉદાહરણ તરીકે હું ગણતરી કરવાનો પ્રયાસ કરું છું કે સમાન કરવા માટે જરૂરી વધારાના ચાર્જ શું છે
.
બે સમૂહો વચ્ચે ગુરુત્વાકર્ષણ આકર્ષણ
તેથી હું ગોઈ છું ઉદાહરણ તરીકે, એક કિલોગ્રામ દળ બીજા એક કિલોગ્રામ દળ અને એક મીટરના અંતરથી અલગ કરવામાં આવે છે ,
તેથી હું શોધવા માંગુ છું કે શું આ પદાર્થો તટસ્થ હતા ત્યાં કોઈ ઈલેક્ટ્રોસ્ટેટિક આકર્ષણ અથવા વિસર્જન નથી ત્યાં માત્ર ગુરુત્વાકર્ષણ આકર્ષણ છે કે આ વચ્ચે કેટલો વધારાનો ચાર્જ છે.
આ બે સમૂહમાં બે સમાન માનવામાં આવે છે તે એક બળ બનાવશે જે આ ગુરુત્વાકર્ષણ આકર્ષણની બરાબર છે
તેથી હવે યાદ રાખો કે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક આકર્ષણ એક બાય ચાર પાઈ એપ્સીલોન શૂન્ય q ચોરસ બાય r ચોરસ છે ગુરુત્વાકર્ષણ આકર્ષણ g ગણા m ચોરસ બાય r ચોરસ છે આ છે જો હું ઇચ્છું છું કે આ દળો સમાન હોય તો મારી પાસે એક બાય ચાર પાઇ એપ્સીલોન શૂન્ય q ચોરસ બાય r ચોરસ બરાબર છે g ગુણ્યા m ચોરસ બાય r વર્ગ અને તે મને નીચેનું સમીકરણ આપે છે q એ ચાર પાઇ એપ્સીલોનના વર્ગમૂળ બરાબર છે શૂન્ય g દળમાં
તેથી કારણ કે આપણે એક કિલોગ્રામ દળ લીધો છે આ છ પોઈન્ટ છ સાત 10 થી માઈનસ 11 ને 9 વડે 10 થી ભાગ્યા 9 ઘાત પ્રતિ અડધા i 1 કિલોગ્રામ સુધી અને તે લગભગ 8.
6 માં દસથી પાવર માઈનસ અગિયાર કૂલમ્બ છે, ગુરુત્વાકર્ષણ આકર્ષણને સંતુલિત કરવા માટે આ દરેક સમૂહમાં વિનિમય વધારાનો ચાર્જ જરૂરી છે
હું સમાન ચાર્જ ધારી રહ્યો છું
તેથી જો હું ગુરુત્વાકર્ષણને સંતુલિત કરવા માંગું છું તો ત્યાં પ્રતિકૂળ હશે.
ચાર્જિંગ વડે આકર્ષણ વસ્તુઓ પર મુકવામાં આવે તો પણ લગભગ આઠ પોઈન્ટ છ થી માઈનસ ઈલેવન કૂલમ્બનો વધારાનો ચાર્જ એક બળમાં પરિણમશે જે આ આકર્ષક બળને રદ કરે છે હવે હું માની લઉં કે આ વસ્તુઓ તાંબાની બનેલી છે તેની અણુ સંખ્યા 29 છે.
એટલે કે અણુ દીઠ 29 ઇલેક્ટ્રોન છે 29 પ્રોટોન પ્રતિ અણુ હવે તમે પાછા જાઓ અને ગણતરી કરી શકો છો કે એક કિલોગ્રામ તાંબામાં લગભગ 9.
4 થી 10 પાવર 24 ઇલેક્ટ્રોન અથવા અણુઓ માફ કરશો અણુઓ એક કાર એક કિલોગ્રામ તાંબામાં નવ ગુણ ચાર દસ હોય છે પાવર ચાર અણુ દરેક અણુમાં 29 ઈલેક્ટ્રોન હોય છે
તેથી એક કિલોગ્રામ તાંબામાં કુલ ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા બે પોઈન્ટ સે થાય છે દસની ઘાત છવ્વીસમાં ફેરવો
તેથી આ ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યા છે આ પ્રોટોનની સંખ્યા પણ છે અને
તેથી કુલ ઇલેક્ટ્રોન ચાર્જ જો હું આને ઇલેક્ટ્રોન દીઠ ચાર્જ વડે ગુણાકાર કરીશ તો મને લગભગ ચાર પૉઇન્ટ ત્રણમાંથી દસની ઘાત સાત મળશે કુલોમ્બ
તેથી કૃપા કરીને નોંધો કે એક કિલોગ્રામ તાંબામાં લગભગ 43 મિલિયન કૂલમ્બ ચાર્જમાં ઘણા બધા ઈલેક્ટ્રોન છે અને તમારે માત્ર નવ દસથી માઈનસ અગિયાર જેટલા વધારાના ચાર્જની જરૂર છે
તેથી જરૂરી વધારાના ચાર્જની ટકાવારી આઠ પોઈન્ટ છ દસ છે.
માઈનસ ઈલેવનને ચાર પોઈન્ટ ત્રણ દસ વડે ભાગ્યા ઘાત સાત જે લગભગ બેમાંથી દસની ઘાત ઓછા સોળ અહમાં સો સોરી ટકાવારીમાં છે
તેથી મેં સો વડે ગુણાકાર કર્યો છે અને તે 2માંથી 10થી માઈનસ 16 છે.
વધારાના ચાર્જની ટકાવારી જરૂરી છે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક બળ દ્વારા ગુરુત્વાકર્ષણ બળની સમાનતા કરવા માટે માત્ર 10 થી માઇનસ 16 છે જેથી તમે ઇલેક્ટ્રોન અને પ્રોટોન વચ્ચેના ચાર્જની સમાનતા જોઈ શકો જો તેમાંથી કોઈ એક સહેજ હોય સામગ્રીમાં સમાન સંખ્યામાં પ્રોટોન અને ઈલેક્ટ્રોન સાથે વધુ પડતો ચાર્જ હોત તો થોડો વધારે ચાર્જ હોત અને તે વધુ પડતા ચાર્જને કારણે એટલું મજબૂત આકર્ષણ અથવા પ્રતિકૂળ પરિણમ્યું હોત કે તેઓ તમામ ગુરુત્વાકર્ષણ દળોને સંપૂર્ણપણે સંતુલિત કરી શક્યા હોત,
તેથી કુદરતે આવા પ્રકારનું નિર્માણ કર્યું છે.
ઇલેક્ટ્રોન ચાર્જ અને પ્રોટોન ચાર્જના ચોક્કસ રદ થવાને કારણે સામાન્ય રીતે મહત્વના ચાર્જની સમાનતા સંપૂર્ણપણે તટસ્થ હોય છે,
હા હું મારી વાતના અંતે એક સમસ્યા છોડવા માંગુ છું કે તમે
બે બિંદુ શુલ્ક q એક સમાન છે તે વિશે વિચાર કરો.
પાંચ સૂક્ષ્મ કૂલમ્બ અને q બે પોઈન્ટ કરવા માટે દસ સેન્ટિમીટરના વિભાજન પર મૂકવામાં આવેલા એક સૂક્ષ્મ કૂલમ્બ બરાબર છે જો ચાર્જ q બે વધીને 4 માઇક્રો કૂલમ્બ થાય તો ચાર્જ q બે ક્યાં મૂકવો જોઈએ જેથી q એક પરનું બળ સમાન હોય જેમ પહેલા એક સૂક્ષ્મ કૂલમ્બ દસથી માઈનસ છ યુ બરાબર છે