

તેથી પરમાણુ ન્યુક્લિયસના ગુણધર્મો પરના અમારા આગામી પ્રવચનો માટે તમારા બધાનું સ્વાગત છે તેથી કહેવાતા આધુનિક ભૌતિકશાસ્ત્ર પરના આ પ્રવચનો દરમિયાન આપણે જે કંઈ શીખ્યા તેનો સ્ટોક લેવાનો આ સારો સમય છે. જે વાસ્તવમાં ઓગણીસસોમાં પ્લાન્કના મુખ્ય કાર્ય દ્વારા શરૂ કરવામાં આવ્યું હતું, તેથી અમે બ્લેક બોડી રેડિયેશનની સમસ્યાથી શરૂ કરીએ છીએ અને પછી ફોટોનની વિભાવના તરફ આગળ વધીએ છીએ જેનો આઈન્સ્ટાઈન દ્વારા ફોટોઈલેક્ટ્રિક અસર સમજાવવા માટે ખૂબ જ અસરકારક રીતે ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો તેથી અમે નિર્દેશ કર્યો ફોટોનની વિભાવનાનું ક્રાંતિકારી પાત્ર અને આઈન્સ્ટાઈન તેનો ઉપયોગ કેવી રીતે કરી શક્યા તે સમજવા માટે ફોટોઈલેક્ટ્રિક ઈફેક્ટના ખૂબ જ મુશ્કેલ પરિણામોની અન્યથા ખૂબ જ અઘરી વિભાવનાને સમજવા માટે હર્ટ્ઝ તેના લેનાર્ડ વગેરે વગેરે દ્વારા કરવામાં આવેલા પ્રયોગો ત્યાંથી અમે ગુણધર્મો તરફ આગળ વધ્યા. દ્રવ્યનો મારો મતલબ માઇક્રોસ્કોપિક પદાર્થ છે અને અમે દ્રવ્યના મૂળભૂત ઘટકોની રચના જોવાનું શરૂ કર્યું અને અમે બંનેની ચર્ચા કરી રીપ બ્રોલીના કારણે મેટર વેલ્ડ

જે ડેવિસન અને ગોમરના પ્રયોગોમાં એક તેજસ્વી પ્રાયોગિક રચના જોવા મળે છે અને પછી અલબત્ત બોહર મોડેલ બોહર મોડેલ ખરેખર કહેવાતા બ્લેક હેડવાઇન્સ પેશન વાઇન્સ બાર્ટવેટ વાઇન્સ સાથે સંકળાયેલા ઘણા બધા પ્રયોગમૂલક કાયદાઓ સમજાવવામાં સક્ષમ હતું. અને તે અમને સામયિક કોષ્ટકનું એકદમ સારું ચિત્ર પણ આપવામાં સક્ષમ હતું જે રસાયણશાસ્ત્રી દ્વારા રાસાયણિક ગુણધર્મોને સમજવા માટે પ્રયોગાત્મક રીતે ગોઠવવામાં આવ્યું

હતું, જે બોહર મોડેલ માટે અગ્રદૂત હતું, અલબત્ત રધરફોર્ડ મોડેલ રધરફોર્ડ આલ્ફા કણોને વિખેરીને તેના મહાન પ્રયોગો કર્યા હતા.

સોનાનો વરખ અને તેણે તેના પ્રયોગો પરથી તારણ કાઢ્યું કે મોટા ભાગનો અણુ ખાલી છે હકીકતમાં લગભગ તમામ દળ અણુના કદ કરતાં લગભગ 10,000 ગણા નાના અણુમાં ખૂબ જ નાના પ્રદેશમાં કેન્દ્રિત છે અને પછી ઇલેક્ટ્રોન મોટા અંતરે પરિભ્રમણ કરી રહ્યા છે જેની તુલના તે પ્રદેશના કદ સાથે કરવામાં આવે છે જ્યાં સમૂહ વિતરિત થાય છે અમુક પ્રકારની ગ્રહોની ભ્રમણકક્ષા બોહર આ બાબતોને પસંદ કરવામાં અને તમારું મોડેલ વિકસાવવામાં સક્ષમ હતી જેમાંથી તે આ સ્પેક્ટ્રોસ્કોપિક ડેટાને સમજાવવામાં સક્ષમ હતો જો તમે બોર્ડ મોડેલને જાહેર બાકાત સિદ્ધાંત સાથે જોડો જે મેં તમને ટૂંકમાં વર્ણવ્યું છે તો અમે સામયિક કોષ્ટકને ગુણાત્મક રીતે સમજવાની સ્થિતિમાં રહો, અલબત્ત, સામયિક કોષ્ટકને સંપૂર્ણ રીતે સમજવું એ ખરેખર મુશ્કેલ કાર્ય છે કારણ કે આપણે ઇલેક્ટ્રોન વચ્ચેની ક્રિયાપ્રતિક્રિયાને યાલુ કરવી પડશે જેને સ્પિન ઓર્બિટ ક્લર્સિંગ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે તેની અસર પર સ્વિચ કરવું પડશે.

અને

તેથી આગળ આપણે તેના વિશે ચિંતા કરવાની જરૂર નથી પરંતુ સામયિક કોષ્ટકની ગુણાત્મક સમજણની જરૂર છે ઉદાહરણ તરીકે શા માટે આ ઉમદા વાયુઓ છે અથવા નિષ્ક્રિય વાયુઓ શા માટે છે આ હેલોજન શા માટે છે ત્યાં આ ક્ષાર શા માટે છે તેમના ગુણધર્મો શું છે આ કેટલીક વસ્તુઓ છે જે આપણે અમે ખરેખર ત્યાંથી સમજી શકીએ છીએ કે અણુમાં જ્યાં મોટા ભાગનું દળ વિસ્તરેલું છે તેના પર આપણું ધ્યાન યાલુ કરવા માટે અમે શું કર્યું ibuted તો યાલો આપણે આ વસ્તુઓના વર્ણન સાથે શરૂઆત કરીએ જે આપણે આપણા અગાઉના લેક્ચરમાં તેના ભાગની ચર્ચા કરી છે પરંતુ આ સમયે તે થોડું પુનરાવર્તન ધરાવે છે

તેથી યાલો જોઈએ કે તે કેવી રીતે થાય છે

તેથી આપણે શું કરીએ છીએ તેના સંક્ષિપ્ત વર્ણન સાથે પ્રારંભ કરીએ.

રુધરફોર્ડ મોડેલ અને પછી ચેટવિકના પ્રખ્યાત પ્રયોગોનું વર્ણન કરો જે આપણે કરવા માંગીએ છીએ

તેથી અમે હવે અણુ ન્યુક્લિયસના ગુણધર્મોનો અભ્યાસ કરવા જઈ રહ્યા છીએ

તેથી યાદ રાખો કે રુધરફોર્ડ અમને જે બતાવ્યું તે એ હતું કે એક મધ્ય પ્રદેશ છે જ્યાં મોટાભાગનો સમૂહ વિતરિત કરવામાં આવે છે અને પછી જો તમે હાઇડ્રોજન અણુને જુઓ ઉદાહરણ તરીકે મારું ઇલેક્ટ્રોન આમાં પરિભ્રમણ કરી રહ્યું છે તો યાલો આપણે કહીએ કે ગોળ ભ્રમણકક્ષા છે તેથી તમને આ સ્કેલનો ખ્યાલ આપવા માટે આ લંબાઈનો સ્કેલ દસના ક્રમમાં છે અને માઈનસ આઠ સેન્ટિમીટર દસની શક્તિનો છે.

દસની શક્તિ એ દસ મીટર છે જે તેના ક્રમ પ્રમાણે છે અને રુધરફોર્ડ પ્રયોગે અમને જે કહ્યું તે હતું કે આ પ્રદેશ આ પ્રદેશ 10 થી માઈનસ 15 મીટરની શક્તિનો છે જેથી મેં તમને કહ્યું તેમ ou જે પ્રદેશમાં મોટાભાગનું દળ કેન્દ્રિત છે તે ખૂબ જ નાના પ્રદેશમાં છે તે લગભગ 10 થી માઈનસ 15 મીટરની શક્તિ છે અને હવે આપણે જે પ્રશ્ન પૂછવા જઈ રહ્યા છીએ તે એ છે કે આપણે આ માળખું કેવી રીતે ઉકેલી શકીએ જેથી બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો શું? હું કરવા માંગુ છું તે ઝૂમ કરવાનું છે યાલો આપણે માઇક્રોસ્કોપ દ્વારા કહીએ અને પછી હું જોવા માંગુ છું કે ઘટકો શું છે આ તે પ્રશ્ન છે જેનો આપણે જવાબ આપવાનો છે આપણે જાણીએ છીએ કે મારું ઇલેક્ટ્રોન નકારાત્મક રીતે ચાર્જ થયેલ કણ છે અને જો તમે વધુ જુઓ જટિલ અણુમાં વિવિધ ભ્રમણકક્ષાઓમાં વધુને વધુ ઇલેક્ટ્રોન હોય છે

તેથી ચોક્કસ આમાં સકારાત્મક ચાર્જ હોય છે આમાં સકારાત્મક ચાર્જ હોય છે હવે પ્રશ્ન એ છે કે અવકાશના આ નાના પ્રદેશમાં હકારાત્મક ચાર્જ કેવી રીતે વિતરિત થાય છે અને શું તે માત્ર હકારાત્મક ચાર્જ છે કે અન્ય શું ત્યાં અન્ય કણો પણ છે જે આ પ્રદેશમાં છે અને આ નાના પ્રદેશને ન્યુક્લિયસ કહેવામાં આવે છે અને અમે આ ન્યુક્લિયસના ગુણધર્મોમાં રસ ધરાવીએ છીએ તેની ખાતરી કરવા માટે કે આપણે જાણીએ છીએ ઓછામાં ઓછા એક ન્યુક્લિયસની મિલકત છે અને તે હાઇડ્રોજન અણુના કિસ્સામાં છે

તેથી હાઇડ્રોજન અણુના કિસ્સામાં તમારી પાસે ન્યુક્લિયસ છે તમારી પાસે ઇલેક્ટ્રોન છે અને તે હકારાત્મક ચાર્જ વહન કરે છે

તેથી અમે તેને પ્રોટોન તરીકે ઓળખીએ છીએ

તેથી અમારા હેતુઓ માટે સંપૂર્ણપણે આયોનાઇઝ્ડ હાઇડ્રોજન પરમાણુ એ ધન ભાગ છે જેને પ્રોટોન કહેવામાં આવે છે અને કેટલાક રસપ્રદ ગુણધર્મો છે જે લોકો જાણે છે કે પ્રોટોનનું દળ ઇલેક્ટ્રોનના દળના આશરે 2000 ગણું છે અને એટલું જ મહત્વપૂર્ણ છે કે પ્રોટોનનો m_a ચાર્જ સમાન છે.

ઇલેક્ટ્રોનના ઇલેક્ટ્રોન ચાર્જના ચાર્જ જેટલો એટલે કે અણુ એકંદરે તટસ્થ છે હવે અણુ એકંદરે તટસ્થ છે એટલું જ નહીં જ્યારે આપણે હાઇડ્રોજન અણુને જોઈએ છીએ ત્યારે હકીકતમાં તે સામયિક કોષ્ટકમાંના તમામ અણુઓ માટે તટસ્થ છે, આપણી પાસે લગભગ સો વસ્તુઓ છે.

અને વિચિત્ર અણુઓ જે સૂર્યબદ્ધ છે

તેથી અમે તારણ કાઢી શકીએ છીએ કે જો તમે ઇલેક્ટ્રોનની z સંખ્યાવાળા અણુને જુઓ તો તેના ન્યુક્લિયસમાં z સંખ્યાના પ્રોટોન છે તેથી ઉદાહરણ તરીકે યાલો આપણે હિલીયમ પરમાણુ જોઈએ તો આપણે શું શોધીશું જો તમે હિલીયમ અણુ બે જુઓ તો આ ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યા પર આ છે યાલો આપણે આ ચોક્કસ બિંદુ પર કહીએ જેથી તમારી પાસે ન્યુક્લિયસ છે અને તમારી પાસે બે ઇલેક્ટ્રોન છે જે પરિભ્રમણ કરી રહ્યા છે.

જે ન્યુક્લિયસની પરિભ્રમણ કરે છે

તેથી આપણે ખાતરીપૂર્વક જાણીએ છીએ કે z અહીં 2 ની બરાબર છે તેમજ આ પ્રોટોનની સંખ્યા પણ છે

તેથી જો તમે અમારા સમૂહ સંબંધને ધ્યાનમાં લો તો હિલીયમ અણુનું દળ હાઇડ્રોજન અણુના દળ કરતાં લગભગ બમણું હોવું જોઈએ જો મારા ન્યુક્લિયસમાં માત્ર પ્રોટોનનો સમાવેશ થાય છે પરંતુ અમારી પાસે જે છે તે પ્રોટોન છે કે તે હાઇડ્રોજન અણુના દળના આશરે ચાર ગણા જેટલું છે

તેથી આ સૂચવે છે કે ન્યુક્લિયસની અંદર અન્ય કણો હોવા જોઈએ જે હું તમને આપી રહ્યો છું.

અગાઉના પ્રવચનોમાં અમે જે ચર્ચાઓ કરી હતી તેનો ખૂબ જ સંક્ષિપ્ત સારાંશ છે,

જે હું તમને આપી રહ્યો છું અને આ વધારાના કણોને તમારી યાદશક્તિને તાજી કરવા માટે ન્યુટ્રોન તરીકે ઓળખવામાં આવે છે

અમારે છેલ્લી વખત ચેડવિકના પ્રસિદ્ધ પ્રયોગો અંગે જે સ્વાઈડ્સ બતાવી હતી તે

જોવાની છે, તો યાલો આપણે તેની સાથે શરૂઆત કરીએ,

તેથી અહીં ચેડવિકનું ચિત્ર છે, અહીં ચેડવિકનું ચિત્ર છે જેણે આ અમૂલ્ય પ્રયોગો કર્યા હતા.

મેં અગાઉના લેક્ચરમાં તેઓને આ વાત કરી હતી પરંતુ વાંધો નહીં,

તેથી ચેડવિકે જે કર્યું તે બોરોન અને બેરિલિયમ જેવા પ્રકાશ તત્ત્વો જેવા કે આલ્ફા કણો સાથે બોમ્બમારો કરવા માટે હતો

તેથી તમારે આ તબક્કે ધ્યાન આપવું જોઈએ તે મુદ્દો એ છે કે જ્યારે રધરફોર્ડ આલ્ફા કણોથી અણુ પર બોમ્બમારો કર્યો હતો.

તેમની પાસે થોડા કિલો ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટની શ્રેણી હતી, યાલો આપણે કહીએ, પરંતુ અહીં આપણી પાસે જે આલ્ફા કણો છે તે લગભગ થોડા મિલિયન ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટની ઉર્જા સાથે આવે છે તે ઠીક છે,

તેથી તે આલ્ફા કણો સાથે સરખામણી કરવા માટે ઘણી વધારે ઉર્જા છે જેણે બોમ્બમારો કર્યો હતો.

સોનાનો વરખ અને તમને આ આલ્ફા કણો ક્યાંથી મળ્યા તે પોલોનિયમના કિરણોત્સર્ગી સડોમાંથી મેળવ્યા અને ત્યાં ઊર્જા સામાન્ય રીતે 5 mev ની હોય છે જ્યારે તમે અનિવાર્યપણે તેમના પર બોમ્બમારો કરો છો તે શું થયું કે ન્યુક્લિયસ સંપૂર્ણપણે વિખેરાઈ ગયું અને તે તૂટી ગયું અને તમે જે કરો છો તે કણોમાંથી ચાર્જ થતા કણોને અલગ કરવા માટે ઇલેક્ટ્રિક અને ચુંબકીય ક્ષેત્ર લાગુ કરવા માટે છે જે ચાર્જ થતા નથી તે આખો વિચાર છે

તેથી આ પ્રયોગ કરવામાં આવ્યો હતો.

ચેડવિક અને તે શું છે કે ચેડવિકને ચેડવિકને જાણવા મળ્યું કે અલબત્ત મોટી સંખ્યામાં પ્રોટોન બહાર આવ્યા

છે જે બોરોન અણુમાં અથવા બેરિલિયમમાં પીળા પ્રોટોનની સંખ્યા સમાન હોવા જોઈએ અને પછી તેણે એ પણ શોધી કાઢ્યું કે ત્યાં એક ન્યુટ્રોન છે.

કિરણોત્સર્ગ આ તટસ્થ કિરણોત્સર્ગ ખૂબ જ મહાન ધૂસણખોરી શક્તિ ધરાવે છે

તેથી તેઓએ શું કર્યું કે તેઓએ તટસ્થ કિરણોત્સર્ગને કેટલાક અન્ય લક્ષ્યો પર પણ બોમ્બ ઘડાકા કર્યા અને તેઓએ શોધી કાઢ્યું કે તેઓ

પ્રોટોન અને ઇલેક્ટ્રોનને બહાર કાઢી શકે છે તે જ તેમને મળ્યું અને

તેથી મોટો પ્રશ્ન એ હતો કે આ શું હતું તટસ્થ કિરણોત્સર્ગનો સમાવેશ થાય છે તે જાણવું રસપ્રદ છે કે તે સમય સુધીમાં આ પ્રયોગો કરવામાં આવ્યા હતા.

પહેલાથી જ ફોટોનની વિભાવના હતી જે નિશ્ચિતપણે સ્થાપિત થઈ ગઈ હતી કોમ્પટને ફોટોનની વેગ અને ફોટોનની ઉર્જા જોઈને કોમ્પટન સ્કેટરિંગ ઈફેક્ટ માટે તેની સમજૂતી આપી હતી જેથી પીઅર ક્યુરી અને મેરી પતિ-પત્ની બંને વાસ્તવમાં તેઓ ખરેખર ઈચ્છતા હતા.

આ તટસ્થ કણોને ફોટોન સાથે ઓળખવા માટે અત્યંત ઊર્જાસભર ફોટોન જો કે જો તમે અણુ સમૂહને જુઓ જે મેં તમને હમણાં જ બતાવ્યું તે સૂચવે છે કે તે ફોટોન ન હોવો જોઈએ પરંતુ તે કોઈ અન્ય કણો હોવો જોઈએ જેનું દળ લગભગ સમાન હોવું જોઈએ.

પ્રોટોનનું દળ જે તે સૂચવવા જઈ રહ્યું છે તે જ છે અને ચેડવિકે ચેડવિકે ઉર્જા સંરક્ષણ શરત મોમેન્ટમ કન્ઝર્વેશન શરત લાદી હતી તે બરાબર છે

અને તે મહત્તમ ઉર્જા જાણતો હતો કે જે ફોટોન સાથે ન્યુક્લિયસમાંથી બહાર આવી શકે છે અને તેણે દલીલ કરી હતી કે ત્યાં ફોટોન ન હોઈ

શકે પરંતુ તે એક નવા પ્રકારનો કણ હોવો જોઈએ અને કાળજીપૂર્વક વિશ્લેષણ કરીને અમારી પાસે t માં જવાનો સમય નથી હેટ તે શું છે કે

ચેડવિકે ચેડવિકને શોધી કાઢ્યું કે નવા કણો વાસ્તવમાં પ્રોટોનના દળની ખૂબ જ નજીક હતા

તેથી હું ત્યાં ન્યુટ્રોનના દળને નિર્દેશ કરી રહ્યો છું, તેણે તેને ન્યુટ્રોન તરીકે ઓળખાવ્યો તેના લગભગ એક બિંદુ એક પાંચ ગણો પ્રોટોનનું દળ જે સ્ટેટવિકનું અનુમાન હતું અને આજે ખૂબ જ સાવચેતીભર્યા પ્રયોગો દર્શાવે છે કે તે પ્રોટોનના દળ કરતાં લગભગ 1.001 ગણું છે જે વર્તમાન મૂલ્ય છે અને તે દિવસોની પ્રાયોગિક પરિસ્થિતિઓને જોતાં આ એક નોંધપાત્ર રીતે સારો પ્રયોગ છે જે આપણી પાસે છે.

તેથી હવે આપણે શું કરીશું તે ચેડવિક સમજૂતીને સ્વીકારવાનું છે અને આપણે એ સમજવા માટે આગળ વધીશું કે આપણે ન્યુક્લિયસ કહેવાતા અણુ ન્યુક્લિયસમાં ન્યુટ્રોનના અસ્તિત્વની ચેડવિક પૂર્વધારણાથી કેવી રીતે શરૂઆત કરી શકીએ અને તેના ગુણધર્મોને વધુ સમજવા માટે તેનો ઉપયોગ કરીશું.

ન્યુક્લિયસ

તેથી તમારે યાદ રાખવું જોઈએ કે ભૌતિકશાસ્ત્ર એક મીટર અથવા બે મીટર વિશે માનવ સ્કેલથી કંઈક શરૂ કરે છે, ચાલો આપણે કહીએ કે તીવ્રતાનો ક્રમ પછી તમે માઇક્રોન પર જાઓ ch એ ધૂળનું કદ છે પછી આપણે અણુ પર ગયા જે લગભગ 10 થી માઇનસ 8 સેન્ટિમીટરની શક્તિ છે

તેથી મેગ્નિટ્યુડના બીજા 4 ઓર્ડર નીચે હવે આપણે પરમાણુ ન્યુક્લિયસની ખૂબ જ રચનામાં મેગ્નિટ્યુડના બીજા 5 ઓર્ડર નીચે જઈ રહ્યા છીએ.

હવે સૌથી મહત્વની બાબત એ છે કે જો તમે આ સ્વાઇડ જુઓ છો તો ચાલો સારાંશ આપીએ કે આજે આપણે અત્યાર સુધીમાં જે તમામ પ્રયોગોની ખૂબ જ સંક્ષિપ્તમાં ચર્ચા કરી છે તે તમામ પ્રયોગોમાંથી આપણે શું શીખ્યા છીએ અને અમારી અગાઉની ચર્ચાઓમાંથી અગાઉના પ્રયોગોમાંથી જ્યાં મેં તેમની વિગતવાર ચર્ચા કરી છે તો શું? શું આપણને લાગે છે કે અણુ ન્યુક્લિયસમાં બે પ્રકારના કણો હોય છે તે પ્રોટોન કયા છે જેમાં ધન ચાર્જ હોય છે અને ન્યુટ્રોન કે જેમાં નકારાત્મક ચાર્જ હોય છે અને આ ચોક્કસ સમયે આપણા માટે સૌથી મહત્વપૂર્ણ માહિતીનો ભાગ શું છે પ્રોટોનનો સમૂહ લગભગ ન્યુટ્રોનના દળ જેટલું જ છે હકીકતમાં તેમની વચ્ચેનો સમૂહ તફાવત હજારમાં એક ભાગ છે તેથી જો હું લખું તો હું તેને નીચેની રીતે લખીશ માસ પ્રોટોનના ન્યુટ્રોન માઇનસ દળના 5 તેથી હું જે લખવા માંગુ છું તે ભાગાકાર કરીને ચાલો કહીએ કે પ્રોટોનનું દળ મોડ્યુલસ મૂલ્ય લો આ 10 ના ક્રમનું છે અને માઇનસ 3 ની શક્તિ છે આ હકીકતમાં પાછળથી કોઈ અકસ્માત નથી જ્યારે તમે ભૌતિકશાસ્ત્રનો અભ્યાસ કરશો ત્યારે તમે જોશો કે આ ચોક્કસ વિચાર પરમાણુ દળોના અન્ય ગુણધર્મો સાથે મળીને આઇસોસ્પિન નામની વિભાવના રજૂ કરવા માટે જવાબદાર હતો, અમે તેમાં પ્રવેશવાના નથી હવે ચાલો પાછા જઈએ અને અમારી સ્વાઇડ્સ પર નજર કરીએ તો જો તમે તમારી સ્વાઇડમાં જુઓ કે અમે એવું શું શોધી રહ્યા છીએ કે મેં કહ્યું કે પ્રોટોનનું દળ લગભગ ન્યુટ્રોનના દળ જેટલું જ છે જે હવે અમને મળ્યું છે કે ન્યુક્લિયસમાં ઇલેક્ટ્રોનના અસ્તિત્વ માટે કોઈ પુરાવા નથી.

તમારે યાદ રાખવું ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે કારણ કે પછીથી જ્યારે આપણે કિરણોત્સર્ગી સડોની ચર્ચા કરીએ છીએ ઉદાહરણ તરીકે ન્યુટ્રોન સ્થિર કણ નથી તે પ્રોટોન અને ઇલેક્ટ્રોન અને એન્ટિન્યુટ્રિનોમાં ક્ષીણ થાય છે તમારે એવું ન વિચારવું જોઈએ કે મારું ન્યુટ્રોન છે ઇલેક્ટ્રોન ધરાવે છે જે સાચું નથી તે કંઈક છે જે આપણે યાદ રાખવાનું છે

તેથી સ્વાઇડ પર પાછા આવીએ તો ન્યુક્લિયસમાં ઇલેક્ટ્રોનના અસ્તિત્વના કોઈ પુરાવા નથી અને અલબત્ત ત્યાં હંમેશા એટલા પ્રોટોન હોય છે જેટલા ઇલેક્ટ્રોન ન્યુક્લિયસની આસપાસ ફરતા હોય છે.

હવે આપણે જે કંઈ કર્યું છે તેનો ગુણાત્મક સારાંશ એ છે કે તેને વધુ માત્રાત્મક રીતે જોવાનું છે જેથી મેં તમને ક્યુરી પૂર્વધારણા અને ચેડવિકના પ્રયોગના દૃષ્ટિકોણથી મોટો પ્રશ્ન કહ્યો કે ન્યુટ્રોનની સંખ્યા વિશે શું છે કે એકમાં કેટલા ન્યુટ્રોન છે.

આપેલ ન્યુક્લિયસ અને બીજું રસાયણશાસ્ત્રીઓ કે જેમણે અભ્યાસ કર્યો છે તે તમામ તત્વોને ખૂબ જ વિગતવાર જાણો છો અને પછી મેન્ડેલીથી શરૂ કરીને તમામ તત્વોને સામયિક કોષ્ટકમાં ગોઠવ્યા તેમની પાસે આઇસોટોપ્સ આઇસોબાર્સ અને આઇસોટોન્સની આ વિભાવનાઓ હતી

તેથી આ નવી સમજણથી આપણે રસાયણશાસ્ત્રીઓ આઇસોટોપ્સ માટે આઇસોટોપ્સને કેવી રીતે સમજી શકીએ?

સમાન રાસાયણિક ગુણધર્મ ધરાવતા જુદા જુદા તત્વો હતા પરંતુ જો તેમની પાસે સમાન c હોય તો તેઓ કયા અર્થમાં અલગ છે હેમિકલ પ્રોપર્ટી એ જ રીતે આઇસોબાર્સ શું છે અને તમે જાણો છો કે આઇસોટોન્સ શું છે

તેથી જ્યારે રસાયણશાસ્ત્રની વાત આવે છે ત્યારે આ પ્રયોગમૂલક કલકલની બાબતો છે પરંતુ હવે ભૌતિકશાસ્ત્રથી શરૂ કરીને આપણે તેની ચોક્કસ સમજ મેળવી શકીએ છીએ અને ચાલો જોઈએ કે તે કેવી રીતે થાય છે.

એવું લાગે છે કે આ સામયિક કોષ્ટક છે અને સામયિક કોષ્ટકમાં જો તમે તેને ખૂબ જ ધ્યાનથી જોશો તો તમે જોશો કે દરેક તત્વ મોટી સંખ્યામાં કહેવાતા આઇસોટોપ્સ સાથે આવશે

તેથી અમારો વિચાર એ છે કે આપણે ગુણાત્મક રીતે સમજવા માંગીએ છીએ જથ્થાત્મક રીતે સામયિક કોષ્ટક મને સંપૂર્ણ રીતે સમજાવવા દો કે મારો અર્થ શું છે જ્યારે તમે સામયિક કોષ્ટકની વાત કરો છો ત્યારે બે પાસાઓ છે એક રસાયણશાસ્ત્રનું પાસું છે જે બોહર મોડેલ અને અલબત્ત ક્વોન્ટમ મિકેનિક્સને આકર્ષીને ગુણાત્મક રીતે સમજી શકાય છે અને પછી ત્યાં હકારાત્મક ન્યુક્લિયર છે.

પાસું તમે તેને પરમાણુ રસાયણશાસ્ત્ર અથવા પરમાણુ ભૌતિકશાસ્ત્ર કહી શકો છો કે જે આપણે સમજવાની જરૂર છે જો તમે કોર કે જે ન્યુક્લ છે તે સમજો છો eus અને જો તમે પરિભ્રમણ કરતા કણોને સમજો છો કે જે ઇલેક્ટ્રોન છે, તો અમે સામયિક કોષ્ટકના તમામ પાસાઓને સમજી ગયા છીએ જે આપણે કરવા માંગીએ છીએ અને ચાલો આગળ વધીએ પહેલા આપણને એક નોટેશનની જરૂર છે જેથી હું જે નોટેશનનો ઉપયોગ કરવા જઈ રહ્યો છું તે મને આશા છે.

માનો કે તે એ જ સંકેત છે જે તમારા 12મા ધોરણમાં સીઆરટી પાઠ્યપુસ્તકમાં કાર્યરત છે, ચાલો આપણે કહીએ કે આપણે હવે જે ન્યુક્લિયસ પરમાણુ જોવાના નથી તે પ્રતીક axz દ્વારા દર્શાવવામાં આવશે અને તે બધાને આ સ્વાઇડમાં વ્યાખ્યાયિત કર્યા છે તેથી ત્યાં છે ત્રણ પ્રતીકો કે જે દરેક એક ન્યુક્લિયસને લક્ષણિકતા આપે છે જો તમે a અને z બંનેને નિશ્ચિત રાખો તો x એ ન્યુક્લિયસ કહેવાય છે

તેથી ફૂપા કરીને યાદ રાખો શબ્દ x એ ન્યુક્લિયસ કહેવાય છે

તેથી પ્રથમ x એ ન્યુક્લિયસ છે તો તમારા હાઇડ્રોજન કાર્બન ફોસ્ફરસ ન્યુક્લિયસના ઉદાહરણો શું છે? ક્લોરિન આયર્ન વગેરે વગેરે જે છે તે હવે છે પ્રતીક a જે ઉપર ડાબી બાજુએ છે a એ પ્રોટોન વત્તા ન્યુટ્રોનની કુલ સંખ્યા છે

તેથી રસાયણશાસ્ત્રમાં તેને અણુ વજન કહેવામાં આવતું હતું તે બરાબર છે પરંતુ તે ફરીથી તે પ્રોટોન અને ન્યુટ્રોનની કુલ સંખ્યા છે અને જો તમે પ્રોટોન અને ન્યુટ્રોન વચ્ચે તફાવત કરવા માંગતા ન હોવ તો જો તમે પ્રોટોન અથવા ન્યુટ્રોનનું વર્ણન કરતા સામાન્ય શબ્દનો ઉપયોગ કરવા માંગતા હોવ તો શું કરવું તમે તેને ફક્ત ન્યુક્લિયન કહો છો

તેથી ઘણી વખત હું કહીશ કે ન્યુક્લિયોન ઇલેક્ટ્રોન કરતાં લગભગ 2000 ગણો ભારે હોય છે તેનો અર્થ એ છે કે તમે પ્રોટોન લો છો કે ન્યુટ્રોન લો છો તેનાથી કોઈ ફરક નથી પડતો કે બંનેનું વજન છે આપણી પાસે જે ઇલેક્ટ્રોન છે તેના કરતાં લગભગ 2000 ગણો તે આપણા મગજમાં છે તેથી ન્યુક્લિયસમાં પ્રોટોન વત્તા ન્યુટ્રોનની કુલ સંખ્યા અને z એ પ્રોટોનની કુલ સંખ્યા છે અને તેને અણુસંખ્યા તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. રસાયણશાસ્ત્ર હવે અણુ સંપૂર્ણપણે તટસ્થ છે

તેથી z એ આયનાઈઝ્ડ બિન-આયનાઈઝ્ડ અણુમાં ઇલેક્ટ્રોનની કુલ સંખ્યા માટે પણ વપરાય છે અલબત્ત તમે અણુ લઈ શકો છો અને આયનાઈઝ કરી શકો છો તમે હિલીયમ અણુ લઈ શકો છો અને તમે એક ઇલેક્ટ્રોનને પછાડી શકો છો તમે હેલ લઈ શકો છો $1\mu m$ અણુ તમે બે ઇલેક્ટ્રોનને પછાડી શકો છો જેનો હું ઉલ્લેખ કરી રહ્યો નથી જો તમે તટસ્થ અણુ જુઓ તો આ z એ પ્રોટોનની સંખ્યા અને ઇલેક્ટ્રોનની કુલ સંખ્યા બંને માટે વપરાય છે અને પછી અલબત્ત માઇનસ z એ કુલ સંખ્યા છે.

ન્યુટ્રોનનું

તેથી આ કોમ્પેક્ટ નોટેશન axz મને ન્યુક્લિયસ ન્યુક્લી વિશે બધું જ જણાવે છે જો તમને એવું લાગે અને પરમાણુ વિશે પણ જો તે આયનોઈઝ્ડ ન હોય, જો કે તે તટસ્થ સ્થિતિમાં હોય તો હવે એકવાર તમે એવું ક્યું કે જે પણ પ્રયોગમૂલક છે તે હકીકત બની જશે.

તેને સંપૂર્ણ રીતે સમજવામાં સક્ષમ છે અને શું છે કે જો તમે એક જ z સાથે બે ન્યુક્લીડ લો તો તેને આઇસોટોપ કહેવામાં આવે છે જો તમે એક સાથે બે ન્યુક્લિયસ લો તો તેને આઇસોબાર કહેવામાં આવે છે

તેથી બારનું વજન બરાબર છે અને સમાન સાથે બે ન્યુક્લિયસ છે એક માઇનસ z કે જે ન્યુટ્રોનની સમાન સંખ્યા સાથે હોય તેને આઇસોટોન કહેવાય છે આઇસોટોન આપણા માટે રસાયણશાસ્ત્ર કે ભૌતિકશાસ્ત્રમાં બહુ મહત્વના નથી પરંતુ આઇસોબાર અને આઇસોટોપ્સ બંને ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે અને ચાલો આપણે આપીએ કેટલાક ઉદાહરણો

તેથી આઇસોટોપનું ખૂબ જ સારું ઉદાહરણ હકીકતમાં આઇસોટોપ માટેના ઉદાહરણોનો સમૂહ બીજું કંઈ નથી પરંતુ જાણીતું હાઇડ્રોજન છે તો તમારી પાસે ડ્યુટેરિયમ છે અને તમારી પાસે ટ્રીટિયમ છે તો હવે આપણે તેમને કેવી રીતે અલગ પાડવા જઈશું હવે નોટેશન એક એક h એનો અર્થ જુઓ હાઇડ્રોજન પરમાણુ પાસે એક z ની બરાબર એએ એક z છે

તેથી તે તમને શું કહે છે તે તમને કહે છે કે પ્રોટોનની સંખ્યા એક સમાન છે પ્રોટોનની સંખ્યા અને ન્યુટ્રોનની સંખ્યા એક સમાન છે

તેથી ન્યુટ્રોનની સંખ્યા શૂન્યની બરાબર છે તે હવે મને કહે છે કે જો તમે આગામી આઇસોટોપ $2h$ 1 જુઓ તો તે મને શું કહે છે તે મને $2z$ બરાબર 1 કહે છે તેનો અર્થ એ છે કે ત્યાં 1 પ્રોટોન છે જે મારો અણુ નંબર છે મારું અણુ વજન બરાબર છે બે જે મારી પાસે છે તેનો અર્થ એ છે કે પ્રોટોનની સંખ્યા વત્તા ન્યુટ્રોનની સંખ્યા બે બરાબર છે

તેથી એક ન્યુટ્રોન છે અને અલબત્ત પછીનું એક ટ્રીટિયમ છે તેવી જ રીતે તેમાં એક પ્રોટોન પણ છે પરંતુ તેનું અણુ વજન ત્રણ છે જેનો અર્થ થાય છે ઓ ધરાવે છે ne પ્રોટોન અને બે ન્યુટ્રોન હવે આપણે સમજીએ છીએ કે તેઓને આઇસોટોપ કેમ કહેવામાં આવે છે કારણ કે તે બધામાં સમાન સંખ્યામાં પ્રોટોન હોય છે

તેથી ખૂબ જ નાના સુધારાઓ સિવાય જો તમે રાસાયણિક ગુણધર્મને જોશો તો તેમાંના દરેકમાં માત્ર એક ઇલેક્ટ્રોન છે જે પરિભ્રમણ કરે છે કે કેમ તે હાઇડ્રોજન અથવા ડ્યુટેરિયમ અથવા ટ્રીટિયમ છે જે તમે શોધવા જઈ રહ્યા છો

તેથી તમારી પાસે જે છે તે સમાન રાસાયણિક ગુણધર્મો ધરાવે છે તે જ રીતે તમે હિલીયમ અને ટ્રીટિયમને જોઈ શકો છો તમે ત્રણ હિલીયમ જોઈ શકો છો જેમાં બે પ્રોટોન હોય છે.

અને એક ન્યુટ્રોન અને ટ્રીટિયમ જેમાં બે ન્યુટ્રોન અને એક પ્રોટોન બંનેનો અણુ નંબર સમાન હોય છે,

તેથી હું તે તમારા માટે અહીં લખવા દો,

તેથી હું ઉદાહરણ તરીકે 3 હિલીયમ 2 અને 3 ટ્રીટિયમ 1 લખવા માંગુ છું, જે હું ઈચ્છું છું.

તેથી અહીં લખો કે મારું a બરાબર 3 મારો સમૂહ બે બરાબર અને અહીં પણ મારો a બરાબર ત્રણ પણ તે એક બરાબર હવે તમે જુઓ આ ટ્રીટિયમ મારા હાઇડ્રોજન અણુનું આઇસોટોપ છે

તેથી જ 1μ સમાન સંકેત h માટે કારણ કે તે બંને પાસે સમાન અણુ ક્રમાંક એક છે પરંતુ તે એક આઇસો બાર છે

તેથી તે ત્રણ હિલીયમનો આઇસોબાર છે કારણ કે બંનેનું અણુ વજન સમાન છે એટલે કે તે બંને પ્રોટોનની સંખ્યાના સરવાળાને વહેંચે છે અને ન્યુક્લિયસની અંદર ન્યુટ્રોનની સંખ્યા

તેથી જ્યારે તે સમૂહની વાત આવે છે ત્યારે તે આઇસોબાર છે જ્યારે પ્રોટોનની સંખ્યાની વાત આવે છે તે બીજું કંઈ નથી પરંતુ આઇસોટોપ છે

જે આપણે યાદ રાખવાની જરૂર છે ઠીક છે હવે આપણે કલકલ સાથે વિખેરાઈ ગયા છીએ હવે આવે છે હવે પછીનો પ્રશ્ન કે આ ન્યુક્લિયસનું કદ હવે શું છે તે આપણા માટે એક ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ પ્રશ્ન છે જેના પર હું થોડો સમય પસાર કરવાનો છું

તેથી અમને જે રસ છે તે અણુના ન્યુક્લિયસના ન્યુક્લિયસના કદમાં છે તેથી રથરફોર્ડ પ્રયોગમાંથી પ્રથમ રફ સ્કેલ આવે છે, યાલો કહીએ કે જો હું વોલ્યુમ અથવા ત્રિજયાને જોઉં તો ખરેખર કોઈ વાંધો નથી કે ન્યુક્લિયસની ત્રિજયા 10 ની ઘાતની છે, યાલો આપણે કહીએ કે માઈનસ 14 થી 10 ઘાત ના ઓછા 15 મીટર એટલે કે હવે મારી પાસે જે છે તે હું

ખરેખર તેને શાર્પ કરવા માંગુ છું

તેથી હું શું કરવા માંગુ છું હું એક ખૂબ જ શક્તિશાળી માઇક્રોસ્કોપ લેવા માંગુ છું જે મેં તમને કહ્યું હતું જે ન્યુક્લિયસનું કદ મોટું કરશે તો તે શું કરે છે તે ન્યુક્લિયસનું કદ મોટું કરે છે અને હું તેની ત્રિજયાનો અંદાજ કાઢવા માટે સક્ષમ બનવા માંગુ છું એમ ધારી રહ્યા છીએ કે તમે જાણો છો કે તે સમય માટે વધુ ચોક્કસ રીતે ગોળાકાર છે એટલે કે 10 ના એકમોથી માઈનસ 15 ની શક્તિમાં મીટર જે આપણે કરવા માંગીએ છીએ અને તે કરવા માટે અમારે જે કરવું છે તે પ્રયોગોને અપીલ કરવાનું છે હવે જો તમે આ આંકડો સંપૂર્ણપણે જોઈ શકતા નથી તો વાંધો નહીં પરંતુ હું તમને જે જણાવવા માંગુ છું તે બરાબર છે જેની મેં ચર્ચા કરી છે.

જ્યારે હું અણુની રચના જોઈ રહ્યો હતો ત્યારે તમારી સાથે એ છે કે આ એક તાજેતરનો પ્રયોગ છે જે 2008 માં કરવામાં આવેલ પ્રમાણમાં તાજેતરનો પ્રયોગ છે અને તમે જે કરો છો તે ઇલેક્ટ્રોનના છૂટાછવાયાને જોવાનું છે કે તમે વિવિધ ન્યુક્લિયસ સામે આલ્ફા કણોના ઇલેક્ટ્રોનને ધ્યાનમાં લેતા નથી જેથી તમે મી છે ન્યુક્લી છે ઉદાહરણ તરીકે સૌથી નીચે લીડ છે જેનું પરમાણુ વજન 208 છે, ઉપરનું એક ઓક્સિજન છે 16 ઉપરનું 99 ઝિકોનિયમ છે

તેથી આ ભારે ન્યુક્લી છે અને તમે જે કરો છો તે ઇલેક્ટ્રોન મોકલવા માટે છે જે એકદમ ઊર્જાસભર છે

તેથી આ કેટલા ઊર્જાસભર છે.

ઇલેક્ટ્રોન ઇલેક્ટ્રોનની ઊર્જા કમની હોય છે ઉદાહરણ તરીકે 500 db 374 muv અને 300 mbv આ ખરેખર ઊર્જાસભર ઇલેક્ટ્રોન છે પરંતુ તમે એ જોવાનું ધ્યાન રાખો છો કે સ્કેટરિંગ સ્થિતિસ્થાપક છે તમે સ્થિતિસ્થાપક અને સ્થિતિસ્થાપક સ્કેટરિંગ વચ્ચેનો તફાવત જાણો છો કે સ્થિતિસ્થાપકમાં શું થાય છે શરીરને વેરવિખેર કરવું એ ઊર્જા અને વેગ બંને અકબંધ છે આંતરિક ઊર્જામાં કંઈ જતું નથી કોઈ ઊર્જા નષ્ટ થતી નથી અસ્થિર છૂટાછવાયામાં કંઈક આંતરિક ઊર્જામાં જઈ શકે છે અથવા ઊર્જા નષ્ટ થઈ શકે છે અને ઇલેક્ટ્રોન અણુના સ્કેટરિંગના કિસ્સામાં તે કેવી રીતે થાય છે

આ ઊર્જા પર યાલો આપણે કહીએ કે 500 mmv તે પ્રોટોનને ઉધરસ કરી શકતું નથી તે ન્યુટ્રોનને પછાડી શકે છે અને

તેથી આગળ એવું કંઈ થતું નથી મારી પ્રારંભિક સ્થિતિ છે.

ઇ ન્યુક્લિયસ અને અંતિમ સ્થિતિ એ જ ન્યુક્લિયસ છે જેમાં અમને રસ છે અને તમે જે કરો છો તે જોવાનું છે જેને સ્કેટરિંગ કોસ સેક્શન કહેવામાં આવે છે કે તમે જુઓ છો કે કેટલા ઇલેક્ટ્રોન જુદી જુદી દિશામાં વેરવિખેર છે

તેથી અહીં છે અહીં પ્રયોગ મારું ન્યુક્લિયસ છે યાલો આપણે કહીએ કે મારી પાસે જે છે તે 208 pb છે તો યાલો હું તમને સ્પષ્ટપણે બતાવી દઉં કે આ મારું 208 pb છે અહીં ઇલેક્ટ્રોનનો બીમ આવે છે યાલો કહીએ કે થોડી ઊર્જા પણ 50 muv હોવી જોઈએ અમારી સાથે ઠીક છે.

અને તેઓ વેરવિખેર થઈ જાય છે અને આપણે માની લેવું જોઈએ કે તેઓ ન્યુક્લિયસની અંદર વેરવિખેર થઈ રહ્યા છે, અમને આ ફેલોમાં રસ નથી કે જેઓ ન્યુક્લિયસની અંદરથી વિખેરાઈ રહ્યા છે તેમાં અમને રસ છે કારણ કે મારે આ માળખું જોવું છે

તેથી મને આમાં રસ છે.

મને આમાં રસ છે હવે હું શું કરું છું હું અહીં એક ડિટેક્ટર મૂકું છું હું અહીં ડિટેક્ટર મૂકું છું અને કણોની સંખ્યા ગણું છું જે સ્કેટરિંગ એંગલના ફંક્શન તરીકે આવે છે,

તેથી યાલો હું તેને અહીં ફરીથી બતાવી દઉં.

એટર આકૃતિ તમારી પાસે લક્ષ્ય છે

તેથી અહીં એક ઇલેક્ટ્રોન છે જે આ રીતે આવી રહ્યું છે

તેથી આ મારો શૂન્ય સ્કેટરિંગ એંગલ છે આ મારી થીટા છે અને હું પૂછું છું કે કોણ થીટામાં કેટલા ઇલેક્ટ્રોન બહાર આવે છે

તેથી હકીકતમાં હું તેને n તરીકે કહી શકું છું એંગલ થીટા પર પથરાયેલું આ આવશ્યકપણે મને આ રચના વિશે માહિતી આપવા જઈ રહ્યું છે

કે આ પ્રયોગ શું છે તે વિશે હવે હું શું કરું છું આને અહીં ધ્યાનથી જોઉં છું

તેથી તમારે આ સ્વાઇડને જોવી પડશે હવે મને બતાવવા દો તમે આ સ્વાઇડ જો તમે આ સ્વાઇડને જોશો તો તમે જોશો કે જેમ જેમ હું મોટા અને મોટા સ્કેટરિંગ એંગલ જોઉં છું તેમ

કોસ સેક્શન એટલે કે વેરવિખેર થઈ રહેલા કણોની સંખ્યા ખૂબ જ ઝડપથી ઘટી રહી છે આ લઘુગણક સ્કેલ છે આ રેખીય નથી સ્કેલ 10 થી માઈનસ 1 10 ની ઘાતથી માઈનસ 2 ઓછા 3 ઓછા 4 ની ઘાત અને

તેથી આગળ તે ખૂબ જ ઝડપથી નીચે પડે છે પરંતુ મહત્વની વાત એ છે કે જ્યારે તે નીચે પડે છે ત્યારે તમે જુઓ છો કે આ ઓસિલેશન છે ત્યાં આ m_i છે.

નિમા મેક્સિમા મિનિમા મેક્સિમા અને જો તમે લોકોને તમારા ઓપ્ટિક્સ કોર્સમાં અભ્યાસ કરેલ વેવ ઓપ્ટિક્સ યાદ હોય, ઉદાહરણ તરીકે જ્યારે પણ કોઈ વિવર્તન હોય ત્યારે તમે ન્યૂનતમ મેક્સિમા મિનિમા મેક્સિમા શોધી શકો છો અને ડેવિસ અને જર્મા અને ડીપ બ્રાઉવે અમને ડેવિસ અને જર્મા અને શું શીખવ્યું હતું? ડી બ્રોગ્લીએ અમને ઇલેક્ટ્રોન વિશેની સૌથી મહત્વની વાત શીખવી કે તેઓ માત્ર કણોની જેમ વર્તે છે એટલું જ નહીં તેઓ તરંગોની જેમ પણ વર્તે છે

તેથી હવે જો તમે કલ્પના કરો કે વાસ્તવમાં આ એક વિવર્તન પેટર્ન જેવું છે જે આ તરંગોના છૂટાછવાયાને કારણે આવી રહ્યું છે જે મને આપે છે.

ત્રિજ્યાનો ખ્યાલ જેમ ત્યાં તમને માહિતી મળે છે ઉદાહરણ તરીકે સ્વિટના ગુણધર્મો વિશે જ્યારે તમે અહીં વિવર્તન જુઓ છો ત્યારે તમને ત્રિજ્યા અથવા ન્યુક્લિયસના કદ વિશે માહિતી મળશે જે આનો મહાન પ્રયોગ છે.

લોકો, અલબત્ત, હાફ સ્ટેટરના કામથી શરૂ થતો એક લાંબો લાંબો પ્રયોગ છે, અમારે તેમાં પ્રવેશવાની જરૂર નથી, તેથી હું શું કરીશ કારણ કે અમે કરી શકતા નથી.

t એક ખૂબ જ વિગતવાર વિશ્લેષણમાં આપણે શું કરીશું તેને ચાર્જ ઘનતાના નિવેદનમાં રૂપાંતરિત કરવા માટે ચાર્જ ઘનતા કેવી રીતે વર્તે છે તેથી હું સ્ટેટરિંગ કોસ વિભાગમાંથી આવતી માહિતીને ચાર્જ ઘનતામાં રૂપાંતરિત કરવા જઈ રહ્યો છું અને અહીં મહત્વની બાબત છે.

તેથી તમે આ વિવર્તન પેટર્નનો ઉપયોગ કરો છો અને તમે જોશો કે ચાર્જની ઘનતા લગભગ સ્થિર છે અને ખૂબ જ ઝડપથી ઘટી જાય છે, જે તમે શોધી શકો છો કે હું ખૂબ જ ઝડપથી શબ્દનો ઉપયોગ કરી રહ્યો છું, હું અચાનક શબ્દનો ઉપયોગ કરી રહ્યો નથી તે કંઈક છે.

તમારે યાદ રાખવું પડશે અને આ કોઈ એક પ્રયોગનું પરિણામ નથી વાસ્તવમાં તે મોટી સંખ્યામાં પ્રયોગોનું પરિણામ છે આ જૂથોના નામ છે g two n1 three fsuddly etcetera વગેરે આ એક ઓક્સિજન 16 છે અને આ બધા પ્રયોગો સંમત છે કે મારી ચાર્જ ઘનતા લગભગ સમાન રહે છે અને તે ખૂબ જ ઝડપથી ઘટી જાય છે જે તે મને બતાવશે અને આ 10 ના એકમથી માઈનસ 15 મીટરની શક્તિમાં છે આ તે છે જે મેં અહીં 10 માં માઈનસ 15 મીટરની શક્તિમાં બતાવ્યું છે

તેથી હું તેને 1 થી 10 ની શક્તિથી માઈનસ 15 ની શક્તિમાં ઘણા એકમોમાં તોડી શકવા સક્ષમ છું અને

તેથી આગળ જો તમારી પાસે ભારે ન્યુક્લિયસ હોય તો ચાલો ચાલો કહો 90 ઝિકોનિયમ દરેકને યાદ છે કે 90 નો અર્થ શું થાય છે તે અણુ વજન છે પ્રોટોનની સંખ્યા વત્તા ન્યુટ્રોનની સંખ્યા તમે ફરીથી જુઓ છો મારી ચાર્જ ઘનતા મોટા અંતર માટે લગભગ સમાન રહે છે અને તે ફરીથી પડી જાય છે અને જો તમે લીડ ન્યુક્લિયસ પર જાઓ છો ચાર્જની ઘનતા લગભગ સ્થિર રહે છે અને ફરીથી નીચે પડી જાય છે અને સૌથી મહત્વની બાબત એ છે કે મારી ચાર્જ ઘનતા સાથેની રેન્જ વધે છે હું ઓક્સિજન 16 થી ઝિકોનિયમ 90 સુધી સીસા તરફ આગળ વધી રહ્યો છું અને હવે અમને અણુ સંખ્યા અને અણુ વજન વચ્ચેના સંબંધમાં રસ છે.

અને જે અંતર પર મારી ચાર્જ ઘનતા હવે એ જ રહે છે જો તમે ધારો કે ન્યુટ્રલ કણો પણ ન્યુક્લિયસની અંદર સમાનરૂપે વિતરિત થાય છે એટલે કે માય ન્યુટ્રોન એટલે કે મારી માસ ઘનતા છે.

ન્યુક્લિયસ પર સમાનરૂપે શ્રદ્ધાંજલિ આપવામાં આવી છે જો કે આ અપ પતન આ ઝડપી પતન જે એકાએક પતન નથી તે મને કહે છે કે મારા ન્યુક્લિયસની કોઈ નિશ્ચિત સીમા નથી તે ધીમે ધીમે ઘટે છે જેનું ઉદાહરણ છે આપણું વાતાવરણ જો તમે કલ્પના કરો તો તે ખૂબ જ સારું ઉદાહરણ છે.

પૃથ્વીનો અર્થ માત્ર નક્કર પૃથ્વી છે અને જો તમે ઉદાહરણ તરીકે માઉન્ટ એવરેસ્ટ અથવા ખીણોને અવગણીએ તો ચાલો આપણે કહીએ કે ગ્રાન્ડ કેન્યોન અથવા ગમે તે ગ્રાન્ડ કેન્યોન અથવા ગમે તે હોય તો પૃથ્વી નિશ્ચિત ત્રિજ્યા સાથે ઘન છે એટલે કે તેનો અચાનક અંત આવે છે પરંતુ યોગ્ય રીતે કહીએ તો આપણે પણ જોઈએ.

પૃથ્વીમાં વાતાવરણનો સમાવેશ કરો હવે આપણે જાણીએ છીએ કે પૃથ્વીની કોઈ નિશ્ચિત ત્રિજ્યા નથી કારણ કે તમે ઊંચા અને ઊંચા જાઓ તો શું થાય છે દબાણ ઘટવાનું ચાલુ રહે છે અને

તેથી ઘનતા સતત ઘટતી રહે છે અને જો તમે લગભગ 200 કિલોમીટર ઉપર જાઓ તો કદાચ વ્યવહારીક રીતે કંઈ જ નથી.

પરંતુ જ્યારે આપણે પૃથ્વીને સમાન રીતે સમાવીએ છીએ ત્યારે આપણે ક્યારેય પૃથ્વીની ચોક્કસ સીમા નક્કી કરી શકતા નથી જો તમે આ પ્રયોગો જુઓ તો તમે જોશો કે તમે કરી શકતા નથી એક અલગ સીમાનું વર્ણન કરો પરંતુ જો તમે બેન્યમાર્ક જુઓ તો ચાલો કહીએ કે ચાર્જ ઘનતા દ્વારા તમે જાણો છો તે અડધું અંતર ઘટીને અડધુ થઈ જાય છે જેને પરમાણુ કદ અથવા પરમાણુ ત્રિજ્યા કહી શકાય,

તેથી જો તમે તે કર્યું હોય તો અમે જે જઈ રહ્યા છીએ મેળવવું એ ન્યુક્લિયસનો ચાર્જ શું છે તેનો સ્પૂળ ખ્યાલ છે અને તે માહિતી ખૂબ જ સંક્ષિપ્ત રીતે ખૂબ જ સંક્ષિપ્ત રીતે આમાં કેપ્ચર કરી શકાય છે, ફૂપા કરીને યાદ રાખો કે હું તમને બતાવી રહ્યો છું તે પરિણામો છે જે મોટી સંખ્યામાં પ્રયોગો પર આધારિત છે.

પ્રયોગમૂલક અવલોકનો અને તે બધાનો આ સ્વાઇડમાં સારાંશ આપી શકાય છે અને તમે જુઓ છો કે a અને z બે પરિમાણોમાંથી માત્ર એક જ પરિમાણ ભૂમિકા ભજવે છે જેનું નામ છે અણુ વજન અને અણુ નંબર નહીં, આ અમારા માટે અભ્યાસમાં ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે.

પરમાણુ દળોના ગુણધર્મો અને આપણે થોડીવારમાં તેના પર આવીશું તે કંઈક છે જે આપણે કરવાનું છે

તેથી આપણે શું કરવાનું છે તે આ માળખું જોવાનું છે જે આપણે ધારીશું તે છે કે મારું ન્યુક્લિયસ લગભગ ગોળાકાર છે હકીકતમાં વધુ સાવચેતીભર્યા પ્રયોગો કેટલાક ન્યુક્લીઓની લંબગોળ પ્રકૃતિને પણ જાહેર કરે છે કે આપણે તેમાં પ્રવેશવાના નથી તે મહત્વનો મુદ્દો એ છે કે ત્રિજ્યા અણુ વજનની શક્તિના ત્રીજા ભાગની જેમ જાય છે

તેથી જો તમે ધારો છો કે સમૂહ એક્સરખી રીતે વિતરિત થાય છે પછી સમૂહ a ના રેખીય કાર્યની જેમ જાય છે અને વોલ્યુમ પણ a ના રેખીય કાર્યની જેમ જાય છે હવે તમે શું શોધી રહ્યા છો ત્યાં એક પ્રયોગમૂલક પરિમાણ છે r naught અને આ r nought 1.

25 માં 10 દ્વારા આપવામાં આવે છે માઈનસ 15 મીટરની શક્તિ માટે

તેથી આપણે 10 ના એકમોમાં માઈનસ 15 મીટરની શક્તિ સુધી જોઈ રહ્યા છીએ અને એક એંગસ્ટ્રોમ 10 થી માઈનસ 8 સેન્ટીમીટરની શક્તિ અથવા 10 ની શક્તિની જેમ એક વિશેષ નામ છે.

10 મીટર આનું મારા માટે ફર્મા ધ ગ્રેટ એનરીકો પછી વિશેષ નામ છે

તેથી 10 થી માઈનસ 15 મીટરની શક્તિ મારા માટે 1 છે અને માત્ર તમને જણાવવા માટે કે આ સૂત્ર પ્રયોગમૂલક છે મારા પ્રોટોનની ત્રિજ્યા મારા માટે 0.

85 છે.

બરાબર 1.

25 નથી એટલે કે આ સૂત્ર પ્રોટોન માટે ખૂબ જ સચોટ રીતે પકડી શકતું નથી તે ન્યુક્લિયસનું કદ કેટલું છે તેનો એક પ્રકારનો અંદાજ છે તેથી આપણી પાસે શું છે તે નીચેનો સંબંધ છે જે આપણા માટે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે અને તેમાંથી તમે ઘણા બધા અંદાજો લગાવી શકે છે તો એવું શું છે કે મેં લખ્યું છે કે r એ r naught a ની ઘાતની એક તૃતીયાંશની ઘાત છે

તેથી r ની a અને દ્રવ્ય m દ્વારા આપવામાં આવ્યું છે v

ની ઘનતા નથી કારણ કે મારું દળ ઘનતા છે વોલ્યુમ વડે ગુણાકાર કરીએ તો આપણે પહેલેથી જ કહ્યું છે કે આ ઘનતા એક અચલ છે

તેથી આ ρ અચલ છે r ક્યુબડમાં જે ρ અચળ છે r નોટ ક્યુબડ છે જે a માં બીજો અચળ છે

તેથી આ મારી m naught છે જે મારી પાસે છે તે ખૂબ જ છે અમારા માટે મહત્વપૂર્ણ છે અને આના પરથી તમે ઘણી બધી વસ્તુઓનો

અંદાજ લગાવી શકો છો, ઉદાહરણ તરીકે જો તમને 16 o ની ત્રિજ્યા આપવામાં આવે તો ચાલો આપણે કહીએ કે 12 કાર્બનની ત્રિજ્યા

આપણે મેળવી શકીએ છીએ તે કેવી રીતે હું 16 o i ની ત્રિજ્યા કરું છું

એક તૃતીયાંશની ઘાતની ઘાત 16 માં sr શૂન્ય અને બાર કાર્બનની ત્રિજ્યા શૂન્ય નથી તો ચાલો કહીએ કે હું આને બારમાં એક તૃતીયાંશની ઘાતમાં જાણું છું હું આમાંથી શું તારણ કાઢું છું આમાંથી હું તારણ કાઢું છું કે બાર કાર્બનની ત્રિજ્યા વડે ભાગ્યા ઓક્સિજનની ત્રિજ્યા એ બીજું કંઈ નથી પરંતુ 12 બાય 16 એક તૃતીયાંશની ઘાત છે

તેથી જો કોઈએ આ માપ્યું હોય તો તેનો અર્થ એ છે કે જો કોઈએ નક્કી કર્યું હોય કે નહીં, તો તમે તારણ કાઢશો કે બાર કાર્બનની ત્રિજ્યા

બાર બાય સોળ છે એટલે કે ત્રણ બાય ચારની એક તૃતીયાંશની ઘાત સોળની ત્રિજ્યામાં અને આ એકની ખૂબ જ નજીક છે જે પણ હોય છે

તેથી તેમાં ઘણા બધા મિનિટ ફેરફારો છે પરંતુ આ એવી વસ્તુ છે જે તમે ખરેખર પ્રાયોગિક રીતે ચકાસી શકો છો હકીકતમાં આ સૂત્ર

પ્રાયોગિક ડેટાને જોઈને પ્રાપ્ત થયું હતું

તેથી આ ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ બાબત છે આપણા માટે તો આપણે ન્યુક્લિયસ વિશે શું જાણીએ છીએ અત્યાર સુધી પ્રોટોન ન્યુટ્રોન બંનેનું કદ

લગભગ 10 થી માઈનસ 15 મીટરની શક્તિ છે એટલે કે આપણી પાસે છે અને પરમાણુ કદ જ્યારે હું એક તૃતીયાંશની શક્તિમાં a લખું છું

ત્યારે એક તૃતીયાંશ નોટિસની શક્તિમાં કંઈ નથી, જેનો અર્થ છે કે હું મારા માટે ફેમટોમીટરના સ્કેલમાં ફેરફારો પ્રત્યે સંવેદનશીલ છું જેથી તમે

f_m ને ફેમટોમીટર અથવા ફર્મા તરીકે વાંચી શકો કારણ કે મારા માટે તે છે ફેમટોમીટર માટે હવે તેનો અર્થ એ છે કે મેં મારા પ્રોટોન અને

ન્યુટ્રોનને બનાવેલ પ્રારંભિક નિવેદનમાં લગભગ સમાન દળ છે જે હવે કામ કરશે નહીં કારણ કે હવે મારે ન્યુક્લિયસના સમૂહ વિશે સમાન રીતે

સાવચેત રહેવું જોઈએ

તેથી આપણે શું કરવું જોઈએ તે આજે નીચે જવાનું છે.

ખૂબ જ રસના આગામી વિષય પર અને તે ન્યુક્લિયસના સમૂહ છે હકીકતમાં પરમાણુ ભૌતિકશાસ્ત્રમાં મૂળભૂત સમસ્યા એ છે કે ન્યુક્લિયસનું ચુંબકીય ક્ષણ ન્યુક્લિયસના ચુંબકીય ક્ષણ અને ન્યુક્લિયસનું કુલ સ્પિન અને ઇલેક્ટ્રોન અને પ્રોટોનની ભ્રમણકક્ષા કેવી રીતે થાય છે.

ન્યુક્લિયસની અંદર સંપૂર્ણ માળખું શું છે અને તે ખૂબ જ મુશ્કેલ સમસ્યા છે પરંતુ આપણે આ ચોક્કસ તબક્કે તેની ચિંતા કરવાની જરૂર નથી કારણ કે આપણો રસ ખરેખર મેળવવામાં છે.

સ્કેટરિંગ વેવ પાર્ટિકલ ડ્યુઆલિટી અનિશ્ચિતતા સિદ્ધાંતના મૂળભૂત વિચારો સાથેની ગુણાત્મક સમજણ અને

તેથી આગળ તે જ છે જેમાં આપણને રસ છે અને તે સમજવા માટે કે આપણને વિરામની જરૂર છે જે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે અને તે વિરામ શું છે તે વિરામ છે.

સાપેક્ષતાનો આ વિરામ સાપેક્ષતાનો છે પરંતુ પછી તમે જાણો છો અને હું પણ એટલો જ સભાન છું કે તમે તમારા કોઈપણ અભ્યાસક્રમમાં

સાપેક્ષતાનો અભ્યાસ કરવાના નથી પરંતુ વાંધો નહીં જો તમે તમારી 12મા ધોરણની એનસીઆરટી પુસ્તક જુઓ તો ત્યાં પ્રખ્યાત માસ

એનર્જી રિલેશન આપવામાં આવ્યું છે.

તેથી અમે શું કરી શકીએ છીએ તે સમજવાનો પ્રયાસ કરવાનો છે કે તમે સામૂહિક ઉર્જા સમાનતા કેવી રીતે મેળવો છો અને તેના માટે કયા ફેરફારો જવાબદાર છે અને તેને કેવી રીતે ઘડવું તે અંગેની અનુભૂતિ મેળવવા માટે અમે તમને સાપેક્ષતા શીખવવાનો ઢોંગ નથી કરી રહ્યા પરંતુ અમે ફક્ત આપી રહ્યા છીએ.

કેટલીક મૂળભૂત હકીકતો જેથી તમે જે થઈ રહ્યું છે તેની સારી અનુભૂતિ કરો

તેથી ચાલો આપણે કેટલાક સરળ સંબંધોથી શરૂઆત કરીએ અને હું તમને હકીકતની કેટલીક બાબતો જણાવું અને મને એકત્ર કરવા દો તમે

બધાએ સાપેક્ષતા પરના લોકપ્રિય પ્રવચનો અને સાપેક્ષતા વિશેના લોકપ્રિય પુસ્તકો વાંચ્યા હશે અને તમે જે પ્રથમ વસ્તુ જાણો છો તે તમે

જાણો છો તે એ છે કે કોઈપણ ભૌતિક કણો પ્રકાશની ગતિથી આગળ વધી શકતો નથી.

પ્રકાશ હવે નોંધ્યું છે કે હું ધ્યાનપૂર્વક મટિરિયલ પાર્ટિકલ શબ્દનો ઉપયોગ કરું છું, મટિરિયલ પાર્ટિકલ ઇલેક્ટ્રોન પ્રોટોન ન્યુટ્રોન ન્યુક્લિયસ

પરમાણુ પૃથ્વી બોલ ગમે તે હોય, પછી ભલેને આપણે તરંગો ગણીએ છીએ ઉદાહરણ તરીકે ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક તરંગો જ્યારે ક્વોન્ટાઇઝ્ડ

ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક તરંગો બની જાય છે.

પ્રકાશની ગતિ સાથે ફરે છે અને

તેથી ફોટોન પણ પ્રકાશની ગતિ સાથે આગળ વધે છે

તેથી આપણે શાસ્ત્રીય ભૌતિકશાસ્ત્રમાંથી

જે કંઈપણ સમજીએ છીએ તે ભૌતિક કણોમાંથી તે પ્રકારના કણ વચ્ચે તફાવત કરવા માંગીએ છીએ

તેથી અમે કહીએ છીએ કે કોઈ પણ ભૌતિક કણ તેની સાથે આગળ વધી શકે નહીં.

ઝડપ v c કરતા વધારે અથવા બરાબર છે જો કે ઊર્જા પર કોઈ પ્રતિબંધ નથી તમારું શરીર શા માટે કબજે કરી શકે છે કે જો હું ઊર્જા પંપ કરવાનું યાલુ રાખું તો શરીરની ઊર્જા સતત વધતી જાય છે ત્યાં કોઈ પ્રતિબંધ નથી

તેથી અમને સમસ્યા છે અને જો ક્લાસિકલી વાત કરીએ તો શું સમસ્યા છે જો હું ઉદાહરણ તરીકે ન્યુટોનિયન જોઉં તો મને આ પર પાછા આવવા દો.

કેસ p બરાબર mv અને d બરાબર અડધા mv સ્ક્વેર કે જે મારી પાસે છે જ્યાં v મારી ઝડપ વેગ છે જો હું વેક્ટર ચિહ્ન મૂકું તો હવે જો હું એક કણ લઉં અને તેને એક સમાન ક્ષેત્ર મૂકું તો આપણે મારા v બરાબર શું જાણીએ છીએ?

તેથી મારો v સતત વધશે અને છેવટે પ્રકાશની ઝડપને વટાવી જશે જે ન્યુટોનિયન કેસ છે પરંતુ શ્રીમાન આઈન્સ્ટાઈન અમને કહે છે અથવા તેનાથી પણ વધુ સારા પ્રયોગો અમને કહે છે કે કોઈપણ પદાર્થ કણ પ્રકાશની ગતિથી વધુ ગતિથી આગળ વધી શકતો નથી એટલે કે આ અભિવ્યક્તિ ખોટી છે.

તે હવે લખવામાં આવ્યું છે કે શા માટે v એ યાદ રાખવા પર a એ પ્રવેગક છે

તેથી તમે જે કરો છો તે dp દ્વારા dt લખવાનું છે તે m dv બાય dt બરાબર છે f તે જ છે જે તમે લખો છો અને પછી તમે a લખો છો. બરાબર t છે ઓફ m દ્વારા તમે જે લખો છો તે છે અને સૌથી મહત્વની બાબત એ છે કે તમે m ને ઝડપથી સ્વતંત્ર ગણો છો જે તમે કરો છો અને

તેથી તમે લખશો v નું t બરાબર f બાય m માં t વત્તા કેટલાક v નોટ તે તમે લખો છો

તેથી આ એકીકરણ જે સૌથી મહત્વની બાબત છે તે ધારે છે કે મારું m ઝડપથી સ્વતંત્ર છે પરંતુ જો મારું m ઝડપથી સ્વતંત્ર છે તો તે સમયના પૂરતા પ્રમાણમાં મોટા મૂલ્યો માટે c કરતાં વધુ બની શકે છે તો આપણે તેમાંથી શું નિષ્કર્ષ કાઢીએ તો તમે આ સ્વાઇડ પર પાછા આવો, તમે જોશો કે મારો વેગ mv દ્વારા આપી શકાતો નથી જ્યાં m ઝડપ અથવા વેગથી સ્વતંત્ર હોય તે જ ટોકન માટે મારી ઊર્જા પણ e બરાબર અડધા mb સ્ક્વેર દ્વારા આપી શકાતી નથી

તેથી આનો ઉકેલ સમસ્યા એ છે કે હું કણની ગતિ વધારવાનું યાલુ રાખી શકું છું કે હું કણની ઊર્જા વધારવાનું યાલુ રાખી શકું છું, પરંતુ હું કણની ગતિ એવી રીતે વધારી શકતો નથી કે તે c સાથે અથડાય છે અથવા c ની કિંમત કરતાં વધી જાય છે તે મારી જડતા છે.

અથવા સમૂહ ઝડપ પર આધાર રાખે છે આ મૂળભૂત વિચાર છે

તેથી એકવાર આપણે સ્વીકારીએ કે યાલો આપણે માની લઈએ કે શ્રી આઈન્સ્ટાઈને અમારા માટે તમામ સખત મહેનત કરી છે, તમે તમારી જડતાને વેગના કાર્ય તરીકે બનાવો છો

તેથી જ્યારે તમે તમારી જડતાને વેગના કાર્ય તરીકે બનાવો છો કોઈપણ વેગ પર m ની નવી વ્યાખ્યા m naught દ્વારા 1 માઈનસ v ચોરસ બાય c ચોરસના 1 ઓવર રુટમાં આપવામાં આવશે

તેથી ત્યાં વધારાના પરિબળ 1 ઓવર રુટ 1 ઓછા v ચોરસ બાય c સ્ક્વેર છે જેનો અર્થ છે કે સામાન્ય નથી જડતાની એક કલ્પના જે ન્યુટને આપણને ત્યારે જ પકડી છે જ્યારે v c ની બરાબર હોય અથવા જ્યારે v c ની ખૂબ નજીક હોય તો યાલો આપણે એ વાત પર આવીએ કે મેં શું લખ્યું છે કે મેં

v નો m લખ્યો છે તે મૂળ 1 ઉપર m નોટ 1 બરાબર છે માઈનસ v ચોરસ બાય c સ્ક્વેર હવે જો v બહુ નાનો હોય તો શું v બરાબર c નાનો નાનો અર્થ v c બાય સી ઘણો નાનો છે પૃથ્વી જે સૂર્યની આસપાસ ખૂબ જ મોટી ઝડપે ફરે છે તે પણ v બાય c માટે ખૂબ જ નાની તમે ચકાસી શકો છો કે તેની ઝડપ લગભગ 30 કિલોમીટર પ્રતિ છે બીજું અથવા ગમે તે તમે દ્વિપદી વિસ્તરણ કરી શકો છો અને તમને શું મળે છે v નું m લગભગ એક વત્તા અડધા v ચોરસ બાય c ચોરસ છે જે લગભગ m શૂન્ય છે નાના v બાય c માટે

તેથી તેનો અર્થ સાચો સમીકરણ લખવામાં આવે છે અમે ન્યુટોનિયન કાયદાઓને સંપૂર્ણ રીતે ફગાવી રહ્યા નથી અમે જાણીએ છીએ કે તેઓ પાર્થિવ સ્કેલમાં પ્રયોગશાળાના ધોરણમાં અસાધારણ રીતે સારી રીતે કામ કરે છે કારણ કે આ v બાય c એ ખૂબ જ નાની માત્રા છે જે આપણી પાસે સમાન રીતે છે જે આપણે કરી શકીએ છીએ.

મોમેન્ટમ માટે અભિવ્યક્તિ લખો તે જાણવું છે

તેથી વેગ માટે અભિવ્યક્તિ હવે ખૂબ જ સરળ છે હું v નો m v માં v લખીશ જો હું આ અભિવ્યક્તિ લખું તો ના તમે જુઓ ત્યાં કોઈ વિરોધાભાસ નથી હું હજી પણ dp દ્વારા dt બરાબર લખી શકું છું f માટે સતત પરંતુ જ્યારે હું v ના આ m ને એકીકૃત કરવાનો પ્રયત્ન કરીશ ત્યારે પણ આવશે

તેથી t નું p બરાબર t નું t માં t બરાબર છે હવે હું સાવધાન રહીશ m નું v t ના v માં t એટલે કે f નું t સમાન સ્થિર છે

તેથી મારે આ બિલકુલ ન મૂકવું જોઈએ હું તેના માટે દિલગીર છું અન્યથા મારે એકીકૃત કરવું પડશે કે t નું f બરાબર સ્થિર છે

તેથી t નું p બરાબર f જે t માં સ્થિર છે આ યોગ્ય અભિવ્યક્તિ છે તમે જોશો કે મારો વેગ થશે સમયના કાર્ય તરીકે રેખીય રીતે વધી રહ્યો છું પરંતુ સમયના કાર્ય તરીકે મારો વેગ રેખીય રીતે વધશે નહીં કારણ કે p રેખીય રીતે વધે છે પરંતુ જ્યારે p મારા સમૂહમાં વધારો થાય છે ત્યારે મારી ઝડપ વધે છે અથવા વેગ વધે છે મને આના પર વેક્ટર ચિહ્ન મૂકવા દો જેથી p માં રેખીયતા કારણ કે v માં રેખીયતા બનતી

નથી અને જેમ જેમ સમય પસાર થાય છે તેમ તેમ મારો વેગ પ્રકાશની ગતિને અસ્પષ્ટપણે સંપર્ક કરશે, તમારામાંથી જેઓ આ એકીકરણ કરી શકે છે તેઓનું સ્વાગત છે કે તે ખૂબ જ મુશ્કેલ બાબત નથી અને આ એક એવી વસ્તુ છે જે આપણે મેળવવા જઈ રહ્યા છીએ આ આપણા

માટે એક ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ સંબંધ છે, તમે આશ્ચર્ય પામી રહ્યા હશો કે હું શા માટે વ્યાખ્યાનના આ ચોક્કસ સેટમાં આ બધી ચર્ચા કરી રહ્યો

છું તેના કારણો ખૂબ જ બની જશે.

તમને એક મિનિટમાં સ્પષ્ટ કરો અને એ જ ટોકન દ્વારા av તરીકે ઊર્જા માટે મારી અભિવ્યક્તિ હવે m naught c વર્ગમૂળ દ્વારા 1 ઓછા v ચોરસના વર્ગમૂળ દ્વારા c વર્ગ દ્વારા આપવામાં આવશે તે જ મારી પાસે છે જે આ પ્રખ્યાત આઈન્સ્ટાઈન સમૂહ ઊર્જા છે સંબંધ e બરાબર mc સ્ક્વેર છે

તેથી જો તમે ઇચ્છો તો હું તેને m ના v માં c ચોરસ તરીકે ફરીથી લખી શકું જો તમે આ જથ્થાનું દ્વિપદી વિસ્તરણ કરવા માંગતા હોવ તો આ જથ્થો શું હશે આ જથ્થો બીજું કંઈ નહીં પણ m નટ c ચોરસ લગભગ હશે હવે હું સાવચેત રહીશ 1 વત્તા હાફ v ચોરસ બાય c સ્ક્વેર વત્તા ઉચ્ચ ક્રમની શરતો જે m naught c સ્ક્વેર્ડ વત્તા હાફ mv ચોરસ m naught v ચોરસ છે અને આ તમે ન્યુટોનિયન અભિવ્યક્તિ તરીકે ઓળખો છો કે આઈન્સ્ટાઈનની પ્રતિભા શું હતી આઈન્સ્ટાઈનની પ્રતિભા તેમણે આને એક બિનમહત્વપૂર્ણ સ્થિરાંક તરીકે ગણાવ્યું ન હતું જેને માપી શકાતું નથી કારણ કે આપણે માત્ર એટલું જ જાણીએ છીએ કે ઊર્જા તફાવતો માપી શકાય છે પરંતુ ઊર્જા માપી શકાય તેવી નથી પરંતુ તેમણે આનો ચોક્કસ અર્થ આપ્યો અને તેમણે કહ્યું જ્યારે કણ આરામ પર હોય ત્યારે પણ તે m naught c સ્ક્વેર્ડ દ્વારા આપવામાં આવેલી ઘણી ઊર્જાનું વહન કરે છે જેના માટે વાસ્તવમાં એક અસાધારણ રીતે સારો પ્રાયોગિક પુરાવો છે કે ઠીક છે જોડી ઉત્પાદન જોડીનો વિનાશ વગેરે અને

તેથી વધુ પરંતુ ફરીથી જો તમે પ્રક્રિયાઓ જુઓ જ્યાં કણની ઓળખ જાળવવામાં આવે છે કે તે જાળવવામાં આવે છે જે ખૂબ જ નાની ઝડપ માટે માત્ર અડધો mv ચોરસ છે

તેથી મિસ્ટર ન્યૂટન ફરીથી સલામત જગ્યાએ છે જે આ ચોક્કસ સ્વાઇડમાં સારાંશ આપેલ છે તે બધું આપણે જોઈશું

તેથી પ્રથમ અભિવ્યક્તિ છે સાપેક્ષ દળની અભિવ્યક્તિ m 1 ઓવર રુટમાં 1 ઓછા v ના વર્ગમાં c ના વર્ગમાં નકામું છે જે રીતે આ જથ્થાને ક્યારેક ગામા કહેવામાં આવે છે અને v બાય c ને બીટા કહેવામાં આવે છે તે વિશે ચિંતા કરશો નહીં કે પછી મારી ઊર્જા m ની c વર્ગમાં છે હું તમને વર્ણન કરું છું કે મારી વેગ m ની e માં v છે જો તમે આ બે સંબંધોને એકસાથે જોડો તો તમને ખૂબ જ સુંદર સંબંધ મળે છે e ચોરસ બરાબર p ચોરસ c વર્ગ વત્તા m નોટ ચોરસ ct o ચારની શક્તિ હવે આ એક એવી વસ્તુ છે જે ખૂબ જ સુંદર છે હું તેમાં પ્રવેશવાનો નથી કારણ કે જો કે અમને આ સંબંધ એમ ધારીને મળ્યો છે કે m શૂન્ય બરાબર નથી, આમાં બિન-તુચ્છ ઉકેલ છે v ભલે m શૂન્ય બરાબર હોય.

શૂન્ય જે e સ્ક્વેર છે તે બરાબર p સ્ક્વેર c સ્ક્વેર વત્તા m naught સ્ક્વેર c ની 4 ની ઘાત

જ્યારે m naught બરાબર શૂન્ય ન હોય ત્યારે પણ બિન તુચ્છ ઉકેલો હોય છે કારણ કે મને e બરાબર pc મળશે

તેથી જો તમે pc ની બરાબર લખો અને જો તમે તમારો વેગ $ડી$ બાય $ડી$ પી લખો તો તમને શું મળે છે આ બીજું કંઈ નથી પરંતુ સી એ જ છે જે તમે મેળવવા જઈ રહ્યા છો

તેથી આ પ્રકાશનું પણ ધ્યાન રાખે છે તે આઈન્સ્ટાઈનની મહાન સિદ્ધિ હતી જ્યારે તેણે આ સંબંધ આપ્યો ત્યારે આ પણ છે.

સામૂહિક ઊર્જા સંબંધ કહેવાય છે

તેથી હવે મેં તમને દ્વિપદી વિસ્તરણ દ્વારા જે પણ બતાવ્યું છે તે હું તમને એક સ્વાઇડ દ્વારા બતાવવા માંગુ છું જેથી તમે લોકો સમજો કે શું થઈ રહ્યું છે

તેથી આ આકૃતિમાં તમે જુઓ છો કે મારો બીટા v બાય c મહત્તમ મૂલ્ય બદલી રહ્યો છે ue કે તે અસમપ્રમાણ રૂપે 1 લઈ શકે છે જ્યારે v c ની લાંબી રેન્જમાં m બાય m કોઈ પણ વસ્તુ નથી, મારું દળ બિલકુલ બદલાતું નથી અને માત્ર ત્યારે જ જ્યારે તે 0 .

8 જેવું કંઈક અથડાવે છે ત્યારે જ જ્યારે કણની ગતિ બિંદુ i ગણી હોય છે.

પ્રકાશની ગતિ તે વધવા લાગે છે

તેથી મિકેનિક્સમાં ન્યુટ્રોન સલામત છે જે આપણે હવે કરવા માંગીએ છીએ તે આ સાથે શરૂ કરવાનું છે તેને સામૂહિક ઊર્જા સંબંધ સાથે

જોડીને સામૂહિક ખામીનો ખ્યાલ રજૂ કરો અને તમને બતાવો કે ન્યુક્લિયસના સમૂહ ગુણધર્મને કેવી રીતે સમજી શકાય છે.

અને તેમાંથી ફિશન ફ્યુઝન રેડિયોએક્ટિવિટી કેવી રીતે સમજી શકાય છે જે અમે આગામી લેક્ચરમાં લઈશું.