

સુપ્રભાત આપ સૌને આજે આપણે આ વ્યાખ્યાનમાં જે આવરી લેવા જઈ રહ્યા છીએ તે છે અણુનું માળખું જે 20મી સદીના તમામ વિકાસ માટે અસાધારણ રીતે મહત્વપૂર્ણ છે તે બાબત માટે 21મી સદીમાં પણ અણુની રચનામાં અનિવાર્યપણે પ્રથમનો સમાવેશ થાય છે.

રુથરફોર્ડ દ્વારા ક્વાસિક પ્રયોગની તમામ સમજ કે જ્યારે તેણે સોનાના ન્યુક્લીના આલ્ફા કણોને વેરવિખેર કર્યા હતા જેને આપણે આજે ગોલ્ડ ન્યુક્લી તરીકે ઓળખીએ છીએ અને પછી અલબત્ત

રુથરફોર્ડ સ્કેટરિંગથી અનુસરતા ગ્રહોના મોડલને સ્પેક્ટ્રોસ્કોપિક ડેટા સાથે અને ખૂબ જ સમસ્યા સાથે સમાધાન કરવું પડ્યું હતું.

અણુની સ્થિરતા કે જેના માટે બોહરે તેનું મોડેલ આપ્યું હતું,

તેથી બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો આજે આપણે વર્ગમાં જેની ચર્ચા કરવા જઈ રહ્યા છીએ તે ભૌતિકશાસ્ત્રમાં સૌથી મહત્વપૂર્ણ વિકાસ છે કારણ કે જો આપણે દ્રવ્યના મૂળભૂત ઘટકોને સમજીએ તો બાકીના લાકડાને વિગતવાર બાબત હશે જો કે તે જટિલ હોઈ શકે છે કારણ કે મેં તમને મારા છેલ્લા લેક્ચરમાં ડીપ રાવલી વાવની વિભાવના વિશે જણાવ્યું હતું.

es અથવા મેટર વેક્સ વાસ્તવમાં બોહરે તેનું મોડલ આપ્યા પછી રજૂ કરવામાં આવ્યું હતું હકીકતમાં બોહરે તેનું મોડલ આપ્યાના ઘણા વર્ષો પછી ઐતિહાસિક રીતે ડી બ્રાઉલી પ્રભાવિત થયા હતા તે બોહરે પ્રસ્તાવિત આ વિશેષ ભ્રમણકક્ષાઓથી પ્રભાવિત થયા હતા અને તેણે વિચાર્યું હતું કે તે સ્ટેન્ડિંગ વેક્સને અનુરૂપ હોઈ શકે છે.

દ્રવ્યના તરંગોનો પરંતુ તે દૃષ્ટિકોણ નથી જે આપણે આ અભ્યાસક્રમમાં લઈ રહ્યા છીએ તે રીતે તે દૃષ્ટિકોણ નથી જે તમારા 12મા ધોરણમાં સીઆરટી કોર્સમાં લેવામાં આવે છે

તેથી હું તે ખ્યાલ પર પાછા આવીશ પરંતુ આપણે યાદ રાખવું જોઈએ કે અણુની રચના દ્રવ્ય તરંગની વિભાવનાની આગળ છે તેથી છેલ્લા લેક્ચરમાં આપણે મેટર વેવની વિભાવના રજૂ કરવા માટે અનિવાર્યપણે જે કર્યું તે હતું અને અમે આ વિચારનું પ્રાયોગિક નિદર્શન આપ્યું આ એક પૂર્વધારણા હતી જે ડીપ રોલી દ્વારા રજૂ કરવામાં આવી હતી પરંતુ પછી ડેવિસન અને ડર્મર દ્વારા તેમના બુદ્ધિશાળી પ્રયોગો વાસ્તવમાં નિકલ ક્રિસ્ટલના ઇલેક્ટ્રોનને વિભાજિત કરવામાં સક્ષમ હતા

તેથી આપણે હંમેશા પ્રખ્યાત સૂત્ર $2d \sin \theta = n\lambda$ એ યાદ રાખવું જોઈએ $u = 1$ થી $2d \sin \theta = n\lambda$ ની બરાબર છે તેથી સ્કેટરિંગ એંગલ આ ફોર્મ્યુલા દ્વારા સંચાલિત થાય છે n એ વિવર્તનનો ક્રમ છે d એ ક્રિસ્ટલ લેમ્બડાના પ્લેન વચ્ચેનું અંતર છે તરંગલંબાઈ છે

તેથી સ્કેટરિંગ પરિણામ આ સૂત્ર સાથે સુસંગત હતું જે તરંગો માટે માન્ય છે અને કણો તરીકે ઇલેક્ટ્રોનની અપેક્ષા નથી તેમ છતાં આપણે યાદ રાખવું જોઈએ કે કેથોડ કિરણો સાથેના પ્રયોગો અથવા તે બાબત માટે પણ અને માપન દ્વારા ભારપૂર્વક સૂચવે છે કે હકીકતમાં તેઓ મહાન પુરાવા પ્રદાન કરે છે કે ઇલેક્ટ્રોન ખરેખર ખૂબ જ નાના કણો છે

તેથી ફરીથી આપણી પાસે છે.

એ જ મૂંઝવણ કે જે આપણે પ્રકાશના કિસ્સામાં દબલગીરી અને વિવર્તન સાથેના ટૂંકતાનો સામનો કરીએ છીએ તે તરંગની જેમ વર્તે છે અને ફોટોઇલેક્ટ્રિક અસર અથવા કોમ્પ્ટન સ્કેટરિંગના સંદર્ભમાં તે એક કણની જેમ વર્તે છે તે જ રીતે ઇલેક્ટ્રોન જ્યારે તે ઝડપી બને છે.

વોલ્ટેજ દ્વારા જ્યારે તમે યુબકીય ક્ષેત્રમાં તેના ટ્રેકને જોઈ રહ્યા હોવ વગેરે વગેરે પાની જેમ વર્તે છે n પરંતુ પછી જ્યારે તે નિકલ સ્ફટિકમાંથી વિખેરાઈ જાય છે ત્યારે તે સુંદર વિવર્તન પેટર્ન દર્શાવે છે

તેથી આપણે યાદ રાખવું જોઈએ કે હું અણુના બંધારણની ચર્ચા કરવા આગળ વધું તે પહેલાં હું તમને ચેતવણી આપીને ચર્ચા કરવા માંગુ છું કે આપણે કેટલા સાવચેત રહેવું જોઈએ.

તરંગની વિભાવનાનો ઉપયોગ કરતી વખતે, ખાસ કરીને જ્યારે તે દ્રવ્ય તરંગની વાત આવે છે,

તેથી મને યાદ કરવા દો કે આપણે પ્રકાશના કિસ્સામાં અને પદાર્થના કિસ્સામાં શું કર્યું છે,

તેથી ચાલો પ્રકાશ ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક રેડિયેશનથી પ્રારંભ કરીએ જેથી ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિકના કિસ્સામાં.

કિરણોત્સર્ગ આપણી પાસે બે મહત્વની સમીકરણો છે e સમાન $h\nu$ અને બીજી અભિવ્યક્તિ દેખીતી રીતે v દ્વારા આપવામાં આવે છે c ની બરાબર તમામ તરંગલંબાઈ c દ્વારા સૂચવવામાં આવેલી સમાન ઝડપ સાથે પ્રચાર કરે છે જે 8 કિલોમીટર પ્રતિ સેકન્ડની શક્તિ 3 થી 10 છે અને આ બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો નવા લેમ્બડા સિવાય બીજું કંઈ નથી જ્યારે આપણે ઊર્જાને આવર્તન સાથે સાંકળીએ છીએ $h\nu$

$h\nu$ ઊર્જાને સાંકળે છે અને આપણે તે જ ઊર્જાને તરંગલંબાઈ સાથે પણ સાંકળીએ છીએ કારણ કે $a = 11$ માય નુ એ લેમ્બડા દ્વારા સી સિવાય બીજું કંઈ નથી

તેથી તે સંપૂર્ણ રીતે પરીક્ષણનો વિષય છે કે તમે ઊર્જાને આવર્તન સાથે અથવા ઊર્જાને ઓછામાં ઓછા આ ચોક્કસ બિંદુએ તરંગલંબાઈ સાથે સંબંધિત કરવા માંગો છો અને

તેથી હું લખી શકું છું કે લેમ્બડા દ્વારા hc બરાબર છે.

ફોટોઇલેક્ટ્રિક ઇફેક્ટ પરના મારા પ્રવચનોમાં મેં એવી દલીલ પણ કરી હતી કે તે શાસ્ત્રીય સિદ્ધાંતને અનુસરે છે આ બધું ખાલી છે

તેથી એવું લાગે છે કે આપણે બે ઘોડા વાંચીએ છીએ ક્યારેક મેક્સવેલના અને ક્યારેક પ્લાન્કના હવે જો હું મેક્સવેલ પર પાછો આવું તો એજ ઓલ્ડ વેવ થિયરી જે અલબત્ત એક મહાન પ્રાયોગિક પુરાવા ધરાવે છે તે મેક્સવેલ કહે છે કે જો મારી પાસે મોનોક્રોમેટિક પ્લેન તરંગ હોય તો ચાલો કહીએ કે ઊર્જા ઘનતા c ના પરિબળ દ્વારા મોમેન્ટમ ડેન્સિટી સાથે સંબંધિત છે

તેથી આ એનર્જી ડેન્સિટી છે અને આ મોમેન્ટમ ડેન્સિટી છે.

તો એનર્જી ડેન્સિટી અને મોમેન્ટમ ડેન્સિટીનો મારો શું અર્થ છે કે જે રેડિયેશન દ્વારા વહન કરવામાં આવતી એકમ વોલ્યુમ દીઠ ઊર્જા છે અને વેગ ડેન્સિટી એ એકમ વોલ્યુમ દીઠ રેડિયેશન દ્વારા વહન કરવામાં આવતી વેગ છે હવે અમારી પાસે જે છે તે મિસ્ટર પ્લાન્ક આને અનુરૂપ

અને આને અનુરૂપ કણોની ચોક્કસ સંખ્યાને સાંકળવા માંગે છે

તેથી જો તમારી પાસે આપેલ આવર્તનના રેડિયેશનને અનુરૂપ ઊર્જા ધનતા હોય તો જો તમે ઇચ્છો તો હું સબસ્ક્રિપ્ટ nu અહીં મૂકી શકું છું જો હું તે કર્યું તો પછી આપણે શું કરીશું કે ફોટોનની સંખ્યાની ધનતા ફોટોનની સંખ્યા ધનતાનો પરિચય કરીએ હવે આપણે ફોટોનની આ સંખ્યાની ધનતાને ઊર્જા ધનતા સાથે જોડીએ છીએ તો આપણે કેવી રીતે કરીએ કે દરેક ફોટોન ઊર્જાનું વહન કરે છે તો ચાલો લખીએ.

કે નીચે દરેક ફોટોન એનર્જી h nu વહન કરે છે

તેથી n ફોટોન એકમ વોલ્યુમ દીઠ એનર્જી nh nu વહન કરે છે

તેથી u nh nu ની બરાબર છે જે આપણી પાસે છે પણ પછી આ pi c દ્વારા આપવામાં આવ્યું હોવાથી હું અહીં સબસ્ક્રિપ્ટ nu મૂકીશ અહીં સબસ્ક્રિપ્ટ નવું મુકીશું આ તે ચોક્કસ આવર્તન સાથે સંકળાયેલ ઊર્જા ધનતા છે અમે શું નિષ્કર્ષ પર આવીએ છીએ અમે તારણ કાઢીએ છીએ કે pi nu જો તમે જુઓ તો આ બીજું કંઈ નથી પરંતુ nh nu બાય c તે જ છે જે હું t જઈ રહ્યો છું o મેળવો અને c દ્વારા nu એ બીજું કંઈ નથી પરંતુ આપણે લેમ્બડા વિશે શું મેળવવા જઈ રહ્યા છીએ

તેથી ચાલો યાદ રાખીએ કે c બરાબર nu લેમ્બડા એ છે જે મારી પાસે છે

તેથી c દ્વારા nu એ બીજું કંઈ નથી પરંતુ 1 ઓવર લેમ્બડા જે લેમ્બડા દ્વારા nh છે યાદ n છે.

સંખ્યાની ધનતા ફોટોન સાથે સંકળાયેલ છે

તેથી ઘણા ફોટોન છે

તેથી લેમ્બડા દ્વારા આ h માટે કુદરતી અર્થઘટન છે

તેથી આપણે કહીએ છીએ કે h બાય લેમ્બડા એ

દરેક ફોટોન દ્વારા વહન કરવામાં આવેલ વેગ છે h લેમ્બડા દ્વારા દરેક ફોટોન દ્વારા વહન કરવામાં આવેલ વેગ છે

તેથી પ્લાન્ક પૂર્વધારણા માત્ર ઊર્જાને આવર્તન સાથે સાંકળે છે તે આવર્તન સાથે વેગ સાથે અથવા તે બાબત માટે તરંગલંબાઇ સાથે પણ સાંકળે છે અને મોટા કણોના કિસ્સામાં પણ ડી બ્રોલીએ બરાબર આ જ કર્યું છે જે તેણે કર્યું છે તે આવશ્યકપણે ખૂબ જ ટૂંકું સારાંશ છે.

અગાઉના લેક્ચરમાં આપણે જે કંઈ પણ આવરી લીધું હતું, જો કે જ્યારે દ્રવ્યના તરંગોની વાત આવે છે ત્યારે એક ગૂંચવણ હોય છે અને તે આપણે યાદ રાખવાની જરૂર છે કે આપણી પાસે સંખ્યાબંધ અભિવ્યક્તિઓ છે

તેથી હું શું કરીશ કે હું દ્રવ્યને જોઈશ

તેથી ચાલો ઇલેક્ટ્રોન કહીએ તો અહીં હું તેને કણના દૃષ્ટિકોણથી જોઉં છું અને અહીં હું તેને તરંગના દૃષ્ટિકોણથી જોઉં છું, ચાલો હવે આપણે તે સમજવાનો પ્રયાસ કરીએ એક કણ મારી ઊર્જા p સ્કેલર દ્વારા બે મીટર ઉપર આપવામાં આવે છે જ્યાં p એ કણનો વેગ છે

તેથી જે અડધા mv ચોરસ જેટલો પણ છે

તેથી ઊર્જા અને વેગ વચ્ચેનો સંબંધ e બરાબર p વર્ગ 2m દ્વારા આપવામાં આવે છે અને મારો વેગ છે અલબત્ત mv

તેથી આ સંબંધોને હું nr nr કહીશ ન્યુટોનિયન સંબંધ છે અથવા બિન- સાપેક્ષ સંબંધી સંબંધ છે અલબત્ત કોઈ કહેશે કે તમે શા માટે આનો ઉપયોગ કરો છો સાપેક્ષતામાંથી આવતી ઊર્જા અને ગતિ માટે વધુ ચોક્કસ અભિવ્યક્તિનો ઉપયોગ તમે બધા સાપેક્ષવાદની અભિવ્યક્તિથી પરિચિત છો.

એનર્જી માસ ડિફેક્ટ હકીકતમાં આપણે એ પણ ચર્ચા કરવા જઈ રહ્યા છીએ કે થોડા લેક્ચર્સ પછી આગામી થોડા લેક્ચર્સમાં હું લખીશ e equal to mc સ્કેલર રુટ ઉપર 1 ઓછા v ચોરસ બાય c સ્કેલર અને p બરાબર છે mv ઓવર રુટ ના 1 ઓછા v ચોરસ બાય c વર્ગ આ સમીકરણો છે અને આને હું આઈન્સ્ટાઈનની સાપેક્ષતામાંથી આવતા કહીશ

તેથી આ આઈન્સ્ટાઈન સંબંધો છે આ ન્યુટોનિયન સંબંધો છે તરંગ વિશે શું છે પછી ભલે તે સાપેક્ષવાદી કણ હોય કે બિન- રિલેટિવિસ્ટિક પાર્ટીકલ ધ પ્લાન્ક હાઈપોથીસીસ અને ડીપ બ્રોલી હાઈપોથીસીસ બદલાતી નથી તે ખૂબ જ મહત્વની બાબત છે

તેથી તે બંને માટે આપણી પાસે એક સામાન્ય ફોર્મ્યુલા છે e બરાબર h nu અને p બરાબર h by lambda પરંતુ મુદ્દો એ છે કે તમે જે મિનિટ આપો છો me e અને p તમે મને nu અને lambda આપી રહ્યા છો

તેથી હું તરત જ વેગ માટે અભિવ્યક્તિ લખી શકતો હોવો જોઈએ

તેથી અહીં v એ કણ કણની ગતિનો વેગ છે, ચાલો કહીએ કે અહીં મારી v તરંગને nu તરીકે લખી શકાય છે.

lambda અને lambda માં nu શું છે તે h દ્વારા e છે અને lambda એ h દ્વારા p છે જે e દ્વારા p છે જ્યારે તે પ્રકાશમાં આવે છે ત્યારે ચિંતા કરવાની કોઈ વાત નથી કારણ કે આપણે pc ના સમાન સંબંધ સાથે શરૂઆત કરી હતી પરંતુ n ઓહ આપણે જોઈએ છીએ કે આપણને કણોના ચિત્રમાં સમસ્યા હશે કારણ કે તમે બિન-સાપેક્ષ સૂત્રનો ઉપયોગ કરો છો અથવા સાપેક્ષવાદી સૂત્રનો ઉપયોગ કરો છો, તમે વેગ માટે એક અલગ અભિવ્યક્તિ મેળવવા જઈ રહ્યા છો તે મને લખવા દો કે ફરીથી અમને જાણવા મળ્યું કે v તરંગ ઇઝ ઇક્વલ ટુ

nu લેમ્બડા કંઈ નથી પરંતુ e દ્વારા આ પરિમાણીય રીતે સાચું છે તેના વિશે કોઈ વાંધો નથી હવે આપણે શું કરવું તે એ છે કે બિન-સાપેક્ષ સંબંધી સંબંધ અને સાપેક્ષ સંબંધ બંનેના કિસ્સામાં v કણ લખવાનું છે

તેથી બિન-સાપેક્ષ સંબંધી સંબંધમાં

જો તમે ઇચ્છો તો માય v ફક્ત p દ્વારા m દ્વારા આપવામાં આવે છે અને તે તે છે કે તમારે તેને ઊર્જાના સંદર્ભમાં વ્યક્ત કરવાની જરૂર નથી પણ v એ p દ્વારા m દ્વારા આપવામાં આવે છે અને સાપેક્ષતાના કણના સાપેક્ષ કેસમાં v.

કેસ થોડો જુદો હશે

તેથી મારે તે કામ કરવું પડશે, ચાલો હું તમને ફરીથી વસ્તુ બતાવીશ તો હું શું કરીશ હું p ને c ચોરસ વડે ગુણાકાર કરીશ અને e વડે ભાગીશ તે જ હું કરવા જઈ રહ્યો છું

તેથી આ કંઈ નથી.

p int oc સ્કેવરને e વડે ભાગ્યા જે સ્પીડના સ્પીડ ડાયમેન્શનની સાચી વ્યાખ્યા ધરાવે છે કારણ કે મહેરબાની કરીને યાદ રાખો e બાય જાતે p સ્પીડ માટે p બાય e 1 ઓવર સ્પીડ c સ્કેવર સ્પીડ સ્કેવર વિભાજિત સ્પીડ શું આ એ એક્સપ્રેશન છે જે આપણે મેળવવા જઈ રહ્યા છીએ હવે સ્પષ્ટપણે p બાય m એ e બાય p બરાબર નથી કે pc ચોરસ e e બરાબર e બાય p નથી સિવાય કે e pc ની બરાબર અને d બરાબર pc માત્ર કિરણોત્સર્ગ માટે અથવા એવા કણો માટે માન્ય છે કે જેમાં લાલ માએ બાકી નથી.

માસ એટલે કે એક વિસંગતતા છે આ એવી વસ્તુ છે જેનો આપણે અગાઉ સામનો કર્યો ન હતો

તેથી ચાલો આપણે એક સંબંધ નિવેદન લખીએ એવું લાગે છે કે

ઇલેક્ટ્રોન સાથે સંકળાયેલ તરંગો અને ઇલેક્ટ્રોન સાથે સંકળાયેલ કણ

જુદી જુદી ઝડપે ફરે છે તે ચોક્કસપણે ચિંતાનો વિષય છે પરંતુ કોઈપણ રીતે ચર્ચાને પૂર્ણ કરવા માટે ખૂબ જ ચિંતાનો વિષય નથી હું તમને કહી શકું છું કે તરંગ વેગ શું હશે મારો તરંગ વેગ એ બિન-સાપેક્ષતા કેસ માટે બે વડે ભાગ્યા કણ વેગ

હશે અને આ c વર્ગ b હશે સાપેક્ષતાવાદી કેસ માટે yv તમે તે કામ કરી શકો છો કારણ કે મેં બધું લખ્યું છે અને તે બંને આપણને

મુશ્કેલીમાં મૂકશે તો આપણે કેવી રીતે જવાબ આપીશું આ તરંગનો ખ્યાલ ખોટો છે અથવા તે જવાબમાં આપણે ભૂલ કરી છે.

તે છે કે વેગની વ્યાખ્યા ખૂબ જ નાજુક છે અને પછી જ્યારે તમે ભૌતિકશાસ્ત્રમાં ઉચ્ચ અભ્યાસ માટે જશો ત્યારે જ્યારે તમે તરંગની ઘટનાનો અભ્યાસ કરશો ત્યારે તમને ખ્યાલ આવશે કે વેગ એ ઝડપ દ્વારા આપવામાં આવે છે જેની સાથે કેટલીક માહિતી વહન કરવામાં આવે છે અને અમારે વ્યાખ્યા બદલવી પડશે.

આપણી પાસે નવી લેમ્બડાની સમાન v હતી તે વ્યાખ્યા શું છે આ v તેને તબક્કા વેગ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે જેને વધુ સખત વ્યાખ્યા દ્વારા બદલવાની હોય છે વધુ સચોટ વ્યાખ્યા જેને જૂથ વેગ કહેવાય છે તે તમે શીખી શકશો પરંતુ આ બિંદુએ તમારે જાણવું જોઈએ કે આપણે આપણા નિકાલ પર ઉપલબ્ધ તમામ ફોર્મ્યુલાનો નિષ્કપટપણે ઉપયોગ ન કરવો જોઈએ ક્યારેક તે કામ કરે છે ક્યારેક તે કામ કરતું નથી હું જૂથ v ની વિભાવનાને રજૂ કરવા માટે કોઈ સમય ફાળવવાનો નથી.

તમારા માટે સ્પષ્ટતા કે બે તરંગોના સુપરપોઝિશનને જોઈને શક્ય છે કે જેની ફ્રીક્વન્સી એકબીજાની ખૂબ નજીક છે પરંતુ ચાલો આપણે વિષયોત્તર ન કરીએ

તેથી આ બાબતના તરંગો વિશેની આપણી ચર્ચાને સમાપ્ત કરવી જોઈએ, આપણે જાણીએ છીએ કે આપણા દ્રવ્ય તરંગો ઊર્જા વહન કરે છે. આવર્તન વહન કરો અને પછી અલબત્ત તેઓ ચોક્કસ વેગ સાથે પ્રચાર કરે છે અને મેં તમને કહ્યું હતું તેમ જો તમે સાવચેતીપૂર્વક ગણતરી કરો છો જે કણના વેગ સાથે સંમત થશે, પરંતુ પછી આપણે હંમેશાની જેમ યાદ રાખવું જોઈએ કે કણ અને તરંગ વચ્ચેનો સંબંધ બરાબર નથી.

ફિલચર ડીપ બ્રાઉલીએ પોતે કલ્પના કરી હતી કે દરેક કણ એક તરંગ સાથે સંકળાયેલો છે અને કણ અહીં ક્યાંક બેસે છે અને તે તરંગની સાથે સવારી કરશે અને તેણે તેને પાયલોટ તરંગો કહ્યા

તેથી આ દ્રવ્યના તરંગોની કલ્પના કરવાની ડીપ બ્રોલી તરંગ હતી

પરંતુ આજે એક ભૌતિકશાસ્ત્રીઓની ખૂબ જ નાની લઘુમતી સિવાય આ દૃષ્ટિકોણને સબસ્કાઇબ કરતું નથી કારણ કે આ બધા વિચારો કોન દ્વારા બદલવામાં આવે છે તરંગ કાર્ય અથવા સંભાવના કંપનવિસ્તાર તરીકે જેને કહેવાય છે તેનો ગ્રહ તમે ફરીથી તમારા ઉચ્ચ વર્ગોમાં અભ્યાસ કરશો

તેથી ચાલો આપણે દ્રવ્ય તરંગો પરની ચર્ચાને સમાપ્ત કરીએ અને આપણે અણુના બંધારણની ચર્ચા કરવા આગળ વધીએ જો ત્યાં બે વસ્તુઓ હોય તો માનવજાતનું ધ્યાન આકર્ષિત કર્યું તમે જાણો છો કે બધા ચિંતકોએ તેના વિશે વિચાર્યું છે એક તો આપણા બ્રહ્માંડનો સ્વભાવ છે કે તે કેટલું વિશાળ છે અને તેની રચના શું છે જેને આપણે બ્રહ્માંડની વિશાળ પાયાની રચના તરીકે ઓળખીએ છીએ અને બીજું તે પદાર્થના અંતિમ ઘટકો છે તો હવે શું? હું તમને અસંખ્ય સ્વાઇડ્સ બતાવવા જઈ રહ્યો છું કે તમને એનો ખ્યાલ આપવા માટે કે કેવી રીતે અણુ ખ્યાલ સદીઓથી હજારો વર્ષોમાં વિકસ્યો છે અને કેવી રીતે 17મી 18મી 19મી સદીમાં ભૌતિકશાસ્ત્રીઓ રસાયણશાસ્ત્રી એન્જિનિયરો દ્વારા હકીકતમાં થર્મોડાયનેમિક્સ લોકોનું યોગદાન વાસ્તવમાં અણુ વિશેના આપણા વિચારને તીક્ષ્ણ બનાવવામાં ફાળો આપ્યો છે

તેથી ચાલો હવે આગળની સ્વાઇડ્સમાં જોઈએ કે દ્રવ્યના અંતિમ ઘટકો કયા પર ટકી રહ્યા છે.

પ્રશ્ન છે કે શું પદાર્થ સતત છે અથવા શું પદાર્થ અલગ છે

તેથી જો હું સરળ સપાટી જોઉં અથવા જો હું વાતાવરણમાં હવાના વિતરણને જોઉં અથવા જો હું પાણીના પ્રવાહ અથવા કોઈપણ પ્રવાહીને જોઉં તો તે વર્ષો જૂનો પ્રશ્ન છે.

સતત દેખાય છે બધા ઘન પદાર્થો સતત દેખાય છે

તેથી જો હું માઇક્રોસ્કોપ લઈશ અને મિનિટ અને મિનિટ વધુ અને વધુ મિનિટ ભાગો જોવાનું શરૂ કરું તો શું થશે ત્યાં એક પ્રશ્ન છે કે આપણે પૂછવું જોઈએ તે સાચું છે કે પદાર્થ દેખાય છે અમારા માટે સતત રહી સિવાય કે જ્યારે આપણે તેમાં જોડાઈએ અથવા જ્યારે બે ખૂબ મોટા એકમો જોડાઈ શકે તે સિવાય પણ એ પણ સાચું છે કે દ્રવ્યનું આ સતત વિતરણ અને દ્રવ્યનું દેખીતું સતત વિતરણ વાસ્તવમાં તે અર્થમાં એકદમ સતત નથી કે તમે તેને તોડી શકો.

અમારે જે મહત્વનું અવલોકન કરવાનું છે તે એ છે કે તમે કોઈપણ પદાર્થનો ટુકડો લો અને જેમ તમે નાના અને નાના ટુકડાઓમાં ભંગ કરવાનું શરૂ કરો છો ત્યારે તેને તોડવા માટે જરૂરી ઊર્જા

તેથી શાસ્ત્રીય ભાષામાં આપણા પ્રાચીન પ્રતિભાઓએ તેના વિશે જે રીતે વિચાર્યું તે રીતે વધતું રહે છે, એક સારો પ્રશ્ન જે કોઈ પૂછી શકે છે તે એ છે કે હું તૂટતો રહીશ, શું શક્ય છે કે હું એક અંતિમ મર્યાદા સુધી પહોંચી જઈશ જેને તોડવું અશક્ય છે તેનો અર્થ એ કે તમારે કલ્પના કરવી જોઈએ.

તે અંતિમ ઘટક અનિવાર્યપણે એક સંપૂર્ણ કઠણ ગોળા સંપૂર્ણ ગરમ ગોળ છે અને જેને તોડવા માટે તમારે અનંત ઊર્જાની જરૂર પડશે બીજા શબ્દોમાં તે અપરિવર્તનશીલ છે તે અતુટ છે અથવા અન્ય ખ્યાલ એ છે કે ત્યાં કોઈ સાતત્ય નથી તમે નાના તરફ આગળ વધી શકો છો. અને નાના એકમો માટે તમને ઉચ્ચ અને ઉચ્ચ ઊર્જાની જરૂર પડી શકે છે પરંતુ ત્યાં કોઈ મૂળભૂત એકમ ન હોઈ શકે અને તે બંને આપણે પ્રકૃતિમાં જે પણ અવલોકન કરીએ છીએ તે સમજવાનો પ્રયાસ કરવા માટે ઉપયોગી દૃષ્ટિકોણ છે, આપણે આ સમયે યાદ રાખવું જોઈએ કે તે હકીકતમાં અયોગ્ય હશે.

પ્રયોગના પ્રકાશમાં

પ્રાચીન ભૌતિકશાસ્ત્રી અને ફિલસૂફ પાસે જે પણ સિદ્ધાંતો હોઈ શકે તેના પર કોઈપણ ચુકાદો આપવા માટે અમારા તરફથી હું સાબિતી આપું છું કે આજે આપણી પાસે એક મુશ્કેલી છે જેમાં આપણામાંના ઘણા લોકો પ્રવેશવાનું વલણ ધરાવે છે તે ટાળવું જોઈએ, તેથી તેને ખૂબ જ વિસ્તૃત રીતે કહીએ તો પ્રાચીન વિશ્વમાં ખાસ કરીને ભારત અને ગ્રીસમાં બે વ્યાપક ફિલસૂફી હતી જે જરૂરી નથી કે વિરોધાભાસમાં હોય.

એકબીજા સાથે પ્રથમ ફિલસૂફી જે હું અહીં સૂચવી રહ્યો છું તે કાનડા નામના આ બૌદ્ધિક દ્વારા પ્રસ્તાવિત કરવામાં આવી હતી જેમણે વેશેકા શાળા નામની શાળા શરૂ કરી હતી અને જાણીએ છીએ કે ભારતમાં ફિલસૂફીની છ મુખ્ય શાળાઓ હતી અથવા તેઓને સૂચિબદ્ધ કરી શકાય છે વાસ્તવમાં પ્રથમને ન્યાય કહેવામાં આવતી હતી.

જેણે તાર્કિક સિદ્ધાંતોને સ્પષ્ટ કર્યાં, બીજો વૈશાલિક છે જે એક અણુવાદી સિદ્ધાંત હતો, પછી તમારી પાસે સાંખ્ય હતો જેણે આપણે જેને પ્રકૃતિ કહીએ છીએ અને પ્રકૃતિ અને આત્માને પુરુષ કહીએ છીએ તેનો વિચાર પ્રસ્તાવિત કર્યો હતો અને ત્રણ ગુણોની દ્રષ્ટિએ વિશ્વનો પોતાનો સિદ્ધાંત હતો.

અથવા ત્રણ વિશેષતાઓ જેને તેઓ સત્ત્વ રાજસ્થાન થોમસ કહે છે તે પછી સાંખ્યનું વ્યવહારુ પાસું હતું જે યોગ તરીકે જાણીતું બન્યું જે પતંજલિ દ્વારા સૂચવવામાં આવ્યું હતું

તેથી તમારી પાસે ન્યાય વૈશેષિક સાંખ્ય યોગ છે અને ત્યાં બે શાખાઓ છે જે સંપૂર્ણપણે વેદના અર્થઘટનને સમર્પિત છે, એક કહેવાતી પુરુષી મમસા હતી જે ધાર્મિક પાસા પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરતી હતી અને પછી ઉત્તરા મમસા જે આધ્યાત્મિકતા પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરતી હતી.

પાસાઓ જેથી ફિલસૂફીની આ શાળાઓએ વિશ્વ દૃષ્ટિકોણ પણ આપ્યો ઉદાહરણ તરીકે પુરુ ઇમામ શાળા ખૂબ જ ગંભીરતાથી માનતી હતી કે બ્રહ્માંડ ન તો સર્જી શકાય છે અને ન તો તેનો નાશ કરી શકાય છે તે તેમના સિદ્ધાંતમાં સુસંગતતા ખાતર શાશ્વત હોવું જરૂરી હતું, ગરીબ મીમસાકા શાળા ખાસ ચિતિત ન હતી.

દ્રવ્યના અંતિમ ઘટકો વિશે કારણ કે તેઓએ કહ્યું કે તે કંઈક છે જે અવલોકન દ્વારા નક્કી કરવામાં આવે છે અને તેઓએ ચિંતા કરવાની જરૂર નથી કે તેમની ફિલોસોફીની ફિલોસોફીની માન્યતા જે વેદાંત અથવા ઉત્તર મીમસા માટે પણ સાચી છે તે તદ્દન સ્વતંત્ર હતી.

તેથી જ્યારે આપણે શાળાઓની વાત કરીએ છીએ ત્યારે અમને સ્પષ્ટપણે રસ છે ઈ અણુ વિદ્યાલય કે જે કાનડા દ્વારા પ્રચારિત કરવામાં આવી હતી અને તેમણે તેમની ફિલસૂફીની શાળાને વૈશેષિક વિશેષ કહેવામાં આવે છે તે એક વિશેષતા છે

તેથી તેણે તેના અણુઓને ગુણધર્મની સંખ્યાને આભારી છે

તેથી જ તેને વૈશેષિક શાળા કહેવામાં આવે છે અને તેઓ એક વિસ્તૃત સિદ્ધાંત આપે છે જ્યાં તેઓ ધારે છે.

કે તમામ પદાર્થો અંતિમ ક્વોન્ટા અથવા અંતિમ કણોથી બનેલા છે જેને અનુ તરીકે કહી શકાય તે શબ્દ છે જેનો ઉપયોગ રસપ્રદ રીતે કરવામાં આવ્યો હતો કે કાનડા શબ્દ પોતે એક પ્રકારનો શ્લેષ છે કારણ કે કાના એક ખૂબ જ નાનો કણ છે અને કાનડાનો અર્થ થાય છે જે ખાય છે.

નાના કણો નાના ટુકડાઓ અથવા નાના ટુકડાઓ અથવા ગમે તે હોય અને આ શાળાએ ખરેખર એક વિસ્તૃત સિદ્ધાંત વિકસાવ્યો હતો જ્યાં તેઓએ કહ્યું હતું કે બે અણુઓ એક પરમાણુ બનાવી શકે છે જેને ડિવિનો કહેવામાં આવતું હતું

તેથી મને તે લખવા દો

તેથી મને ભારતીય અણુ શાળાનું વર્ણન કરવાનું શરૂ કરવા

દો.

દેવનાગરી લિપિમાં હિન્દીમાં નામ જેથી ઉચ્ચારણ અંગે કોઈ મૂંઝવણ ન રહે તે કેનેડા નથી અથવા એવી કોઈ વસ્તુ તે k છે.

અનાડા

તેથી તમારી પાસે અણુઓ છે જેને ગુદા કહેવામાં આવે છે અને તમારી પાસે એક પરમાણુ છે જે બે અણુઓમાંથી મેળવવામાં આવે છે અને તેઓને આપણે જાણીએ છીએ તે શુક્ર કહેવામાં આવે છે અને પછી જો તેમાંથી ત્રણ જોડાય તો તેને આ રીતે કહેવામાં આવે છે અને તેઓએ એક સિદ્ધાંત વિકસાવ્યો છે અણુઓની લઘુત્તમ સંખ્યા કેટલી છે જે નરી આંખે જોવાની જરૂર છે અલબત્ત દલીલ કરવા માટે તમે અનુભવપૂર્વક તમારી આસપાસના વાતાવરણને જોઈ શકો છો જો ત્યાં પ્રકાશ પસાર થતો હોય તો તમે ખૂબ જ નાનો જોઈ શકો છો કણો જેને આપણે આજે ટિડલ અસર તરીકે સમજીએ છીએ અથવા જો તમે તમારી આંખો બંધ કરીને તેને જોઈશો તો તમને કેટલીક ખૂબ જ નાની સેર દેખાશે જે હલનચલન કરી રહી છે

તેથી અણુ શાળા કલ્પના કરે છે કે આ સૌથી નાના કણો છે જે જોઈ શકાય છે અને મને યાદ નથી.

બરાબર તેઓએ કદાચ કહ્યું હતું કે તમારે ઓછામાં ઓછા ત્રણ પરમાણુઓની જરૂર હોય છે ત્યાં એક કાઉન્ટરપાર્ટ સ્કૂલ છે જે કહે છે કે ગ્રીસમાં તમામ પદાર્થો પાંચ તત્ત્વોથી બનેલા છે.

તમારા તત્ત્વો અને તે પાંચ તત્ત્વો કયા છે આ પૃથ્વી પાણીની અગ્નિ હવા છે અને જેને આપણે આકાશ તરીકે ઓળખીએ છીએ તે અંગ્રેજીમાં

ઇથર તરીકે ભાષાંતર કરે છે તે જ તેઓએ કર્યું છે હવે આપણે પૃથ્વી શબ્દને પૃથ્વી તરીકે ગૂંચવવો જોઈએ નહીં કે જેને આપણે પાણી શબ્દ જોઈએ છીએ.

જે પાણી આપણે પીવા કે ધોવા માટે કે અન્ય હેતુઓ માટે વાપરીએ છીએ તે અગ્નિને રાંધવા કે બાળવા માટે વપરાતી અગ્નિ સાથે ભેળસેળ ન કરવી જોઈએ, આ પ્રતિનિધિ નામો હતા જે પૃથ્વી નક્કરતા દર્શાવવા માટે માનવામાં આવતું હતું પાણી પ્રવાહીતા દર્શાવે છે અને તેથી આગળ.

અને તે દરેક સાથે એક સંવેદનાત્મક અંગ સંકળાયેલું હતું જે દૃષ્ટિ સ્પર્શ ઓડિશન શ્રવણ રુચિ વગેરેની ભાવનાને અનુરૂપ હતું જેની અમને જરૂર હતી અને તેઓએ એક વિસ્તૃત સિદ્ધાંત બનાવ્યો અને આ તબક્કે પાંચ તત્ત્વોની થિયરી જરૂરી નથી કે તે સાથે વિરોધાભાસી હોય. અણુ શાળા કારણ કે તે સંપૂર્ણપણે શક્ય હતું કે આ મૂળભૂત અણુઓ ખરેખર સેન્સોના આ એકમોના ક્વોન્ટલ વર્ઝન ક્વોન્ટાઇઝ્ડ વર્ઝનને અનુરૂપ છે ગ્રીસમાં આવી જ રીતે ધારણા જો તમે આ સ્વાઈડ જુઓ તો તે ડેમોક્રિટસ હતો જેણે દ્રવ્યના અંતિમ ઘટકોના વિચારનો ખૂબ જ પ્રચાર કર્યો હતો

તેથી તેણે નિવેદન આપ્યું હતું કે અણુઓ જ વાસ્તવિક પદાર્થો છે અને બાકીનું બધું કલ્પનાની મૂર્તિ છે અને ફરીથી ત્યાં છે. એરિસ્ટોટલને કારણે ગ્રીસમાં પૂરક શાળા હતી જેમણે ધાર્યું હતું કે આપણે બ્રહ્માંડમાં જે બધું જોઈએ છીએ તે ચાર અણુઓથી બનેલું છે માફ કરશો ચાર તત્ત્વો તેઓ ઈથરને બહાર આવવા દે છે હવે આ અનુમાનના ક્ષેત્રમાં છે અને આજે મેં તમને કહ્યું તેમ અમે આધુનિક પ્રયોગો દ્વારા અણુ સિદ્ધાંતને સમર્થન આપવામાં આવ્યું છે તે હકીકતના આધારે વાસ્તવમાં કાનાડા અથવા ડેમોક્રિટસનો નિર્ણય કરી શકતા નથી કારણ કે તેઓ જે અણુઓ ધ્યાનમાં રાખતા હતા તે અણુઓથી સંપૂર્ણપણે અલગ હતા જેની આજે આપણે ચર્ચા કરવા જઈ રહ્યા છીએ તે જ રીતે ઉદાહરણ તરીકે ભારતીય ખગોળશાસ્ત્રમાં ગ્રહ એ ગ્રહની કલ્પનાથી સંપૂર્ણપણે અલગ છે જે આજે આપણી પાસે છે તેથી આપણે સી દોરવા માટે ઉતાવળ કરવી જોઈએ નહીં.

ઓહ, પ્રાચીન ગણિતશાસ્ત્રીઓ પ્રાચીન ખગોળશાસ્ત્રીઓ પ્રાચીન ફિલસૂફો પહેલાથી જ જાણતા હતા કે આપણે આજે શું કરી રહ્યા છીએ અથવા નિષ્કર્ષ પર જવા માટે તેઓ જાણતા ન હતા કે આપણે આજે શું કરી રહ્યા છીએ કારણ કે ભાષા અને હેતુ અથવા હેતુ તદ્દન અલગ છે કે આપણે શું પ્રાપ્ત કરવું જોઈએ.

આપણા ઇતિહાસને જોઈએ તો બધી સંસ્કૃતિઓનો પ્રાચીન ઇતિહાસ એ જોવાનો છે કે બુદ્ધિ કેટલી તીક્ષ્ણ હતી કે તર્ક કેટલો સારો હતો તેનો આપણે જ્યારે વિજ્ઞાનનો અભ્યાસ કરીએ ત્યારે તેનો સારો ઉપયોગ કરવો જોઈએ અને તે ખૂબ જ કિંમતી છે જે આપણે યાદ રાખવાની જરૂર છે.

હકીકતમાં તમે ગુરુત્વાકર્ષણ પરના તમારા અભ્યાસક્રમમાં તેના માટે પુરાવા જોયા જ્યારે અમે જોયું કે કેવી રીતે લોકો અંતર અને ખગોળ ભૌતિક પદાર્થોના કદનો બુદ્ધિપૂર્વક અંદાજ લગાવવામાં સક્ષમ હતા હવે દેખીતી રીતે આ બધા વિચારો અન્ડરકરન્ટ તરીકે જ રહ્યા પરંતુ એકવાર મધ્યયુગીન સમયગાળો શરૂ થયો અને પુનરુજ્જીવન શરૂ થયા પછી અનુભવ થયો.

રસાયણશાસ્ત્ર અને મિકેનિક્સની શરૂઆત ન્યૂટને ખરેખર આ ચર્ચાને ફરી શરૂ કરી અને તેના સિવાય ગ્રેટ પ્રિન્સિપિયા મેથેમેટિકા જ્યાં તેમણે ગતિના ત્રણ નિયમો આપ્યા અને ગુરુત્વાકર્ષણનો નિયમ પણ ન્યૂટને એક ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ પુસ્તક લખ્યું છે જેનું નામ છે ઓપ્ટિક ઓપ્ટિક ઓપ્ટિક જ્યાં તેમણે પ્રિઝમ પર સાત રંગોના વિદ્યેશનના રિઝોલ્યુશનથી શરૂ કરીને પ્રકાશ પરના તેમના તમામ પ્રયોગોનું વર્ણન કર્યું છે.

અને પછી અલબત્ત પરાવર્તન વક્રીભવન વગેરે વગેરે હકીકતમાં ન્યૂટને પ્રકાશની ઝડપ માપવાનો પ્રયાસ પણ કર્યો પરંતુ તે કરી શક્યો નહિ અને

તેથી તેણે તારણ કાઢ્યું કે તેમની પાસે રહેલા અંતર અને ઘડિયાળો તે પ્રકાશની ઝડપ માપવા માટે પૂરતી સારી ન હતી.

જરૂરી નથી કે પ્રકાશની ગતિ અનંત છે એવું માનવું જરૂરી નથી, પછી અલબત્ત રસાયણશાસ્ત્રીઓ આવ્યા જેમણે રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ જોવાનું શરૂ કર્યું અને પછી તેઓ એક પરમાણુ અને તત્ત્વ વચ્ચેનો ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ તફાવત કરી શક્યા અને સંયોજન અને તત્ત્વ અને મેન્ડેલીવ સુધીના તમામ માર્ગો પર ડાલ્ટનનો આભાર લોકો તેમની પાસે જે સામયિક કોષ્ટક હતું તે લખવામાં સક્ષમ હતા.

યાવો આપણે કહીએ કે હાઇડ્રોજનથી શરૂ થતા 80 થી 90 તત્ત્વો અને રસાયણશાસ્ત્રનો મોટા ભાગનો ભાગ હવે સમજી શકાય છે જો તમે સામયિક કોષ્ટકમાંથી પસાર થશો જે તમે તમારા રસાયણશાસ્ત્રના અભ્યાસક્રમમાં ચોક્કસપણે પસાર કરશો તો તમે પંક્તિ સાથે આગળ વધી શકો છો અથવા તમે કોલમ સાથે આગળ વધી શકો છો.

જોશો કે રાસાયણિક ગુણધર્મો જે રીતે વર્તે છે તે રીતે એક ખૂબ જ ચોક્કસ પેટર્ન છે અને

તેથી તે ખરેખર માની લેવા માટે અસાધારણ રીતે આકર્ષિત થઈ ગયું છે કે આ બધા તત્ત્વો અણુ તરીકે ઓળખાતા મૂળભૂત પદાર્થોથી બનેલા છે અને અણુઓના ઘટકો પોતે બધા માટે સમાન હોવા જોઈએ.

આ તત્ત્વો કે જે મહાન વિચાર હતો તે દરમિયાન બીજી દિશામાં પ્રયોગો પહેલાથી જ કેથોડ કિરણો માટે ઇલેક્ટ્રોનનું અસ્તિત્વ બતાવી ચૂક્યા છે તેઓએ કિરણોત્સર્ગી સડો અથવા અન્ય અવલોકનો દ્વારા પ્રોટોનનું અસ્તિત્વ અન્ય કિરણોત્સર્ગી અવલોકનો દ્વારા દર્શાવ્યું હતું

તેથી આપણે જે કંઈપણ બાંધવા માંગીએ છીએ કેથોડ કિરણના પ્રયોગોમાં જે પણ રસાયણશાસ્ત્ર અને અલબત્ત ગ્રેમાંથી આવે છે તે જોયું ન્યૂટનના વિચાર પર કે કદાચ ત્યાં ખૂબ જ નાની વસ્તુઓ છે જે અનંતપણે મજબૂત છે તે વસ્તુ હતી

તેથી આપણે જે કહેવા જઈ રહ્યા છીએ તે એ છે કે અણુ શું છે તે વિશે કોઈને અસ્પષ્ટ ખ્યાલ હતો પરંતુ હવે આપણે ખરેખર વ્યાખ્યાયિત કરવાની સ્થિતિમાં છીએ.

તે ખૂબ જ ચોક્કસપણે

તેથી ફરીથી જો તમે આ સ્વાઇડને જોશો તો તમે જોશો કે આ તે મહાન નામો છે જેણે ખરેખર અણુ પુરોહિતની કલ્પનાને તીક્ષ્ણ કરવામાં ફાળો આપ્યો હતો જેણે ખરેખર હાઇડ્રોજન મેળવ્યો હતો પ્રથમ વખત લો વિઝર જે ઓક્સિજનને અલગ કરવામાં સક્ષમ હતો તે પછી ઓક્સિજનને અલગ કરવામાં સક્ષમ હતો.

અલબત્ત ડાલ્ટન અને મેન્ડેલીવ જેમને સામયિક કોષ્ટક મળે છે અને કિરણોત્સર્ગી બાજુથી અમારી પાસે મહાન દંપતિ મે રે અને પિયર ક્યુરી છે જેમણે ખરેખર કિરણોત્સર્ગી સામગ્રી પર તેમના પોતાના સ્વાસ્થ્યના નિર્ધારક માટે સંખ્યાબંધ અભ્યાસો કર્યા હતા અને બેકરેલ જેમણે ખરેખર રેડિયોએક્ટિવિટીની શોધ કરી હતી.

અમને વાસ્તવમાં અણુની વિભાવના ઘડવાની મંજૂરી આપો

તેથી આજે જ્યારે હું અણુની વાત કરું છું ત્યારે હું એવા પદાર્થની વાત નથી કરતો જે અનંત મજબૂત હોય અથવા ગરમ ગોળા આપણે હવે અણુકરણને વ્યાખ્યાયિત કરીશું જે હું આ સ્વાઇડમાં બતાવી રહ્યો છું અણુઓ રાસાયણિક પ્રતિક્રિયાના મૂળભૂત એકમો છે એટલે કે તેઓ તત્વોના અંતિમ ઘટકો છે , હું રાસાયણિક પ્રતિક્રિયાનો અભ્યાસ કરી રહ્યો છું તે હદ સુધી હું અલ્ટ્રામેટ અલ્ટ્રામેટનો અર્થ શું કરું છું.

અન્ય પ્રતિક્રિયા ઉદાહરણ તરીકે કિરણોત્સર્ગી સડોને રાસાયણિક પ્રતિક્રિયાઓની દ્રષ્ટિએ સમજી શકાતી નથી તેને રાસાયણિક પ્રતિક્રિયા તરીકે વર્ગીકૃત કરી શકાતી નથી જો કે મેરીક્યુરી કદાચ શુદ્ધ ક્યુરીને રસાયણશાસ્ત્રમાં નોબેલ પુરસ્કાર પણ મળ્યો હતો તે દિવસોમાં x અને રસાયણશાસ્ત્ર વચ્ચે કોઈ મોટો તફાવત નહોતો અને એક મહત્વપૂર્ણ પરિણામ એ છે કે જ્યારે આપણે કહીએ છીએ કે તે રાસાયણિક પ્રતિક્રિયાના મૂળભૂત એકમો છે તે હોઈ શકે છે અથવા આ સમયે તે પદાર્થના અંતિમ ઘટકો ન પણ હોઈ શકે ત્યારે આપણે એ પણ યાદ રાખવું જોઈએ કે થર્મોડાયનેમિક્સે અણુની વિભાવનાને ખૂબ જ મોટો દબાણ આપ્યો બોલ્ટ્ઝમેને તેની મહાન પરમાણુ પૂર્વધારણા બનાવી.

અને ગતિ સિદ્ધાંત વિકસાવ્યો જેમાંથી ઉદાહરણ તરીકે થર્મોડાયનેમિક સંબંધો આદર્શ છે ગેસના સમીકરણો વગેરેને સમજી શકાય છે તેથી ભૌતિકશાસ્ત્રમાંથી રસાયણશાસ્ત્રમાંથી થર્મોડાયનેમિક્સમાંથી આ બધા વિચારોના સંગમથી પરમાણુની વિભાવનાને જન્મ આપે છે અને આ અણુઓ વાસ્તવિક છે અને આપણી પાસે જે મૂળભૂત પ્રશ્ન છે તે શું છે? અણુનું માળખું

તેથી આ લાંબો પરિચય આપણને મુખ્ય પ્રશ્ન પર લાવે છે અને અહીં એક કાર્ટૂન છે જે કદાચ જ્ઞાનકોશ બ્રિટાનીકામાંથી લેવામાં આવ્યું છે જે તમને ખ્યાલ શું છે તે આપે છે કૃપા કરીને યાદ રાખો કે લોકોએ આલ્ફા કણો જોયા હતા પરંતુ પછી તેઓ માપવામાં સક્ષમ ન હતા કે તેમનું કદ શું છે વગેરે વગેરે

તેથી ત્યાં બે મુખ્ય વાહક દાવેદાર છે એક થોમસનને કારણે કહેવાતા પ્લમ પુડિંગ મોડલ છે અને બીજું પ્લેનેટરી મોડલ છે મને ડર છે કે અહીં ટાઇપિંગ ભૂલ છે કે p ખૂટે છે.

જો p ત્યાં હોત તો પણ તે શાંત હશે પરંતુ કોઈ પણ સંજોગોમાં p ગુમ થયેલ હોવો જોઈએ અને રધરફર્ડ પ્લમ પુડને કારણે ગ્રહોનું મોડેલ ડીંગ મોડેલ છે જે હું એક મિનિટમાં આવીશ તે માત્ર એક મોડેલ હતું જેનો કોઈ પ્રાયોગિક આધાર ન હતો જ્યારે રધરફર્ડના ગ્રહોના મોડેલને પ્રયોગ દ્વારા દબાણ કરવામાં આવ્યું હતું અને દેખીતી રીતે તેમાં કોઈ આશ્ચર્ય નથી કે આ તે છે જેની અમે વકીલાત કરવા જઈ રહ્યા છીએ અને અમે આપવા જઈ રહ્યા છીએ.

બાકીના કોર્સમાં સમર્થન અમને યાદ રાખો કે

તેથી જો તમે પ્રથમ આંકડો જુઓ તો આ

460 બીસીમાં ડેમોક્રિટસનું પ્રારંભિક આદિમ ચિત્ર છે 18 નહીં 380 માં ડાલ્ટન કદાચ કાનડા પણ 200 બીસીમાં ક્યાંક હતું અથવા જે કંઈપણ હું જાણતો નથી ઉંમર બરાબર છે

તેથી તેઓ ખૂબ જ ગરમ ગોળાઓની કલ્પના કરે છે પછી અમે કહ્યું તેમ તમામ પ્રાયોગિક વિકાસ આવ્યા

તેથી ચાલો આપણે 460 બીસીથી 1900 સુધી કહીએ,

તેથી અમે 2500 વર્ષની વાત કરી રહ્યા છીએ, તમારી પાસે થોમસન મોડેલમાં થોમસન મોડેલ શું થઈ રહ્યું છે કે આ મારો સંપૂર્ણ અણુ છે તે બરાબર છે કે લગભગ 10 થી માઈનસ 10 મીટર 0.

1 નેનોમીટરની શક્તિ અને વાદળી વાળ કે જે તમે આખા આખામાં જુઓ છો તે હકારાત્મક ચાર્જ અને પીળા રંગનું સમાન વિતરણ છે નાની બુલેટ જેવી વસ્તુઓ જે તમે જુઓ છો તે ઇલેક્ટ્રોન છે

તેથી સમાન હકારાત્મક ચાર્જ વિતરણ તમારા કુલ ચાર્જ q માં ઉમેરે છે પછી આ n ઇલેક્ટ્રોન છે જેનો કુલ ચાર્જ પણ વિરુદ્ધ ચિહ્ન સાથે q માં ઉમેરે છે અને અણુ એકંદરે સ્થિર છે આ છે થોમસન મોડેલ વાસ્તવમાં આ મોડેલનું સ્થિરતાના આધારે પરીક્ષણ કરી શકાય છે કારણ કે વ્યક્તિ જાણે છે કે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક્સમાં ચાર્જનું સ્થિર રૂપરેખાંકન કરવું અશક્ય છે એટલે કે અણુ સ્થિર નહીં હોય તો તમારે વધુ જટિલ મોડેલ ધારણ કરવું પડશે જ્યાં તે બધા જ છે.

આ ઇલેક્ટ્રોન કદાચ પોઝિટિવ સૂપની અંદર ફરતા હોય છે

તેથી જ તેને પ્લમ્બિંગ કહેવામાં આવે છે પુડિંગ મોડલ તે ઠીક છે

તેથી ઇલેક્ટ્રોન પ્લમ જેવા છે જે પુડિંગમાં હોય છે અને સંભવતઃ સકારાત્મક ચાર્જને કારણે ચોક્કસ પ્રવાહનો પ્રવાહ હોય છે.

પરંતુ અમારી પાસે આ મોડેલની વિગતો વિશે કોઈ માહિતી નથી અહીં રધરફોર્ડ મોડેલ આવે છે જે દર્શાવે છે કે તમામ સ્થિતિ ive ચાર્જ આ જાંબુડિયા કેન્દ્રમાં કેન્દ્ર છે જે અણુના કુલ કદની તુલનામાં ખૂબ જ નાનો પ્રદેશ છે , હકીકતમાં આ સ્કેલ માટે નથી કારણ કે આપણે જોશું કે ન્યુક્લિયસ જ્યાં ધન ચાર્જ તમામ કેન્દ્ર છે તે દસ હજાર ગણો છે.

અણુ કરતાં નાનું છે

તેથી અમે કંઈક એવું કહી રહ્યા છીએ જેમ તમે જાણો છો એક સેન્ટીમીટર અને સો કિલોમીટર અથવા એવી કોઈ વસ્તુનો અર્થ એ છે કે આપણે તેને આના જેવી આકૃતિમાં પણ કાવતરું કરી શકતા નથી

તેથી તે ખૂબ જ અતિશયોક્તિપૂર્ણ છે આ ચિત્રો છે તો અલબત્ત ત્યાં બોહર છે સિદ્ધાંત જે આને મળતો આવે છે પરંતુ તે વધુ જટિલ છે તે આ બે આંકડાઓને જોવા માટે પૂરતું છે અને આપણે નક્કી કરવાનું છે કે બેમાંથી કયો સાચો છે અને આ તે પ્રયોગ છે જે સ્પર્કોર્ડ આ બાબતને ઉકેલવા માટે હાથ ધર્યો હતો તે સ્પર્કોર્ડ નથી.

ખમ પુડિંગ મોડલ પર અવિશ્વાસ કર્યો તે આ રીતે છે કે તે હકીકતમાં ચકાસવા માંગતો હતો કે કોઈએ ગ્રહોના મોડેલ વિશે વિચાર્યું ન હતું કારણ કે આપણે ગ્રહોના મોડેલ જોશું, તેમ છતાં તે સ્પર્કોર્ડ પ્રયોગમાંથી એક ઉત્તમ પુષ્ટિ અન્ય સમસ્યાઓને જન્મ આપે છે જે લોકો પહેલાથી જ જાણતા હતા તે સ્પર્કોર્ડ પ્રયોગ સમજાવી શકે છે પરંતુ તે અણુની સ્થિરતા સમજાવી શકતું નથી અને અણુઓ અબજો વર્ષોથી ઘણા અબજો વર્ષોથી અસ્તિત્વ ધરાવે છે.

તેમને કંઈક ચિંતા કરવાની જરૂર છે

તેથી અમને સ્પર્કોર્ડના પ્રયોગમાં રસ છે અને આ ફરીથી જ્ઞાનકોશ બ્રિટાનીકામાંથી લેવામાં આવેલ એક ચિત્ર છે જે અહીં લખવામાં આવ્યું છે અને તે ખૂબ જ સારી રીતે દર્શાવે છે કે સ્પર્કોર્ડ શું કર્યું

તેથી કદાચ મારે આનું વર્ણન કરવું જોઈએ અને પછી જાવ પ્રાયોગિક વિગત

તેથી તેણે એક કિરણોત્સર્ગી સ્ત્રોત લીધો જે આવશ્યક છે જે કંઈ ન હતું પરંતુ બિસ્મથ બિસ્મથનું અણુ વજન 214 છે અને અણુ ક્રમાંક 83 છે એટલે કે આપણી આધુનિક ભાષામાં તેમાં 83 ઇલેક્ટ્રોન 83 પ્રોટોન છે અને બાકીના બધા ન્યુટ્રોન અને બિસ્મથનો ક્ષય છે.

રેડિયોએક્ટિવિટી અને તે આલ્ફા કણોનું ઉત્સર્જન કરે છે અને આલ્ફા કણો યાજ્ઞના બે એકમો અને ચાર એકમો ધરાવે છે સમૂહ તે અનિવાર્યપણે હિલીયમ ન્યુક્લિયસ છે એટલે કે તે બે પ્રોટોન અને બે ઇલેક્ટ્રોનથી બનેલું છે અને તે એક જગ્યાએ મોટી ઊર્જા સાથે આવે છે તે ઊર્જા લગભગ 5.

5 મિલિયન ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટ છે આ સંખ્યા આપણા માટે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે કારણ કે એક અણુમાં પછી જ્યારે તમે 5 બોહર મોડલ અથવા તમે સ્પેક્ટ્રોસ્કોપિક ડેટા જુઓ ત્યારે પણ બધી ઊર્જા ઇલેક્ટ્રો ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટ રેન્જમાં હોય છે અથવા ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટના અપૂર્ણાંકમાં હોય છે તેથી અમે એવી ઊર્જાઓ વિશે વાત કરી રહ્યા છીએ જે 10 થી 6 ગણી મોટી શક્તિ સાથે સંકળાયેલી ઊર્જા કરતા વધારે છે.

અણુ હવે જે લક્ષ્ય હતું તે લક્ષ્ય ખૂબ જ પાતળું સોનાનું વરખ હતું હકીકતમાં તેની જાડાઈ 2.

1 થી 10 થી માઈનસ 7 મીટરની શક્તિ હતી અને તેનો અર્થ એ કે તેમાં અણુઓના માત્ર બહુ ઓછા સ્તરો હતા જે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે.

તે એક જાડું લક્ષ્ય ન હતું કે જ્યાં મારા આલ્ફા કણ વાસ્તવમાં બહુવિધ સ્કેટરિંગમાંથી પસાર થઈ શકે તે એક અસંભવિત ઘટના હતી જે હવે સ્પર્કોર્ડ તેના પ્રયોગમાં ઝિક સલ્ફાઇડ ડિટેક્ટરનો ઉપયોગ કર્યો હતો જે એસેન છે.

tially sintillation

તેથી અમે શું કહી રહ્યા છીએ કે આલ્ફા કણ સોનાના અણુ દ્વારા વેરવિખેર થઈ જાય છે આલ્ફા કણો બિસ્મથમાંથી આવ્યા છે ઠીક છે તેઓ વિખેરાઈ જાય છે અને તેઓ જઈને આ ઝિક સલ્ફાઇડ લક્ષ્યને અથડાવે છે અને જ્યારે પણ તેઓ અથડાવે છે ત્યારે ત્યાં એક સિન્ટિલેશન કાઉન્ટર હોય છે.

તમે જે કરો છો તે સિન્ટિલેશન પર માઇક્રોસ્કોપથી નજર નાખો છો, સિન્ટિલેશનની સંખ્યા ગણો જે તમને આલ્ફા કણોની સંખ્યા આપશે જે એક ખૂણા પર વેરવિખેર થયા છે,

તેથી આ વર્ણન સાથે ચાલો આપણે પાછા જઈએ અને આ ઉદાહરણ જોઈએ ત્યાં એક સમાન ઉદાહરણ છે.

જે તમારી પાઠ્યપુસ્તકમાં પણ છે આ થોડું વધારે રંગીન છે

તેથી તમારી પાસે જે છે તે રેડિયોએક્ટિવ સ્ત્રોત છે અહીં બિસ્મથ આ સમય સુધીમાં ભૌતિકશાસ્ત્રીઓ કિરણોત્સર્ગીતાના જોખમો જાણતા હતા

તેથી તમારે તમારી જાતને બચાવવી પડશે

તેથી એક સરસ લીડ કવચ છે તે હોવું જોઈએ.

જાડા પગની ઢાલ વાસ્તવમાં કદાચ મને એક મીટર અથવા સેન્ટીમીટરના ક્રમ વિશે પણ ખબર નથી અને આ કિરણોત્સર્ગી સ્ત્રોત આલ્ફા કણોને ઉત્સર્જન કરે છે.

riment નાજુક છે અને તેને કાળજીની જરૂર છે કારણ કે રેડિયોએક્ટિવિટી એ એક સંપૂર્ણ આંકડાકીય પ્રક્રિયા છે જે તમે અણુધારી પ્રક્રિયાને જાણી શકતા નથી, તમે જાણતા નથી કે આગામી ડીકે ક્યારે થશે તમે માત્ર સંભાવના જ સોપી શકો છો કે જે તમે જ્યારે સ્થિર કિરણોત્સર્ગીતાને જોશો ત્યારે તમે અભ્યાસ કરશો તે સંપૂર્ણપણે છે.

સંભાવના છે

તેથી જ્યારે આ બિસ્મથ ન્યુક્લિયસ આલ્ફા કણના ઉત્સર્જન દ્વારા ક્ષીણ થાય છે ત્યારે અહીં એક નાનો છિદ્ર બને છે અને આલ્ફા કણો તેમાંથી પસાર થાય છે પરંતુ પછી તમે શક્ય તેટલું સાંકડું બીમ ઇચ્છો છો

તેથી તમે શું કરો છો તમે એક વધુ પ્રકાશિત શીટ મૂકો અને તમે એક સમાન બનાવો વધુ નાના બીમ જે એકસાથે થાય છે અને તે આવે છે અને જાય છે અને આ પીળી શીટ પર અથડાય છે અથવા ટક્કર મારે છે જે સોનાના વરખ સિવાય બીજું કંઈ નથી,

તેથી જ તે સોનાના રંગમાં જવાનું છે અને પછી અણુ વેરવિખેર થવાનું શરૂ કરે છે હવે આ તેના પ્રતિનિધિત્વ છે.

ઝીક સલ્ફાઇડ ક્રિસ્ટલ અને તમે જોઈ શકો છો કે આ પ્રકારની સલ્ફાઇડ શીટ્સ તેઓ સાથે ખસેડી શકે છે કમનસીબે આ ઉદાહરણ નથી પ્રયોગ માટે ખૂબ જ સાચું છે કે આ લીડ શેડ આટલો મોટો ન હોઈ શકે તે ઘણો નાનો હોવો જોઈએ કારણ કે ઝીક સલ્ફાઇડ ડિટેક્ટરને ખરેખર બીમની દિશાની ખૂબ જ નજીકથી 180 ડિગ્રીની નજીક ખસેડી શકાય છે બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો સ્પર્કોર્ડ આવતા તમામ 180

ડિગ્રીને આવરી લેવાનો પ્રયાસ કર્યો આ દિશામાંથી આ દિશામાં આપણે 180 ડિગ્રી કહીએ છીએ અને 360 ડિગ્રી નહીં કારણ કે સપ્રમાણતા

દ્વારા આલ્ફા કણ આ દિશામાં વેરવિખેર થવાની સંભાવના સમાન કોણ થીટા માટે આ દિશામાં વેરવિખેર થવાની સંભાવના સમાન છે જે આપણી પાસે છે અને આ છે મૂલેબલ ફ્લુરોસેન્સ સ્કીનો કે જે પ્રયોગ છે અને આ પ્રાયોગિક પરિણામનું પ્રતિનિધિત્વ છે જે આપણે શોધીએ છીએ કે જે કણો ખૂબ જ દૂર જઈ રહ્યા છે તે કદાચ અણુથી બિલકુલ દૂર વિખેરાઈ રહ્યા નથી જ્યારે કણો જે ખૂબ જ નજીક જઈ રહ્યા છે અણુનું કેન્દ્ર પાછું વેરવિખેર થઈ રહ્યું છે હું આ પ્રાયોગિક પરિણામની ચર્ચા કરવા જઈ રહ્યો છું n મહાન વિગત કારણ કે મેં તમને કહ્યું તેમ આ ભૌતિકશાસ્ત્રના ઇતિહાસમાં નિર્ધારિત પ્રયોગો પૈકીનો એક છે જેમ કે ગેલિલિયો દ્વારા ચંદ્રના કેટર્સનું અવલોકન અથવા ગુરુના ચંદ્રનું અવલોકન અથવા તે બાબત માટે હેલે ધૂમકેતુ વગેરેનું અવલોકન અથવા માઇકલસન મોડેલિંગ પ્રયોગ આ એક છે.

વ્યાખ્યાયિત પ્રયોગો અને ચાલો જોઈએ કે આયાત શું છે તે બરાબર છે આ પ્રાયોગિક પરિણામો છે હું ઈચ્છું છું કે તમે આ પ્રાયોગિક પરિણામો રજૂ કરો અને પછી આ પ્રયોગના વિશ્લેષણ પર પાછા જાઓ ઠીક છે પ્રથમ સાવધાન આ બરાબર સ્પષ્ટ પ્રયોગ નથી પરંતુ એક અલગ સંસ્કરણ છે પરંતુ પરિણામો ગુણાત્મક રીતે સમાન છે અને

તેથી તે વિશ્લેષણમાં સમાન રીતે સારા છે અહીં તમે હિલીયમ આલ્ફા કણનો ઉપયોગ કરી રહ્યાં નથી પરંતુ તમે પ્રોટોનનો ઉપયોગ કરી રહ્યાં છો જે 2mb છે

તેથી ઓછા દળ અને ઓછી ઊર્જા પણ છે જે તમારી પાસે છે અને તમે હાઇડ્રોજન ન્યુક્લિયસને વેરવિખેર કરી રહ્યાં છો.

સોના સામે આ p ફોસ્ફરસ સામે છે અને આ બોરોન સામે છે તે બધા સેમ દર્શાવે છે e ગુણાત્મક લક્ષણ જે x અક્ષ પર ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે તે સ્કેટરિંગ એંગલ અથવા રીકોઇલ એંગલ છે જે હું એક મિનિટમાં લખવા જઈ રહ્યો છું જે તમે શૂન્યથી શરૂ કરો છો એટલે કે બિલકુલ કોઈ સ્કેટરિંગ નથી લગભગ કોઈ સ્કેટરિંગ નથી જેને ફોરવર્ડ સ્કેટરિંગ કહેવામાં આવે છે.

તમે

હાઇડ્રોજન ન્યુક્લિયસ અથવા હાઇડ્રોજન આયનને વધુ ને વધુ વેરવિખેર થતા જોઈ રહ્યા છો તે કોણને તમે સતત વધારતા રહો છો અને જ્યારે તમે 180 ડિગ્રી જેવા કંઈક પર પહોંચો છો ત્યારે ઇલેક્ટ્રોન ખરેખર માફ કરશો નહીં કે ઇલેક્ટ્રોન હાઇડ્રોજન ન્યુક્લિયસ તેમના પાથને પાછો ખેંચે છે અને આ વિભેદક કોસ સેક્શન છે.

કોસ સેક્શન ફોરવર્ડ સ્કેટરિંગમાં મહત્તમ છે તે ઘટવાનું શરૂ થાય છે કારણ કે તમે કોસ સેક્શનના કોણને વધારતા રહો છો અને સ્કેટરિંગનો કોસ સેક્શન કોણ શું છે અમારા હેતુઓ માટે કોસ સેક્શન શું છે તે આવશ્યકપણે કણોની સંખ્યા છે જે એકમાં આવે છે.

આપેલ કોણ અલબત્ત આ સંખ્યા સ્પષ્ટપણે આપેલ ખૂણા પર આવતા કણોનો અપૂર્ણાંક હોવો જોઈએ આપણા માટે જે મહત્વનું છે તે એ છે કે જો આ નાનું અને નાનું થતું જઈ રહ્યું છે તેમ છતાં તે શૂન્યમાં જઈ રહ્યું નથી જે આપણા માટે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે પરંતુ તે અમુક મર્યાદિત મૂલ્ય પર સંતૃપ્ત થઈ રહ્યું છે અને તે કંઈક છે જે આપણા માટે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે.

આ આંકડો એવી વસ્તુ છે જે આપણે સમજવાની છે

તેથી મેં તમને ત્યાં જે કંઈપણ કહ્યું તે મહત્વની વિશેષતાઓ શું હતી

તેથી આને ટેપ કરવામાં મેં ભૂલ કરી છે, મને તેના માટે ખૂબ જ માફ કરશો, મોટાભાગના આલ્ફા કણો છૂટાછવાયા છે તેઓ માત્ર અસ્પષ્ટ રીતે પસાર થાય છે અને સંખ્યા આલ્ફા કણોનું પાછું વેરવિખેર થવાનું પ્રમાણ પ્રમાણમાં ઘણું મોટું છે અને ફરીથી અર્થઘટન કરવા માટે આ અમારા માટે સમસ્યારૂપ મુદ્દો બનશે હું પુનરાવર્તન કરી રહ્યો છું કે આ ઇલેક્ટ્રોન હોવું જોઈએ નહીં તે બંને રેખાઓમાં આલ્ફા કણ હોવું જોઈએ

તેથી ફૂપા કરીને તેના પર ધ્યાન આપો તે ઠીક છે હવે ચાલો આપણે સ્પષ્ટ પ્રયોગનું થોડું સખત વિશ્લેષણ વિશ્લેષણ કરવા પાછા આવીએ તો ચાલો આપણે એક અણુનું ક્રૂડ ચિત્ર બનાવીએ જેથી આ નક્કર રેખા હકારાત્મક ચાર્જ દર્શાવે છે

તેથી સકારાત્મક ચાર્જ અહીં વિતરિત કરવામાં આવે છે અને તમામ ડેશવાળી રેખાઓ ઇલેક્ટ્રોન દર્શાવે છે તે જ છે જે આપણી પાસે છે થોમ્પસન કહેશે કે બધા ઇલેક્ટ્રોન અંદર છે પરંતુ પૂર્વગ્રહ રાખ્યા વિના આપણે કેટલાક ઇલેક્ટ્રોન બહારના કેટલાક ઇલેક્ટ્રોનની અંદર મૂકીશું અને અમે જોઈશું કે સ્પષ્ટ પ્રયોગ કરે છે.

કહેવું પડશે કે હવે આપણા માટે તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે જો તમે અમુક સંખ્યાઓ જુઓ તો ઇલેક્ટ્રોનનું દળ c ચોરસ દ્વારા 0.

5 meV છે

તેથી જ્યારે આપણે અણુ ભૌતિકશાસ્ત્ર કરીએ છીએ ત્યારે s_i એકમોનો ઉપયોગ કરવો અનુકૂળ નથી, અણુ એકમોનો ઉપયોગ કરવો અનુકૂળ છે અને સંબંધિત છે

તેથી 0.

5 એમબીવી બાય c સ્કેલનો ઉપયોગ કરવો સારું છે જો તમે ખરેખર તેને સામાન્ય એકમોમાં રૂપાંતરિત કરવા માંગતા હોવ તો તમે જાણો છો કે ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટથી જુલ સુધી કેવી રીતે જવું જેથી તમે તે કરી શકો જ્યારે આલ્ફા કણનું દળ c વર્ગ દ્વારા 4 gev છે ચાલો હું તમને યાદ કરાવું કે 1 meV એ 6 ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટની શક્તિ માટે 10 છે અને 1 geb એ 9 ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટની શક્તિ માટે 10 છે તો આપણે શું કહીએ છીએ આપણે કહીએ છીએ કે ઇલેક્ટ્રોનના દળ અને દળનો ગુણોત્તર આલ્ફા પાર્ટિકલનું જે આપણે જોઈ રહ્યા છીએ તે અનિવાર્યપણે 0.

5 માંથી 10 ની ઘાત 6 ની ઘાત 4 વડે 10 ની 9 ની ઘાત છે

તેથી જે 10 છે તે માઈનસ 4 ની ઘાત છે ચાલો આપણે કહીએ કે આપણી પાસે તે જ છે જેથી કરીને મતલબ કે મારું ઇલેક્ટ્રોન વાસ્તવમાં હું ચોક્કસ સંખ્યા લખી શકું છું તે આલ્ફા પાર્ટિકલ કરતાં આઠ હજાર ગણો હળવો છે જે તમે નિવેદન કરી રહ્યા છો

તેથી ધારો કે તે વાસ્તવમાં આઠ હજાર કરતાં એક બરાબર છે, તો જો હું ઇલેક્ટ્રોનના સ્કેટરિંગ વિશે વિચારું તો અને આલ્ફા પાર્ટિકલ એટલે કે જો હું કલ્પના કરું કે આલ્ફા કણ જઈને ઇલેક્ટ્રોન સાથે અથડાશે તો તે લગભગ એવું જ છે કે જાણે કોઈ વિશાળ ટ્રક જઈને નાની ઈંટ અથવા બોલને અથડાશે અને તેનો અર્થ એ કે ટ્રક તે જ ગતિએ આગળ વધતી રહેશે.

ઝડપ, પરંતુ બોલ બધા વિખેરાઈ જશે અને તે ટ્રકની ગતિને ભાગ્યે જ અસર કરશે અથવા મારા એક સાથીદારે જે ઉદાહરણ આપ્યું છે તે છે

એક બોલ અને નાની સંખ્યામાં પિન ધારો કે તમે ઘણી બધી ખૂબ જ નાની પિન મૂકો છો.

અને તમે શ્રી જો બોલ ખૂબ જ ભારે હોય અને પિન ખૂબ જ હળવા હોય તો તમારા બોલ પર શું થશે, પિન બધાં જ ત્યાં એક હેલ્ટર સ્કેલ્ટરમાં જશે પરંતુ બોલ તેના વેગમાં કોઈ નોંધપાત્ર ફેરફાર કર્યા વિના તેની દિશામાં આગળ વધવાનું ચાલુ રાખશે.

આ સ્કેટરિંગનો અર્થ એ છે કે જો આલ્ફા કણની ગતિ છે તે કોણમાં કોઈ ફેરફાર થાય છે જે હકારાત્મક ચાર્જને કારણે આવવો જોઈએ, તેથી તમામ સ્કેટરિંગ અનિવાર્યપણે

હકારાત્મક ચાર્જને કારણે છે જે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે

તેથી ભવિષ્યના તમામ હેતુઓ માટે આપણે ઈલેક્ટ્રોનને અવગણવા જઈ રહ્યા છીએ કદાચ કેટલાક ઈલેક્ટ્રોન ખરાબ રીતે અથડાયા હોય અને તે ઉડી ગયા હોય અમને તેની ચિંતા નથી, જો કે આપણા માટે જે મહત્વનું છે તે જાણવું એ છે કે ડિટેક્ટર આલ્ફા પાર્ટિકલ અને ઈલેક્ટ્રોન વચ્ચેનો ભેદ પારખવામાં સક્ષમ હોવા જોઈએ.

કારણ કે ઈલેક્ટ્રોન પણ ફ્લોરોસેન્સનું કારણ બની શકે છે પરંતુ ઝીંક સલ્ફાઈડ એટલો પસંદ કરવામાં આવ્યો હતો કે તે આલ્ફા કણ માટે સંવેદનશીલ હશે અને ઈલેક્ટ્રોન માટે નહીં કે જે એચ.

કવચને હવાવીને હવે તેઓ ડિટેક્ટરને અથડાવી રહ્યા છે

તેથી ડિટેક્ટર મહત્વપૂર્ણ છે અન્યથા આપણને ખોટા શંકુ મળી શકે છે હવે ચાલો ધારીએ કે તમામ હકારાત્મક ચાર્જ એક અંતર પર વિતરિત થાય છે r

તેથી આ એક ગોળા છે અને આ અંતર r છે

તેથી જ્યારે હું આ બનાવી રહ્યો છું ચિત્ર હું કોઈ ખાસ ધારણા બાંધી રહ્યો નથી

તેથી હું હંમેશા એક ગોળાને દોરી શકું છું જે તમામ હકારાત્મક ચાર્જને બંધ કરશે પછી ભલે તે સતત હોય કે સ્વતંત્ર અને આ r એ લઘુત્તમ ત્રિજ્યાનો લઘુત્તમ ત્રિજ્યાનો ગોળો છે જે તમામ હકારાત્મક ચાર્જને અતિક્રમણ કરશે તો હવે શું? હું કલ્પના કરી રહ્યો છું કે ત્યાં એક આલ્ફા કણ છે જે આ ન્યુક્લિયસ અથવા આ અણુ તરફ આવી રહ્યું છે, ચાલો આપણે એ વાત પર આવીએ કે મહત્તમ આરઆર શું હોવું જોઈએ તે અણુના કદ કરતા મોટા પરમાણુના કદ કરતા વધુ ન હોઈ શકે અને તે શું છે? અણુ પરમાણુનું કદ 10 થી માઈનસ 10 મીટરની શક્તિના ક્રમનું છે

તેથી જો તમામ હકારાત્મક ચાર્જનું વિતરણ કરવામાં આવે તો તે $r = 10^{-10}$ થી 10^{-14} કરતા ઓછું અથવા બરાબર હોવું જોઈએ.

માઈનસ 10 મીટરની શક્તિ ચાલો આપણે હકારાત્મક વિતરણ ધારીએ અને ચાલો પૂછીએ કે આલ્ફા કણ સાથે શું થાય છે

તેથી મારી પાસે ગોળાકાર સપ્રમાણ વિતરણ છે અને મારો આલ્ફા કણ પાંચ પોઈન્ટ ફાઈવ મેવ જેટલી ઉર્જા સાથે આવી રહ્યો છે

હવે આપણે ક્રૂડલી કરી શકીએ છીએ અંદાજ ખૂબ જ ક્રૂડલી નથી અંદાજિત અંદાજિત કરો કે આ આલ્ફા કણ ન્યુક્લિયસ પોઝિટિવ ચાર્જ સાથે વિઝા સુધી પહોંચી શકે તે ન્યૂનતમ અંતર કેટલું છે જેથી તમારી પાસે પોઝિટિવ ચાર્જ વત્તા જે 87 સોનાની બરાબર છે તેનો અણુ નંબર 87 છે અને આ તમારા પાર્ટીશન પોઝિટિવ ચાર્જ ધરાવે છે.

q એ વત્તા 2 ની બરાબર છે.

તેથી આલ્ફા પાર્ટિકલ ચાર્જના બે યુનિટ વહન કરે છે અને ગોલ્ડ કેરી અણુ ચાર્જના 87 યુનિટ વહન કરે છે જેમ કે ચાર્જ રિપલ અને તેથી ત્યાં એક અવરોધ હશે

તેથી અમે જે પૂછીએ છીએ તે એ છે કે અભિગમનું લઘુત્તમ અંતર શું છે.

તે પાછો વળે છે તે એક પ્રશ્ન છે જે આપણે પૂછીએ છીએ જેથી ગણતરી કરવી ખૂબ જ સરળ છે કે હું શું કરીશ હું 87 ને 2 માં e ચોરસ ઓવરમાં લખીશ $4\pi\epsilon_0 r^2$ ન્યૂનતમ આ છે અભિગમનું લઘુત્તમ અંતર આલ્ફા કણની ઉર્જા જે 5.

5 mev છે તે ઉર્જા સમાન હોવું જોઈએ આ તે છે જેને આપણે સમાન કરવા જઈ રહ્યા છીએ

તેથી આપણે આવશ્યકપણે આલ્ફા કણોની ગતિ ઉર્જાની સમાનતા કરી રહ્યા છીએ સંભવિત ઉર્જા સાથે જ્યારે તે બંને સમાન બને છે ત્યારે ગતિ ઉર્જા જ્યારે અનંત સમયે કુલ ઉર્જા 5.

5 mb હોય છે જ્યારે તે તમામ સંભવિત ઉર્જા બની જાય છે ત્યારે આલ્ફા પાર્ટિકલને તેનો પાથ પાછો ખેંચવો પડશે

તેથી આપણી પાસે જે છે તે અંતર છે.

અભિગમનું લઘુત્તમ અંતર બીજું કંઈ નથી પરંતુ 87 ટુ 2 ઇ સ્ક્વેર ઓવર 4 પી એપ્સીલોન 5.

5 એમયુવીમાં નથી એટલે મારી પાસે હવે શું છે કે આપણે ખરેખર આને જોવું અને પૂછવું કે તેનો સંબંધ વિઝા વીઆર શું છે અને પછી આપણી પાસે છે.

અણુનું માળખું શું હોવું જોઈએ અને અમે આગામી વર્ગમાં લઈશું તેની ચિંતા કરવા માટે હું તમને બધાને આ પર કામ કરવા અને ચકાસવા કહું છું કે આ 10 થી માઈનસ 14 મીટરની શક્તિનો ક્રમ છે.

અમારા માટે આ એક ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ સંખ્યા છે અને અમે તમારા આગામી લેક્ચરમાં અમારો અભ્યાસ ચાલુ રાખીશું