కాబట్టి శుభోదయం గురుత్వాకర్షణపై రెండవ ఉపన్యాసానికి స్వాగతం, ఇది మొదటి భౌతిక శక్తి మరియు మీరు మీ కోర్సులో చదువుతున్న ప్రాథమిక భౌతిక శక్తి అని గుర్తుంచుకోవాలి, ఇప్పటివరకు మీరు చదివినది ఢీకొన్నా లేదా రాపిడి అయినా లేదా మోడలింగ్‌గా ఉంటుంది మరేదైనా శక్తి కానీ ఇక్కడ మనం ఒక శక్తి గురించి చర్చిస్తున్నాము, దీని భౌతిక మూలం ప్రజల నుండి వస్తుంది మరియు దానికి ప్రాథమికంగా నేను చేసినది డైనమిక్స్ యొక్క ప్రాథమిక భావనలను క్లుప్తంగా సవరించడం, కాబట్టి ప్రాథమిక భావనలు రూపొందించబడిన మూడు చలన నియమాలలో సంగ్రహించబడ్డాయి న్యూటన్ చేత నేను వాటిని పునరావృతం చేస్తే, మొదటి నియమం తప్పనిసరిగా ఒక జడత్వం యొక్క సూచన ఫ్రేమ్‌ను నిర్వచిస్తుంది, ఎందుకంటే శరీరంపై శక్తి పనిచేస్తుందో లేదో మీకు తెలుసు అని భావించి, శరీరం ఏదైనా శక్తి ద్వారా చర్య తీసుకోకపోతే, ప్రత్యేకతలు ఉన్నాయని చెబుతుంది. శరీరం ఏకరీతి కదలికతో కదిలే రిఫరెన్స్ ఫ్రేమ్‌లు దానికి ఎటువంటి త్వరణాన్ని కలిగి ఉండవు, రెండవ తాళం శక్తిని గణిస్తుంది మరియు మీరు దానిని గణితశాస్త్రంలో వ్యక్తీకరించే విధంగా పరిమాణాన్ని అంచనా వేస్తుంది ly జడత్వ ఫ్రేమ్ ఆఫ్ రిఫరెన్స్‌లో జరుగుతుంది మరియు చాలా తర్వాత మీరు తిరిగే ఫ్రేమ్ లేదా ఏకరీతి వేగవంతమైన ఫ్రేమ్ వంటి జడత్వం లేని ఫ్రేమ్‌లకు వెళ్లినప్పుడు న్యూటన్ నియమాన్ని రెండవ నియమాన్ని సవరించాల్సిన భౌతిక శక్తులు ఉంటాయని మీరు అధ్యయనం చేస్తారు . జడత్వ చట్రంలో శరీరం అనుభవించే త్వరణం లేదా మరింత మెరుగైన మొమెంటం మార్పు రేటు అనువర్తిత శక్తికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుందని రెండవ నియమం తప్పనిసరిగా చెబుతుంది, ఇక్కడ చాలా ముఖ్యమైన విషయం ఏమిటంటే, అనువర్తిత శక్తి మనకు తెలుసు అని అర్థం చేసుకోవడం మనం ప్రయత్నించడం లేదు. త్వరణాన్ని చూడటం ద్వారా అనువర్తిత శక్తి ఏమిటో నిర్ణయించండి, అనువర్తిత శక్తి తెలిసినట్లు భావించబడుతుంది మరియు నేను మీకు చెప్పినట్లు సాధారణ హార్మోనిక్ చలనం విషయంలో మనం f అని వ్రాస్తాము మైనస్ kx అని వ్రాస్తాము, అదే మనం కేసులో వ్రాస్తాము ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఇంటరాక్షన్‌లో మనం r స్క్వేర్డ్ r టోపీపై e స్క్వేర్‌కి సమానం అని వ్రాస్తాము, అదే మనం వ్రాస్తాము లేదా ఇంకా బాగా వ్రాస్తాము e 1 e 2 e 1 e 2 by r square r hat మరియు బహుశా మీరు ఫ్యాక్టర్ 1 ఓవ్‌ని ఉంచడానికి ఇష్టపడవచ్చు r 4 pi ఎప్సిలాన్ ఏమీ లేదు కాబట్టి ప్రాథమికంగా మనం చెప్పేది ఏమిటంటే, నేను అనువర్తిత శక్తి గురించి మాట్లాడుతున్నప్పుడు నేను చేసేది పెద్ద సంఖ్యలో పరిశీలనలు మరియు మన స్వంత అంతర్ దృష్టి ఆధారంగా దానిని మోడల్ చేయడం మరియు దానిని న్యూటన్ సమీకరణంలోకి ప్లగ్ చేయడం dp ద్వారా dt f వర్తింపజేయబడింది మరియు మా మోడలింగ్ సరైనదా కాదా అని తనిఖీ చేయండి మరియు ఇది మేము మూడవ నియమాన్ని గుర్తుంచుకోవాల్సిన విషయం , నేను మీకు చెప్పినట్లుగా ఇది మొత్తం మొమెంటం యొక్క పరిరక్షణ యొక్క ప్రకటన, ఇది చాలా ప్రాథమిక సూత్రం మరియు మనం చేయాలి గుర్తుంచుకోండి, ఎందుకంటే నేను గురుత్వాకర్షణకు సంబంధించిన సమస్యలను తరువాత పని చేయబోతున్నప్పుడు మరియు తరువాత ఇతరులు మీకు ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఇంటరాక్షన్ లేదా ఇతర శక్తులను నేర్పించినప్పుడు , కణం యొక్క స్థితి ఏమిటో తెలుసుకోవడానికి మొమెంటం పరిరక్షణ అనేక సమస్యలను విస్తృతంగా ఉపయోగిస్తుంది. ఢీకొన్న తర్వాత వెదజల్లిన తర్వాత మొదలైనవి మొమెంటం యొక్క పరిరక్షణ అనేది పరిరక్షణ చట్టాలలో ఒకటి కాబట్టి నేను ఈ రోజు చేయాలనుకుంటున్నది ఇతర పరిరక్షణ చట్టాన్ని పేర్కొనడం శక్తి పరిరక్షణ మనకు చాలా ముఖ్యమైనది, ఇది చాలా ప్రాథమిక సూత్రం మరియు భౌతిక శాస్త్రంలో మొమెంటం మరియు శక్తి పరిరక్షణ రెండింటికీ చాలా ఉన్నతమైన స్థానం ఉంది మరియు మేము ప్రతిపాదించే అన్ని సిద్ధాంతాలు ఈ సమయంలో వాటికి అనుగుణంగా ఉండాలి. మేము ఒక హెచ్చరిక యొక్క ప్రకటన లేదా ఒక స్పష్టీకరణ యొక్క స్వభావాన్ని కలిగి ఉన్న ఒక ప్రకటనను జోడించాలి మరియు అదే సమయంలో మొమెంటం యొక్క పరిరక్షణ అనేది శక్తి యొక్క సూటిగా పరిరక్షించడం అనేది చాలా సరళమైన భావన కాదు, ఎందుకంటే శక్తి అనేక రూపాల్లో సంభవించవచ్చు, వాస్తవానికి ఖచ్చితమైన సూత్రీకరణ శక్తి పరిరక్షణ చట్టంలో థర్మోడైనమిక్స్ ఉంటుంది, ఇక్కడ మీరు అన్ని రకాల శక్తులను పరిగణనలోకి తీసుకుంటారు మరియు యాంత్రిక శక్తి అవసరం లేదు, అయితే మీ మెకానిక్స్ కోర్సులో మీరు యాంత్రిక శక్తితో మాత్రమే వ్యవహరిస్తారు కానీ థర్మోడైనమిక్స్ లేదా మీకు తెలిసిన మరేదైనా ఇతర విభాగాలలో పోషకాహారం మీరు కెమికల్ ఎనెతో కూడిన ఎన్ని కేలరీలు వినియోగిస్తున్నారనే దాని గురించి మీరు ఆందోళన చెందుతారు rgy హీట్ మొదలైనవాటిని సంరక్షించవచ్చు కాబట్టి ఆ కోణంలో శక్తి పరిరక్షణ ప్రకటన యొక్క సరైన ఉచ్చారణ నిజంగా మేము ఇక్కడ లేదా మీ ఉన్నత అధ్యయనాలలో నేర్చుకునే మెకానిక్స్ డైనమిక్స్ నుండి కాదు, వాస్తవానికి థర్మోడైనమిక్స్ యొక్క విస్తృత ప్రాంతంలో అనేది మనం గుర్తుంచుకోవాల్సిన విషయం కాబట్టి ఇప్పుడు నేను శక్తి పరిరక్షణ ప్రకటనతో ప్రారంభిస్తాను కాబట్టి మనకు అత్యంత ముఖ్యమైన భావన చేసిన పని మరియు ఇది సాంకేతిక నిర్వచనం కాబట్టి నేను భావనను చూసినప్పుడు నేను ఏమి చేయాలి నేను చేయబోయే పని ఏమిటంటే, ఒక నిర్దిష్ట శక్తి f ఉందని మరియు ఈ శక్తి ఒక కణంపై పనిచేస్తుందని భావించడం, కాబట్టి శక్తి ఒక కణ శరీరంపై పనిచేస్తుంది మరియు శరీరం కదులుతుంది కాబట్టి మనం t ప్రారంభానికి సమానమైన సమయంలో చెప్పుకుందాం శరీరం తర్వాత ఇక్కడ ఉన్న సమయంలో శరీరం ఇక్కడ ఉంది కాబట్టి ఇది t మరియు ఇది నన్ను క్షమించండి ఇది t 1 ఇది t2 మరియు ఇది నా x కోఆర్డినేట్ మరియు ఇది ప్లానర్ మోషన్ ఉందని మనం ఊహించుకుందాం నా వై కోఆర్డినేట్ కాబట్టి ఇంటర్మీడియట్ సమయాల కోసం le శరీరం ఈ చలనాన్ని అమలు చేసిందని ఊహించుకోండి, ఇప్పుడు మనం చూస్తున్నదేమిటంటే, నేను ప్రతి పాయింట్‌లో నేను ఏమి చేయగలను , స్థానభ్రంశం ఏమిటో నేను కనుగొనగలను, స్థానభ్రంశం ఏమిటో నేను కనుగొనగలను మరియు నేను ఏమి చేస్తాను అనేది సమగ్ర f ని మూల్యాంకనం చేయడం dot ds ఈ మార్గంలో t1 నుండి t2 మధ్య స్థానభ్రంశం దిశలో ఉన్న శక్తి యొక్క భాగం, అదే నేను చేయబోతున్నాను, మీరు దీన్ని మీ ఉన్నత తరగతులలో చాలా లోతుగా అధ్యయనం చేస్తారు, అయితే ఇది నిర్వచించబడినట్లయితే తప్పనిసరిగా ప్రకటన చేసిన పని మార్గం నుండి స్వతంత్రంగా ఉంటే ఒక శక్తి సంప్రదాయవాదం అని మేము చెప్తాము, కాబట్టి చేసే పని మార్గం నుండి స్వతంత్రంగా ఉంటే ఒక శక్తి సంప్రదాయవాదం అని మనం పునరావృతం చేద్దాం , ప్రత్యేకించి మీ శరీరం అంటే ఏమిటి అనుకుందాం ఒక బిందువు వద్ద ప్రారంభమై అది ఒక శక్తి యొక్క చర్య కారణంగా తిరిగి వచ్చింది మరియు ఈ మార్గంతో సంబంధం లేకుండా మొత్తం పని పూర్తి చేయడం సున్నా మొత్తం పని సున్నా కాబట్టి నా శక్తి ఈ దిశలో పనిచేస్తోంది నా స్థానభ్రంశం ఉంది ఈ దిశ ఇది నా ఎఫ్ ఇది నా ds కాబట్టి ప్రాథమికంగా నేను సాధ్యమయ్యే అన్ని విషయాలపై సంక్షిప్తం 0 అయితే, అటువంటి శక్తి సంప్రదాయవాద శక్తి అని మేము చెబుతాము, ఇక్కడ పని అనే భావన సాంకేతిక భావన అని గుర్తుంచుకోవాలి మరియు ఇది ఇంటిగ్రల్ ఎఫ్ డాట్ డిఎస్‌గా నిర్వచించబడింది, ఇప్పుడు మీరు చేసిన పని నిజంగా మార్గం నుండి స్వతంత్రంగా ఉంటుందని మీరు నాకు హామీ ఇస్తే దాని అర్థం ఏమిటి, ఈ ఎఫ్ మాత్రమే ఆధారపడి ఉంటుంది అని అనుకుందాం అని వ్రాయవచ్చని మీరు మీ ఉన్నత తరగతులలో నేర్చుకుంటారు. rకి సంబంధించి ఒక పొటెన్షియల్ డెరివేటివ్ యొక్క సంభావ్య ఉత్పన్నం యొక్క r కు సంబంధించి దూరం మీద, అది మనం వ్రాయబోతున్నాం కాబట్టి ఇలా చేయడంలో శక్తి పరస్పర విభజనపై మాత్రమే ఆధారపడి ఉంటుందని నేను ఊహిస్తున్నాను. ఆ తరువాత కాబట్టి , సగం mv స్క్వేర్ ప్లస్ v యొక్క r స్థిరాంకానికి సమానం అనే షరతును పొందుతాము మరియు ఇది శక్తి పరిరక్షణ యొక్క ప్రకటన కాబట్టి మనం గతి శక్తితో సగం mv చతురస్రాన్ని గుర్తిస్తాము మరియు r యొక్క ఈ vని సంభావ్య శక్తి అంటారు. కాబట్టి ఒక కణం ఉంటే ఒక నిర్దిష్ట గతి శక్తితో మొదలై అది తగ్గుతూనే ఉంటుంది, ఎందుకంటే మొత్తం శక్తి మొత్తం దాని గతి శక్తి సంభావ్య శక్తిగా మార్చబడే వరకు సంరక్షించబడిన

పరిమాణంగా ఉంటుంది లేదా ఒక కణం విశ్రాంతి సమయంలో సంభావ్య శక్తితో ప్రారంభమైతే, అది అలా కదులుతూ ఉంటుంది. పొటెన్షియల్ ఎనర్జీ తగ్గుతూనే ఉంటుంది మరియు గతి శక్తి పెరుగుతూనే ఉంటుంది కాబట్టి మన మనస్సులో ఉన్న ఉదాహరణ ఏమిటి, నేను ఒక శరీరాన్ని తీసుకొని దానిని ప్రారంభ వేగంతో పైకి విసిరేస్తాను, అదంతా గతి శక్తిగా ఉంటుంది , కానీ అది గరిష్ఠ స్థాయికి చేరుకున్నప్పుడు అది అంతే సంభావ్య శక్తి అక్కడ దాని వేగం సున్నాకి సమానం గతి శక్తి సున్నా మరియు అది క్రిందికి పడటం ప్రారంభించినప్పుడు అదంతా సంభావ్య శక్తి మరియు అది భూమి యొక్క ఉపరితలం లేదా మీ చేతికి తిరిగి వచ్చినప్పుడు అదంతా గతి శక్తి కాబట్టి మనం అదే కలిగి మరియు మొత్తం శక్తి అనేది కొలవదగిన పరిమాణం కాదని, శక్తి వ్యత్యాసాలు మాత్రమే కొలవగలవని మీకు తెలుసునని నేను ఖచ్చితంగా అనుకుంటున్నాను కాబట్టి మీరు v యొక్క v కి ఏదైనా స్థిరాంకం జోడించవచ్చు, ఇది నిజంగా పర్వాలేదు కాబట్టి ఇది ప్రిలి మనకి బాగా తెలిసి ఉండవలసిన మైనరీ కాబట్టి ఇప్పుడు నేను మరొక పరిరక్షణ చట్టాన్ని చెప్పబోతున్నాను, నేను మీకు ఎటువంటి వాదన ఇవ్వబోవడం లేదు, కానీ నేను కేవలం చెబుతాను కాబట్టి నేను మూమెంటం యొక్క పరిరక్షణను మూడవ చలన నియమం ద్వారా ప్రదర్శించాను. మొమెంటం సంరక్షించబడిందని రుజువు చేయదు, ఇది మొమెంటం అనేది సంరక్షించబడిన పరిమాణం అని మాత్రమే చెబుతుంది , సాంప్రదాయిక శక్తులు అని పిలువబడే ఒక ప్రత్యేక తరగతి శక్తులు ఉన్నాయని నేను మీకు చెప్పాను, దీని కోసం శక్తి శక్తి ద్వారా సంరక్షించబడుతుంది, నేను దాని ద్వారా ఏ శక్తిని కలిగి ఉండను నా ఉద్దేశ్యం గతి శక్తి మరియు సంభావ్య శక్తి మరియు గురుత్వాకర్షణపై కోర్సులో మనకు ముఖ్యమైనది అంతే మరియు మేము అన్ని ఇతర రకాల శక్తి గురించి ఆందోళన చెందాల్సిన అవసరం లేదు మరియు మూడవ పరిరక్షణ చట్టం ఈ సమయంలో మొత్తం కోణీయ మొమెంటం యొక్క పరిరక్షణ. మొత్తం కోణీయ మొమెంటం యొక్క పరిరక్షణ కోర్సు నుండి ఎలా వస్తుందో అధ్యయనం చేయడానికి మాకు చాలా ఉపయోగకరంగా ఉంటుంది, మొత్తం టార్క్ సున్నా అని మేము ఒక ప్రకటన చేయవచ్చు, ఆపై కోణీయ మొమెంటం సంరక్షించబడుతుంది కానీ d ఉన్నాయి విపరీతమైన సమస్యలు మేము దానిని తీసుకుంటాము లేదా మీకు ఎవరు బోధిస్తారో వారు సరైన సమయంలో తీసుకుంటారు అనే దానిలోకి ప్రవేశించవద్దు, ఇప్పుడు మేము మొదటి సారిగా మేము ఒక ప్రాథమిక శక్తిని చూస్తున్నామని నేను మీకు చెప్పాను, మేము కేవలం మోడలింగ్ చేయడం లేదు కాబట్టి నన్ను గుర్తుకు తెచ్చుకోండి గత ఉపన్యాసంలో నేను మీకు ఏమి చెప్పాను, ఘర్షణ ఉందని నేను చెప్పాను, అయితే స్నిగ్ధత ఉందని నేను చెప్తున్నాను కాని ఘర్షణ అనేది చాలా మేల్కొనే ప్రకటన ఉదాహరణకు ఘర్షణ వేగానికి భిన్నంగా ఉంటుంది, ఘర్షణ శక్తి వేగానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది ఘర్షణ శక్తి అనుపాతంలో ఉంటుంది వేగం యొక్క వర్గానికి మనం ఘర్షణ అని అర్థం, అది ఎల్లప్పుడూ కదలికను వ్యతిరేకిస్తుంది మరియు మీరు కోల్పోయే ఏ శక్తి అయినా కొంత వేడిగా వెదజల్లుతుంది లేదా అలాంటిదే స్నిగ్ధతలో జరుగుతుంది కాబట్టి ఇది మోడలింగ్ యొక్క ప్రశ్న. ఘర్షణ శక్తుల మూలం ఏమిటో అడగండి కాబట్టి మనం గురుత్వాకర్షణ క్షేత్రం వంటి అధ్యయనాన్ని ప్రారంభించినప్పుడు మనం అడగగలిగే మంచి ప్రశ్న ఏమిటంటే , ప్రతి ఇతర శక్తి నుండి అత్యంత ప్రాథమికమైన శక్తులు ఏవి అని అడగడం ఇ రావచ్చు కాబట్టి నా దగ్గర అంటుకునే టేప్ ఉంది, నా దగ్గర నా గమ్ ఉంది అప్పుడు ఒకదానికొకటి అంటుకునే శరీరాలు ఉన్నాయి, మీ వెల్క్రో మీ వెల్క్రోను కలిగి ఉంది, ఇది శరీరాలను ఒకదానితో ఒకటి బంధిస్తుంది కాబట్టి జెక్కోలు గోడలను వెనక్కి ఎక్కుతాయి, ఉదాహరణకు అణువులు కట్టుబడి ఉంటాయి సూర్యుడు మరియు భూమి ఒకదానికొకటి కట్టుబడి ఉంటాయి మన పాలపుంత మొత్తం ఒకే గెలాక్సీ, ఇక్కడ నక్షత్రాలు ఒకదానికొకటి కట్టుబడి ఉంటాయి కాబట్టి ఎన్ని శక్తులు ఉన్నాయి మరియు అడగడం మంచి ప్రశ్న చిన్న సంఖ్యలో ప్రాథమిక శక్తులు అని పిలవబడే వాటిలో ప్రతి ఒక్కటి ఉద్భవిస్తుంది, అక్కడ మనం ఒక ప్రశ్న అడగవచ్చు మరియు సమాధానం అవును అని తేలింది మరియు 400 లేదా 500 సంవత్సరాల భౌతిక శాస్త్రాన్ని మనం ఆధునిక భౌతిక శాస్త్రం అని పిలుస్తాము. అన్ని శక్తులను నాలుగింటిలో ఒకదానికి తగ్గించవచ్చు మరియు నేను ఈ స్లైడ్‌లో జాబితా చేసాను మొదటిది మనలను భూమికి బంధించే గురుత్వాకర్షణ శక్తి, ఇది చంద్రుడిని భూమితో బంధిస్తుంది, ఇది చంద్రుని భూమి వ్యవస్థను సూర్యుడికి బంధిస్తుంది మొదలైనవి తరువాతి శక్తి ప్రతిచోటా పనిచేసే విద్యుదయస్కాంత శక్తి, వాస్తవానికి మన మానవ శరీరంలో జరిగే ప్రతిదీ ఒక కోణంలో విద్యుదయస్కాంత శక్తి ఇది పరమాణువుల అణువులను అణువులకు అణువులకు బంధిస్తుంది, ఏదో ఒక కోణంలో రసాయన శాస్త్రం అంతా ఉజ్జాయింపుగా ఉంటుంది. ఎలక్ట్రోడైనమిక్స్ యొక్క అనువర్తిత శాఖ అప్పుడు ఒక అణువు ఎలక్ట్రాన్‌తో రూపొందించబడిందని మరియు న్యూక్లియైలు ప్రోటాన్లు మరియు న్యూట్రాన్‌లతో తయారవుతాయని మనకు తెలుసు, అవి చాలా శక్తివంతమైన శక్తులు ఎందుకంటే అణువును విచ్ఛిన్నం చేయడం చాలా కష్టం మరియు మీరు అణువును విచ్ఛిన్నం చేస్తే ఒక అనియంత్రిత మార్గం వాస్తవానికి బాంబు అణు బాంబుగా మారుతుంది, తద్వారా అణుశక్తిలో అపారమైన శక్తి ఉంటుంది మరియు మీరు మీ రేడియోధార్మికత అధ్యాయంలో బీటా క్షయాన్ని కూడా అధ్యయనం చేస్తారు, బహుశా మీ 12 ప్రమాణంలో మరియు దానికి కారణమైన పరస్పర చర్య బలహీనమైన పరస్పర చర్య. వాటన్నింటినీ జాబితా చేసింది, ఈ శక్తుల మధ్య తేడా ఏమిటో తెలుసుకోవడం ఆసక్తిని కలిగించే విషయం కాబట్టి నేను దానిని ఈ పట్టికలో జాబితా చేసాను కాబట్టి నేను ఏమి చేస్తాను న్యూక్లియర్ ఫోర్స్ బలాన్ని నేను తీసుకునే క్రమంలో ఒకటిగా తీసుకుంటాను మరియు నేను అన్ని ఇతర శక్తులను వాటికి సంబంధించి పోల్చడం ప్రారంభిస్తాను కాబట్టి గురుత్వాకర్షణ మాకు చాలా ఆసక్తిని కలిగిస్తుంది , అణు శక్తితో పోలిస్తే గురుత్వాకర్షణ దాదాపు సున్నా అని మీరు చూస్తారు బలం ఎందుకంటే దాని పరిమాణం సాపేక్ష బలం 10 నుండి మైనస్ 37 యొక్క శక్తి ఇది చాలా చాలా చిన్న సంఖ్య కాబట్టి మీరు ఈ బలాన్ని అనుసరించినట్లయితే మేము గురుత్వాకర్షణ శక్తి గురించి మరచిపోయి ఉండాలి డైనమిక్స్‌లో మీకు ఎటువంటి పాత్ర ఉండకూడదు మన విశ్వం లేదా మానవ జీవితంలో కానీ గురుత్వాకర్షణ శక్తి కోల్పోయిన చోట అది పరిధిని పొందుతుంది, అది అనంతమైన పరిధిని కలిగి ఉంటుంది మరియు తల్లి ప్రకృతి మనకు చాలా భారీ వస్తువులను ఇచ్చింది మరియు మీరు చాలా దూరాలకు వెళ్ళినప్పుడు గురుత్వాకర్షణ చాలా ముఖ్యమైన పాత్ర పోషిస్తుంది మరియు నేను ఈ పెన్ను పట్టుకున్నది ఏమిటి అని చూస్తున్నప్పుడు మీరు గురుత్వాకర్షణ శక్తి గురించి చింతించకపోవడానికి కారణం అదే, కానీ అది ఏమిటి అని నన్ను నేను ప్రశ్నించుకున్నప్పుడు నేను గురుత్వాకర్షణ శక్తి గురించి చింతిస్తున్నాను టోపీ నన్ను భూమి నుండి దూరంగా దూకి అంతరిక్షానికి పారిపోవడానికి అనుమతించదు అంటే అణు శక్తుల గురించి ఏమి జరుగుతుందో అణు శక్తులు 10 నుండి 37 రెట్లు శక్తివంతంగా ఉంటాయి కానీ వాటి పరిధి చాలా మైనస్ ప్రాంతంలో ఉంది కాబట్టి మనకు గురుత్వాకర్షణ సామ్రాజ్యం ఉంది, ఇది మొత్తం విశ్వం బలహీనంగా ఉంది, కానీ మొత్తం విశ్వం కానీ అణు శక్తుల సామ్రాజ్యం చాలా బలంగా ఉంది, కానీ అది దాదాపు 10 నుండి మైనస్ 15 మీటర్ల శక్తి వరకు ఒక చిన్న చిన్న ప్రాంతంలో ఉంది మరియు అక్కడ అది ఉంది ఆపరేట్ చేస్తుంది కానీ అంతకు మించి ఇప్పుడు చూడటం చాలా కష్టంగా ఉంది ఇప్పుడు విద్యుదయస్కాంత శక్తి విద్యుదయస్కాంత శక్తులు అణు శక్తుల కంటే 100 రెట్లు బలహీనంగా ఉన్నాయి దాని పరిధి కూడా అనంతం కాబట్టి మీ అందరికీ మీ తొమ్మిదో మరియు పది ప్రమాణాల నుండి కూడా తెలుసు. గురుత్వాకర్షణ శక్తి ఒక ఓవర్ ఆర్ స్క్వేర్డ్ ఇన్వర్స్ స్క్వేర్ లాగా వెళుతుంది, నా కూలంబ్ కూడా 1 ఓవర్ ఆర్ స్క్వేర్డ్ లాగా వెళ్తుంది కాబట్టి ఇది అనంతమైన పరిధి అయితే నా కూలంబ్ ఫోర్స్ కూడా అనంతమైన పరిధిని కలిగి ఉంటుంది కాబట్టి మనం మళ్లీ మంచి ప్రశ్న విద్యుదయస్కాంత శక్తులపై గురుత్వాకర్షణ ఎందుకు ఆధిపత్యం చెలాయిస్తుంది అని మనల్ని మనం ప్రశ్నించుకోవాలి . ఒకే రకమైన అన్ని ద్రవ్యరాశిలు సానుకూలంగా ఉంటాయి మరియు అవి ద్రవ్యరాశితో సంబంధం లేకుండా

ఒకదానికొకటి ఆకర్షిస్తాయి కాబట్టి ఇది చాలా సంతోషకరమైన పరిస్థితి, ఇక్కడ వికర్షణ భావన అస్సలు ఉండదు, అయితే విద్యుదయస్కాంత విషయానికి వస్తే రెండు రకాల ఛార్జీలు ఉన్నాయని మనకు తెలుసు. ధనాత్మక చార్జీలు మరియు చార్జీల వంటి ప్రతికూల చార్జీలు ఒకదానికొకటి ప్రతికూల చార్జీలను మూడు రెట్లు తిప్పికొడతాయి మరియు ధనాత్మక మరియు ప్రతికూల ఛార్జీలు ఒకదానికొకటి ఆకర్షిస్తాయి మరియు శరీరానికి ఎటువంటి ఛార్జ్ లేకపోతే అది విద్యుదయస్కాంత పరస్పర చర్యను కలిగి ఉండదు కాబట్టి మన దగ్గర ఉన్నది ఎందుకంటే నేను సానుకూల ఛార్జీలు మరియు ప్రతికూల ఛార్జీల వ్యవస్థను తీసుకువస్తే రెండు రకాల ఛార్జీలు ఉన్నాయి, అప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది సిస్టమ్ మీలోకి రావడానికి ప్రయత్నిస్తుంది r స్థితి నిజానికి అది ధనాత్మక చార్జీలు మరియు ప్రతికూల చార్జీలు కలిసి తటస్థ వస్తువులను ఏర్పరుచుకునే స్థితికి చేరుకుంటుంది, ఇప్పుడు ఈ తటస్థ వస్తువుల మధ్య పరస్పర చర్య చాలా తక్కువగా ఉంటుంది, ఎందుకంటే అవి విద్యుత్ తటస్థంగా ఉంటాయి, ఎందుకంటే ధనాత్మక చార్జ్ పంపిణీ చేయబడినందున కొన్ని చిన్న అవశేష పరస్పర చర్య ఉంటుంది. ఏదో ఒక విధంగా ప్రతికూల ఛార్జ్ మరొక విధంగా పంపిణీ చేయబడుతుంది, దాని కారణంగా చాలా అతితక్కువ పరస్పర చర్య ఉంటుంది మరియు ఇది వాన్ డెర్ వాల్స్ శక్తులలో మీరు అధ్యయనం చేసే అతితక్కువ పరస్పర చర్య మరియు ఉదాహరణకు మీ రాష్ట్ర సమీకరణం మారుతుంది మీ వాన్ డెర్ వాల్స్ రాష్ట్ర సమీకరణం మీరు వాల్యూమ్ ఎఫెక్ట్‌ని ట్రిపుల్స్ మరియు ఎఫెక్ట్‌లో ఉంచడానికి ప్రయత్నిస్తారు మరియు అలాంటి వాటిని ప్రభావవంతంగా తగ్గించవచ్చు మరియు ఇది 1 ఓవర్ r స్క్వేర్డ్ ఫోర్స్ అంటే 1 ఓవర్ r నుండి 6 r 1 పవర్ కంటే r అవుతుంది 7 4 యొక్క శక్తికి కాబట్టి ఈ దృగ్విషయాన్ని ప్రతి ధనాత్మక చార్జ్ స్క్రీనింగ్ అని పిలుస్తారు, ప్రతి నెగటివ్ చార్జ్ gu చేయడానికి ప్రయత్నిస్తుంది. y ధనాత్మక చార్జీలతో చుట్టుముట్టడాన్ని ఇష్టపడతారు మరియు ఈ స్క్రీనింగ్ కారణంగా పెద్ద దూరాలతో వేరు చేయబడిన వస్తువుల మధ్య ప్రభావవంతమైన పరస్పర చర్య గురుత్వాకర్షణ శక్తితో పోలిస్తే చాలా బలహీనంగా ఉంటుంది కాబట్టి గురుత్వాకర్షణ శక్తి కిరణాలు విద్యుదయస్కాంత శక్తుల పరిధి మేరకు మాత్రమే ఉంటుంది. వస్తువులను ఒకదానితో ఒకటి పట్టుకోవడం మీకు తెలుసు, అంటే బలహీనమైన పరస్పర చర్య అన్ని గణనలలో కోల్పోతుంది, ఇది దాదాపు 10 నుండి 7 రెట్లు బలహీనంగా ఉంటుంది, అదే నేను ఈ నిర్దిష్ట స్లయిడ్‌లో ఈ స్లయిడ్‌లోని చివరి పంక్తిని చూపుతున్నాను మరియు దాని పరిధి మైనస్ 17 మీటర్ల శక్తికి 10 కంటే తక్కువగా ఉంది, బలహీనమైన పరస్పర చర్య ఎందుకు ఉంది అని కూడా ఆశ్చర్యపోతారు, దీనికి చాలా ముఖ్యమైన పాత్ర ఉంది, మీరు మీ జీవితంలో చాలా కాలం తర్వాత అధ్యయనం చేస్తారు, తద్వారా బలహీనమైన పరస్పర చర్యలకు బాధ్యత వహిస్తారు మరియు మేము దాని గురించి బాధపడనవసరం లేదు, కానీ మీరు మీ 12వ తరగతి పూర్తి చేసే సమయానికి మీరు గురుత్వాకర్షణ విద్యుదయస్కాంత మరియు కొంత మేరకు అణు శక్తులను నేర్చుకుంటారు మీరు ఐన్‌స్టీన్ మాస్ ఎనర్జీ ఈక్వివలెన్స్‌ని ఉపయోగించి న్యూక్లియర్ రియాక్టర్‌లో ఎంత శక్తి విడుదల చేయబడిందో మొదలైన వాటిని విచ్ఛిత్తి ఫ్యూజన్ అధ్యయనం చేస్తారు, కాబట్టి వాస్తవానికి అన్ని శక్తులను రికార్డ్ చేయడానికి ఇది మాకు మంచి సందర్భం కాబట్టి నేను మీకు చెప్పాలనుకుంటున్నది ఈ నాలుగింటిలో. ప్రాథమిక శక్తుల గురుత్వాకర్షణ అనేది మనకు ముఖ్యమైనది, వస్తువుల మధ్య దూరం ఎంత క్రమానికి చేరుకుంటుందో మీకు తెలిసిన నిమిషంలో, దూరం మైక్రోమీటర్ క్రమంలో ఉన్నప్పుడు మాత్రమే ఒక సెంటీమీటర్ సరే అని చెప్పనివ్వండి విద్యుదయస్కాంత పరస్పర చర్యలు ముఖ్యమైనవి మరియు ఇది ఇప్పుడు మనం ఏమి అధ్యయనం చేయబోతున్నాం, ఈ విషయాలు మీ పాఠ్యపుస్తకంలో లేవు, కానీ నేను శ్రద్ధ వహించకపోతే, గురుత్వాకర్షణ అంతా రహస్యంగా కనిపిస్తుంది కాబట్టి దీని కోసం కొంత సమయం వెచ్చించడం విలువైనదే కాబట్టి నేను చాలా ముఖ్యమైన ప్రకటనలు చేయాలనుకుంటున్నాను నేను కొన్ని విషయాలను వ్రాయడం ప్రారంభించాను మరియు దయచేసి ఇప్పుడు దృష్టి పెట్టండి మీ అందరికీ గురుత్వాకర్షణ శక్తి యొక్క రూపం తెలుసు కాబట్టి నన్ను పెద్ద అక్షరాలతో మైనస్ gm ద్వారా r స్క్వేర్డ్‌లో వ్రాయనివ్వండి సరే నన్ను వద్దు నేను ఈ నిర్దిష్ట సమయంలో గుర్తు గురించి చింతించను కాబట్టి నేను నా గణితంలో చాలా ఖచ్చితమైనవి కానందున నేను నా పదాలతో ఖచ్చితంగా చెప్పడానికి ప్రయత్నిస్తాను మరియు నేను ఆకర్షణీయమైన పదాన్ని ఉపయోగిస్తాను కాబట్టి నేను ఇక్కడ ag అని కూడా ఉంచుతాను కాబట్టి ఇక్కడ ఒక గుర్తు ఉంది. గురుత్వాకర్షణ శక్తి అనేది నాకు తెలిసిన విషయమని నేను మీకు చెప్పాను మరియు ఈ సమస్యను పరిష్కరించడానికి నేను న్యూటన్ నియమాన్ని వర్తింపజేస్తాను, నేను వృత్తాకార కక్ష్యలను సరళ రేఖ కక్ష్యలు రెక్టిలినియర్ కదలికలను చూస్తాను, నేను ఉపగ్రహాల కదలికలను చూస్తాను. తప్పించుకునే వేగంతో మీరు ఆ సమస్యలన్నింటినీ పరిష్కరిస్తారు , కానీ సమస్య కుడి వైపున ఉంది, మాకు గణిత సమస్యగా ఒకటి రెండు మూడు నాలుగు తెలియనివి ఉన్నాయి, మీ స్థాయిలో గురుత్వాకర్షణలో ఏదైనా సమస్యను పరిష్కరించడం చాలా సులభం ఎందుకంటే మీరు ఉంటారు m ద్రవ్యరాశి కణం సూర్యుని గురుత్వాకర్షణ శక్తి క్షేత్రంలో కదులుతోంది అని అడిగారు మరియు బ్రాకెట్లలోని కుండలీకరణంలో మీ పరీక్షలో మీ పరిశీలకుడు సూర్యుని ద్రవ్యరాశి చాలా కిలోల మధ్య దూరం అని చెబుతారు భూమి మరియు సూర్యుడు చాలా కిలోమీటర్ల దూరంలో ఉన్నారు మరియు మీకు గురుత్వాకర్షణ స్థిరాంకం కూడా ఇవ్వబడుతుంది, కానీ ఇప్పుడు మనకు ఉన్న పెద్ద ప్రశ్న ఏమిటంటే, మీరు గురుత్వాకర్షణ భావనను పరిచయం చేస్తున్నప్పుడు, సార్వత్రికత అని పిలవబడే వాటిని నేను ఎలా నిర్ణయిస్తామో మనల్ని మనం ప్రశ్నించుకోవాలి. స్థిరమైన గురుత్వాకర్షణ స్థిరాంకం న్యూటన్ యొక్క గురుత్వాకర్షణ స్థిరాంకం m ద్రవ్యరాశిని నేను ఎలా కొలవాలి m ఈ ద్రవ్యరాశిని ఎలా కొలవాలి మరియు ఈ దూరాన్ని నేను ఎలా కొలవాలి ఇది అసాధారణంగా ముఖ్యమైనది, న్యూటోనియన్ గురుత్వాకర్షణ యొక్క గొప్ప విజయాలు ఖగోళ శాస్త్రం నుండి మరియు ఆ సమయంలోనే వచ్చాయని మనం గుర్తుంచుకోవాలి . న్యూటన్ సూర్యుని ద్రవ్యరాశి ఏమిటో తెలుసుకోవడానికి మార్గం లేదు , వాస్తవానికి భూమి యొక్క ద్రవ్యరాశి ఏమిటో తెలుసుకోవడం కూడా చాలా కష్టం, మీరు కేవలం ముడి అంచనా వేయగలరు మరియు దానిని అంచనా వేయడం కూడా అంతే కష్టమని మనందరికీ తెలుసు. దూరాలు ఉన్నాయి కాబట్టి నేను మీకు సలహా ఇస్తున్నది బయటకు వెళ్లి ఈ రాత్రి రాత్రి ఆకాశం వైపు చూడు మరియు మీరు చూస్తారు కాబట్టి మాకు ఈ దృష్టి ఉంది కాబట్టి మేము వస్తువుల మధ్య విభజనను గుర్తించగలమని నేను భావిస్తున్నాను ఏడు కిలోమీటర్లు లేదా మరేదైనా సరే మీరు ఆకాశాన్ని ఎక్కడ చూస్తారు మరియు అక్కడ మీరు అత్యున్నత స్థాయి నుండి హోరిజోన్ వరకు అత్యున్నత స్థాయిని లేదా హోరిజోన్‌ను కనుగొంటారు, మీరు దూర స్థాయిని గుర్తించలేరు కాబట్టి అన్ని నక్షత్రాలు అన్ని గ్రహాలు అన్నీ కనిపిస్తాయి మనకు సమాన దూరంలో ఉండాలంటే చంద్రుడు నక్షత్రాల కంటే పెద్దగా కనిపిస్తాడు కాబట్టి చంద్రుడు అంతర్లీనంగా పెద్దవాడా లేదా చంద్రుడు మనకు దగ్గరగా ఉన్నాడా అనేది మనకు తెలియదు కాబట్టి ద్రవ్యరాశిని అంచనా వేయడానికి మనకు అనేక పరోక్ష పద్ధతులు అవసరం. దూరాలు ఈ కాన్సెప్ట్‌ను కొంచెం పదునుగా చేయడానికి నన్ను అనుమతిస్తాయి కాబట్టి నేను దానిని న్యూటన్ సమీకరణంతో ఎలా ప్రారంభిస్తాను కాబట్టి నేను m ద్రవ్యరాశిని కలిగి ఉన్నాను మరియు అది ఒక నిర్దిష్ట త్వరణంతో కదులుతుంది మరియు నేను r ద్వారా gmm వ్రాయాలనుకుంటున్నాను చతురస్రం ప్రస్తుతానికి ఈ సమీకరణం సరైనదని ఊహించుదాం, ఇప్పుడు మీరు కనుగొన్న ఆసక్తికరమైన విషయాలలో ఇది ఒకటి మరియు నేను తరువాత కొంత సమయం గడపబోతున్నాను, దీని త్వరణం పరీక్ష ద్రవ్యరాశి. ఎందుకంటే నేను వో మాత్రమే దీని గురించి నేను చింతిస్తున్నాను కాబట్టి a మాస్ mbకి మాస్ క్యాపిటల్ m ఉందని నేను వ్రాస్తాను కాబట్టి ఈ చిన్న m కంటే ఈ రాజధాని m చాలా పెద్దదని నేను ఊహించబోతున్నాను కాబట్టి చాలా పెద్దదిగా చెప్పుకుందాం, నేను ఎలా ఆందోళన చెందను శరీరం యొక్క కదలిక a శరీరం యొక్క కదలికను ప్రభావితం

చేయబోతోంది b ఇప్పుడు మీరు a యొక్క ద్రవ్యరాశి ఎంత అనే దానితో సంబంధం లేకుండా రెండు ద్రవ్యరాశులు ఒకదానికొకటి రద్దు చేస్తాయి కాబట్టి గురుత్వాకర్షణ క్షేత్రంలో పరీక్ష ద్రవ్యరాశి యొక్క త్వరణం మీ స్వంత ద్రవ్యరాశితో సంబంధం లేకుండా ఉంటుంది ఇప్పుడు అది నిజమైన విషాదం ఎందుకంటే నేను బంతిని తీసుకుంటాను మరియు నేను దానిని పైకి విసిరేదాన్ని కొలవగలిగినది ఇది మాత్రమే, నాకు బంతి ద్రవ్యరాశి తెలుసు కానీ అది నాకు ఎటువంటి సమాచారం ఇవ్వదు, అది నాకు ఏమీ చెప్పదు గురుత్వాకర్షణ స్థిరాంకం గురించి అది భూమి యొక్క ద్రవ్యరాశి గురించి నాకు ఏమీ చెప్పబోవడం లేదు, ఇది భూమి యొక్క వ్యాసార్థం గురించి నాకు ఏమీ చెప్పబోవడం లేదు, నేను r ప్లస్ h మొత్తం చతురస్రంతో రాయగలను ఆ ఎత్తు ఎంత అయితే నాకు ఎత్తు మాత్రమే తెలుసు మీరు ఒక గులకరాయిని విసిరినా అది నాకు ఒక ముఖ్యమైన విషయం చెబుతుంది లేదా రాపిడి శక్తులు ఒక పాత్ర పోషించనంత వరకు సీసం లేదా మరేదైనా వస్తువు ఒక పాత్రను పోషించనంత వరకు అవన్నీ ఒకే త్వరణానికి గురవుతాయి మరియు ఈ సూత్రాన్ని సమాన సూత్రం అంటారు, నేను దానిపై ఎక్కువ సమయం వెచ్చించను కానీ ఇది చాలా ముఖ్యమైనది కొంతకాలం తర్వాత నేను గురుత్వాకర్షణ చట్టాన్ని మళ్లీ పేర్కొన్న తర్వాత నేను దానికి వస్తాను , కానీ ఈ దశలో నేను ఈ ప్రకటన చేయాలనుకుంటున్నాను, దీనిని సమాన సూత్రం అంటారు కాబట్టి నాకు మూలధనం ఎలా తెలుసు, మూలధనం నాకు ఎలా తెలుసు మరియు ఎలా చేయాలి అనేది పెద్ద ప్రశ్న. ఈ పెద్ద దూరాలు నాకు తెలుసు , భూమి మరియు చంద్రుడు భూమి మరియు సూర్యుడు చంద్రుడు మరియు ఇది మొదలైన వాటి మధ్య దూరం ఎంత వంటి దూరాల గురించి నేను మాట్లాడుతున్నాను మరియు ఇక్కడే ఖగోళ శాస్త్రవేత్తల గొప్ప చాతుర్యం వస్తుంది మరియు మనం చేయాలి ఈ గొప్ప చట్టం న్యూటన్ యొక్క గురుత్వాకర్షణ సార్వత్రిక గురుత్వాకర్షణ నియమానికి పునాది వేయబడిందని గుర్తుంచుకోండి , కొన్ని వందల సంవత్సరాల వ్యవధిలో కాదు , ప్రపంచవ్యాప్తంగా ఉన్న ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలు కొన్ని వేల సంవత్సరాల వ్యవధిలో దీనిని పరిశీలించారు. ఖగోళ శాస్త్ర పరిశీలనలు వారు ఈ పరిశీలనలను అర్థం చేసుకోవడానికి గణిత సాధనాలను అభివృద్ధి చేశారు మరియు వారు గొప్ప భౌతిక అంతర్దృష్టులతో ముందుకు వచ్చారు, అదృష్టవశాత్తూ వారు అనేక అంచనాలను చేయవలసి వచ్చింది, ఇవన్నీ చాలా హేతుబద్ధమైనవి మరియు అందువల్ల ప్రకృతిలో పరిశీలనల ద్వారా ఇది నిరూపించబడింది. కాబట్టి నేను ఇప్పుడు చేయబోయేది ఈ స్థిరాంకాలను ఎలా నిర్ణయించాలో క్రమపద్ధతిలో చర్చించడం , ఇది చాలా కష్టమైన విషయం కాదు ఎందుకంటే మీరందరూ 11 మరియు 12 తరగతుల స్థాయిలో గణితం ఎక్కువగా చదువుతున్నారు. మనం చర్చించబోయే దేనికైనా సరిపోతుంది కాబట్టి ఈ స్లయిడ్‌కి తిరిగి రండి మీకు తెలిస్తే నేను చర్చించబోయే అన్ని కాన్సెప్ట్‌లు ఏమిటో జాబితా చేస్తాను, బహుశా వాటిలో కొన్నింటిని చర్చించడానికి మాత్రమే నాకు సమయం ఉంటుంది మొదటిది నేను నేను భూమి పరిమాణం గురించి చర్చించబోతున్నాను కాబట్టి దయచేసి ఈ కాంతిని జాగ్రత్తగా చూడండి నేను ఐదు బుల్లెట్‌లను తయారు చేసాను కాబట్టి మొదటి బుల్లెట్‌లో మనం మొదట o అని పేర్కొంది భూమి పరిమాణం ఏమిటో అందరికీ తెలుసు అయితే భూమి పరిమాణం అంటే ఏమిటో నేను మొదట తెలుసుకోవాలి అంటే భూమి గోళాకారంగా ఉందని నాకు ఆధారం కావాలి అప్పుడు నేను భూమి యొక్క వ్యాసార్థాన్ని అంచనా వేయగలగాలి చంద్రుని పరిమాణం ఏమిటో నేను తెలుసుకోవాలి, భూమి చంద్రుని దూరం ఏమిటో నేను తెలుసుకోవాలి, అప్పుడు భూమి సూర్యుడి దూరాలు ఏమిటో నేను తెలుసుకోవాలి , మరో మాటలో చెప్పాలంటే, నా ప్రాథమిక శ్రద్ధ మొదట దూరాలను అంచనా వేయడంలో ఉంటుంది కాబట్టి మేము మొదట క్రమానుగత విధానాన్ని తీసుకోబోతున్నాము దూరాలను సాధ్యమైనంత ఖచ్చితంగా పొందే బలమైన పద్ధతిని పొందండి, ఆపై ద్రవ్యరాశి లేదా గురుత్వాకర్షణ రెండింటినీ కలిపి అంచనా వేసే బలమైన పద్ధతిని పొందడానికి ప్రయత్నించండి, అది మీకు ఈ రెండూ అవసరం కాబట్టి చారిత్రాత్మకంగా ఏమి జరుగుతుందో మనం చేద్దాం. దూరాలు చాలా ఖచ్చితంగా ఉన్నాయి, అప్పుడు మీరు తెలిసిన ద్రవ్యరాశి యొక్క రెండు వస్తువులను తీసుకుంటారు, మీరు చంద్రుడు లేదా సూర్యుడు లేదా భూమి యొక్క ద్రవ్యరాశిని చూడవలసిన అవసరం లేదు, నేను డంబెల్ నుండి హెవీ మెటల్ ద్రవ్యరాశికి డంబెల్ చెప్పినట్లు కష్టంగా తెలిసిన ద్రవ్యరాశిని చూడవలసిన అవసరం లేదు. గురుత్వాకర్షణ స్థిరాంకంతో g యొక్క గురుత్వాకర్షణ స్థిరాంకం యొక్క నియమాన్ని అంచనా వేయడానికి వారు న్యూటోనియన్ గురుత్వాకర్షణ నియమాన్ని ఉపయోగిస్తారు, ఆపై దానిని గెలీలియన్ చలన నియమం లేదా ఇతర నియమాలతో కలపండి మరియు సూర్యుని భూమి ద్రవ్యరాశిని పొందేందుకు ప్రయత్నించి, ఆపై కలపడానికి ప్రయత్నిస్తారు. దానితో మాస్ గురించి మనకు తెలిసిన విషయమేమిటంటే . వ్యాఖ్యానం మరియు మీరు మొదటిసారిగా ఈ విషయాన్ని బహిర్గతం చేస్తున్నారు కాబట్టి ఇది సమయం మరియు ఇది ఏమి జరుగుతుందో అర్థం చేసుకోవడానికి మేము నిజంగా ప్రయత్నం చేయడానికి ఇది సరైన స్థలం కాబట్టి నేను ఇప్పుడు భూమి యొక్క వ్యాసార్థం యొక్క భావనతో ప్రారంభిస్తాను ఒక నిర్దిష్ట ఘర్షణ చాలా ప్రాచుర్యం పొందింది, అంటే భూమి చదునుగా ఉందని ప్రజలు విశ్వసించారు మరియు 15వ శతాబ్దంలో 16వ శతాబ్దం 17వ శతాబ్దంలో వీరవిహారం చేసేవారు ఉండేవారు. భూమి నిజానికి గోళాకారంలో ఉందని విశ్వసించిన యూరీ, వారు తమ ప్రాణాలను వదులుకోవడానికి సిద్ధంగా ఉన్న గొప్ప వీరులని ధిక్కరించారు, కాబట్టి తూర్పు వైపు ప్రయాణించకుండా పశ్చిమ దిశగా ప్రయాణించి భారతదేశానికి చేరుకోవాలని నిర్ణయించుకున్న కొలంబస్ ప్రభువు మనకు ఉన్నాడు, అయితే ఇవి నిజంగా ముఖ్యమైనవి కల్పిత కథలు స్ఫూర్తిదాయకంగా ఉండవచ్చు కానీ అవి సరైనవి కావు ఎందుకంటే ప్రపంచవ్యాప్తంగా ఉన్న ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలు వెయ్యి సంవత్సరాలకు పైగా భూమి ఒక గోళాకార వస్తువు అని తెలుసు మరియు చంద్రుడు మరియు దానికి ఆధారాలు గ్రహణాల నుండి వచ్చాయి కాబట్టి నిర్దిష్ట పౌరాణిక సాహిత్యం ఉంది ప్రతి నాగరికత అది సుమేరియన్ లేదా బాబిలోనియన్ లేదా గ్రీకు లేదా రోమన్ లేదా భారతీయ లేదా చైనీస్ అయినా భూమి చదునుగా ఉందని మీకు తెలుసు అని మీరు చెప్పే ప్రతి నాగరికత భూమికి చాలా ఏనుగుల మద్దతు ఉంది లేదా గ్రీకు పురాణాలలో అది తరగతిలో లేదా భూమిని పట్టుకున్న వ్యక్తి అని నేను అనుకుంటున్నాను కాబట్టి మీరు ఎవరైనా సరే కావచ్చు, ఈ పౌరాణిక కథలు మానవుని గురించి మాట్లాడుతున్నందున వాటికి వారి స్వంత చాలా ముఖ్యమైన పాత్ర ఉందని మనం కంగారు పడకూడదు . మానసికంగా బాహ్య ప్రపంచం గురించి కాదు కానీ ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలు తమ భూమి గోళాకారంగా ఉందని ఎల్లప్పుడూ తెలుసు కాబట్టి మీకు మన దేశం నుండి ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వడానికి ఉదాహరణకు అతను 5వ శతాబ్దంలో జీవించిన గొప్ప ఖగోళ శాస్త్రవేత్త గణిత శాస్త్రజ్ఞుడు ఆర్యభట్ట చాలా తొందరగా కాదు భూమి అని వాదించాడు గోళాకారంలో మరియు భూమి గోళాకారంలో ఉందా అని విద్యార్థి అతనిని అడిగినప్పుడు నేను ఆడి అవతలి వైపు ఉన్నప్పుడు నేను పడిపోను ఎందుకు అని అడిగినప్పుడు నేను భూమిని అక్కడ గోళంగా చూసినప్పుడు ఇక్కడ సెంట్రల్ సేమ్ లుక్‌కి సరిగ్గా సమాధానం చెప్పాను పైకి క్రిందికి అని ఏదీ పిలవబడదు , మీరు భూమి యొక్క ఉపరితలం నుండి దూరంగా మరియు క్రిందికి వెళ్లినప్పుడు మీరు భూమి వైపు కదులుతున్నప్పుడు సంపూర్ణంగా పైకి ఉంటుంది కాబట్టి నేను ఇక్కడ నిల్చున్నప్పుడు పూర్తిగా వ్యతిరేక బిందువుకు వస్తున్నట్లయితే సరే నేను నేను భూమి కిందకు దిగుతున్నాను అని చెప్పవచ్చు, అదే మనం కిందకు దిగుతున్నాను కానీ నేను ఇక్కడికి వచ్చిన తర్వాత భూమి యొక్క ఉపరితలం నుండి దూరంగా భూమి వైపు ఉంది, వాస్తవానికి అరుబా కూడా ప్రతి ఒక్కరినీ పట్టుకునే ఒక రహస్యమైన శక్తి ఉందని వాదిస్తుంది వాస్తవానికి ఆ సమయంలో వారికి గురుత్వాకర్షణ శక్తి గురించి ఏమీ తెలియదు కాబట్టి అది వస్తువుల స్వభావంలోనే ఉందని అతను చెప్పాడు కాబట్టి ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలకు తెలుసు కాబట్టి మేము అలాంటి ప్రకటన చేసిన మొదటి వ్యక్తి ఆర్యభట్ట అని గ్రీకు ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలు చెప్పలేదు లేదా బహుశా ఈజిప్ట్ లేదా బాబిలోనియాలోని ఇతర ఖగోళ శాస్త్రజ్ఞులకు కూడా భూమితో సహా అన్ని స్వర్గపు

వస్తువులన్నీ గోళాకారంగా ఉన్నాయని మరియు అంతరిక్షంలో ఉన్నందున, ఎవరు కదులుతున్నారు అనేదానిపై ఎవరికి భిన్నమైన ప్రశ్న అని ఈ వ్యక్తులకు తెలుసు. ఉదాహరణకు, భారతీయ ఖగోళ పాఠశాల చాలా శక్తివంతమైన గాలులు ఉన్నాయని తీవ్రంగా విశ్వసించింది, ఇది స్వర్గపు వస్తువులను నిర్దేశించిన కక్ష్యలలోకి తరలించేలా నడిపిస్తుంది, తద్వారా అవి దాని యొక్క అధునాతన సంస్కరణలుగా మారగల శక్తికి వారి నమూనా, కానీ నేను చేయాలనుకుంటున్నాను భూమి యొక్క వ్యాసార్థాన్ని నిర్ణయించడానికి భూమి యొక్క వ్యాసార్థాన్ని నిర్ణయించడానికి చాలా ముడి మార్గాలు ఉన్నాయి కాబట్టి మీరు దీన్ని అధ్యయనం చేయవచ్చు కాబట్టి భూమి గోళమైతే ఐకల్ వస్తువు మీరు ఒక నిర్దిష్ట ఎత్తును ఇస్తారు మరియు నేను ఎంత దూరం చూడగలను అని మీరు అడిగారు కాబట్టి ఇది నా వ్యాసార్థం కాబట్టి ఇది అతిశయోక్తి అని చెప్పండి కాబట్టి ఎత్తు పెరుగుతూనే ఉన్నందున నేను త్రికోణమితిని ఉపయోగిస్తాను, నేను మరింత దూరం చూడగలను నాకు ఇది తెలుసు ఎత్తు నాకు ఈ దూరం తెలుసు కాబట్టి దాని నుండి నేను భూమి యొక్క వ్యాసార్థాన్ని అంచనా వేయగలగాలి కాబట్టి ఇది చాలా క్రూడ్‌గా ఉంటుంది కాబట్టి నేను చెప్పగలిగే సరళమైన సంస్కరణ ఏమిటంటే నేను ఒక వ్యక్తిని అని చెప్పండి సరే చూద్దాం ఆరడుగుల ఆరు లేదా ఆరు మరియు రెండు మీటర్ల ఎత్తు ఉన్న వ్యక్తి రెండు మీటర్ల ఎత్తులో ఉన్నాడని చెప్పుకుందాం , భూమి యొక్క గోళాకార స్వభావం కారణంగా వ్యక్తి ఎంత దూరం చూడగలడు ఎందుకంటే అది వక్రంగా మారుతుంది భూమి చదునుగా ఉంది మీ దృష్టి పరిధి అనంతంగా ఉంటుంది మీరు అనంతం దాటి చూడగలుగుతారు, అయితే మీరు భవనాలు లేదా మనుషులను చూడలేరు లేదా దుబాయ్‌లో ఉన్న ఎత్తైన భవనాలు లేదా మనం చూడలేని ప్రదేశం వాటిని ఈ కారణంగా చాలా సి ఇంటికి వెళ్లి భూమి యొక్క వ్యాసార్థం ఏమిటో అంచనా వేయండి కాబట్టి ఇది మనం చేయగలిగినది కాబట్టి ఇది ఒక సాధారణ ఉదాహరణ, ఈ విషయాలు భూమి గోళాకారంగా ఉందని రుజువు చేయవు, మీరు నావిగేషన్ చేయవలసి ఉంటుంది ప్రజలు ఏమి చేసారు మరియు ప్రజలకు చాలా తెలుసు ఉదాహరణకు భౌగోళిక శాస్త్రంపై టోలెమీ పుస్తకంలో భారతదేశంలోని పశ్చిమ తీరం మరియు తూర్పు తీరం వెంబడి పెద్ద సంఖ్యలో సైట్‌లు ఉన్నాయి కాబట్టి భూమి గోళాకారంగా ఉందని ప్రజలకు నేను మీకు చూపించాలనుకుంటున్నాను క్రీస్తుపూర్వం 4వ శతాబ్దంలో నివసించిన అరాస్తోథినిస్ ఎరాస్టర్ డెన్నిస్ భూమి యొక్క వ్యాసార్థం యొక్క అసాధారణమైన అందమైన అంచనా కాబట్టి దయచేసి ఈ స్లయిడ్‌ను చూడండి, ఇది మీ అందరికీ కనిపిస్తుందని నేను ఆశిస్తున్నాను లేకుంటే నేను కాగితంపై వ్రాసి చూపిస్తాను మీకు ఎరాస్ట్రాటినిస్ నిజంగా గొప్ప గణిత శాస్త్రజ్ఞుడు మరియు అతను చేతులకుర్చీ గణిత శాస్త్రజ్ఞుడు కాదు, అతను చాలా దూరం ప్రయాణించడం ద్వారా పరిశీలనలు కూడా చేసే వ్యక్తి మరియు అతను క్రీస్తుపూర్వం నాల్గవ శతాబ్దంలో జీవించాడు కాబట్టి నేను సరే నాల్గవ శతాబ్దపు ప్రకటనలో ఆర్యభట్ట గురించి మాట్లాడుతున్నాము కాబట్టి మేము ఇప్పుడు క్రీస్తుపూర్వం నాల్గవ శతాబ్దం గురించి మాట్లాడుతున్నాము కాబట్టి ఆర్య మాత తన ప్రకటనలు చేయడానికి ఎనిమిది వందల సంవత్సరాల ముందు 800 సంవత్సరాల వ్యవధి గురించి మాట్లాడుతున్నాము, ఎరాస్టోటినిస్ భూమి యొక్క వ్యాసార్థాన్ని అంచనా వేయడానికి ఇప్పటికే మంచి పద్ధతులను కనుగొన్నారు కాబట్టి నేను మీకు వివరిస్తాను కాబట్టి మీ వద్ద ఉన్నది భూమి యొక్క ఉపరితలం మరియు మీరు చేయాల్సిందల్లా ఒక నిర్దిష్ట రోజును ఎంచుకోవడం నిజానికి మాకు మంచి నిర్దిష్ట రోజు వేసవి కాలం లేదా శీతాకాలపు దుకాణాలు వంటిది కావచ్చు ఆ నిర్దిష్ట రోజున సూర్యరశ్మి నేరుగా క్యాన్సర్ యొక్క ఉష్ణమండలంపై లేదా మకర రేఖపై 23.5 డిగ్రీలు ఉత్తరం లేదా దక్షిణం వైపు పడుతుందని మీకు తెలుసు కాబట్టి బహుశా అలా చేయలేదు , కానీ మొత్తం ఆలోచన ఏమిటంటే రెండు పాయింట్లు ఉన్నాయి కాబట్టి అదే ఈ పాయింట్ అలెగ్జాండ్రియాకు అనుగుణంగా ఉందని నేను చింతించవలసి ఉంటుంది మరియు ఈ పాయింట్ os1 కి అనుగుణంగా ఉంటుంది నిజానికి ఇది 1 లో ఉన్న బావి మరియు బావిలో నీరు ఉంది కాబట్టి ఇప్పుడు వాటి మధ్య దూరం మనకు ఉంది అది నాకు తెలుసు మరియు నేను ఈ 50 స్టేడియంలో నేరుగా చదువుతున్నాను కాబట్టి ఈ దూరం 50 స్టేడియం కాబట్టి దూరం యొక్క యూనిట్ ఒక స్టేడియం స్టేడియం అంటే మనం వెళ్లి కూర్చునే ప్రదేశం భారతదేశంలో దూరం అని పిలుస్తారు ప్రజలు ప్రయాణించేటప్పుడు దూరం యొక్క యూనిట్‌ను గ్రీకులో యోజన అని పిలుస్తారు, దీనిని స్టేడియం అని పిలుస్తారు , స్టేడియం లేదా యోగా అనే భావనతో ఉన్న ఏకైక సమస్య వారు కాలక్రమేణా మారుతూ ఉంటారు, కాలక్రమేణా చర్యలు మారుతూ ఉంటాయి కాని పేరు కొనసాగుతుంది కాబట్టి మనం అలా ఉండాలి కొంచెం జాగ్రత్తగా ఇప్పుడు విషయం ఏమిటంటే, వాటి మధ్య దూరం నాకు తెలుసు కాసేపట్లో మనం ఈ స్టేడియాని సాధారణ యూనిట్‌లుగా మారుస్తాము , ఇప్పుడు నేను మరొక చిత్రాన్ని గీయబోతున్నాను ఎందుకంటే నేను ఇప్పటికే డేటాను ఉపయోగించాను కాబట్టి ఇది ఒక పాయింట్, ఇది మరొక అంశం. నిర్దిష్ట రోజు ఇది చాలా అతిశయోక్తిగా ఉంది, ఇక్కడ ఒక బావి ఉంది , సూర్యకిరణాలు సాధారణంగా పడిపోతున్నాయి, అది ఇప్పుడు 90 డిగ్రీలు ఉంది , నేను ఈ పాయింట్‌ని చూడబోతున్నట్లయితే, అది తగినంత దూరంలో ఉండాలి, అది ఒక నిర్దిష్ట కోణంలో ఉంటుంది పగటి పొడవు మరియు రాత్రి నిడివి సరిగ్గా మారుతూనే ఉంటుంది కాబట్టి మీరు ఎన్నికలకు వెళితే సూర్యుని కిరణాలు ఎక్కువ అవుతాయి కాబట్టి ఆ ప్రత్యేక కారణం వల్ల మీకు 6 నెలల పగలు మరియు 6 నెలల రాత్రి ఉంటుంది. టాంజెన్షియల్ మరియు ఒక బిందువు తర్వాత ఈ ప్రత్యేక ప్రాంతంలో మీరు కలిగి ఉన్నది మరియు ఆ కోణం ఏమిటో మేము తెలుసుకోవాలి మరియు ఈ కోణం సుమారు 7 డిగ్రీలు ఈ కోణం సుమారు 7 డిగ్రీలు మరియు ఇప్పుడు నేను దీన్ని ఎక్స్‌ట్రాపోలేట్ చేయబోతున్నాను ఇది నా భూమి కేంద్రం అని చెప్పుకుందాం, ఇది నా దగ్గర ఉంది మరియు ఇది నా దగ్గర ఉంది మరియు ఇది 90 డిగ్రీలు మరియు ఇది 7 డిగ్రీలు మరియు ఇది భూమి యొక్క నా వ్యాసార్థం కాబట్టి మీ అందరికీ నేను ఏమి చేయాలి నేను దూరం గురించి మాట్లాడేటప్పుడు r తీటాకు సమానమైన సూత్రాన్ని అధ్యయనం చేసాను, అంటే సొరంగం బోరింగ్ అని కాదు మరియు ఈ రెండు పాయింట్ల మధ్య దూరం ఎంత అని నేను భూమి యొక్క ఉపరితలంపై కదులుతున్నప్పుడు ఈ రెండు పాయింట్లు ప్రయాణించే దూరం అని తెలుసుకోవడం కాబట్టి నేను నిజంగా అవును ఇది మొత్తం అని చూస్తున్నాను దూరం యూక్లిడియన్ దూరం కాదు సరే, ఇప్పుడు మీకు తీటా తెలుసు ఎందుకంటే ఇది 7 డిగ్రీలు అని మీకు తెలుసు, ఈ కోణం ఏమిటో మీకు తెలుసు కాబట్టి నేను మీ కోసం ఒక వ్యాయామంగా వదిలివేస్తాను కాబట్టి మీ r తప్పనిసరిగా తీటా ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది అవును. చిన్న పరిమాణం అంటే 50 నిలకడ అని నేను మీకు చెప్పాను కానీ తీటా చాలా చిన్నది ఎందుకంటే 7 డిగ్రీలు చాలా చాలా చిన్నది మరియు తీటా అనేది రేడియన్‌ల యూనిట్లలో రాయాలి కాబట్టి 2 pi రేడియన్‌లు మీరు పని చేస్తే దాన్ని 2 piతో విభజించాలి ఈ సమయంలో వ్యాసార్థాన్ని అంచనా వేయగలగాలి వేరొక రేఖాంశానికి దూరంగా వెళ్లండి, అప్పుడు మీరు దానిని అంచనా వేయలేరు, కానీ అవి దాదాపుగా ఒకే రేఖాంశంలో ఉన్నాయని తేలింది, భూగోళానికి వెళ్లి దానిని చూడండి మరియు అక్కడ చాలా మంది బలంగా ఉన్నారు, సరే కాదు ఇది 50 స్టేడియాలు కాదు, నన్ను క్షమించండి అది 5000 స్టేడియం దూరం 5000 స్టేడియా మరియు అది 800 కిలోమీటర్లకు అనువదిస్తుంది అవును మీరు ప్లగిన్ చేస్తే ఇప్పుడు 800 కిలోమీటర్లకు అనువదిస్తుంది మరియు మీరు వ్యాసార్థం ఏమిటో తెలుసుకోవడానికి ప్రయత్నిస్తే మీకు వ్యాసార్థం లేదా మీరు చుట్టుకొలతను గుణించిన చుట్టుకొలతను పొందారా ఇది 2 pi r ద్వారా మీరు 40 000 కిలోమీటర్లు పొందుతారు కాబట్టి చుట్టుకొలత రెండు pi r కి సమానం నలభై వేల కిలోమీటర్లు అంటే మీరు పొందబోతున్నారని నేను అనుకుంటున్నాను భూమి యొక్క ప్రస్తుత వ్యాసార్థం నేను వ్రాయడం మర్చిపోయాను 6 400 కిలోమీటర్లు కాబట్టి 6 400 కిలోమీటర్లను 2 piతో గుణించండి, అంటే 6 6 నుండి 36 మరియు మరో 4 నుండి ఆరు ఇరవై నాలుగు ముప్పై ఎనిమిది వేల నాలుగు వందలు మరియు కొన్ని దిద్దుబాట్లు ఉన్నాయి

ఎందుకంటే నేను కేవలం piని ఆరుకు సమానం ఇది ఆరు ఏదో సూచించండి మరియు అందువల్ల అది ప్రస్తుత విలువకు చాలా దగ్గరగా ఉందని మీరు చూస్తారు కాబట్టి త్రిభుజాలు మరియు వృత్తాలను గీయడం ద్వారా మీరు చదివిన ప్రతిదానికీ తెలిసిన త్రికోణమితిని ఉపయోగించుకోవడమే మేము చేయగలిగేది నిజానికి త్రికోణమితి అంతా డి. స్వర్గపు చలనాన్ని సరిగ్గా అర్థం చేసుకోవడానికి మరియు కోర్సు యొక్క త్రికోణమితి నిర్మాణాల కోసం శిల్పకళ కోసం నిర్మాణాలు మరియు మొదలైన ప్రాంతాలను గుర్తించడం కోసం అభివృద్ధి చేయబడింది, అయితే ఇది ప్రాథమికంగా ఉపయోగించబడింది మరియు ప్రధానంగా ఖగోళ శాస్త్రం కోసం అభివృద్ధి చేయబడింది మరియు ఇది గొప్ప విజయాలలో ఒకటి. మానవ చాతుర్యంతో అతను దీన్ని 5000 స్టేడియంలుగా ఎలా కొలిచాడు అని మీరు ఆశ్చర్యపోవచ్చు, వాస్తవానికి ఇది చాలా ఆసక్తికరమైన విషయం, అతనికి తన చక్రం చుట్టుకొలత తెలుసు మరియు అతను ఒక చిన్న కర్రను ప్రయత్నించాడు మరియు అతను నిజంగా ఒక బండిపై కూర్చున్నాడు కాబట్టి దీనిని రథం అని పిలుద్దాం. రథం వారి గుర్రం నడపబడుతోంది మరియు రథం యొక్క చక్రం ఒక వృత్తాన్ని పూర్తి చేసిన ప్రతిసారీ కర్ర భూమిని తాకుతుంది కాబట్టి అతను ఏమి చేస్తాడు కాబట్టి అతను కర్ర భూమిని తాకినప్పుడు ఎన్ని వృత్తాలు ఎన్ని వృత్తాలు తిరుగుతాయో మీకు తెలుసు. చక్రం పూర్తయింది మరియు చక్రం యొక్క చుట్టుకొలత మొత్తం సంఖ్యతో గుణించబడిన చక్రం యొక్క వ్యాసార్థంలోకి రెండు పై అని మీకు తెలుసు మరియు అది మీకు మొత్తం దూరాన్ని ఇస్తుంది పెద్ద వస్తువులను కొలిచేందుకు ప్రజలు నిజంగా సులభమైన ప్రభావవంతమైన మరియు చమత్కారమైన పద్ధతులను ఈ విధంగా రూపొందించారు మరియు ఇవి మనం గ్రహించవలసిన అంశాలు, ఇది స్మార్ట్ మార్గంలో సమస్యను పరిష్కరించడం కాదు, నేను ఏకీకృతం చేస్తానని మీకు తెలిసిన ప్రశ్న కాదు. ప్రత్యామ్నాయం లేదా భాగాల ద్వారా ఏకీకరణ ద్వారా ఇవి మాత్రమే నైపుణ్యాలు కావు, ఆ సాంకేతిక నైపుణ్యాలు కూడా అవసరం కాబట్టి ఇది జరుగుతుంది మరియు మీరు భూమి యొక్క వ్యాసార్థాన్ని నాకు ఇస్తే వాస్తవానికి భూమి యొక్క వ్యాసార్థం ఏమిటో మాకు చాలా మంచి ఆలోచన ఉంది భూమి ద్రవ్యరాశిని అంచనా వేయడం చాలా కష్టం కాదు , సగటు సాంద్రత ఎలా ఉండాలో నాకు తెలిస్తే, అది పూర్తిగా భిన్నమైన కథ , అయితే ఈ సమయంలో ఇది పెద్ద సంఖ్యలో అంచనాలను కలిగి ఉందని గుర్తుంచుకోవాలి, అవి నిజానికి నేను చూసినప్పుడు ఇతర పరిస్థితులలో ఇది ఇంకా పెద్ద సంఖ్యలో ఊహలను కలిగి ఉంటుంది మరియు ఇది గణితశాస్త్రం యొక్క ఏ నియమం అయినా నా రోజువారీ పరిశీలన నుండి నేను పొందిన గణితంలో ఎలాంటి ఫలితాలు ఉన్నా అవి పెద్దవిగా చెల్లుతాయి d నేను ఆ ప్రకటన చేయనివ్వండి కాబట్టి నేను ఒక త్రిభుజాన్ని గీస్తాను మరియు నేను ఇప్పుడు త్రిభుజం యొక్క కోణాల మొత్తాన్ని 180 డిగ్రీలుగా కొలుస్తాను, అది ఒక సిద్ధాంతం, ఎందుకంటే రెండు సమాంతర రేఖలు ఒకదానికొకటి కలవవని నేను చెబుతున్నాను, అది ఒక సిద్ధాంతం. నేను భౌతిక శాస్త్రం నుండి తీర్మానాలను పొందడం కోసం ఈ కోట్ అన్‌కోట్ గణిత ఫలితాలను ఉపయోగిస్తున్నప్పుడు నేను ఇతర మాటలలో ఊహించినది అదే సరైనది, ఈ ఫలితాలు సరైనవని నాకు ఎలా తెలుసు, ఎందుకంటే నేను పరిశీలన ద్వారా కనుగొన్నాను ఎందుకంటే ఇది భౌతిక శాస్త్రవేత్తకు చెప్పడానికి సహాయం చేయదు ఓహ్, అవి సంపూర్ణ ఫలితాలు ఎందుకంటే అవి దురదృష్టవశాత్తూ గణిత ఫలితాలు కాదు, ఎందుకంటే గణిత శాస్త్ర సిద్ధాంతాలు అని పిలవబడే వాటిని పరిశీలన ద్వారా ధృవీకరించవలసి ఉంటుంది ఎందుకంటే రెండు సమాంతర రేఖలు కలవకపోవడానికి ఎటువంటి కారణం లేదు, పైథాగరస్ సిద్ధాంతం ఎందుకు పట్టుకోవాలో కారణం లేదు అవన్నీ ఒకదానికొకటి సమానంగా ఉంటాయి , త్రిభుజం యొక్క మూడు కోణాల మొత్తం 180 అయి ఉండడానికి కారణం లేదు బహుశా అది 180 కంటే ఎక్కువగా ఉండవచ్చు బహుశా 180 కంటే తక్కువ ఉండవచ్చు ఇది ధృవీకరించాల్సిన విషయం 17వ లేదా 18వ శతాబ్దములో ఈ గ్రహింపు చాలా కాలం తరువాత వచ్చింది, న్యూటన్ కాలంలో కూడా ప్రజలు యూక్లిడ్ తన జ్యామితిలో వ్రాసినది తప్ప ప్రకృతి యొక్క ఇతర లక్షణాలు ఏవీ ఉండవని భావించారు. అనేది విశ్వవ్యాప్త ఊహ మరియు మనం భూమి మరియు సూర్యుడు భూమి మరియు చంద్రుడు మరియు సమీపంలోని నక్షత్రాల మధ్య దూరాలను కొలిచినప్పుడు ఈ ఫలితాలు బలంగా ఉంటాయి, కానీ మీరు చాలా దూరం వెళితే ఆ ఫలితాలు బలంగా ఉండవు దిద్దుబాట్లు చేయండి కాబట్టి నేను మీకు చెప్పాలనుకుంటున్న సందేశం ఏమిటంటే, భౌతికశాస్త్రం గణితానికి భిన్నంగా ఉంటుంది, గణితశాస్త్రం యొక్క ప్రాథమిక పరీక్షలు అని పిలవబడేవి భౌతిక చట్టాలలో స్థిరమైన ధృవీకరణలో ఉంటాయి కాబట్టి మనం సరైన గణిత సూత్రాలు ఏమిటో తెలుసుకోవాలి ఉదాహరణకు ఉపయోగించాలి , బృహస్పతి చంద్రుల గ్రహణాలను చూడటం ద్వారా రోమర్ కాంతి వేగాన్ని కొలిచాడని మేము చెప్పాము, మీరు తీసుకున్న సమయం మీకు తెలిసిన దూరం మీకు తెలుసు మిత్ర మిత్రుడు కాంతిని దాని ఉద్గారాలకు మరియు భూమిని చేరుకోవడానికి మధ్య స్థిరమైన వేగంతో ప్రయాణించడం అనేది చాలా ప్రధానమైన ఊహ , ఇది ఒక ఊహ కాబట్టి భౌతికశాస్త్రం పని చేసే విధానం ఏమిటంటే మీరు ఒక ఊహను తయారు చేయడం ద్వారా మీరు ఒక పరికల్పనను రూపొందించడం ద్వారా మీరు నిర్ధారణకు వచ్చినట్లు ధృవీకరించవచ్చు మరియు ఆపై మీరు తదుపరి అంచనాలు వేస్తారు మరియు మీరు దిద్దుబాటు చేస్తారు కాబట్టి దయచేసి మీరు 11వ 12వ తరగతిలో ఏమి చేస్తున్నారో మీ కోర్సు అంతటా గుర్తుంచుకోండి మరియు భౌతికశాస్త్రం వర్తించదు అనే దృక్కోణాన్ని మేము తీసుకోబోతున్నాము గణితం ప్రకృతి నియమాలు దేవుడు ఇచ్చినవి కావు మేము దీనిని విశ్వవ్యాప్తం అని పిలుస్తున్నాము మరియు ఇది మా మోడలింగ్ అని మరియు ప్రతిదానికీ చాలా చాలా శ్రమతో కూడిన ధృవీకరణ అవసరం మరియు మెరుగైన మరియు మెరుగైన ఖచ్చితత్వం కోసం శ్రద్ధతో కూడిన ధృవీకరణ అవసరం, ఇది విద్యుదయస్కాంత సిద్ధాంతం లేదా గురుత్వాకర్షణ లేదా బలమైన లేదా బలహీనమైనదైనా మనం చేయవలసి ఉంటుంది. మా అధ్యయనాలను కొనసాగించడానికి మేము తీసుకోబోతున్నాము కాబట్టి నన్ను స్లయిడ్‌లకు తిరిగి రానివ్వండి, దయచేసి వెనక్కి వెళ్లి , ఎరేజర్‌నెస్ యొక్క గొప్ప ఫలితాన్ని రూపొందించండి ఇప్పుడు నేను చేయాలనుకుంటున్నది చాలా గొప్ప విషయం , చంద్రుడు మరియు భూమి మధ్య దూరాన్ని అంచనా వేయడం, నేను అన్ని వివరాలను రూపొందించడం లేదు, ఎందుకంటే నేను మీకు చెప్పినట్లు దాని సరదా తీసివేయబడుతుంది ఎందుకంటే చంద్రునికే తెలుసు . చంద్రుడు ఒక గోళాకార వస్తువుగా ఉండాలి, ఎందుకంటే మనకు చంద్రుని ముఖాలు ఉన్నాయి మరియు చంద్రుని దశలు ఉన్నాయి ఎందుకంటే గోళాకార ఉపరితలం యొక్క కొంత భాగం ప్రతిబింబిస్తుంది , ఇతర భాగం నీడ ప్రాంతంలో ఉంది కాబట్టి మనకు కొత్తది లభిస్తుందని కూడా తెలుసు. చంద్రుడు భూమికి పూర్తిగా ఎదురుగా ఉన్నపుడు చంద్రుడు చాలా పచ్చిగా చెప్పాలంటే మీకు సూర్యుడు ఉన్నాడు మీకు ఇక్కడ భూమి ఉంది కాబట్టి పౌర్ణమి క్షమించండి చంద్రుడు ఇక్కడ ఉన్నప్పుడు అమావాస్య ఇది సూర్యుడు ఇది భూమి మరియు పౌర్ణమి చంద్రుడు ఇక్కడ ఉన్నప్పుడు పౌర్ణమి ఉంటుంది ఎందుకంటే మనకు ఉన్నది నిజానికి చంద్రుని కక్ష్య ఈ విమానానికి కొద్దిగా వంగి ఉంటుంది, లేకపోతే ప్రతి ఇంధన చంద్రునికి గ్రహణం వచ్చేది మనం తప్పించుకోలేము చంద్రుడు w కాబట్టి గ్రహణం కలిగి ఉండేది భూమి మధ్యలోకి వచ్చి దిగితే సూర్యగ్రహణం వచ్చేది కానీ అలాంటిది ఎలాగూ జరగదు కాబట్టి ఇప్పుడు మనం ఏమి చేయగలం అని అడగండి, అర్ధచంద్రాకారంలో ఏమి జరుగుతుందో ఇప్పుడు మనం అష్టమి అని పిలుస్తాము. చంద్రుడు ఖచ్చితమైన అర్ధ వృత్తం కాబట్టి మనకు పౌర్ణమి రాత్రి పూర్తి వృత్తం ఉంటుంది, ఎందుకంటే అమావాస్యపై పూర్తి నీడ ఉంటుంది కాబట్టి ఇప్పుడు మీరు సగం ఎముక ఉన్నప్పుడు ఏమి జరుగుతుందో చూడండి కాబట్టి చంద్రుడు స్పష్టంగా ఇక్కడ ఉండాలి కాబట్టి చంద్రుని యొక్క ఈ భాగం చంద్రుని యొక్క ఈ భాగం ప్రకాశవంతం అవుతుందని నేను అతిశయోక్తి చేస్తాను కాబట్టి నేను ఇతర చంద్రుడు తొలగించబడటం లేదని నేను చూస్తున్నాను కాబట్టి నేను దానిలో సగం మాత్రమే చెబుతున్నాను లేదా సూర్యుని కిరణాలు ఏమైనా వస్తాయో లేదో ఈ

అంచనాను హిప్పార్కస్ చేసింది కాబట్టి హిపాకా ఇక్కడ ఇది 90 డిగ్రీలు ఉండాలి మరియు ఇది నా దగ్గర ఉంది కాబట్టి నేను తెలుసుకోవలసినది ఈ కోణం అని నాకు చాలా ఖచ్చితంగా తెలిస్తే నేను చంద్రుని భూమి దూరాన్ని అంచనా వేయగలను అది సరే లేదా కనీసం మళ్ళీ నిష్పత్తి నేను దీన్ని పని చేయబోవడం లేదు ఎందుకంటే ఇది మనల్ని చాలా దూరం తీసుకెళ్తుంది తప్ప అర్ధ చంద్రుడు అనే భావన చాలా గమ్మత్తైన విషయం అని మీకు ఎలా తెలుసు ఇది సరిగ్గా అర్ధ చంద్రుడని మరియు మీకు మొత్తం విషయం తెలుసు వీటన్నింటిలో మేము r  తీటాకు సమానమైన ఫార్ములాను ఉపయోగిస్తున్నామని గుర్తుంచుకోండి, మేము తీటా ద్వారా సిన్ తీటాను అంచనా వేయబోతున్నాము మరియు తీటాలోని వివిధ చిన్న లోపాలు దూరాన్ని అంచనా వేయడంలో చాలా పెద్ద ఎర్రర్‌లకు దారితీస్తాయి, అయితే ఇది జరిగింది మరియు మీరు భూమి మరియు చంద్రుని మధ్య దూరం మధ్య చాలా మంచి అంచనాను పొందవచ్చు , కాబట్టి మనం భూమి మరియు నక్షత్రాల దూరాల గురించి చింతించవలసి ఉంటుంది కాబట్టి బహుశా ఈ నిర్దిష్ట సమయంలో నేను ఏమి చేయాలి ఎందుకంటే ఈ ఉదాహరణలను వదిలివేయడానికి బదులుగా వాస్తవానికి ఆపివేయాలి. తరువాతి ఉపన్యాసంలో మీకు అర్ధ చంద్రుని రోజున మీరు కోణాలను ఎలా పొందుతారో కోట్ చేయడానికి నేనే నేనే చేస్తాను, ఆపై నేను అసాధారణంగా ముఖ్యమైన పారలాక్స్ భావనను పరిచయం చేస్తాను మరియు అవి ఇ మధ్య దూరం ఎలా ఉందో చూపుతాను ఆర్త్ మరియు నక్షత్రాలను కూడా కొలవవచ్చు, వాస్తవానికి పారలాక్స్ యొక్క కొలత కూడా నలుగురిలోకి చాలా ముఖ్యమైన ప్రశ్నను తెస్తుంది మరియు ఇది పురాతన ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలందరినీ వేధించిన ప్రశ్న మరియు ఇది సూర్యుడు భూమి చుట్టూ తిరుగుతుందా లేదా భూమి చుట్టూ తిరుగుతుందా. నేపథ్య నక్షత్రాలకు సంబంధించి సూర్యునికి సంబంధించి మరియు మేము దానిని తదుపరి తరగతిలో తీసుకుంటాము కాబట్టి మీకు సమయం దొరికితే దయచేసి వాటిని చదివి, రండి, తద్వారా మీరు బాగా సిద్ధం అవుతారు కాబట్టి మేము ఇప్పుడే ఆపుదాం మీరు బాగుండండి

Pruto@IITK