కాబట్టి పరమాణు కేంద్రకం యొక్క లక్షణాలపై మా తదుపరి ఉపన్యాసాలకు మీ అందరినీ స్వాగతిస్తున్నాము , కాబట్టి ఆధునిక భౌతికశాస్త్రం అని పిలవబడే ఈ ఉపన్యాసాల సమయంలో మనం నేర్చుకున్నదంతా తెలుసుకోవడానికి ఇది మంచి సమయం.

ఇది నిజానికి పంతొమ్మిది వందలలో ప్లాంక్ యొక్క సెమినల్ వర్క్ ద్వారా ప్రారంభించబడింది, కాబట్టి మేము బ్లాక్ బాడీ రేడియేషన్ సమస్యతో ప్రారంభించి, ఫోటోఎలెక్ట్రిక్ ఎఫెక్ట్‌ను వివరించడానికి ఐన్‌స్టీన్ చాలా ప్రభావవంతంగా ఉపయోగించిన ఫోటాన్ భావనకు క్రిందికి వెళ్ళాము, కాబట్టి మేము ఎత్తి చూపాము ఫోటాన్ భావన యొక్క విప్లవాత్మక లక్షణం మరియు ఫోటోఎలెక్ట్రిక్ ఎఫెక్ట్ యొక్క చాలా కష్టమైన ఫలితాల యొక్క చాలా కష్టమైన భావనను అర్థం చేసుకోవడానికి ఐన్‌స్టీన్ దానిని ఎలా ఉపయోగించగలిగాడు , హెర్ట్జ్ చేసిన ప్రయోగాలు దాని లెన్నార్డ్ మొదలైన వాటి నుండి మేము లక్షణాలకు వెళ్ళాము.

పదార్థం అంటే మైక్రోస్కోపిక్ పదార్థం మరియు మేము పదార్థం యొక్క ప్రాథమిక భాగాల నిర్మాణాన్ని చూడటం ప్రారంభించాము మరియు మేము రెండింటినీ చర్చించాము డెవిసన్ మరియు గోమెర్ యొక్క ప్రయోగాలలో ఒక అద్భుతమైన ప్రయోగాత్మక ఆకృతిని కనుగొన్న లోతైన బ్రోలీ కారణంగా పదార్థ తరంగాలు మరియు బోర్ మోడల్ నిజానికి బ్లాక్ హెడ్‌లైన్స్ ప్యాషన్ లైన్స్ బార్ట్‌లెట్ లైన్స్ అని పిలవబడే అనేక అనుభావిక చట్టాలను వివరించగలిగింది.

మరియు

బోర్ మోడల్‌కు పూర్వగామి రూథర్‌ఫోర్డ్ మోడల్

రూథర్‌ఫోర్డ్ ఆల్ఫా రేణువులను చెదరగొట్టడం ద్వారా తన గొప్ప ప్రయోగాలు చేయడం ద్వారా రసాయన లక్షణాలను అర్థం చేసుకోవడానికి రసాయన శాస్త్రవేత్త ద్వారా అనుభవపూర్వకంగా అమర్చబడిన ఆవర్తన పట్టిక యొక్క మంచి చిత్రాన్ని కూడా అందించగలిగింది.

బంగారు రేకు మరియు అతను తన ప్రయోగాల నుండి పరమాణువులో ఎక్కువ భాగం ఖాళీగా ఉందని నిర్ధారించాడు , వాస్తవానికి మొత్తం ద్రవ్యరాశి మొత్తం ద్రవ్యరాశి పరమాణువులోని అతి చిన్న ప్రాంతంలో పరమాణువు పరిమాణం కంటే దాదాపు 10,000 రెట్లు చిన్నది మరియు తరువాత ఎలక్ట్రాన్‌లు.

ద్రవ్యరాశి పంపిణీ చేయబడిన ప్రాంతం యొక్క పరిమాణంతో పోల్చబడిన పెద్ద దూరంలో కక్ష్యలో ఉన్నాయి ఒక రకమైన గ్రహ కక్ష్య బోర్ ఈ విషయాలను ఎంచుకొని మీ నమూనాను అభివృద్ధి చేయగలిగింది మరియు మీరు బోర్డు మోడల్‌ను నేను మీకు క్లుప్తంగా వివరించిన పబ్లిక్ మినహాయింపు సూత్రంతో కలిపితే అతను ఈ స్పెక్ట్రోస్కోపిక్ డేటాను వివరించగలిగాడు.

ఆవర్తన పట్టికను గుణాత్మకంగా అర్థం చేసుకునే స్థితిలో ఉండటం, ఆవర్తన పట్టికను పూర్తిగా అర్థం చేసుకోవడం చాలా కష్టమైన పని, ఎందుకంటే మనం ఎలక్ట్రాన్‌ల మధ్య పరస్పర చర్యపై మారాలి , స్పిన్ ఆర్బిట్ కప్లింగ్ అని పిలవబడే దాని ప్రభావంపై మనం మారాలి.

మనం దాని గురించి చింతించనవసరం లేదు, అయితే ఆవర్తన పట్టిక యొక్క గుణాత్మక అవగాహన ఉదాహరణకు ఈ నోబుల్ వాయువులు లేదా జడ వాయువులు ఎందుకు ఈ హాలోజన్లు ఎందుకు ఉన్నాయి, ఈ క్షారాలు ఎందుకు ఉన్నాయి, వాటి లక్షణాలు ఏమిటి ఇవి కొన్ని విషయాలు మనం పరమాణువులో ఎక్కువ ద్రవ్యరాశి డిస్ట్‌గా ఉన్న ప్రాంతంపై మన దృష్టిని మరల్చడమే మనం ఏమి చేసామో అక్కడి నుండి అర్థం చేసుకోవచ్చు.

ibuted కాబట్టి మన మునుపటి ఉపన్యాసంలో దాని భాగాన్ని చర్చించాము, అయితే ఈ విషయాల వివరణతో ప్రారంభిద్దాం, అయితే ఈ సమయంలో ఇది కొంత పునరావృతం అవుతుంది కాబట్టి అది ఎలా జరుగుతుందో చూద్దాం కాబట్టి మనం ఏమి చేయాలో సంక్షిప్త వివరణతో ప్రారంభించాలి.

రూథర్‌ఫోర్డ్ మోడల్ మరియు చాట్‌విక్ యొక్క ప్రసిద్ధ ప్రయోగాలను వివరించండి, అది మనం చేయాలనుకుంటున్నాము కాబట్టి

మేము ఇప్పుడు పరమాణు కేంద్రకం యొక్క లక్షణాలను అధ్యయనం చేయబోతున్నాము,

కాబట్టి రూథర్‌ఫోర్డ్ మనకు చూపించిన విషయాన్ని గుర్తుంచుకోండి ,

అక్కడ ఎక్కువ ద్రవ్యరాశి ఉన్న కేంద్ర ప్రాంతం ఉంది.

పంపిణీ చేయబడుతుంది మరియు మీరు హైడ్రోజన్ అణువును పరిశీలిస్తే, ఉదాహరణకు నా ఎలక్ట్రాన్ ఇందులో కక్ష్యలో తిరుగుతున్నట్లయితే , ఈ స్కేల్ గురించి మీకు ఒక ఆలోచన ఇవ్వడానికి వృత్తాకార కక్ష్య అని చెప్పుకుందాం, కాబట్టి ఈ పొడవు స్కేల్ పది నుండి మైనస్ ఎనిమిది సెంటీమీటర్ల శక్తికి పది నుండి పది యొక్క శక్తి పది మీటర్లు , అది దాని క్రమానికి చెందినది మరియు రూథర్‌ఫోర్డ్ ప్రయోగం మాకు చెప్పినది ఏమిటంటే, ఈ ప్రాంతం 10 నుండి మైనస్ 15 మీటర్ల శక్తికి 10 క్రమాన్ని కలిగి ఉంటుంది కాబట్టి నేను y కి చెప్పాను ou ద్రవ్యరాశిలో ఎక్కువ భాగం కేంద్రీకృతమై ఉన్న ప్రాంతం చాలా చిన్న ప్రాంతంలో ఉంది, ఇది 10 నుండి మైనస్ 15 మీటర్ల శక్తి వరకు ఉంటుంది మరియు ఇప్పుడు మనం అడగబోయే ప్రశ్న ఏమిటంటే, ఈ నిర్మాణాన్ని మనం ఎలా పరిష్కరిస్తాము, అంటే ఏమిటి నేను దీన్ని జూమ్ చేయాలనుకుంటున్నాను, మైక్రోస్కోప్ ద్వారా చెప్పండి, ఆపై భాగాలు ఏమిటో నేను చూడాలనుకుంటున్నాను,

నా ఎలక్ట్రాన్ ప్రతికూలంగా చార్జ్ చేయబడిన కణమని మాకు తెలుసు మరియు మీరు మరింత చూస్తే సంక్లిష్టమైన

పరమాణువు వివిధ కక్ష్యలలో ఎక్కువ ఎలక్ట్రాన్‌లు ఉన్నాయి కాబట్టి ఖచ్చితంగా ఇందులో ధనాత్మక చార్జ్ ఉంటుంది, ఇందులో ధనాత్మక చార్జ్ ఉంటుంది ఇప్పుడు ప్రశ్న ఏమిటంటే, అంతరిక్షంలోని ఈ చిన్న ప్రాంతంలో సానుకూల చార్జ్ ఎలా పంపిణీ చేయబడుతుంది మరియు ఇది కేవలం ధనాత్మక చార్జ్‌లు మాత్రమేనా లేదా ఇతర లేదా ఈ ప్రాంతంలో ఉన్న ఇతర కణాలు కూడా ఉన్నాయా మరియు ఈ చిన్న ప్రాంతాన్ని న్యూక్లియస్ అని పిలుస్తారు మరియు ఈ కేంద్రకం యొక్క లక్షణాలపై మేము ఆసక్తి కలిగి ఉన్నాము.

కనీసం ఒక కేంద్రకం యొక్క లక్షణం మరియు అది హైడ్రోజన్ పరమాణువు విషయంలో ఉంటుంది కాబట్టి హైడ్రోజన్ పరమాణువు విషయంలో మీరు ఎలక్ట్రాన్‌ను కలిగి ఉన్న న్యూక్లియస్‌ని కలిగి ఉంటారు మరియు ఇది ధనాత్మక చార్జ్‌ని కలిగి ఉంటుంది కాబట్టి మేము దానిని ప్రోటాన్‌గా పిలుస్తాము కాబట్టి మా ప్రయోజనాల కోసం పూర్తిగా అయనీకరణం చేయబడిన హైడ్రోజన్ పరమాణువు సానుకూల భాగాన్ని ప్రోటాన్ అని పిలుస్తారు మరియు ప్రోటాన్ యొక్క ద్రవ్యరాశి ఎలక్ట్రాన్ ద్రవ్యరాశికి దాదాపు 2000 రెట్లు ఎక్కువ మరియు సమానంగా ముఖ్యంగా ప్రోటాన్ యొక్క ma ఛార్జ్ ఒకేలా ఉంటుందని ప్రజలకు తెలిసిన కొన్ని ఆసక్తికరమైన లక్షణాలు ఉన్నాయి.

ఎలక్ట్రాన్ యొక్క ఎలక్ట్రాన్ ఛార్జ్ యొక్క ఛార్జ్కి సమానం అంటే అణువు మొత్తం తటస్థంగా ఉంటుంది, ఇప్పుడు అణువు మొత్తం తటస్థంగా ఉంటుంది , మనం హైడ్రోజన్ అణువును చూసినప్పుడు మాత్రమే కాదు, వాస్తవానికి ఇది ఆవర్తన పట్టికలోని అన్ని అణువులకు తటస్థంగా ఉంటుంది , మన దగ్గర వంద అంశాలు ఉన్నాయి మరియు జాబితా చేయబడిన బేసి పరమాణువులు కాబట్టి మీరు z ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్యతో ఒక పరమాణువును చూస్తే,
దాని కేంద్రకంలో z ప్రోటాన్ల సంఖ్య ఉందని మేము నిర్ధారించగలము.

ఉదాహరణకు , మీరు హీలియం అణువు రెండింటిని చూస్తే మనం కనుగొనబోయే హీలియం అణువును చూద్దాం, కాబట్టి ఇది ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్యలో ఉంది కాబట్టి ఈ ప్రత్యేక పాయింట్ వద్ద చెప్పుకుందాం, కాబట్టి మీకు కేంద్రకం ఉంది మరియు మీకు కక్ష్యలో ఉన్న రెండు ఎలక్ట్రాన్లు ఉన్నాయి.

న్యూక్లియస్ చుట్టూ ప్రదక్షిణ చేస్తున్నాయి కాబట్టి ఇక్కడ z 2కి సమానం అని మాకు ఖచ్చితంగా తెలుసు అలాగే ఇది ప్రోటాన్‌ల సంఖ్య కాబట్టి మీరు మా ద్రవ్యరాశి సంబంధాన్ని బట్టి వెళితే హీలియం పరమాణువు ద్రవ్యరాశి హైడ్రోజన్ పరమాణువు ద్రవ్యరాశికి రెండింతలు ఉండాలి నా న్యూక్లియస్‌లో ప్రోటాన్‌లు మాత్రమే ఉన్నాయి, అయితే ఇది తప్పు , ఇది హైడ్రోజన్ పరమాణువు ద్రవ్యరాశికి దాదాపు నాలుగు రెట్లు సమానం కాబట్టి నేను మీకు ఇస్తున్నది న్యూక్లియస్ లోపల కూర్చున్న ఇతర కణాలు తప్పనిసరిగా ఉండవచ్చని ఇది సూచిస్తుంది.

మునుపటి ఉపన్యాసాలలో మేము చేసిన చర్చల యొక్క చాలా క్లుప్త సారాంశం అదే నేను మీకు ఇస్తున్నాను మరియు ఈ అదనపు కణాలను
మీ జ్ఞాపకశక్తిని రిఫ్రెష్ చేయడానికి న్యూట్రాన్‌లుగా పిలుస్తారు చాడ్విక్ యొక్క ప్రసిద్ధ ప్రయోగాలకు సంబంధించి చివరిసారిగా నేను మీకు చూపించిన స్లైడ్‌లను
చూడటమే మనం చేయాల్సింది, కాబట్టి వాటితో ప్రారంభిద్దాం కాబట్టి ఇక్కడ చాడ్విక్ యొక్క చిత్రం ఇక్కడ ఉంది ఈ సెమినల్ ప్రయోగాలు చేసిన చాడ్విక్ చిత్రం ఉండవచ్చు నేను దానిని మునుపటి ఉపన్యాసంలో వారికి ఫ్లాష్ చేసాను కాని పర్వాలేదు కాబట్టి చాడ్విక్ చేసినది బోరాన్ మరియు బెరీలియం వంటి కాంతి మూలకాలపై ఆల్ఫా కణాలతో బాంబు దాడి చేయడం, కాబట్టి మీరు ఈ దశలో గమనించవలసిన విషయం ఏమిటంటే
రూథర్‌ఫోర్డ్ ఆల్ఫా కణాలతో అణువుపై బాంబు దాడి చేసినప్పుడు అవి కొన్ని కిలోల ఎలక్ట్రాన్ వోల్ట్ పరిధిని కలిగి ఉన్నాయని మనం చెప్పుకుందాం, అయితే ఇక్కడ మన వద్ద ఉన్న ఆల్ఫా కణాలు కొన్ని మిలియన్ ఎలక్ట్రాన్ వోల్ట్‌ల శక్తితో వస్తున్నాయి, సరే కాబట్టి అవి అక్కడ నుండి బాంబు పేల్చిన ఆల్ఫా కణాలతో పోల్చడానికి చాలా ఎక్కువ శక్తి కలిగి ఉంటాయి.

బంగారు రేకు మరియు మీరు ఈ ఆల్ఫా కణాలను పొలోనియం యొక్క రేడియోధార్మిక క్షయం నుండి ఎక్కడ నుండి పొందారు మరియు అక్కడ శక్తులు సాధారణంగా 5 mev క్రమాన్ని కలిగి ఉంటాయి మీరు వాటిపై బాంబు పేల్చారు, ముఖ్యంగా న్యూక్లియస్ పూర్తిగా పగిలిపోయింది, అది విరిగిపోయింది మరియు ఛార్జ్ చేయని కణాల నుండి ఛార్జ్ చేయబడిన కణాలను వేరుచేయడానికి విద్యుత్ మరియు అయస్కాంత క్షేత్రాలను వర్తింపజేయడం అనేది పూర్తి ఆలోచన కాబట్టి ఈ ప్రయోగం చేసింది చాడ్విక్ మరియు చాడ్విక్ కనుగొన్నది
ఏమిటంటే, బోరాన్ అణువులో లేదా బెరీలియంలోని పసుపు ప్రోటాన్‌ల సంఖ్యకు సమానమైన పెద్ద సంఖ్యలో ప్రోటాన్‌లు బయటకు వచ్చాయని చాడ్విక్ కనుగొన్నాడు , ఆపై అతను తటస్థంగా ఉన్నట్లు కూడా కనుగొన్నాడు.

రేడియేషన్ ఈ న్యూట్రల్ రేడియేషన్ చాలా గొప్ప చొచ్చుకుపోయే శక్తిని కలిగి ఉంది కాబట్టి వారు ఏమి చేసారు, తటస్థ రేడియేషన్‌ను ఇతర లక్ష్యాలను కూడా పేల్చేలా చేసారు మరియు వారు స్వయంగా ప్రోటాన్లు మరియు ఎలక్ట్రాన్‌లను బయటకు తీయగలరని కనుగొన్నారు, అదే వారు కనుగొన్నారు మరియు అందువల్ల ఇది ఏమిటనేది పెద్ద ప్రశ్న దీనితో కూడిన తటస్థ రేడియేషన్ ఆ సమయానికి ఈ ప్రయోగాలు జరిగే సమయానికి తెలుసుకోవడం ఆసక్తికరంగా ఉంటుంది ఫోటాన్ యొక్క భావన ఇప్పటికే దృఢంగా స్థాపించబడింది , కాంప్టన్ ఫోటాన్ యొక్క మొమెంటం మరియు ఫోటాన్ యొక్క శక్తి ఏమిటో చూడటం ద్వారా కాంప్టన్ స్కాటరింగ్ ప్రభావానికి తన వివరణను ఇచ్చాడు, కాబట్టి పీర్ క్యూరీ మరియు మేరీ భార్యాభర్తలు ఇద్దరూ మొదట కోరుకున్నారు.

ఫోటాన్‌లతో ఈ తటస్థ కణాలను గుర్తించడానికి చాలా శక్తివంతమైన ఫోటాన్‌లు అయితే మీరు ఇప్పుడు నేను మీకు

చూపించిన పరమాణు ద్రవ్యరాశిని చూస్తే, అది ఫోటాన్ కాకూడదని సూచిస్తుంది, అయితే ఇది ఫోటాన్‌గా ఉండకూడదని సూచిస్తుంది, అయితే దాని ద్రవ్యరాశి దాదాపుగా సమానంగా ఉండాలి ప్రోటాన్ ద్రవ్యరాశి అది సూచించబోతున్నది మరియు చాడ్విక్ చేసినది ఇదే శక్తి పరిరక్షణ స్థితిని మొమెంటం పరిరక్షణ స్థితిని విధించింది మరియు ఫోటాన్‌తో న్యూక్లియస్ నుండి బయటకు రాగల గరిష్ఠ శక్తి అతనికి తెలుసు మరియు అతను వాదించాడు.
ఫోటాన్లు ఉండవు కానీ అది ఒక కొత్త రకమైన కణంగా ఉండాలి మరియు జాగ్రత్తగా విశ్లేషించడం ద్వారా మనకు దానిలోకి ప్రవేశించడానికి సమయం లేదు.
చాడ్విక్ కనుగొన్నది ఏమిటంటే, కొత్త కణాలు వాస్తవానికి ప్రోటాన్ ద్రవ్యరాశికి చాలా దగ్గరగా ఉన్నాయని చాడ్విక్ కనుగొన్నాడు, కాబట్టి నేను న్యూట్రాన్ ద్రవ్యరాశిని అక్కడ ఎత్తి చూపుతున్నాను, అతను దానిని న్యూట్రాన్ అని పిలిచాడు, దాని గురించి ఒక పాయింట్ ఐదు రెట్లు స్లాట్‌విక్ అంచనా వేసిన ప్రోటాన్ ద్రవ్యరాశి మరియు ఈరోజు చాలా జాగ్రత్తగా చేసిన ప్రయోగాలు ప్రోటాన్ ద్రవ్యరాశి కంటే 1.
001 రెట్లు ఎక్కువ అని చూపిస్తున్నాయి
మరియు ఆ రోజుల్లోని ప్రయోగాత్మక పరిస్థితులను బట్టి చూస్తే ఇది చాలా మంచి ప్రయోగం.
కాబట్టి ఇప్పుడు మనం చేసేది చాడ్విక్ వివరణను అంగీకరించడం మరియు పరమాణు కేంద్రకం అని పిలవబడే న్యూక్లియస్‌లోని న్యూట్రాన్‌ల ఉనికి యొక్క చాడ్విక్ పరికల్పనతో మనం ఎలా ప్రారంభించవచ్చో అర్థం చేసుకుంటాము మరియు దాని లక్షణాలను మరింత అర్థం చేసుకోవడానికి దాన్ని ఉపయోగిస్తాము.
న్యూక్లియస్ కాబట్టి మీరు గుర్తుంచుకోవాలి కాబట్టి భౌతికశాస్త్రం ఒక మీటరు లేదా రెండు మీటర్ల మానవ స్కేల్‌తో ఏదైనా ప్రారంభించిందని గుర్తుంచుకోవాలి , పరిమాణం యొక్క క్రమాన్ని చెప్పండి, ఆపై మీరు మైక్రాన్‌కి వెళ్లండి ch అనేది ధూళి పరిమాణం, అప్పుడు మనం పరమాణువుకు వెళ్ళాము, అది మైనస్ 8 సెంటీమీటర్ల శక్తికి 10 ఉంది, కాబట్టి మాగ్నిట్యూడ్ యొక్క మరో 4 ఆర్డర్‌లు తగ్గాయి, ఇప్పుడు మనం పరమాణు కేంద్రకం యొక్క నిర్మాణం వరకు మరో 5 ఆర్డర్‌ల మాగ్నిట్యూడ్‌కి వెళుతున్నాము.
మీరు ఈ స్లైడ్‌ని చూస్తే ఇప్పుడు చాలా ముఖ్యమైన విషయం ఏమిటంటే, ఈ రోజు మనం చాలా క్లుప్తంగా చర్చించిన అన్ని ప్రయోగాల నుండి మరియు మునుపటి చర్చల నుండి నేను చాలా వివరంగా చర్చించిన మునుపటి ప్రయోగం నుండి మనం నేర్చుకున్న వాటిని సంగ్రహిద్దాం.
పరమాణు కేంద్రకం రెండు రకాల కణాలను కలిగి ఉందని మేము కనుగొన్నాము, అవి సానుకూల చార్జ్ కలిగిన ప్రోటాన్లు మరియు ప్రతికూల చార్జ్ కలిగిన న్యూట్రాన్లు మరియు ఈ నిర్దిష్ట సమయంలో ప్రోటాన్ ద్రవ్యరాశి మనకు అత్యంత ముఖ్యమైన సమాచారం ఏమిటి న్యూట్రాన్ ద్రవ్యరాశికి సమానంగా ఉంటుంది నిజానికి వాటి మధ్య ద్రవ్యరాశి వ్యత్యాసం వెయ్యిలో ఒక భాగం కాబట్టి నేను వ్రాస్తే దానిని ఈ క్రింది విధంగా వ్రాస్తాను mas ప్రోటాన్ యొక్క న్యూట్రాన్ మైనస్ ద్రవ్యరాశి యొక్క లు కాబట్టి నేను దానిని విభజించి వ్రాయాలనుకుంటున్నాను కాబట్టి ప్రోటాన్ ద్రవ్యరాశి మాడ్యులస్ విలువను తీసుకుందాం, ఇది మైనస్ 3 యొక్క శక్తికి 10 యొక్క క్రమాన్ని కలిగి ఉంటుంది,
ఇది వాస్తవానికి తరువాత ప్రమాదం కాదు మీరు భౌతిక శాస్త్రాన్ని అభ్యసించినప్పుడు , ఈ ప్రత్యేక ఆలోచన అణు శక్తుల యొక్క ఇతర లక్షణాలతో కలిసి
ఐసోస్పిన్ అనే భావనను పరిచయం చేయడానికి కారణమని మీరు కనుగొంటారు, ఇప్పుడు మనం దానిలోకి వెళ్లడం లేదు.
మీ స్లైడ్‌ను చూడండి, మేము కనుగొన్నది ఏమిటో నేను చెప్పాను, ప్రోటాన్ ద్రవ్యరాశి న్యూట్రాన్ ద్రవ్యరాశికి సమానం అని నేను చెప్పాను, ఇప్పుడు మనం కనుగొన్నది
న్యూక్లియస్‌లో ఎలక్ట్రాన్ల ఉనికికి ఎటువంటి ఆధారాలు లేవు.
ఇది చాలా ముఖ్యమైనది మీరు గుర్తుంచుకోవాలి ఎందుకంటే మేము రేడియోధార్మిక క్షయం గురించి చర్చించినప్పుడు ఉదాహరణకు న్యూట్రాన్ స్థిరమైన కణం కాదు, అది ప్రోటాన్ మరియు ఎలక్ట్రాన్ మరియు యాంటీన్యూట్రినోగా క్షీణిస్తుంది , నా న్యూట్రాన్ అని మీరు అనుకోకూడదు.
ఎలక్ట్రాన్‌ను కలిగి ఉండటం నిజం కాదు, అది మనం గుర్తుంచుకోవాల్సిన విషయం, కాబట్టి స్లైడ్‌కు తిరిగి రావడం వల్ల కేంద్రకంలో ఎలక్ట్రాన్‌ల ఉనికికి ఎటువంటి ఆధారాలు లేవు మరియు న్యూక్లియస్ చుట్టూ ఎలక్ట్రాన్లు కక్ష్యలో ఉన్నందున ఎల్లప్పుడూ చాలా ప్రోటాన్‌లు ఉంటాయి.
క్యూరీ పరికల్పన మరియు చాడ్విక్ యొక్క ప్రయోగం యొక్క దృక్కోణం నుండి నేను మీకు చెప్పినట్లుగా, మేము ఇప్పుడు ఏమి చేసినా దాని యొక్క గుణాత్మక సారాంశం ఏమిటంటే, దానిని మరింత పరిమాణాత్మకంగా చూడటం.
న్యూక్లియస్ మరియు రెండవది మిమ్మల్ని అధ్యయనం చేసిన రసాయన శాస్త్రవేత్తలకు అన్ని మూలకాల గురించి చాలా వివరంగా తెలుసు మరియు మెండలీఫ్‌తో ప్రారంభించి ఆవర్తన పట్టికలో అన్ని మూలకాలను అమర్చారు, వారు ఈ ఐసోటోప్‌లు ఐసోబార్లు మరియు ఐసోటోన్‌ల భావనలను కలిగి ఉన్నారు, కాబట్టి ఈ కొత్త అవగాహన నుండి రసాయన శాస్త్రవేత్తల ఐసోటోపుల కోసం ఐసోటోప్‌లను ఎలా అర్థం చేసుకోవాలి ఒకే రసాయన గుణాన్ని కలిగి ఉండే వివిధ మూలకాలు కానీ ఒకే c కలిగి ఉంటే అవి ఏ కోణంలో భిన్నంగా ఉంటాయి హెమికల్ ప్రాపర్టీ ఇదే పద్ధతిలో ఐసోబార్‌లు అంటే ఏమిటి మరియు ఐసోటోన్‌లు అంటే ఏమిటో మీకు తెలుసు కాబట్టి కెమిస్ట్రీ విషయానికి వస్తే ఇవి పరిభాషలో అనుభావిక పరిభాషకు సంబంధించినవి కానీ ఇప్పుడు భౌతిక శాస్త్రంతో ప్రారంభించి మనం దాని గురించి ఖచ్చితమైన అవగాహన పొందగలగాలి

మరియు అది ఎలాగో చూద్దాం
ఇది ఆవర్తన పట్టిక మరియు ఆవర్తన పట్టికలో మీరు దానిని చాలా జాగ్రత్తగా పరిశీలిస్తే, ప్రతి మూలకం పెద్ద సంఖ్యలో ఐసోటోప్‌లతో రాబోతుందని మీరు కనుగొంటారు, కాబట్టి మా ఆలోచన ఏమిటంటే గుణాత్మకంగా అర్థం చేసుకోకూడదని మేము కోరుకుంటున్నాము పరిమాణాత్మకంగా ఆవర్తన పట్టిక మీరు ఆవర్తన పట్టిక గురించి మాట్లాడేటప్పుడు రెండు అంశాలు ఉన్నాయి, ఒకటి కెమిస్ట్రీ అంశం బోర్ మోడల్‌ను అప్లై చేయడం ద్వారా గుణాత్మకంగా అర్థం చేసుకోవచ్చు మరియు క్వాంటం మెకానిక్స్ సానుకూల న్యూక్లియర్ ఉంది.
మీరు దానిని న్యూక్లియర్ కెమిస్ట్రీ లేదా న్యూక్లియర్ ఫిజిక్స్ అని పిలవవచ్చు , ఇది కేంద్రకమైన కోర్ని మీరు అర్థం చేసుకుంటే మనం అర్థం చేసుకోవాలి.
eus మరియు మీరు కక్ష్యలో ఉన్న ఎలక్ట్రాన్ల కణాలను అర్థం చేసుకుంటే, మేము ఆవర్తన పట్టిక యొక్క అన్ని అంశాలను అర్థం చేసుకున్నాము , అదే మేము చేయాలనుకుంటున్నాము మరియు ముందుగా ముందుకు వెళ్దాం మనకు సంజ్ఞామానం అవసరం కాబట్టి నేను ఉపయోగించబోయే సంజ్ఞామానాన్ని నేను ఉపయోగించాలనుకుంటున్నాను.
crt టెక్స్ట్‌బుక్‌లో మీ 12వ తరగతిలో ఉపయోగించబడిన అదే సంజ్ఞామానం అని నమ్ముతున్నాము, ఇప్పుడు మనం పరమాణువును చూడని కేంద్రకం axz గుర్తుతో సూచించబడుతుంది మరియు ఈ స్లయిడ్‌లో వాటన్నింటినీ నిర్వచించాము కాబట్టి అవి ఉన్నాయి మీరు a మరియు z రెండింటినీ స్థిరంగా ఉంచినట్లయితే ప్రతి ఒక్క కేంద్రకాన్ని వర్ణించే మూడు చిహ్నాలు xని న్యూక్లియై అంటారు కాబట్టి దయచేసి x అనే పదాన్ని న్యూక్లియై అంటారు కాబట్టి మొదట x న్యూక్లియస్ అని గుర్తుంచుకోండి కాబట్టి మీ హైడ్రోజన్ కార్బన్ ఫాస్ఫరస్ న్యూక్లియస్‌కు ఉదాహరణలు ఏమిటి క్లోరిన్ ఐరన్ మొదలైన వాటిని ఇప్పుడు గుర్తుగా వస్తుంది, ఇది ఎడమ ఎగువ భాగంలో ఉన్న a మొత్తం ప్రోటాన్ల సంఖ్య మరియు న్యూట్రాన్ల సంఖ్య కాబట్టి రసాయన శాస్త్రంలో దీనిని పరమాణు బరువు అని పిలుస్తారు, అది సరే కానీ అతను ఇది ప్రోటాన్ మరియు న్యూట్రాన్‌ల మొత్తం సంఖ్య మరియు మీరు ప్రోటాన్ మరియు న్యూట్రాన్ మధ్య తేడాను గుర్తించకూడదనుకుంటే మళ్లీ ఒక పరిభాష ఉంటుంది, అంటే మీరు ప్రోటాన్ లేదా న్యూట్రాన్‌లను వివరించే సాధారణ పదాన్ని ఉపయోగించాలనుకుంటే అప్పుడు ఏమి చేయాలి మీరు దానిని న్యూక్లియోన్ అని చాలా సార్లు పిలుస్తాను, న్యూక్లియాన్ ఎలక్ట్రాన్ కంటే దాదాపు 2000 రెట్లు ఎక్కువ బరువుగా ఉంటుందని నేను చెబుతాను అంటే మీరు ప్రోటాన్ లేదా న్యూట్రాన్ తీసుకున్నా, వాటి బరువు రెండూ పట్టింపు లేదు మన వద్ద ఉన్న ఎలక్ట్రాన్‌కు దాదాపు 2000 రెట్లు మన మనస్సులో ఉంది కాబట్టి న్యూక్లియస్‌లోని మొత్తం ప్రోటాన్‌లు ప్లస్ న్యూట్రాన్‌ల సంఖ్య మరియు z అంటే మొత్తం ప్రోటాన్‌ల సంఖ్య మరియు దానినే పరమాణు సంఖ్య అంటారు.
రసాయన శాస్త్రం ఇప్పుడు పరమాణువు పూర్తిగా తటస్థంగా ఉంది కాబట్టి z అనేది అయోనైజ్డ్ కాని అయనీకరణం కాని అణువులోని మొత్తం ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్యను సూచిస్తుంది, అయితే మీరు పరమాణువును తీసుకోవచ్చు మరియు అయనీకరణం చేయవచ్చు మీరు హీలియం అణువును తీసుకోవచ్చు మరియు మీరు ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను పడగొట్టవచ్చు.
ium పరమాణువు మీరు రెండు ఎలక్ట్రాన్‌లను పడగొట్టవచ్చు , మీరు తటస్థ అణువును చూస్తే నేను సూచించేది కాదు, అప్పుడు ఈ z అనేది ప్రోటాన్‌ల సంఖ్య మరియు మొత్తం ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య రెండింటినీ సూచిస్తుంది మరియు తర్వాత మైనస్ z అనేది మొత్తం సంఖ్య.
న్యూట్రాన్లు కాబట్టి ఈ కాంపాక్ట్ సంజ్ఞామానం axz నాకు న్యూక్లియస్ న్యూక్లియైల గురించి మీకు అనిపిస్తే మరియు అందించిన పరమాణువు గురించి కూడా చెబుతుంది, అది అయనీకరణం చేయబడదు, అది ఇప్పుడు తటస్థ స్థితిలో ఉంటే, మీరు ఒకసారి చేసిన తర్వాత అది అనుభావికమైనది కాదు అనేది వాస్తవం అవుతుంది.
దాన్ని పూర్తిగా అర్థం చేసుకోగలుగుతారు మరియు మీరు అదే zతో రెండు న్యూక్లైడ్‌లను తీసుకుంటే వాటిని ఐసోటోప్‌లు అంటారు a ఒకే aతో రెండు కేంద్రకాలను తీసుకుంటే వాటిని ఐసోబార్ అంటారు కాబట్టి బార్ బరువు లాంటిది సరే మరియు రెండు న్యూక్లియైలు అదే అదే సంఖ్యలో న్యూట్రాన్‌లతో ఉన్న మైనస్ z, వాటిని ఐసోటోన్‌లు అని పిలుస్తారు , రసాయన శాస్త్రం లేదా భౌతిక శాస్త్రంలో ఐసోటోన్‌లు మనకు చాలా ముఖ్యమైనవి కావు కానీ ఐసోబార్లు మరియు ఐసోటోప్‌లు రెండూ చాలా ముఖ్యమైనవి మరియు ఇద్దాం కొన్ని ఉదాహరణలు కాబట్టి ఐసోటోప్‌కి చాలా మంచి ఉదాహరణ నిజానికి ఐసోటోప్‌కి ఉదాహరణల సముదాయం బాగా తెలిసిన హైడ్రోజన్ తప్ప మరొకటి కాదు, అప్పుడు మీకు డ్యూటెరియం ఉంది మరియు మీకు ట్రిటియం ఉంది కాబట్టి మనం ఇప్పుడు వాటిని ఎలా వేరు చేయబోతున్నాం అంటే వన్ వన్ హెచ్ అనే సంజ్ఞామానాన్ని చూడండి.
హైడ్రోజన్ అణువు aa ఒక zకి సమానం అంటే ఒకదానికి సమానం కాబట్టి అది మీకు ఏమి చెబుతుంది, ప్రోటాన్‌ల సంఖ్య ఒకదానికి సమానం , ప్రోటాన్‌ల సంఖ్య ప్లస్ న్యూట్రాన్‌లు ఒకదానికి సమానం కాబట్టి న్యూట్రాన్‌ల సంఖ్య సున్నాకి సమానం మీరు తదుపరి ఐసోటోప్ 2h 1ని చూస్తే అది నాకు ఇప్పుడు ఏమి చెబుతోంది, అది నాకు 2 z సమానమైన 1కి సమానం అని చెబుతోంది అంటే 1 ప్రోటాన్ ఉంది, అది నా పరమాణు సంఖ్య నా పరమాణు బరువు సమానం నా దగ్గర ఉన్నది రెండు అంటే ప్రోటాన్‌ల సంఖ్య ప్లస్ న్యూట్రాన్‌ల సంఖ్య రెండుకి సమానం కాబట్టి ఒక న్యూట్రాన్ ఉంది మరియు తర్వాతిది ట్రిటియం అదే పద్ధతిలో ఇది కూడా ఒక ప్రోటాన్‌ను కలిగి ఉంటుంది కానీ దాని పరమాణు బరువు మూడు అని అర్థం o ఉంది ne ప్రోటాన్ మరియు రెండు న్యూట్రాన్‌లను ఐసోటోప్‌లు అని ఎందుకు పిలుస్తారో ఇప్పుడు మనకు అర్థమైంది, ఎందుకంటే వాటన్నింటికీ ఒకే సంఖ్యలో ప్రోటాన్‌లు ఉన్నాయి

కాబట్టి మీరు రసాయన లక్షణాన్ని పరిశీలిస్తే చాలా చిన్న దిద్దుబాట్లు కాకుండా వాటిలో ప్రతి ఒక్కటి కక్ష్యలో ఉన్న ఒక ఎలక్ట్రాన్ మాత్రమే ఉంటుంది.

హైడ్రోజన్ లేదా డ్యూటేరియం లేదా ట్రిటియం మీరు కనుక్కోబోతున్నారు కాబట్టి మీ వద్ద ఉన్నది ఒకే విధమైన రసాయన లక్షణాలను కలిగి ఉంటుంది , మీరు చూసే హీలియం మరియు ట్రిటియంలను మీరు చూడవచ్చు , ఇందులో రెండు ప్రోటాన్‌లు ఉంటాయి మరియు

రెండు న్యూట్రాన్లు మరియు ఒక ప్రోటాన్ రెండింటినీ కలిగి ఉన్న ఒక న్యూట్రాన్లు మరియు ట్రిటియం రెండూ ఒకే పరమాణు సంఖ్యను కలిగి ఉంటాయి కాబట్టి మీ కోసం ఇక్కడ నేను వ్రాయాలనుకుంటున్నాను కాబట్టి నేను ఉదాహరణకు 3 హీలియం 2 మరియు 3 ట్రిటియం 1 వ్రాయాలనుకుంటున్నాను.

ఇక్కడ నా a ఈక్వల్ టు 3 నా సెట్ ఈక్వల్ టు టు మరియు ఇక్కడ కూడా మై ఈక్వల్ టు త్రీ కానీ అది ఒకటికి సమానం ఇప్పుడు మీరు చూడండి ఈ ట్రిటియం నా హైడ్రోజన్ పరమాణువు ఐసోటోప్ అని

అందుకే iu రెండూ ఒకే పరమాణు సంఖ్యను కలిగి ఉన్నందున h ఒకే సంజ్ఞామానాన్ని చూడండి, ఎందుకంటే రెండూ ఒకే పరమాణు సంఖ్యను కలిగి ఉంటాయి, అయితే ఇది ఒక ఐసో బార్ కాబట్టి ఇది మూడు హీలియం యొక్క ఐసోబార్, ఎందుకంటే రెండూ ఒకే పరమాణు బరువును కలిగి ఉంటాయి, అవి రెండూ ప్రోటాన్‌ల సంఖ్య మొత్తాన్ని పంచుకుంటాయి మరియు న్యూక్లియస్ లోపల న్యూట్రాన్ల సంఖ్య కాబట్టి ద్రవ్యరాశి విషయానికి వస్తే ఐసోబార్ ప్రోటాన్ల సంఖ్య విషయానికి వస్తే అది ఐసోటోప్ తప్ప మరొకటి కాదు , మనం గుర్తుంచుకోవాల్సిన విషయం సరే ఇప్పుడు మనం పరిభాషతో చెదరగొట్టాము .

ఇప్పుడు ఈ కేంద్రకాల పరిమాణం ఎంత అనే తదుపరి ప్రశ్న, ఇది మాకు చాలా ముఖ్యమైన ప్రశ్న, దీని కోసం నేను కొంత సమయం గడపబోతున్నాను కాబట్టి మనకు ఆసక్తి ఉన్న విషయం పరమాణు కేంద్రకం యొక్క కేంద్రకం యొక్క పరిమాణం.

మొదట రూథర్‌ఫోర్డ్ ప్రయోగం నుండి రఫ్ స్కేల్ వస్తుంది కాబట్టి నేను వాల్యూమ్ లేదా వ్యాసార్థాన్ని పరిశీలిస్తే అది నిజంగా పర్వాలేదు కేంద్రకం యొక్క వ్యాసార్థం 10 క్రమాన్ని కలిగి ఉంటుంది, శక్తికి మైనస్ 14 నుండి 10 అని చెప్పండి యొక్క మైనస్ 15 మీటర్లు కాబట్టి నేను ఇప్పుడు ఏమి చేయాలనుకుంటున్నాను

అంటే నేను ఏమి చేయాలనుకుంటున్నాను కాబట్టి నేను ఏమి చేయాలనుకుంటున్నాను, నేను మీకు చెప్పినట్లు నేను చాలా శక్తివంతమైన మైక్రోస్కోప్‌ను ఎంచుకోవాలనుకుంటున్నాను, ఇది కేంద్రకం యొక్క పరిమాణాన్ని పెంచుతుంది కాబట్టి అది న్యూక్లియస్ యొక్క పరిమాణాన్ని పెంచుతుంది మరియు నేను దాని వ్యాసార్థాన్ని అంచనా వేయాలనుకుంటున్నాను మరియు ప్రస్తుతానికి ఇది గోళాకారంగా ఉందని మీకు తెలుసని నేను అంచనా వేయాలనుకుంటున్నాను , అంటే 10 యూనిట్లలో మైనస్ 15 శక్తికి మీటర్లు అంటే మనం చేయాలనుకుంటున్నాము మరియు అలా చేయడానికి మనం చేయవలసింది ప్రయోగాలకు విజ్ఞప్తి చేయడం ఇప్పుడు మీరు ఈ బొమ్మను పూర్తిగా చూడలేకపోతే పర్వాలేదు కానీ నేను మీకు తెలియజేయాలనుకుంటున్నాను ఇది నేను చర్చించాను నేను మీతో కలిసి పరమాణువు యొక్క నిర్మాణాన్ని చూస్తున్నప్పుడు, ఇది 2008లో ఇటీవల జరిగిన ప్రయోగం మరియు మీరు చేసేది ఏమిటంటే , ఎలక్ట్రాన్‌ల వెదజల్లడం, వివిధ కేంద్రకాలపై ఆల్ఫా కణాలతో కాకుండా ఎలక్ట్రాన్‌ల వికీర్ణాన్ని చూడటం.

వ కలిగి ఉంటాయి ఉదాహరణకు, న్యూక్లియైలు పరమాణు బరువు 208తో సీసం, పైన ఉన్నది ఆక్సిజన్ 16 పైన ఉన్నది 99 జిర్కోనియం కాబట్టి ఇవి భారీ కేంద్రకాలు మరియు మీరు చేసేది చాలా శక్తివంతంగా ఉండే ఎలక్ట్రాన్‌లను పంపడం కాబట్టి ఇవి ఎంత శక్తివంతంగా ఉంటాయి ఎలక్ట్రాన్లు ఎలక్ట్రాన్ల శక్తి ఉదాహరణకు 500 db 374 muv మరియు 300 mbv క్రమాన్ని కలిగి ఉంటాయి, ఇవి నిజంగా శక్తివంతమైన ఎలక్ట్రాన్లు కానీ మీరు వికీర్ణం సాగే విధంగా ఉండేలా చూసుకోండి, సాగే మరియు సాగే వికీర్ణం మధ్య తేడా మీకు తెలుసు.

శరీరాన్ని చెదరగొట్టడం అనేది శక్తి మరియు మొమెంటం రెండూ చెక్కుచెదరకుండా ఉంటాయి అంతర్గత శక్తిలోకి ఏమీ పోదు.

ఈ శక్తి వద్ద 500 mmv అని చెప్పుకుందాం, ఇది ప్రోటాన్‌ను దగ్గించదు, అది న్యూట్రాన్‌ను పడగొట్టగలదు మరియు అలాంటిదేమీ జరగదు నా ప్రారంభ స్థితి ఇ న్యూక్లియస్ మరియు ఆఖరి స్థితి అదే కేంద్రకం, అది మనకు ఆసక్తిని కలిగి ఉంటుంది మరియు మీరు ఏమి చేస్తారు అంటే స్కాటరింగ్ క్రాస్ సెక్షన్ అని పిలవబడే దాన్ని చూడటం అంటే మీరు ఎన్ని ఎలక్ట్రాన్లు వేర్వేరు దిశల్లో చెల్లాచెదురుగా ఉన్నాయో చూడండి కాబట్టి ఇక్కడ ఉంది ప్రయోగం ఇక్కడ నా న్యూక్లియస్ 208 pb అని చెప్పుకుందాం, అది నా దగ్గర ఉంది కాబట్టి నేను మీకు స్పష్టంగా చూపిస్తాను ఇది నా 208 pb ఇక్కడ ఎలక్ట్రాన్ల పుంజం వస్తుంది, కొంత శక్తి కూడా 50 muv ఉండాలి అని చెప్పుకుందాం మరియు అవి చెల్లాచెదురుగా ఉంటాయి మరియు అవి కేంద్రకం లోపల చెల్లాచెదురుగా ఉన్నాయని మనం భావించాలి, ఈ సభ్యులపై మనకు ఆసక్తి లేదు, ఎందుకంటే నేను ఈ నిర్మాణాన్ని చూడాలనుకుంటున్నాను కాబట్టి నేను ఈ నిర్మాణాన్ని చూడాలనుకుంటున్నాను.

నేను ఇప్పుడు దీని గురించి ఆసక్తిగా ఉన్నాను, నేను ఇక్కడ డిటెక్టర్‌ని ఉంచాను, నేను ఇక్కడ డిటెక్టర్‌ని ఉంచాను మరియు ఏ స్కాటరింగ్ యాంగిల్ ఫంక్షన్‌గా వస్తున్న కణాల సంఖ్యను గణిస్తాను కాబట్టి దాన్ని మళ్లీ ఇక్కడ చాలా ne లో చూపిస్తాను అటర్ ఫిగర్ మీకు లక్ష్యం ఉంది కాబట్టి ఇక్కడ ఒక ఎలక్ట్రాన్ ఇలా వస్తోంది కాబట్టి ఇది నా జీరో స్కాటరింగ్ యాంగిల్ ఇది నా తీటా మరియు నేను యాంగిల్ తీటాలో ఎన్ని ఎలక్ట్రాన్లు వస్తున్నాయి అని అడుగుతున్నాను కాబట్టి వాస్తవానికి నేను దానిని n అని పిలవగలను యాంగిల్ తీటాలో చెల్లాచెదురుగా ఉంది, ఇది తప్పనిసరిగా ఈ నిర్మాణంపై నాకు సమాచారం

ఇవ్వబోతోంది, ఈ ప్రయోగం ఇప్పుడు ఏమి చేయబోతోంది, నేను దీన్ని జాగ్రత్తగా ఇక్కడ చూడండి కాబట్టి మీరు ఈ స్లయిడ్‌ను చూడాలి ఇప్పుడు నేను చూపిస్తాను.

మీరు ఈ స్లయిడ్‌ని చూస్తే మీరు ఈ స్లయిడ్‌ను చూస్తే, నేను పెద్ద మరియు పెద్ద వికీర్ణ కోణాలను చూస్తున్నప్పుడు క్రాస్ సెక్షన్ అంటే చెల్లాచెదురుగా ఉన్న కణాల సంఖ్య చాలా వేగంగా పడిపోతోంది, ఇది లాగరిథమిక్ స్కేల్ ఇది సరళమైనది కాదు స్కేల్ 10 నుండి మైనస్ 1 10 యొక్క శక్తి నుండి మైనస్ 2 మైనస్ 3 మైనస్ 4 మరియు మొదలైనవి ఇది చాలా వేగంగా పడిపోతుంది కానీ ముఖ్యమైన విషయం ఏమిటంటే అది పడిపోయినప్పుడు ఈ డోలనాలు ఉన్నాయి అని మీరు చూస్తారు.

నిమా మాక్సిమా మినిమా మాక్సిమా మరియు మీరు మీ ఆప్టిక్స్ కోర్సులో చదివిన వేవ్ ఆప్టిక్స్‌ను ప్రజలు గుర్తుంచుకుంటే, ఉదాహరణకు డిఫ్రాక్షన్ ఉన్నప్పుడల్లా మీరు మినిమమ్ మాగ్జిమా మినిమా మాగ్జిమాను కనుగొంటారు మరియు డేవిస్ మరియు జెర్మా మరియు డీప్ బ్రాలీ మాకు ఏమి నేర్పించారు మరియు డేవిస్ మరియు జెర్మా మరియు డి బ్రోగ్లీ మాకు ఎలక్ట్రాన్ల గురించి చాలా ముఖ్యమైన విషయం బోధించారు, అవి కణాల వలె ప్రవర్తించడమే కాదు, అవి తరంగాల వలె కూడా ప్రవర్తిస్తాయి, కాబట్టి ఇప్పుడు మీరు ఊహించినట్లయితే, ఈ తరంగాల చెదరగొట్టడం వల్ల ఇది ఒక విక్షేపణ నమూనా లాగా ఉంటుంది.

వ్యాసార్థం గురించిన ఒక ఆలోచన, ఉదాహరణకు మీరు ఇక్కడ విక్షేపణను చూసినప్పుడు చీలిక యొక్క లక్షణాలపై మీకు సమాచారం లభిస్తుంది ప్రజలు, హాఫ్ స్టాటర్‌తో ప్రారంభమయ్యే సుదీర్ఘమైన ప్రయోగం ఉంది, మనం దానిలోకి ప్రవేశించాల్సిన అవసరం లేదు కాబట్టి నేను ఏమి చేస్తాను అంటే మనం అర్థం చేసుకోలేము t చాలా చాలా వివరణాత్మక విశ్లేషణలో మేము ఏమి చేస్తాము అంటే చార్జ్ డెన్సిటీ స్టేట్‌మెంట్‌గా మార్చడం ఛార్జ్ డెన్సిటీ ఎలా ప్రవర్తిస్తుంది కాబట్టి నేను స్కాటరింగ్ క్రాస్ సెక్షన్ నుండి వచ్చే సమాచారాన్ని ఛార్జ్ డెన్సిటీగా మార్చబోతున్నాను మరియు ఇక్కడ ముఖ్యమైన విషయం కాబట్టి మీరు ఈ డిఫ్రాక్షన్ నమూనాలను ఉపయోగించుకోండి మరియు ఛార్జ్ సాంద్రత దాదాపు స్థిరంగా ఉందని మరియు చాలా వేగంగా పడిపోతుందని మీరు కనుగొంటారు, అదే నేను పదాన్ని చాలా వేగంగా ఉపయోగిస్తున్నాను అని మీరు కనుగొనబోతున్నారు.

మీరు గుర్తుంచుకోవాలి మరియు ఇది ఒకే ప్రయోగం యొక్క ఫలితం కాదు వాస్తవానికి ఇది పెద్ద సంఖ్యలో ప్రయోగాల ఫలితం, ఇవి సమూహాల పేర్లు g two nl three fsuddsly etcetera మొదలైనవి ఇది ఆక్సిజన్ 16 మరియు ఈ ప్రయోగాలన్నీ అంగీకరిస్తాయి నా ఛార్జ్ సాంద్రత దాదాపుగా అలాగే ఉంటుంది మరియు ఇది చాలా వేగంగా పడిపోతుంది మరియు అది నాకు చూపించబోతోంది మరియు ఇది మైనస్ 15 మీటర్ల శక్తికి 10 యూనిట్‌లో ఉంటుంది నేను ఇక్కడ 10 నుండి మైనస్ 15 మీటర్ల శక్తికి చూపించాను కాబట్టి నేను దీన్ని 1 నుండి 10 నుండి మైనస్ 15 శక్తికి చాలా యూనిట్‌లుగా విభజించగలను మరియు మీరు ఒక భారీ కేంద్రకం కలిగి ఉంటే మమ్మల్ని చూద్దాం 90 జిర్కోనియం అంటే ప్రతి ఒక్కరూ గుర్తుంచుకుంటారు అంటే 90 అంటే పరమాణు బరువు ప్రోటాన్‌ల సంఖ్య మరియు న్యూట్రాన్‌ల సంఖ్య మీరు మళ్లీ చూసే నా ఛార్జ్ సాంద్రత చాలా దూరం వరకు అలాగే ఉంటుంది మరియు అది మళ్లీ పడిపోతుంది మరియు మీరు లీడ్ న్యూక్లియస్‌కు వెళితే ఛార్జ్ సాంద్రత దాదాపు స్థిరంగా ఉంటుంది మరియు మళ్లీ పడిపోతుంది మరియు నా ఛార్జ్ సాంద్రతతో పరిధిని పెంచడం చాలా ముఖ్యమైన విషయం ఏమిటంటే, నేను ఆక్సిజన్ 16 నుండి జిర్కోనియం 90కి దారితీస్తాను మరియు ఇప్పుడు మనం పరమాణు సంఖ్య పరమాణు బరువు మధ్య సంబంధంపై ఆసక్తి కలిగి ఉన్నాము మరియు
న్యూట్రల్ కణాలు న్యూక్లియస్ లోపల ఏకరీతిగా పంపిణీ చేయబడతాయని మీరు ఊహిస్తే, నా ఛార్జ్ డెన్సిటీ యొక్క దూరం ఇప్పుడు అలాగే ఉంటుంది, నా న్యూట్రాన్ అంటే నా మాస్ డెన్సిటీ డిస్ కేంద్రకంపై ఏకరీతిగా నివాళులర్పించారు , అయితే ఈ అప్ ఫాల్ ఆకస్మిక పతనం కాదు, నా కేంద్రకానికి నిర్ణీత సరిహద్దు లేదని నాకు చెబుతుంది, అది నెమ్మదిగా తగ్గిపోతుంది, దీనికి ఉదాహరణగా మన వాతావరణం
మీరు ఊహించినట్లయితే చాలా మంచి ఉదాహరణ భూమి అంటే ఘనమైన భూమి మాత్రమే మరియు ఉదాహరణకు మీరు ఎవరెస్ట్ పర్వతాన్ని లేదా లోయలను విస్మరిస్తే, గ్రాండ్ కాన్యన్ లేదా ఏదైనా గ్రాండ్ కాన్యన్ లేదా ఏదైనా చెప్పుకుందాం, అప్పుడు భూమి స్థిర వ్యాసార్థంతో ఘనమైనది , అంటే దానికి ఆకస్మిక ముగింపు ఉంది, అయితే సరిగ్గా చెప్పాలంటే మనం కూడా చెప్పాలి.

భూమిలోని వాతావరణాన్ని కూడా చేర్చండి, ఇప్పుడు భూమికి స్థిరమైన వ్యాసార్థం లేదని మాకు తెలుసు, మీరు ఎత్తుకు మరియు పైకి వెళ్లినప్పుడు ఒత్తిడి తగ్గుతూనే ఉంటుంది మరియు అందువల్ల సాంద్రత తగ్గుతూనే ఉంటుంది మరియు మీరు దాదాపు 200 కిలోమీటర్లు పైకి వెళితే ఆచరణాత్మకంగా ఏమీ ఉండకపోవచ్చు.

కానీ మనం భూమిని ఇదే పద్ధతిలో చేర్చినప్పుడు మనం భూమికి ఖచ్చితమైన సరిహద్దును ఎప్పటికీ ఆపాదించలేము , మీరు ఈ ప్రయోగాలను చూస్తే మీరు చేయలేరని మీరు చూస్తారు వేరొక సరిహద్దును వర్ణించండి, కానీ మీరు ఒక బెంచ్‌మార్క్‌ని చూస్తే, ఛార్జ్ సాంద్రత ద్వారా మీకు తెలిసిన సగం దూరం సగం వరకు తగ్గిపోతుందని చెప్పండి, దానిని అణు పరిమాణం లేదా అణు వ్యాసార్థం అని పిలుస్తారు, కాబట్టి మీరు అలా చేస్తే మేము ఏమి చేస్తున్నామో పొందడం అనేది న్యూక్లియస్ యొక్క ఛార్జ్ అంటే ఏమిటి మరియు ఆ సమాచారాన్ని చాలా క్లుప్తంగా చాలా చాలా క్లుప్తంగా ఇందులో సంగ్రహించవచ్చు అనే దాని గురించి ఒక స్థూలమైన ఆలోచన, దయచేసి నేను మీకు చూపుతున్న ఫలితాలను గుర్తుంచుకోండి, ఇవి పెద్ద సంఖ్యలో ప్రయోగాలు చేసిన ఫలితాలపై ఆధారపడి ఉంటాయి.

అనుభావిక పరిశీలనలు మరియు వాటన్నింటినీ ఈ స్లయిడ్‌లో సంగ్రహించవచ్చు మరియు a మరియు z అనే రెండు

పారామీటర్‌లలో ఒక పరామితి మాత్రమే పరమాణు బరువు పాత్రను పోషిస్తుందని మీరు చూస్తారు మరియు పరమాణు సంఖ్య కాదు, ఇది అధ్యయనం చేయడంలో మాకు చాలా ముఖ్యమైనది .

అణు శక్తుల లక్షణాలు మరియు మేము కాసేపట్లో దానికి వస్తాము, అది మనం చేయవలసి ఉంటుంది కాబట్టి మనం చేయాల్సింది ఏమిటంటే, ఈ నిర్మాణాన్ని చూడటం అంటే మనం ఊహించబోయేది ఏమిటంటే నా న్యూక్లియస్ ఇంచుమించు గోళాకారంగా ఉంటుంది , నిజానికి మరింత జాగ్రత్తగా చేసిన ప్రయోగాలు కొన్ని కేంద్రకాల యొక్క దీర్ఘవృత్తాకార స్వభావాన్ని కూడా వెల్లడిస్తాయి,

అందులో ముఖ్యమైన అంశం ఏమిటంటే వ్యాసార్థం పరమాణు బరువు యొక్క శక్తిలో మూడింట ఒక వంతు వలె వెళుతుంది కాబట్టి మీరు దానిని ఊహించినట్లయితే ద్రవ్యరాశి ఏకరీతిగా పంపిణీ చేయబడుతుంది, అప్పుడు ద్రవ్యరాశి a యొక్క లీనియర్ ఫంక్షన్ లాగా వెళుతుంది మరియు వాల్యూమ్ కూడా a యొక్క లీనియర్ ఫంక్షన్ లాగా వెళుతుంది, ఇప్పుడు మీరు కనుగొన్నది ఏమిటంటే అక్కడ అనుభావిక పరామితి r లేదు మరియు ఈ r నాట్ 1.

25 నుండి 10 వరకు ఇవ్వబడుతుంది మైనస్ 15 మీటర్ల శక్తికి కాబట్టి మేము 10 యూనిట్ల నుండి మైనస్ 15 మీటర్ల శక్తికి అన్నింటిని చూస్తున్నాము మరియు ఒక ఆంగ్‌స్ట్రామ్ మైనస్ 8 సెంటీమీటర్ల శక్తికి 10 లేదా మైనస్ శక్తికి 10 ఉన్నట్లే ఒక ప్రత్యేక పేరు ఉంది.

10 మీటర్లు దీనికి ఫెర్మీ ది గ్రేట్ ఎన్రికో తర్వాత ప్రత్యేక పేరు ఉంది కాబట్టి 10 నుండి మైనస్ 15 మీటర్ల శక్తి నాకు 1 మరియు ఈ సూత్రం అనుభావికమని మీకు చెప్పడానికి నా ప్రోటాన్ వ్యాసార్థం 0.

85 నాకు అది సరిగ్గా 1.

25 కాదు అంటే ఈ ఫార్ములా ప్రోటాన్‌కు చాలా ఖచ్చితంగా పట్టుకోదు, ఇది న్యూక్లియస్ పరిమాణం ఎంత అనేదానిపై ఒక రకమైన స్థూలమైన అంచనా కాబట్టి

మనకు ఈ క్రింది సంబంధం ఉంది, ఇది మనకు చాలా ముఖ్యమైనది మరియు దీని నుండి మీరు మొత్తం చాలా అంచనాలు వేయవచ్చు కాబట్టి నేను వ్రాసినది r అనేది మూడింట ఒక వంతు శక్తికి r నాట్ ఎకి సమానం కాబట్టి a యొక్క r మరియు ద్రవ్యరాశిని m నాట్ ద్వారా v లోకి ఎందుకు ఇవ్వబడుతుంది ఎందుకంటే నా ద్రవ్యరాశి సాంద్రత కాబట్టి వాల్యూమ్‌తో గుణిస్తే, ఈ సాంద్రత స్థిరంగా ఉంటుందని మేము ఇప్పటికే

చెప్పాము, కాబట్టి ఇది r క్యూబ్‌లోకి r హెూ స్థిరంగా ఉంటుంది, ఇది r nough క్యూబ్‌గా ఉంటుంది, ఇది a లోకి మరొక స్థిరాంకం కాబట్టి ఇది నాది కాదు, ఇది నా దగ్గర ఉన్నది చాలా ఉంది మాకు ముఖ్యమైనది మరియు దీని నుండి మీరు చాలా విషయాలను అంచనా వేయవచ్చు, ఉదాహరణకు మీకు 16 o యొక్క వ్యాసార్థం ఇచ్చినట్లయితే

, 12 కార్బన్ యొక్క వ్యాసార్థాన్ని చెప్పనివ్వండి, మేము దానిని ఎలా పొందగలము నేను 16 oi వ్యాసార్థం చేస్తాను sr 16 నుండి మూడింట ఒక వంతు శక్తి మరియు పన్నెండు కార్బన్ వ్యాసార్థం ఏమీ లేదు కాబట్టి నాకు ఇది పన్నెండు నుండి మూడవ వంతు శక్తికి తెలుసు అని చెప్పండి, దీని నుండి నేను దీని నుండి ఏమి ముగించాలి అంటే పన్నెండు కార్బన్ వ్యాసార్థాన్ని భాగించాను ఆక్సిజన్ వ్యాసార్థం అనేది

12 బై 16 నుండి మూడింట ఒక వంతు శక్తికి మరేమీ కాదు కాబట్టి ఎవరైనా దీనిని ప్రయోగాత్మకంగా కొలిస్తే , ఎవరైనా నిర్ణయించినట్లయితే లేదా నిర్ణయించకపోతే మీరు పన్నెండు కార్బన్ వ్యాసార్థం పన్నెండు నుండి పదహారు అని తేల్చారు, అది మూడు నుండి నాలుగు నుండి మూడవ వంతు శక్తి వరకు ఉంటుంది.

పదహారు వ్యాసార్థంలోకి మరియు ఇది ఒకదానికి చాలా దగ్గరగా ఉంటుంది కాబట్టి చాలా నిమిషాల మార్పులు ఉన్నాయి, అయితే ఇది

వాస్తవానికి ప్రయోగాత్మకంగా ఈ ఫార్ములా ప్రయోగాత్మక డేటాను చూడటం ద్వారా ఉద్భవించింది కాబట్టి ఇది చాలా ముఖ్యమైన విషయం.

మనకు ఇంతవరకు న్యూక్లియస్ గురించి మనకు ఏమి తెలుసు ప్రోటాన్లు న్యూట్రాన్లు రెండూ 10 నుండి మైనస్ 15 మీటర్ల శక్తి వరకు ఉంటాయి, అది మన వద్ద ఉన్నది మరియు అణు పరిమాణం నేను మూడింట ఒక వంతు శక్తికి వ్రాసేటప్పుడు మూడవ వంతు నోటీసు యొక్క శక్తి ఏదీ లేదు అంటే నాకు ఫెమ్టోమీటర్ స్కేల్‌లో మార్పులకు నేను సున్నితంగా ఉంటాను కాబట్టి మీరు fm ని ఫెమ్‌టోమీటర్ లేదా ఫెర్మీ అని చదవవచ్చు, ఎందుకంటే నాకు ఇది ఉంటుంది ఒక ఫెమ్టోమీటర్ కోసం ఇప్పుడు అంటే నేను నా ప్రోటాన్ మరియు న్యూట్రాన్‌ను తయారు చేశాను అనే ప్రారంభ ప్రకటన ఇకపై పని చేయని అదే ద్రవ్యరాశిని కలిగి ఉంది, ఎందుకంటే ఇప్పుడు నేను న్యూక్లియైల ద్రవ్యరాశి గురించి సమానంగా జాగ్రత్తగా ఉండాలి కాబట్టి మనం ఈ రోజు క్రిందికి వెళ్లాలి అత్యంత ఆసక్తిని కలిగించే తదుపరి అంశం గురించి మరియు నిజానికి

అణు భౌతిక శాస్త్రంలో ప్రాథమిక సమస్య ఏమిటంటే, న్యూక్లియస్

యొక్క ద్రవ్యరాశిని న్యూక్లియస్ యొక్క మాగ్నెటిక్ మూమెంట్, ఒక న్యూక్లియస్ యొక్క మొత్తం స్పిన్ మరియు ఎలక్ట్రాన్లు మరియు ప్రోటాన్ల కక్ష్యలు ఎలా ఉంటాయో నిర్ణయించడం.

న్యూక్లియస్ లోపల పూర్తి నిర్మాణం ఏమిటి మరియు ఇది చాలా కష్టమైన సమస్య, అయితే ఈ నిర్దిష్ట దశలో మనం దాని గురించి ఆందోళన చెందాల్సిన అవసరం లేదు ఎందుకంటే మన ఆసక్తి వాస్తవానికి పొందడం.

స్కాటరింగ్ వేవ్ పార్టికల్ ద్వంద్వ అనిశ్చితి సూత్రం యొక్క ప్రాథమిక ఆలోచనలతో కూడిన గుణాత్మక అవగాహన మనకు

ఆసక్తిగా ఉంటుంది మరియు మనకు విరామం అవసరమని అర్థం చేసుకోవడానికి చాలా ముఖ్యమైన విషయం మరియు ఆ విచ్ఛిన్నం ఏమిటి సాపేక్షత యొక్క ఈ విరామం సాపేక్షతకు సంబంధించినది, కానీ మీకు తెలుసు మరియు మీరు మీ ఏ కోర్సులోనైనా సాపేక్షతను అధ్యయనం చేయబోరని నాకు సమానంగా తెలుసు, అయితే మీరు మీ 12వ తరగతి ఎన్‌సిఆర్‌టి పుస్తకాన్ని చూస్తే పర్వాలేదు, ప్రసిద్ధ మాస్ ఎనర్జీ రిలేషన్ అక్కడ ఇవ్వబడింది కాబట్టి మేము చేయగలిగేది ఏమిటంటే, మీరు మాస్ ఎనర్జీ ఈక్వివలెన్స్‌ని ఎలా పొందుతారు మరియు దానికి కారణమైన మార్పులు ఏమిటి మరియు దానిని ఎలా రూపొందించాలి అనే భావనను పొందడం కోసం మేము మీకు సాపేక్షతను బోధిస్తున్నట్లు నటించడం లేదు, కానీ మేము మాత్రమే ఇస్తున్నాము కొన్ని ప్రాథమిక వాస్తవాలు కాబట్టి మీరు ఏమి జరుగుతుందో మంచి అనుభూతిని పొందుతారు, కాబట్టి మనం కొన్ని సాధారణ సంబంధాలతో ప్రారంభించి, నేను మీకు కొన్ని వాస్తవ విషయాలను తెలియజేస్తాను మరియు నన్ను సేకరించనివ్వండి మీరందరూ ప్రముఖ ఉపన్యాసాలు మరియు సాపేక్షత విని సాపేక్షతపై ప్రసిద్ధ పుస్తకాలు చదివి ఉంటారు మరియు మీకు తెలిసిన మొదటి విషయం ఏమిటంటే, ఏ పదార్థ కణం కూడా కాంతి వేగంతో కదలలదు.

కాంతి ఇప్పుడు నేను మెటీరియల్ పార్టికల్ అనే పదాన్ని జాగ్రత్తగా వాడుతున్నాను అంటే మెటీరియల్ పార్టికల్ ఎలక్ట్రాన్ ప్రోటాన్ న్యూట్రాన్ అణువు న్యూక్లియస్ మాలిక్యూల్ ఎర్త్ బాల్ ఏదైతే అభౌతిక కణం అయినా అప్పుడు మనం తరంగాలుగా భావించేవన్నీ ఉదాహరణకు విద్యుదయస్కాంత తరంగాలను పరిమాణీకరించినప్పుడు ఫోటాన్‌లుగా మారుతాయి కాంతి వేగంతో కదులుతుంది మరియు అందువల్ల ఫోటాన్లు కూడా కాంతి వేగంతో కదులుతాయి కాబట్టి మనం క్లాసికల్ ఫిజిక్స్ నుండి మనం అర్థం చేసుకున్న పదార్థ కణాల నుండి ఆ రకమైన కణానికి మధ్య తేడాను గుర్తించాలనుకుంటున్నాము , కాబట్టి మనం ఏ పదార్థ కణమూ కదలదు.

వేగం v c కంటే ఎక్కువ లేదా సమానం అయితే ఆ శక్తిపై ఎటువంటి పరిమితి లేదు

నేను శక్తిని పంపుతూనే ఉంటే శరీరం యొక్క శక్తి ఎందుకు పెరుగుతుందో మీ శరీరం ఎందుకు కలిగి ఉంటుంది కాబట్టి ఎటువంటి పరిమితి లేదు కాబట్టి మేము సమస్యగా ఉన్నాము మరియు క్లాసికల్‌గా మాట్లాడితే సమస్య ఏమిటి, ఉదాహరణకు న్యూటోనియన్‌ని చూస్తే నేను దీని గురించి తిరిగి వస్తాను కేస్ p mv కి సమానం మరియు d సగం mv స్క్వేర్డ్‌కి సమానం అంటే నేను ఇప్పుడు వెక్టర్ గుర్తును ఉంచినట్లయితే v నా స్పీడ్ వేగాన్ని కలిగి ఉంటుంది, నేను ఒక కణాన్ని తీసుకొని దానిని ఏకరీతి ఫీల్డ్‌గా ఉంచినట్లయితే నా v అంటే మనకు ఏమి తెలుసు? అందువల్ల నా v నిరంతరంగా పెరుగుతుంది మరియు చివరికి న్యూటోనియన్ కేసు అయిన కాంతి వేగాన్ని అధిగమిస్తుంది, అయితే మిస్టర్ ఐన్‌స్టీన్ మనకు చెబుతాడు లేదా ఇంకా మంచి ప్రయోగాలు ఏ పదార్థ కణం కాంతి కంటే ఎక్కువ వేగంతో కదలదని చెబుతుంది అంటే ఈ వ్యక్తీకరణ తప్పు

గుర్తుపెట్టుకునేటప్పుడు v అంటే త్వరణం ఎందుకు అని ఇప్పుడు వ్రాయబడింది, కాబట్టి మీరు చేసేది dp ద్వారా dt కి సమానం m dv ద్వారా dtకి సమానం f అంటే మీరు వ్రాస్తున్నది ఆపై మీరు a అని వ్రాస్తారు.

సమానం t మీరు ఏమి వ్రాస్తారో మరియు అతి ముఖ్యమైన విషయం ఏమిటంటే, మీరు వేగానికి సంబంధించకుండా వేగాన్ని స్వతంత్రంగా ఉంచుకోవడమే, మీరు ఏమి చేస్తారు , కాబట్టి మీరు t యొక్క v ను t నుండి t కి సమానం అని వ్రాస్తారు.

మీరు వ్రాసేది అదే కాబట్టి ఈ ఏకీకరణ అనేది నా m వేగంతో సంబంధం లేకుండా ఉంటుంది అని ఊహిస్తుంది, కానీ నా m వేగంతో సంబంధం లేకుండా ఉంటే, ఇది తగినంత పెద్ద సమయ విలువలకు c కంటే ఎక్కువ అవుతుంది కాబట్టి దాని నుండి మనం ఏమి ముగించాలి మీరు ఈ స్లయిడ్‌కి తిరిగి రండి, మీరు గమనించేదేమిటంటే, నా మొమెంటం mv ద్వారా ఇవ్వబడదు, ఇక్కడ m వేగం లేదా వేగంతో సంబంధం లేకుండా అదే టోకెన్‌తో నా శక్తిని కూడా e స్క్వేర్డ్ హాఫ్ mb స్క్వేర్‌కి సమానం కాదు కాబట్టి

దీనికి పరిష్కారం నేను కణం యొక్క మొమెంటంను పెంచుతూనే ఉండగల సమస్య ఏమిటంటే, నేను ఒక కణం యొక్క శక్తిని పెంచుతూనే ఉండగలను, కానీ నేను ఒక కణం యొక్క వేగాన్ని పెంచుతూ ఉండలేను అంటే అది cని తాకడం లేదా c విలువను మించిపోవడం నా జడత్వం లేదా ద్రవ్యరాశి వేగంపై ఆధారపడి ఉండాలి ఇది ప్రాథమిక ఆలోచన కాబట్టి మిస్టర్ ఐన్‌స్టీన్ మా కోసం కష్టపడి పనిచేశారని మనం అంగీకరించిన తర్వాత మీరు మీ జడత్వాన్ని వేగం యొక్క విధిగా మార్చారు కాబట్టి మీరు మీ జడత్వాన్ని వేగం యొక్క విధిగా చేసినప్పుడు ఏ వేగంతోనైనా m యొక్క కొత్త నిర్వచనం m నౌట్ ద్వారా 1 ఓవర్ రూట్ ఆఫ్ 1 మైనస్ v స్క్వేర్ ద్వారా c స్క్వేర్ ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది కాబట్టి 1 మైనస్ v స్క్వేర్ ద్వారా c స్క్వేర్డ్ ద్వారా అదనపు కారకం 1 ఉంటుంది, అంటే సాధారణం ఆన్ కాదు న్యూటన్ మనకు ఇచ్చిన జడత్వం యొక్క భావన v ఈక్వల్ టు సి లేదా v సికి చాలా దగ్గరగా ఉన్నప్పుడు మాత్రమే కలిగి ఉంటుంది కాబట్టి నేను రూట్ 1 మీద m యొక్క v ఈజ్ ఈక్వల్ 1 m నాట్ 1 అని రాశాను.

మైనస్ v స్క్వేర్ ద్వారా c స్క్వేర్ ఇప్పుడు v చాలా చిన్నది అయితే v అంటే c స్మాల్ స్మాల్ మీన్ v అంటే సి స్మాల్ స్మాల్ మీన్ v అంటే చాలా చిన్నది , ఇది సూర్యుని చుట్టూ చాలా గొప్ప వేగంతో వెళుతున్న భూమి కూడా చాలా చిన్నది.

చాలా చిన్నది , దాని వేగం దాదాపు 30 కిలోమీటర్లు అని మీరు ధృవీకరించవచ్చు రెండవది లేదా ఏదైనా మీరు ద్విపద విస్తరణ చేయవచ్చు మరియు మీరు ఏమి పొందగలరు v యొక్క m అనేది సి స్క్వేర్ ద్వారా వన్ ప్లస్ హాఫ్ v స్క్వేర్‌లో దాదాపుగా m లేదు, ఇది చిన్న v నుండి cకి దాదాపుగా లేదు కాబట్టి సరైన సమీకరణాన్ని వ్రాయడం అని అర్థం మేము న్యూటోనియన్ చట్టాలను పూర్తిగా తోసిపుచ్చడం లేదు, ఎందుకంటే అవి భూసంబంధమైన స్థాయిలో ప్రయోగశాల స్థాయిలో

అసాధారణంగా పనిచేస్తాయని మాకు తెలుసు, ఎందుకంటే ఈ v ద్వారా c చాలా తక్కువ పరిమాణంలో ఉంటుంది, అదే పద్ధతిలో మనకు లభించేది మొమెంటం కోసం వ్యక్తీకరణ రాయడం తెలుసు కాబట్టి మొమెంటం కోసం వ్యక్తీకరణ ఇప్పుడు చాలా సులభం, నేను ఈ ఎక్స్‌ప్రెషన్‌ను వ్రాస్తే నేను m యొక్క vని v లోకి వ్రాస్తాను, లేదా మీకు ఏ విధమైన వైరుధ్యం లేదని నేను ఇప్పటికే dp ద్వారా dt అని వ్రాయగలను f స్థిరంగా ఉంటుంది కానీ నేను ఈ m యొక్క v ను ఏకీకృతం చేయడానికి ప్రయత్నించినప్పుడు కూడా వస్తుంది కాబట్టి p of t ఈజ్ ఈక్వల్ ఆఫ్ t t లోకి t ఈజ్ ఈక్వల్ టు ఇప్పుడు నేను జాగ్రత్తగా ఉంటాను

అంటే t v ఆఫ్ t లోకి t అనేది స్థిరమైన కాబట్టి సమానం నేను దీన్ని అస్సలు పెట్టకూడదు కాబట్టి క్షమించండి, లేకుంటే నేను t యొక్క f స్థిరాంకానికి సమానం కాబట్టి p యొక్క t అనేది fకి సమానం, ఇది t లోకి స్థిరంగా ఉండే సరైన వ్యక్తీకరణ ఇది నా మొమెంటం అని మీరు చూసే సరైన వ్యక్తీకరణ సమయం యొక్క విధిగా లీనియర్‌గా పెరుగుతూ ఉంటుంది, కానీ సమయం యొక్క విధిగా నా వేగం లీనియర్‌గా పెరగదు ఎందుకంటే p లీనియర్‌గా పెరుగుతుంది కానీ p నా ద్రవ్యరాశిని పెంచుతున్నప్పుడు నా వేగం పెరుగుతుంది లేదా వేగం పెరిగినప్పుడు నేను వెక్టర్ గుర్తును ఉంచుతాను .

p లో లీనియరిటీ ఎందుకంటే v లో లీనియారిటీగా మారదు మరియు సమయం గడిచేకొద్దీ నా వేగం కాంతి వేగాన్ని లక్షణరహితంగా చేరుకుంటుంది, కాంతి వేగాన్ని ఈ ఏకీకరణ చేయగల వారు దీన్ని చేయడం చాలా కష్టమైన విషయం కాదు మరియు ఇది మేము పొందబోతున్న విషయం ఇది మాకు చాలా ముఖ్యమైన సంబంధం, ఈ ప్రత్యేక ఉపన్యాసాల సెట్‌లో నేను ఇవన్నీ ఎందుకు చర్చిస్తున్నాను అని మీరు ఆశ్చర్యపోవచ్చు

ఒక నిమిషంలో మీకు స్పష్టమవుతుంది మరియు అదే టోకెన్‌తో నా ఎనర్జీ కోసం av అనే వ్యక్తీకరణ ఇప్పుడు m Naught c స్క్వేర్డ్‌తో 1 మైనస్ v స్క్వేర్ యొక్క వర్గమూలంతో భాగించబడి c స్క్వేర్ ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది, అదే నా దగ్గర ఉన్నది ఇది ప్రసిద్ధ ఐన్‌స్టీన్ మాస్ ఎనర్జీ రిలేషన్ e mc స్క్వేర్డ్‌కి సమానం కాబట్టి మీరు కావాలనుకుంటే నేను ఈ పరిమాణం యొక్క ద్విపద విస్తరణ చేస్తే నేను దానిని m యొక్క v అని c స్క్వేర్‌లోకి మళ్లీ వ్రాయగలను ఇప్పుడు నేను జాగ్రత్తగా ఉంటాను 1 ప్లస్ హాఫ్ వి స్క్వేర్ బై సి స్క్వేర్ ప్లస్ హయ్యర్ ఆర్డర్ టర్మ్స్ అంటే మీ నాట్ సి స్క్వేర్డ్ ప్లస్ హాఫ్ ఎంవి స్క్వేర్ ఎమ్ నాట్ వి స్క్వేర్డ్ మరియు ఇది ఐన్‌స్టీన్ మేధావి ఐన్‌స్టీన్ యొక్క మేధావి ఏమిటో న్యూటోనియన్ వ్యక్తీకరణగా మీరు గుర్తించారు అతను దీనిని కొలవలేని ఒక అప్రధానమైన స్థిరాంకంగా పరిగణించలేదు, ఎందుకంటే శక్తి వ్యత్యాసాలు కొలవగలవని మాత్రమే మనకు తెలుసు, కానీ శక్తి కొలవలేనిది కాని అతను దీనికి ఖచ్చితమైన అర్థాన్ని ఇచ్చాడు మరియు అతను ఇ కణం విశ్రాంతిగా ఉన్నప్పుడు, అది m నాట్ సి స్క్వేర్డ్ ద్వారా చాలా శక్తిని కలిగి ఉంటుంది, దీనికి వాస్తవానికి అసాధారణమైన మంచి ప్రయోగాత్మక సాక్ష్యం ఉంది, సరే జత ఉత్పత్తి జత వినాశనం మరియు మొదలైనవి కానీ మళ్లీ మీరు ప్రక్రియలను పరిశీలిస్తే కణం యొక్క గుర్తింపు నిర్వహించబడుతుంది, ఇది చాలా తక్కువ వేగంతో సగం mv చదరపు మాత్రమే ముఖ్యమైనది కాబట్టి mr న్యూటన్ మళ్లీ సురక్షితమైన స్థానంలో ఉన్నాడు, ఈ నిర్దిష్ట స్లయిడ్‌లో సంగ్రహించబడినవన్నీ మనం చూద్దాం కాబట్టి మొదటి వ్యక్తీకరణ సాపేక్ష ద్రవ్యరాశి m నాట్‌గా 1 రూట్‌లో 1 మైనస్ v స్క్వేర్డ్ సి స్క్వేర్డ్‌గా ఉంటుంది, ఈ పరిమాణాన్ని కొన్నిసార్లు గామా అని పిలుస్తారు మరియు v ద్వారా సిని బీటా అని పిలుస్తారు, దాని గురించి చింతించకండి అప్పుడు నా శక్తి m నుండి c స్క్వేర్డ్ అవుతుంది

మీరు ఈ రెండు సంబంధాలను కలిపితే మీరు చాలా అందమైన సంబంధం పొందుతారు మరియు p స్క్వేర్ సి స్క్వేర్డ్ ప్లస్ m నాట్ స్క్వేర్ సిటికి సమానమైన స్క్వేర్డ్‌ను పొందుతారు.

ఓ నలుగురి శక్తి ఇప్పుడు ఇది చాలా చాలా అందంగా ఉంది, ఎందుకంటే నేను దానిలోకి ప్రవేశించడం లేదు ఎందుకంటే మేము ఈ సంబంధాన్ని పొందినప్పటికీ , సున్నాకి సున్నాకి సమానం కాదనే ఉద్దేశ్యంతో మేము ఈ సంబంధాన్ని కలిగి ఉన్నాము, అయితే ఇది చిన్న విషయం కాని పరిష్కారాన్ని కలిగి ఉంటుంది .

ఇ స్క్వేర్డ్ అయిన సున్నా సమానం p స్క్వేర్డ్ సి స్క్వేర్డ్ ప్లస్ m నాట్ స్క్వేర్ సి నుండి 4 యొక్క శక్తికి m నాట్ సున్నాకి సమానం అయినప్పుడు కూడా ట్రివియల్ కాని సొల్యూషన్‌లను కలిగి ఉంటుంది, ఎందుకంటే మీరు pcకి సమానం వ్రాస్తే pcకి సమానం మరియు మీరు మీ వేగాన్ని డిపి ద్వారా డి అని వ్రాస్తే మీకు ఇది సి అని తప్ప మరొకటి కాదు, మీరు పొందబోతున్నది అదే కాబట్టి ఇది కాంతిని కూడా చూసుకుంటుంది, ఐన్‌స్టీన్ ఈ సంబంధాన్ని ఇచ్చినప్పుడు ఇది గొప్ప గొప్ప విజయం.

మాస్ ఎనర్జీ రిలేషన్షిప్ అని పిలుస్తారు కాబట్టి ఇప్పుడు నేను ద్విపద విస్తరణ ద్వారా మీకు ఏది చూపించానో, నేను మీకు స్లయిడ్ ద్వారా చూపించాలనుకుంటున్నాను, తద్వారా మీరు ఏమి జరుగుతుందో అర్థం చేసుకోవచ్చు కాబట్టి ఈ చిత్రంలో మీరు నా బీటా v బై సి గరిష్ట విలువను మారుస్తున్నట్లు చూస్తారు ue అది లక్షణరహితంగా తీసుకోవచ్చు అంటే 1 దీర్ఘ పరిధిలో v c కి సమానం అయినప్పుడు m ద్వారా m నా ద్రవ్యరాశి అస్సలు మారదు మరియు అది 0.

8 వంటి దానిని తాకినప్పుడు మాత్రమే అంటే కణం యొక్క వేగం పాయింట్ i రెట్లు ఉన్నప్పుడు కాంతి వేగం పెరగడం మొదలవుతుంది కాబట్టి మెకానిక్స్‌లో న్యూటన్ సురక్షితమైనది కాబట్టి మనం ఇప్పుడు ఏమి చేయాలనుకుంటున్నాము అంటే, దీనితో ప్రారంభించడం మాస్ ఎనర్జీ రిలేషన్‌తో కలపడం ద్రవ్యరాశి లోపం అనే భావనను పరిచయం చేసి , న్యూక్లియైల ద్రవ్యరాశి లక్షణాన్ని ఎలా అర్థం చేసుకోగలదో మీకు చూపుతుంది.

మరియు దాని నుండి విచ్ఛిత్తి ఫ్యూజన్ రేడియోధార్మికత ఎలా అర్థం చేసుకోవచ్చు, మేము తదుపరి ఉపన్యాసంలో తీసుకుంటాము