

எனவே ஈர்ப்பு விசை பற்றிய விவாதங்களின் தொடரின் கடைசி விரிவுரையைத் தொடங்குவோம், எனவே இன்று நாம் செய்யப் போவது புவியீர்ப்பு திறன் ஆற்றல் பற்றிய விவாதத்தை முடிக்க வேண்டும், அதைத் தொடர்ந்து நான் செயற்கைக்கோள்களைப் பற்றி சிறிது விவாதிக்கப் போகிறேன் மற்றும் இறுதியாக அண்டவியலுக்கு நியூட்டனின் ஈர்ப்பு விசையின் தாக்கங்கள், ஏனென்றால் நாம் அதை உலகளாவிய சட்டம் என்று அழைக்கிறோம்,

எனவே பிரபஞ்சத்தின் பெரிய அளவிலான கட்டமைப்பைப் பற்றி அது நமக்கு என்ன சொல்கிறது என்பதைக் கேட்பது ஒரு நல்ல கேள்வி, இது இன்னும் முக்கியமான ஒரு தலைப்பு உள்ளது, இது நாம் இல்லாவிட்டாலும். இந்த குறிப்பிட்ட புள்ளியில் உணர்வுகள் மற்றும் அது எடையின்மையின் கருத்தாகும், எனவே இது இந்த விரிவுரைகளின் தொடக்கத்தில் நாங்கள் விவாதித்த சமநிலைக் கொள்கைக்கு செல்கிறது ,

எனவே நாங்கள் என்ன செய்தோம் என்பது தப்பிக்கும் வேகத்தைப் பார்க்கத் தொடங்குவது என்பதையும் விவாதிப்போம். நாங்கள் விவாதித்த அனைத்தும் புவியீர்ப்பு ஆற்றல் கருத்தைப் பயன்படுத்துவதாகும் , எனவே நான் செய்தது பூமியின் மேற்பரப்பு என்னிடம் உள்ளது என்று கற்பனை செய்வதுதான் இது என்னுடையது . ஆரம் r மற்றும் இங்கே ஒரு உடல் உள்ளது, அது குறுகியதாக இருக்க வேண்டும் , அந்த குறிப்பிட்ட புள்ளியில் மேற்பரப்பிற்கு செங்குத்தாக சொல்லலாம், அது முடிவிலிக்கு தப்பித்து முடிவிலிக்கு தப்பிக்கிறது , அதாவது நேரம் பெரிதாகி பெரிதாகும்போது அது வெகுதூரம் செல்கிறது. மேலும் வெகு தொலைவில் அது நிச்சயமாக சிறிது தூரத்தால் கட்டப்பட்டால் அது எந்த தூரத்தினாலும் கட்டுப்படுத்தப்படாது அல்லது அது செங்குத்தாக மேல்நோக்கி சுட்டால் திரும்பும் அல்லது கிடைமட்ட வேகம் இருந்தால் அது திரும்பலாம் அல்லது நீள்வட்டத்திற்குள் செல்லலாம் சுற்றுப்பாதை மற்றும் அதைத்தான் செயற்கைக்கோள்கள் சுற்றுப்பாதையில் நுழையும்போது நாம் அதைக் குறிக்கிறோம், ஆனால் இப்போது தப்பிக்கும் வேகத்தில் ஆர்வமாக உள்ளோம்,

எனவே தப்பிக்கும் வேகம் என்பது இந்த உடலை விடுவிக்க தேவையான குறைந்தபட்ச வேகம் ஆகும், அதை நான் ஈர்ப்பு புலத்தில் இருந்து அழைக்கிறேன் பூமியின் ஆரம், பூமியின் ஆரம் என்றால், பூமியின் ஆரம் என்றால் அரை எம்விஎஸ்கே சதுர மைனஸ் ஜிஎம் என்று எழுதினோம். பூமியின் ஈர்ப்புப் புலத்தில் உடல் நகரும் போது அது பாதுகாக்கப்பட வேண்டும் , ஆனால் இப்போது நான் குறைந்தபட்ச ஆற்றலைக் கேட்கிறேன்,

எனவே குறைந்தபட்ச இயக்க ஆற்றலைக் கேட்கிறேன்,

எனவே நான் தப்பிக்கும் வேகம் என்று அழைக்கும் குறைந்தபட்ச வேகம் மற்றும் துகள் இருந்தால் அது நடக்கும். பூமியிலிருந்து வெகு தொலைவில் ஓய்வில் இருப்பதால், இதை பூஜ்ஜியத்திற்கு சமமாக வைக்கிறோம்,

எனவே நீங்கள் இதை ஒருமுறை செய்தால், என் நிறைகள் ரத்துசெய்யப்படும், எங்களுக்கு நேர்த்தியான வெளிப்பாடு கிடைக்கும் தப்பிக்கும் வேகம் பூமியின் 2 கிராம் வெகுஜனத்தின் மூலத்தால் வழங்கப்படுகிறது,

எனவே என்னை விடுங்கள் e ஐ தெளிவாக e இன் r ஆல் வகுக்கவும், அதனால் தப்பிக்கும் திசைவேகம் ஒரு ராக்கெட்டை விட்டுச் செல்ல முயற்சிக்கும் உடலின் வெகுஜனத்திலிருந்து சுயாதீனமானது என்று நாங்கள் சொன்னது போல், சாத்தியமான எல்லா மதிப்புகளையும் நினைவில் வைத்துக் கொள்ள நாங்கள் விரும்ப மாட்டோம் என்று கூறலாம், உதாரணமாக உங்களிடம் ஈர்ப்பு மாறிலி உள்ளது உங்களிடம் பூமியின் நிறை உள்ளது, பூமியின் ஆரம் உள்ளது,

எனவே நாங்கள் என்ன செய்ய முடியும், நீங்கள் அனைவரும் நன்கு அறிந்த மற்றொரு நிலையான நிமிடத்தின் அடிப்படையில் அதை மீண்டும் எழுத வேண்டும், அதுதான் ஈர்ப்பு விசையின் முடுக்கம்.

பூமியின் மேற்பரப்பால், கடந்த விரிவுரையில் நாம் செய்ததை நான் மறுபரிசீலனை செய்கிறேன், எனவே இதை எழுதுவதில் மீண்டும் ஸ்கொயர் மூலம் mg க்கு சமமாக எழுதுவோம் தோராயமாக மீண்டும் நான் ரத்து செய்கிறேன்

எனவே gm by re என்பது கிரே தவிர வேறொன்றுமில்லை,

எனவே எனது தப்பிக்கும் திசைவேகத்தை பூமியின் ஆரம் 2 கிராம் என்று எழுத முடியும், மேலும் g என்பது ஒரு வினாடிக்கு 10 மீட்டர் என்ற வரிசையை நாம் அனைவரும் அறிவோம். g ஒரு வினாடிக்கு 10 மீட்டர் சதுரம் மற்றும் பூமியின் ஆரம் தோராயமாக 6400 கிலோமீட்டர் ஆகும் ,

எனவே நீங்கள் மாற்றினால் பதினொரு புள்ளி இரண்டு பதினொரு புள்ளி மூன்று பதினொரு புள்ளி ஆறு போன்றவற்றின் வேகத்தைப் பெறுவீர்கள்,

எனவே அது எதுவாக இருந்தாலும் அதைச் சொல்லலாம். வினாடிக்கு பதினொரு புள்ளி ஐந்து கிலோமீட்டர்கள் வரிசை மற்றும் இந்த வேகம் எவ்வளவு பெரியது அல்லது எவ்வளவு சிறியது என்பதை மிக வேகமாக பாயும் ஜெட் விமானங்கள் மற்றும் கார்களின் சில அறியப்பட்ட வேகங்களுடன் ஒப்பிடுவதன் மூலம் எங்களுக்கு ஒரு யோசனை கிடைத்தது. நாங்கள் அபிவிருத்தி செய்ய வேண்டிய அளவுக்கு பெரியது லாப் ஸ்பெஷல் டெக்னாலஜிஸ் ராக்கெட் டெக்னாலஜிகள் தப்பிக்க எடுத்துக்காட்டாக அமெரிக்கா நாசா மூலம் அப்பல்லோஸ் ஏவப்பட்ட போது அவர்கள் மிகவும் கடினமாக உழைக்க வேண்டியிருந்தது, ஏனெனில் ராக்கெட் பூமியின் ஈர்ப்பு விசையிலிருந்து தப்பி சந்திரன் வரை செல்ல வேண்டியிருந்தது. சந்திரனின் மேற்பரப்பிலிருந்து நாம் தப்பிக்க முயன்றால் , பூமியை விட சந்திரன் மிகவும் இலகுவானது,

எனவே தப்பிக்கும் வேகம் வினாடிக்கு சில கிலோமீட்டர்கள் வரை சிறியதாகிவிடும் என்று எனக்குத் தெரியவில்லை. சந்திரனுக்கு வளிமண்டலம் இல்லை என்று பொதுவாக வாதிடப்படுகிறது , நிச்சயமாக நாம் அத்தகைய அறிக்கையை வெளியிடுவதில் மிகவும் கவனமாக இருக்க வேண்டும், ஏனெனில் அது 2.5 கிலோமீட்டர் அல்லது வாயு மூலக்கூறுகளுக்கு அந்த அளவு கிடைக்கும் என்று கருதுகிறது. வாயுவின் வாயு

ஆர்எம்எஸ் வேகத்தின் வெப்பநிலையைப் பொறுத்தது, எனவே நீங்கள் செய்ய வேண்டியது என்னவென்றால், உங்கள் புத்தகங்களை இணையத்தில் பார்த்து, சந்திரனின் வெப்பநிலை என்ன என்பதைச் சரிபார்க்கவும் ஏனென்றால், ஒரு பக்கம் மிகவும் குளிர்கவும், மறுபுறம் இருட்டாகவும் எப்போதும் பிரகாசமாக இருக்கும், சந்திரனின் ஒரு பக்கம் எப்போதும் சூரியனைப் பார்த்துக் கொண்டே இருக்கும், மற்றொரு அடையாளம் பெரிலரி இருட்டாக இருக்கும், ஏனெனில் அதன் சுழற்சி காலம் தோராயமாக ஒரே மாதிரியாக இருக்கும். வாயு மூலக்கூறுகள் வெளியேறும் அளவுக்கு வெப்பநிலை பெரியதாக இருக்கலாம், அதுதான் காரணம், எனவே தயவு செய்து அதைச் சரிபார்த்து, அத்தகைய தர்க்கம் சரியானதா இல்லையா என்பதைச் சரிபார்த்து உங்களை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளுங்கள். இரண்டாவதாக நான் பெற்ற எண் பூமி நிலையானது என்று கருதுகிறது, அது ஓய்வில் உள்ளது, ஆனால் உண்மை என்னவென்றால், இந்த கட்டத்தில் பூமி அதன் அச்சில் சுழல்கிறது என்பது உண்மையில் அச்சு 23.5 டிகிரியில் சாய்ந்திருப்பதை புறக்கணித்துவிடும், அது நிச்சயமாக மிகவும் முக்கியமானது. பருவங்கள் முதலியவற்றுக்குப் பொறுப்பானது காய்ச்சி வடிக்கட்டப்படுவதால், பூமி அதன் அச்சில் சுழல்கிறது என்பதை நாம் புறக்கணிப்போம். tial frame, ஏனென்றால் நாம் பூமியில் பிறந்ததிலிருந்து நம்மைப் பார்க்கும் பார்வையாளர் இருந்தால், நாம் பூமியுடன் ஒரே கோண வேகத்தில் நகர்கிறோம், எனவே எனது பூமி சுழல்கிறது என்பதைக் குறிக்கிறேன், எனவே இவை எனது அட்சரேகைகள் இவை எனது தீர்க்கரேகைகள் எனவே, பூமத்திய ரேகையின் இந்த புள்ளியை நான் பார்க்கிறேன், இது மிகவும் வசதியானது, எனது பூமி இந்த குறிப்பிட்ட அச்சில் சுழல்கிறது என்று சொல்லலாம், ஒமேகா r க்கு சமம் என்று நமக்குத் தெரியும், அதுதான் உண்மையில் நான் அதை அப்படியே கருத வேண்டும் ஒரு குறிப்பிட்ட வேகம் மற்றும் எனது முடுக்கம் ஒமேகா ஸ்கொயர் ரீ மூலம் வழங்கப்படுகிறது, எனவே ஒரு குறிப்பிட்ட சக்தி நம்மீது செயல்படுகிறது, இதன் காரணமாக பூமியுடன் சேர்ந்து நாம் சுழல்கிறோம், நாம் பூமியின் ஒரு பகுதியாக இருக்கிறோம் மற்றும் தொடர்ச்சியான முள் நடைபெறுகிறது ஆனால் பூமியின் மேற்பரப்பின் பார்வையில் இருந்து நாம் முடுக்கம் செய்யவில்லை, இந்த முடுக்கம் தலைகீழானது என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள், இது தலைகீழ் முடுக்கம், ஏனெனில் வட்ட இயக்கம் கொண்ட எதுவும் தூய்மையிலிருந்து நேர்மாறான மையவிலக்கு விசையை அனுபவிக்கிறது. விண்வெளியில் உள்ள இலவச இடத்தில் பார்வையாளரின் புள்ளி பார்வை பூமி சுழல்கிறது, எனவே நாம் பூமியின் மையத்திலிருந்து ஒரு சரத்தில் கட்டப்பட்ட ஒரு வெகுஜனத்தைப் போல இருக்கிறோம், எனவே நாம் சுற்றி வருகிறோம், ஒரு மையவிலக்கு விசை நம் மீது செயல்படுகிறது மேலும் அந்த முடுக்கம் ஒமேகா ஸ்கொயர் ரீ க்கு சமமாக வழங்கப்படுகிறது, நீங்கள் ஒரு மீ மற்றும் பின்னர் மீ என்று எழுதலாம், அதை ரத்து செய்யலாம், இது மையவிலக்கு விசைக்கும் ஒமேகா ஸ்கொயர் ரீ வழங்கும் ஈர்ப்பு விசைக்கும் இடையே பொதுவான ஒரு அம்சமாகும். பூமியின் பார்வையில் இருந்து எப்படியிருந்தாலும், நாங்கள் முடுக்கிவிடவில்லை, நாங்கள் ஓய்வில் இருக்கிறோம், ஆனால் நீங்கள் எல்லா சக்திகளையும் சமநிலைப்படுத்த விரும்பினால், இந்த பௌதிக சக்தியை சமநிலைப்படுத்தும் ஒரு கற்பனையான சக்தியை நாம் சேர்க்க வேண்டும். பூமியின் சுழலில் இருந்து வரும் பௌதீக சக்தி ஒரு கற்பனையான சக்தியாக இருக்க வேண்டும், எனவே நாம் சொல்வது என்னவென்றால், பூமியின் சட்டத்தில் இது மிகவும் முக்கியமான கருத்து, பூமியின் சட்டத்தில் நாம் ஓய்வில் இருக்கிறோம், எனவே ஒரு கற்பனையான w உள்ளது தொப்பி கற்பனையானது என்பது உண்மையற்றது, அது உண்மையான விசை அல்ல, அதற்கு ஈர்ப்பு விசை அல்லது மின்னியல் விசை அல்லது ஸ்பிரிங் மாஸ் சிஸ்டம் அன்றியல் ஃபோர் போன்ற இயற்பியல் தோற்றம் இல்லை. இந்த இயற்பியல் சக்தி அதன் மீது செயல்படுகிறது, இதையே மையவிலக்கு விசை என்று அழைக்கப்படுகிறது, இந்த மையவிலக்கு விசை வெளிப்புறமாக செயல்படுகிறது, எனவே பூமியின் மேற்பரப்பைப் பார்த்தால் நம்மிடம் இருப்பது என்னவென்றால், அங்கு நடப்பது ஒரு ஈர்ப்பு விசை செயல்படுகிறது. உள்நோக்கி ஒரு மையவிலக்கு விசை வெளிப்புறமாக செயல்படுகிறது, இது எம் ஒமேகா ஸ்கொயர் ரீ மூலம் வழங்கப்படுகிறது, அங்கு ஒமேகா என்பது பூமியின் சுழற்சியின் கோண அதிர்வெண் ஆகும், அதுதான் எங்களிடம் உள்ளது, எனவே அதை உங்களுக்காக ஒரு பயிற்சியாக விட்டுவிட விரும்புகிறேன் g பயனுள்ளது என்ன என்பதைக் கண்டறியவும், எனவே உங்களுக்காக எழுதுகிறேன், எங்களிடம் உள்ளது உங்களிடம் பூமி உள்ளது, எனவே ஈர்ப்பு விசை உள்நோக்கி செயல்படுகிறது மையவிலக்கு விசை வெளியே செயல்படுகிறது rds எனவே எனது g செயல்திறன் மிக்கது, g மைனஸ் மையவிலக்கு விசையிலிருந்து வரும் முடுக்கம் தவிர வேறொன்றுமில்லை, அதை நான் ஒமேகா ஸ்கொயர் ரீ என்று எழுதுவேன், அதைத்தான் நான் எழுத வேண்டும், எனவே ஒமேகாவை t பை 2 pi க்கு சமமாக நினைவில் வைத்துக் கொள்ளவும், காலம் 24 ஆல் வழங்கப்படுகிறது. மணிநேரம் 24 முதல் 3600 வினாடிகள் ஆகும், அதை நீங்கள் செருகினால், தப்பிக்கும் வேகத்தைக் கண்டுபிடித்தால், இப்போது எங்களிடம் உள்ளது, எனவே நீங்கள் அதைச் செருகினால், தப்பிக்கும் வேகத்தைப் பார்த்தால் இது குறையும், எனவே நான் செல்லவில்லை நான் சொன்னது போல் வேலை செய்ய ஆனால் பதில் ஒரு வினாடிக்கு ஒரு கிலோமீட்டர் குறையும் என்று நான் நினைக்கிறேன் பதினொரு புள்ளி அல்லது பதினொரு புள்ளி மூன்று

பத்து புள்ளி நான்கு அல்லது பத்து புள்ளி ஐந்தாக மாறும், அது ஒரு வினாடிக்கு ஒரு கிலோமீட்டர் ஆகும். இப்போது நினைவில் கொள்ள வேண்டும், இதற்கு இன்னும் கொஞ்சம் பகுப்பாய்வு தேவைப்படுகிறது, எனவே நான் இங்கே பூமியின் மேற்பரப்பில் அமர்ந்திருந்தால், மையவிலக்கு விசை எல்லா இடங்களிலும் இந்த திசையில் செயல்படுகிறது மற்றும் மையவிலக்கு விசையின் அளவு குறைந்து கொண்டே செல்கிறது, உண்மையில் இங்கே விசை பூஜ்ஜியமாகும், ஏனெனில் ஓமேகா மாறிலிக்கு சமம் ஆனால் v பூஜ்ஜியத்திற்கு சமம், ஏனெனில் வேகம் பூஜ்ஜியத்திற்கு சமமான பூஜ்ஜிய விசைக்கு சமம், அதாவது நீங்கள் பூமத்திய ரேகையிலிருந்து நகர்ந்து நீங்கள் துருவத்தை நோக்கிச் செல்லும்போது, எல்லாமே மேல்நோக்கி எறியப்பட்டதாகக் கருதி நீங்கள் தப்பிக்கும் வேகம் மற்றும் சிறியது எனவே இது இரண்டு நபர்களால் செய்யக்கூடிய மற்றொரு பயிற்சியாகும், மேலும் நீங்கள் கண்டறிவது என்னவென்றால், பூமத்திய ரேகையிலிருந்து வட துருவம் வரை மிக முக்கியமற்றது ஆனால் மிகப் பெரிய மாறுபாடு இல்லை,

எனவே தயவுசெய்து அதைச் செய்யுங்கள்,

எனவே தப்பிக்கும் திசைவேகங்களுக்கு இடையிலான வேறுபாடுதான் பிரச்சனை பூமத்திய ரேகை மற்றும் அதே டோக்கன் மூலம் துருவங்களில் தப்பிக்கும் வேகம் நீங்கள் பொருளை எப்படி வீசுகிறீர்கள் என்பதைப் பொறுத்து இருக்கும், எடுத்துக்காட்டாக, நான் அதை இந்த திசையில் அல்லது இந்த திசையில் வீசலாம், எனவே இது நீங்கள் பார்க்கக்கூடிய மற்றொரு விஷயம்,

எனவே நீங்கள் மீண்டும் சேர்க்கலாம் வெக்டோரியல் முறையில் உங்கள் சக்திகள் என்ன நடக்கிறது என்பதை நீங்கள் கண்டறியலாம், ஒன்று பூமத்திய ரேகை மற்றும் போஸ் மற்றும் மற்றொன்று திசையின் திசையாகும், அதை வெளியேற்றத்தின் வெளியேற்ற திசை என்று அழைக்கலாம்,

எனவே இந்த இரண்டு சிக்கல்களையும் தீர்க்கவும். தப்பிக்கும் வேகம் என்ற கருத்தை நீங்கள் சரியாகப் புரிந்துகொள்வீர்கள், இதன் கணக்கீடு மிகவும் முக்கியமானது, ஏனென்றால் நான் உங்களுக்குச் சொன்னது போல் இதுவே 1950 களில் இருந்து அல்லது அதற்கு முன்னதாகவே வளர்ச்சிக்காகப் பயன்படுத்தப்பட்ட சிறந்த தொழில்நுட்பத்தின் வளர்ச்சிக்கு வழிவகுத்தது. பூமியின் மேற்பரப்பில் இருந்து தப்பிக்கும் ராக்கெட்டுகளை பூமிக்கு வெளியே அனுப்பாமல் ராணுவக் கருவியாக அனுப்பும் ராக்கெட் தொழில்நுட்பத்தில் நிபுணத்துவம் பெற்ற இந்தியர் ஒருவர் இருந்தார், அதுதான் பெரிய திப்பு சுல்தான் அதனால் கொண்டாடப்படும் ஒன்று ராக்கெட் சமூகத்தால் அவர் மிகவும் திறமையான ராக்கெட்டுகளை உருவாக்கினார், ஏனென்றால் அவர் பாதையை நன்றாகச் செய்து எதிரியின் நிறுவல்களைத் தாக்கும்,

எனவே இது தப்பிக்கும் வேகத்தைப் பற்றியது, எனவே நான் இப்போது செய்ய விரும்புவது இந்த கருத்தைப் பார்க்க வேண்டும் ஆற்றல் மற்றும் சமநிலையை சற்று விரிவாகக் கூறலாம், மேலும் இது நமக்கு மிகவும் சுவாரஸ்யமான மற்றும் முக்கியமான பாடங்களைக் கொண்டுள்ளது. விஷயங்களைக் கவனமாகப் பார்க்காமல் செய்யாமல் இருங்கள்,

அதனால் நான் இரண்டு வெகுஜனங்களில் தொடங்குகிறேன், மூலதனம் m என்று சொல்லலாம் மற்றும் நடுப்புள்ளியில் ஒரு சிறிய நிறை n ஐப் பார்ப்போம், இதை இரண்டு சமமான கட்டணங்களுடன் ஒப்பிட விரும்புகிறோம் qq இப்போது நான் கவனமாக இருக்க வேண்டும் வெகுஜனங்களைப் பொறுத்தவரை, நான் கவலைப்பட வேண்டியதில்லை, ஏனென்றால் ஈர்ப்பு எப்பொழுதும் கவர்ச்சிகரமான மின்னியல் என்பது விரட்டக்கூடியது மற்றும் கவர்ச்சிகரமானது மற்றும் நான் என்ன செய்வேன், நான் ஒரு சிறிய கட்டணத்தை வைப்பேன், அதுவும் அதே அடையாளத்தில் உள்ள அனைத்து கட்டணங்களும் அடிப்படையில் ஒரே அடையாளமாக இருக்கும். நாங்கள் சொல்வது என்னவென்றால், பெரிய கட்டணங்கள் கூட்டல் வரிசைகள் கேபிடல் க்யூ மற்றும் கேபிடல் மீகள் நிர்ணயிக்கப்பட்டுள்ளன, அவை நகர்த்துவதற்கு சுதந்திரம் இல்லை, அவற்றை மிக மிகக் கனமாக எடுத்துக் கொள்ளுங்கள், இங்கே கட்டணங்கள் மிக மிக அதிகமாக இருக்கும், ஆனால் நடுவில் உள்ள அனைத்தும் இலவசம். நகர்ந்து ஒரு நேர்கோட்டு இயக்கத்தைப் பார்ப்போம். பிரதிநிதிகளாக உள்ளனர் மைய மின்னூட்டத்தை நான் இந்த திசையில் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவிற்கு நகர்த்தினால் என்ன நடக்கும், பின்னர் என்ன நடக்கிறது என்பது இங்கே விரட்டல் சிறியதாக மாறும், ஆனால் இங்குள்ள விரட்டல் பெரியதாகிறது,

எனவே துகள் வலதுபுறம் நகரும் மற்றும் கட்டணம் நகர்ந்தால் இடதுபுறம், பின்வாங்கல் பெரியதாகிறது, எனவே அது வலதுபுறமாக நகரத் தொடங்குகிறது, எனவே உங்கள் இடப்பெயர்ச்சி மறுசீரமைப்பு சக்தி எதிர் திசையில் உள்ளது, உண்மையில் இது ஒரு எளிய எடுத்துக்காட்டு, நீங்கள் அனைவரும் பல முறை வேலை செய்கிறீர்கள், இது ஒரு எளிய இசையை செயல்படுத்துகிறது. இயக்கம்

எனவே இடையூறுகள் சிறியதாக இருந்தால், அது ஒரு எளிய ஒத்திசைவு இயக்கத்தை இயக்கப் போகிறது, அதாவது, மொத்த விசை பூஜ்ஜியத்திற்கு சமமாக இருக்கும் நடுப்புள்ளியானது, பூஜ்ஜியத்திற்கு சமமாக இருக்கும் இந்த புள்ளி ஒரு நிலையான சமநிலை நிலை நிலையான சமநிலை நிலை என்று கூறுகிறோம். ஒரு பரிமாண இயக்கத்தைப் பொறுத்த வரையில், இந்த சிறிய q ஆனது முன்னாள்க்கான இரண்டு கட்டணங்களையும் சேர்த்து q ஐ இணைக்கும் கோட்டில் மட்டுமே நகர வேண்டும் என்று என்னால் கட்டளையிட முடியாது. போதுமான அளவு இந்த திசையில் நகரலாம் அல்லது இந்த திசையில் சொல்லலாம், அப்படிச் செய்தால் அந்த துகள் தப்பித்துவிடும் என்று ஒரு எளிய பகுப்பாய்வு உங்களுக்குச் சொல்லும், வேறுவிதமாகக் கூறினால், இரண்டையும் இணைக்கும் கோடு வழியாகச் செல்லக் கட்டுப்படுத்தப்பட்டால் மட்டுமே இந்த நிலைத்தன்மை உறுதி செய்யப்படும். இந்தக் குறிப்பிட்ட கோட்டிற்கு மேலேயோ அல்லது கீழேயோ சிறிதளவு இடப்பெயர்வு ஏற்பட்டாலும் கூட, நீங்கள் செய்ய வேண்டியதெல்லாம், உங்கள் சக்திகளைச் சேர்க்கும் சட்டத்தைப் பயன்படுத்துவதே, அவற்றை வெக்டோரியலாகச் சேர்ப்பதே ஆகும். எலெக்ட்ரோஸ்டேடிக்ஸ் உங்களுக்கு நிலையான சமநிலையைத்

செயல்படுத்துகிறது. இயக்கம்

எனவே இடையூறுகள் சிறியதாக இருந்தால், அது ஒரு எளிய ஒத்திசைவு இயக்கத்தை இயக்கப் போகிறது, அதாவது, மொத்த விசை பூஜ்ஜியத்திற்கு சமமாக இருக்கும் நடுப்புள்ளியானது, பூஜ்ஜியத்திற்கு சமமாக இருக்கும் இந்த புள்ளி ஒரு நிலையான சமநிலை நிலை நிலையான சமநிலை நிலை என்று கூறுகிறோம். ஒரு பரிமாண இயக்கத்தைப் பொறுத்த வரையில், இந்த சிறிய q ஆனது முன்னாள்க்கான இரண்டு கட்டணங்களையும் சேர்த்து q ஐ இணைக்கும் கோட்டில் மட்டுமே நகர வேண்டும் என்று என்னால் கட்டளையிட முடியாது. போதுமான அளவு இந்த திசையில் நகரலாம் அல்லது இந்த திசையில் சொல்லலாம், அப்படிச் செய்தால் அந்த துகள் தப்பித்துவிடும் என்று ஒரு எளிய பகுப்பாய்வு உங்களுக்குச் சொல்லும், வேறுவிதமாகக் கூறினால், இரண்டையும் இணைக்கும் கோடு வழியாகச் செல்லக் கட்டுப்படுத்தப்பட்டால் மட்டுமே இந்த நிலைத்தன்மை உறுதி செய்யப்படும். இந்தக் குறிப்பிட்ட கோட்டிற்கு மேலேயோ அல்லது கீழேயோ சிறிதளவு இடப்பெயர்வு ஏற்பட்டாலும் கூட, நீங்கள் செய்ய வேண்டியதெல்லாம், உங்கள் சக்திகளைச் சேர்க்கும் சட்டத்தைப் பயன்படுத்துவதே, அவற்றை வெக்டோரியலாகச் சேர்ப்பதே ஆகும். எலெக்ட்ரோஸ்டேடிக்ஸ் உங்களுக்கு நிலையான சமநிலையைத்

செயல்படுத்துகிறது. இயக்கம்

எனவே இடையூறுகள் சிறியதாக இருந்தால், அது ஒரு எளிய ஒத்திசைவு இயக்கத்தை இயக்கப் போகிறது, அதாவது, மொத்த விசை பூஜ்ஜியத்திற்கு சமமாக இருக்கும் நடுப்புள்ளியானது, பூஜ்ஜியத்திற்கு சமமாக இருக்கும் இந்த புள்ளி ஒரு நிலையான சமநிலை நிலை நிலையான சமநிலை நிலை என்று கூறுகிறோம். ஒரு பரிமாண இயக்கத்தைப் பொறுத்த வரையில், இந்த சிறிய q ஆனது முன்னாள்க்கான இரண்டு கட்டணங்களையும் சேர்த்து q ஐ இணைக்கும் கோட்டில் மட்டுமே நகர வேண்டும் என்று என்னால் கட்டளையிட முடியாது. போதுமான அளவு இந்த திசையில் நகரலாம் அல்லது இந்த திசையில் சொல்லலாம், அப்படிச் செய்தால் அந்த துகள் தப்பித்துவிடும் என்று ஒரு எளிய பகுப்பாய்வு உங்களுக்குச் சொல்லும், வேறுவிதமாகக் கூறினால், இரண்டையும் இணைக்கும் கோடு வழியாகச் செல்லக் கட்டுப்படுத்தப்பட்டால் மட்டுமே இந்த நிலைத்தன்மை உறுதி செய்யப்படும். இந்தக் குறிப்பிட்ட கோட்டிற்கு மேலேயோ அல்லது கீழேயோ சிறிதளவு இடப்பெயர்வு ஏற்பட்டாலும் கூட, நீங்கள் செய்ய வேண்டியதெல்லாம், உங்கள் சக்திகளைச் சேர்க்கும் சட்டத்தைப் பயன்படுத்துவதே, அவற்றை வெக்டோரியலாகச் சேர்ப்பதே ஆகும். எலெக்ட்ரோஸ்டேடிக்ஸ் உங்களுக்கு நிலையான சமநிலையைத்

செயல்படுத்துகிறது. இயக்கம்

எனவே இடையூறுகள் சிறியதாக இருந்தால், அது ஒரு எளிய ஒத்திசைவு இயக்கத்தை இயக்கப் போகிறது, அதாவது, மொத்த விசை பூஜ்ஜியத்திற்கு சமமாக இருக்கும் நடுப்புள்ளியானது, பூஜ்ஜியத்திற்கு சமமாக இருக்கும் இந்த புள்ளி ஒரு நிலையான சமநிலை நிலை நிலையான சமநிலை நிலை என்று கூறுகிறோம். ஒரு பரிமாண இயக்கத்தைப் பொறுத்த வரையில், இந்த சிறிய q ஆனது முன்னாள்க்கான இரண்டு கட்டணங்களையும் சேர்த்து q ஐ இணைக்கும் கோட்டில் மட்டுமே நகர வேண்டும் என்று என்னால் கட்டளையிட முடியாது. போதுமான அளவு இந்த திசையில் நகரலாம் அல்லது இந்த திசையில் சொல்லலாம், அப்படிச் செய்தால் அந்த துகள் தப்பித்துவிடும் என்று ஒரு எளிய பகுப்பாய்வு உங்களுக்குச் சொல்லும், வேறுவிதமாகக் கூறினால், இரண்டையும் இணைக்கும் கோடு வழியாகச் செல்லக் கட்டுப்படுத்தப்பட்டால் மட்டுமே இந்த நிலைத்தன்மை உறுதி செய்யப்படும். இந்தக் குறிப்பிட்ட கோட்டிற்கு மேலேயோ அல்லது கீழேயோ சிறிதளவு இடப்பெயர்வு ஏற்பட்டாலும் கூட, நீங்கள் செய்ய வேண்டியதெல்லாம், உங்கள் சக்திகளைச் சேர்க்கும் சட்டத்தைப் பயன்படுத்துவதே, அவற்றை வெக்டோரியலாகச் சேர்ப்பதே ஆகும். எலெக்ட்ரோஸ்டேடிக்ஸ் உங்களுக்கு நிலையான சமநிலையைத்

தரவில்லை என்று ஒருவர் கூறுகிறார் ஒருவேளை உங்கள் 12 ஆம் வகுப்பில் படிக்கலாம் அல்லது நீங்கள் உயர் படிப்புகளுக்குச் செல்லும்போது இல்லாவிட்டாலும், ஈர்ப்பு விசையின் புள்ளி இன்னும் வியத்தகு நிலையில் உள்ளது, ஏனெனில் ஒரு கோட்டில் கூட நிலையான சமநிலை இல்லை, ஏனெனில் wha இந்த கட்டத்தில் நிகழ்கிறது, நான் எனது வெகுஜனத்தை சிறிது இந்த திசையில் நகர்த்தும்போது மொத்த விசை பூஜ்ஜியத்திற்கு சமம் பின்னோக்கி, நீங்கள் மிக மென்மையான அழுத்தத்தைக் கொடுத்தால், துகள் இந்த திசையில் போய்விடும், மீண்டும் நீங்கள் இரண்டு வெகுஜனங்களை இங்கே இரண்டு வெகுஜனங்களை வைப்பதன் மூலம் உதாரணமாகச் சுற்றி விளையாடலாம். ஒரு நிலையான சமநிலை நிலையைப் பெறுவது சாத்தியமில்லை, மொத்த பூஜ்ஜிய விசையின் புள்ளிகள் எப்போதும் இருக்கும், ஆனால் மொத்த பூஜ்ஜிய விசையிலிருந்து ஒரு சிறிய இடையூறு சமநிலையை சீர்குலைக்கும், அது ஈர்ப்பு விதியின் விளைவாகும், இது நாம் இப்போது நினைவில் கொள்ள வேண்டிய ஒன்று. நியூட்டன் தனது பெரிய சட்டங்களை வகுத்தபோது முதல் விதி இரண்டாவது விதி மற்றும் மூன்றாவது விதி அனைத்தையும் நகர்த்தும் மற்றும் பெரிய கேள்வியுடன் முழுமையான இடத்தைப் பற்றிய யோசனை அவருக்கு இருந்தது. எனக்கு முழுமையான இடத்தைத் தரும் குறிப்புச் சட்டகம் எது என்று எழுப்பப்பட்டது, ஏனென்றால் எல்லாவற்றிற்கும் மேலாக பல குறிப்புச் சட்டங்கள் உள்ளன, எனவே தண்ணீர் பாய்கிறது, பின்னர் ஒரு படகு தண்ணீர் இருந்தால் கரையைப் பொறுத்தவரை படகு மரியாதையுடன் பாய்கிறது. தண்ணீரைப் பற்றி இதையெல்லாம் ஒரே மாதிரியான வேகத்தில் சொல்வோம், உண்மையில் இது நீல நிறத்தில் இருந்து கொடுக்கப்பட்ட ஒரு உதாரணம் அல்ல, ஏனென்றால் உதாரணமாக ஆர்யபட்டா ஒரு ஓடையில் படகில் இருப்பவருக்கு கரையில் உள்ள அனைத்து பொருட்களும் உள்ளது என்று கூறுகிறார். பூமியில் ஒரு நபருக்கு பூமி அதன் அச்சில் சுழல்வதால், சூரியனைச் சுற்றி நட்சத்திரங்கள் தோன்றும், இது நீங்கள் கூறிய மிகவும் பிரபலமான கூற்றுகளில் ஒன்றாகும், எனவே எப்போதும் உறவினர் இயக்கம் இருக்கும். பூமி அதன் அச்சில் சுழல்கிறது அல்லது பூமி சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது, சூரியக் குடும்பம் பால் வழியைச் சுற்றி வருகிறது என்று நம் பூமியைப் பாருங்கள், எனவே நான் சொன்னால், நியூட்டனின் ஒரு செயலற்ற குறிப்புச் சட்டகம் உள்ளது. சட்டம் கள் செல்லுபடியாகும் பிறகு எனக்கு ஒரு இயற்பியல் தோராயம் தேவை என்றால் ஒரு இயற்பியல் உதாரணம் ஒரு நிலைம சட்டத்தின் முற்றிலும் துல்லியமான உதாரணம் ஏனெனில் அது இல்லை என்றால் இந்த சூத்திரம் பயனற்றதாக இருக்கும், எனவே நியூட்டன் என்ன செய்தார் நியூட்டன் வானத்தைப் பார்த்து நிலையான நட்சத்திரங்களைப் பார்த்தார் தொலைதூரத்தில் உள்ள நட்சத்திரங்கள் தங்களுக்குள் எந்த ஒப்பீட்டு இயக்கத்தையும் கொண்டிருக்கவில்லை என்பதையும், அவை அனைத்தும் ஒன்றுக்கொன்று ஓய்வாக இருப்பதையும், அதனால்தான் விண்மீன் அமைப்பைப் பற்றிய யோசனைகளை நம்மால் பெற முடிகிறது, எனவே வடிவம் நிலையானதாக இருக்கிறது என்று நாங்கள் கூறுகிறோம். மேஷம் ரிஷபம் மகரம் தனுசு என்று நாங்கள் சொல்கிறோம் அல்லது எங்கள் சொந்த மொழியில் நீங்கள் சொல்வது எதுவாக இருந்தாலும் சரி, இந்த வடிவங்கள் சரி செய்யப்படுகின்றன, எனவே நியூட்டன் முன்மொழிந்தார், கடவுள் ஒரு முழுமையான முழுமையான இடத்தின் உதாரணத்தைக் கொடுத்துள்ளார், இது ஒரு மூலதன டிடி ஒகே நிலைமாற்ற சட்டத்துடன் சரி செய்யப்படுகிறது. நட்சத்திரங்கள், ஏனெனில் நட்சத்திரங்கள் அனைத்தும் நிலையானவை, ஏனெனில் அவை அனைத்தும் ஈர்ப்பு விசையால் ஒன்றையொன்று ஈர்த்துக்கொண்டாலும் ஏன் நட்சத்திரங்கள் நகரவில்லை என்பதுதான் கேள்வி, அதற்குப் பதில் அந்த நியூட்டன்தான். நட்சத்திரங்கள் அனைத்தும் விண்வெளியில் ஒரே மாதிரியாக விநியோகிக்கப்படுகின்றன, எனவே நீங்கள் முடிவில்லாத இடத்தை கற்பனை செய்து, நட்சத்திரங்களின் சீரான விநியோகம் உள்ளது, எனவே நீங்கள் வானத்தின் எந்தப் புள்ளியையும் எடுத்துக் கொண்டால், மேலே உள்ள நட்சத்திரங்களின் சீரான விநியோகம் என்னவாக இருந்தாலும் கீழே உள்ளது. நட்சத்திரத்தின் நிகர விசை பூஜ்ஜியத்திற்குச் சமம்

எனவே இங்கு பார் நட்சத்திரங்களின் நிகர விசை பூஜ்ஜியம் எனவே ஒவ்வொரு நட்சத்திரமும் ஓய்வில் உள்ளது என்று நியூட்டன் வாதிட்டார், எனவே இதுவே பிரபஞ்சத்தின் நிலையான மாதிரி என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்த நிலையான நட்சத்திரங்களைப் பொறுத்தமட்டில் நாம் பரவாயில்லை ஒருவேளை நமது விண்மீன் நமது நட்சத்திரத்தை நகர்த்துகிறது நமது சூரியனை நகர்த்துகிறது மற்றும் நாம் நகர்கிறோம் எனவே இது அர்த்தத்தில் அரிஸ்டாட்டிலியன் பகுதியின் அதிநவீன பதிப்பாகும், அங்கு பூமி நிலையானது மற்றும் பூமியைச் சுற்றி எல்லாம் நகர்கிறது, ஆனால் நீங்கள் நியூட்டனின் விதிகளையே பார்க்கிறீர்கள் அத்தகைய மாதிரி ஏற்றுக்கொள்ள முடியாதது என்று எங்களிடம் கூறுங்கள், ஏனெனில் ஒரு சிறிய இடையூறு ஏற்பட்டால், இந்த சமநிலை அழிக்கப்படும், ஒரு நட்சத்திரம் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக நகர்ந்தது என்று வைத்துக்கொள்வோம், பின்னர் அண்டை நட்சத்திரங்கள் குழப்பமடையும். இடையூறு வளரும் மற்றும் நிலையான ஒரே மாதிரியான ஐசோட்ரோபிக் பிரபஞ்சத்தின் இந்த யோசனையை நிலைநிறுத்துவது மிகவும் கடினம், அதாவது நீங்கள் எந்த திசையில் நகர்ந்தாலும் ஒரே மாதிரியான ஐசோட்ரோபிக் அதாவது ஒவ்வொரு குறிப்பிட்ட திசையிலும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும். நாங்கள் கொடுத்தோம், இது உண்மையில் நியூடோனியாவின் பிரச்சனையாகும், இருப்பினும் முதலில் ஸ்டீபன் ஹாக்கிங்கின் காரணமாக மிகவும் அதிநவீன பதிப்பு இருப்பதாக அசாதாரணமாக நம்பத் தோன்றுகிறது, ஆனால் நீங்கள் 12 ஆம் வகுப்பில் தேர்ச்சி பெற்று உயர் படிப்புக்கு செல்லும்போது படிப்பீர்கள். உங்கள் 12 ஆம் வகுப்பில் நீங்கள் செய்யும் காஸ் விதி என்று ஒன்றைப் படிக்கும்போது, காஸ் விதியைப் பயன்படுத்தினால், அத்தகைய பிரபஞ்சம் நிலையானதாக இருக்க முடியாது என்பதையும், ஹப்பிள்

கண்டுபிடித்தது போல, பிரபஞ்சம் ஒரே மாதிரியாகவும் சமச்சீரற்றதாகவும் இருக்கலாம், ஆனால் அனைத்து நட்சத்திரங்களும் உண்மையில் பின்வாங்கும்போது விண்மீன் திரள்கள் அனைத்தும் ஹப்பிள் சட்டம் என்று அழைக்கப்படும் ஒரு சட்டத்தின் கீழ் ஒருவருக்கொருவர் விலகிச் செல்கின்றன, இது நாம் மிகவும் நிலையானதாக நினைவில் கொள்ள வேண்டிய ஒன்று. t_y நிலையான நிலையில் உத்தரவாதம் இல்லை, இயக்கவியல் இருக்கும் போது அத்தகைய நிலைப்புத்தன்மை சவால் செய்யப்படவில்லை உதாரணமாக நமது கிரக சுற்றுப்பாதை பூமி சில பில்லியன் வருடங்கள் பழமையானது ஒரு பில்லியன் 10 க்கு 9 ஆண்டுகள் சக்தி மற்றும் அது ஒரு நிலையான சுற்றுப்பாதையில் உள்ளது மற்றும் மறைமுகமாக அது இன்னும் பல பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு நிலையான சுற்றுப்பாதையில் தொடர்ந்து இருக்கும், இறுதியில் நிலைத்தன்மை இழக்கப்படும் ,

எனவே ஈர்ப்பு மற்றும் ஈர்ப்பு விளைவு ஆகியவற்றின் நிலையான விளக்கத்தை நாம் வேறுபடுத்தி பார்க்க வேண்டும். செயற்கைக்கோள்களின் கருத்தைப் பார்ப்பதன் மூலம் ஈர்ப்பு விசை பற்றிய விவாதத்தை முடிக்க நான் இப்போது என்ன செய்வேன் என்பதை நினைவில் வைத்துக் கொள்ள இது பயனுள்ள ஒன்று என்பதை புரிந்து கொள்ள வேண்டும் , ஆனால் இன்னும் ஒரு தகவலை நான் உங்களுக்கு வழங்க வேண்டும். இது திடீரென்று எனக்கு ஏற்பட்டது, அது கெப்லரின் இரண்டாவது விதியைப் பற்றியது, இது நிச்சயமாக கோண உந்தத்தைப் பாதுகாப்பதற்கான ஒரு அறிக்கையாகும், ஆனால் நீங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட தரமான புரிதல் உள்ளது புவியீர்ப்பு ஆற்றலைப் பார்ப்பதன் மூலம் பெறலாம்,

எனவே எந்த இரண்டாவது விதி கெப்லர் நியூட்டனின் இரண்டாவது விதி கெப்லரின் இரண்டாவது விதி அல்ல , இப்போது உங்களிடம் சூரியன் உள்ளது மற்றும் கிரகம் ஒரு வட்ட சுற்றுப்பாதையில் உள்ளது என்று கூறுவோம், இப்போது சுற்றுப்பாதையில் என்ன நடக்கிறது t என்பது நிலையானது t இயக்க ஆற்றல் v என்பது நிலையான எனது ஈர்ப்பு ஆற்றல் சக்திக்கு சமம் ஏன் r நிலையானது ஏனெனில் r நிலையானது v நிலையானது ஏனெனில் t plus v ஒரு மாறிலி ஏன் t ஒரு மாறிலி மற்றும் அதைத்தான் நீங்கள் m v ஐ r மற்றும் v ஆல் ஸ்கொயர் செய்து தீர்த்தீர்கள் ஒரு மாறிலி நீங்கள் எந்த தூரத்திலும் எழுதுகிறீர்கள், ஆனால் கெப்ளரியன் சுற்றுப்பாதைகள் வட்டமாக இருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை, ஆனால் அது நீள்வட்டமாகவும் இருக்கலாம் என்று நான் உங்களுக்குச் சொன்னேன்,

எனவே நான் என்ன செய்வேன், இப்போது மிகைப்படுத்தப்பட்ட மிகைப்படுத்தப்பட்ட நீள்வட்ட சுற்றுப்பாதையைப் பார்ப்பது சரியா? இங்கே எங்காவது உட்கார்ந்து கொண்டு , உங்கள் கூம்பு வடிவவியலில் உங்கள் 12 ஆம் வகுப்பில் நீங்கள் படிக்கும் மையங்களில் ஒன்று, அருகிலுள்ள அணுகுமுறையின் புள்ளி பெரிஜி என்றும், தொலைதூர அணுகுமுறையின் புள்ளி அபோஜி என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. பூமியைப் பொறுத்தமட்டில் பண்டைய வானவியலில் கூட நன்கு அறியப்பட்ட கருத்துக்கள், இது இப்போது சூரியனைப் பொறுத்தவரை பெரிஹெலியன் என்று அழைக்கப்படுகிறது, இது பெரிஹெலியன் ஹீலியோஸ் சூரியன் என்று அழைக்கப்படுகிறது, இது அபெலியன் என்று அழைக்கப்படுகிறது , ஐன்ஸ்டீனின் பல் சார்பியல் கோட்பாட்டை உங்களில் சிலர் கேள்விப்பட்டிருக்கலாம். பாதரசத்தின் பெரிஹெலியன் மாற்றத்தின் மாற்றத்தை நீங்கள் இப்போது கேள்விப்பட்டிருந்தால் என்ன நடக்கிறது என்று பார்ப்போம்,

எனவே இது அதிகபட்ச தூரம் r_m அல்லது d_m என்று நான் அழைப்பேன், இது சூரியனிலிருந்து குறைந்தபட்ச தூரம் d குறைந்தபட்சம் d அதிகபட்சம் அதைத்தான் நான் இப்போது அழைக்கிறேன் சுற்றுப்பாதை எனது மொத்த ஆற்றலைப் பாதுகாக்க வேண்டும்,

எனவே இந்த குறிப்பிட்ட புள்ளியில் என்ன நடக்கிறது, ஈர்ப்பு ஆற்றலை மீண்டும் பார்க்க திரவ புள்ளியில் ஈர்ப்பு திறன் ஆற்றலைப் பாருங்கள் , உடல் எங்கு இருக்க வேண்டும் என்பதைக் கண்டுபிடிப்பதற்கான ஒரு பயிற்சியாக இதை விடுகிறேன். வேகமாக நகரும் மற்றும் உடல் மெதுவாக நகரும் இடத்தில் நான் அதை ஒரு பயிற்சியாக விட்டுவிடுகிறேன் , சமமான இடைவெளியில் சமமான பகுதிகள் துடைக்கப்படும் என்று சொல்லும் கெப்ளரியன் சட்டத்துடன் நீங்கள் தொடர்புபடுத்தலாம். காலப்போக்கில் இது இன்னும் ஒரு விஷயம், கடைசி தலைப்பாக இப்போது நாம் கவலைப்பட வேண்டிய ஒன்று , செயற்கைக்கோள் இயக்கத்தைப் பார்ப்போம்,

எனவே செயற்கைக்கோள்களைப் பற்றி பேசும்போது இரண்டு வகையான செயற்கைக்கோள்களை மனதில் கொள்ள வேண்டும், இந்த சொல் செயற்கைக்கோள் விசித்திரமானது . நமது சூரியக் குடும்பத்தைப் பொறுத்தவரை, கொள்கையளவில் எல்லாக் கோள்களையும் சூரியனுக்கான துணைக்கோள்களாகப் பார்க்க முடியும் என்பதால், அந்த குறிப்பிட்ட பகுதியைப் பற்றி நாங்கள் கவலைப்படுவதில்லை,

எனவே கிரகங்களின் நிலவுகளையும் கிரகங்களின் நிலவுகளையும் நாங்கள் பார்க்கிறோம், எனவே கிரகங்களுக்கு நான் சொன்னது போல் பல நிலவுகள் உள்ளன. பூமியில் ஒரே ஒரு நிலவு மட்டுமே உள்ளது வியாழன் ஒருவேளை 12 அல்லது அத்தகைய நிலவுகள் யுரேனஸ் மேலும் பல கழுதைகள் உள்ளன, எனவே இவை இயற்கை செயற்கைக்கோள்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன, அனைத்து நிலவுகளும் இயற்கை செயற்கைக்கோள்கள் மற்றும் அவை நமக்கு மிகவும் ஆர்வமாக உள்ளன, ஏனெனில் அவை சூரியனின் தோற்றம் பற்றி நிறைய கூறுகின்றன. அவற்றின் நடத்தைவை நீங்கள் ஆய்வு செய்தால், அவை எவ்வாறு உருவாக்கப்பட்டன, பின்னர் நாம் செயற்கை செயற்கைக்கோள்கள் என்று அழைக்கிறோம் , அவை எங்களால் ஏவக்கூடியவை மற்றும் பூமியைச் சுற்றி வைக்கக்கூடியவை,

எனவே இவை மனிதர்களால் ஏவப்படுகின்றன .

எனவே இதற்கு ராக்கெட் இன்ஜினியரிங் தேவைப்படுகிறது, இதைப் பற்றி நான் இன்னும் சில அறிக்கைகளை இன்னும் சிறிது நேரத்தில் வெளியிடுவேன் , இந்த செயற்கைக்கோள்கள் தகவல்தொடர்புகளில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன என்பதை நீங்கள் நம்புவதற்கு பயிற்சியளிக்க அதிக

நேரம் செலவிட வேண்டிய அவசியமில்லை . வானிலை முன்னறிவிப்பில் தொலை உணர்திறன் மூலம் இந்த திட்டங்கள் அனைத்தும் உங்களுக்கு செயற்கைக்கோள் தகவல்தொடர்புகள் மற்றும் பிற்பகுதியில் கடந்த ஐந்து அல்லது பத்து ஆண்டுகளாக நாங்கள் காரில் ஓட்டும்போது ஜிபிஎஸ் பயன்படுத்துகிறோம்.

செயற்கைக்கோள்கள்

எனவே அடிப்படையில் நீங்கள் செய்தது என்னவென்றால் , பூமியைச் சுற்றி ஒரு முழு அளவிலான செயற்கைக்கோள்களை வைப்பதுதான் அவற்றில் சில லோலாக்கள் சிலவற்றில் மிகவும் தொலைவில் உள்ளன, இந்த செயற்கைக்கோள்கள் என்ன தேவைகளைப் பொறுத்து இந்த செயற்கைக்கோள்கள் ஒருவருக்கொருவர் பேசுகின்றன, பின்னர் அவை செய்ய முடியும் உலகெங்கிலும் என்ன நடக்கிறது என்பதை அவதானிக்க எங்களுக்கு உதவுங்கள், வானிலை மாற்றத்தை கண்காணிக்கவும், காலநிலை மாற்றத்தை கண்காணிக்கவும், தகவல்தொடர்புகளில் எங்களுக்கு உதவவும், நான் உங்களிடம் சொன்னது போல் , எங்கள் நேரத்தை சிறிது செலவிட இது ஒரு நல்ல நேரம். மங்கல்யான் செவ்வாய் சுற்றுப்பாதைப் பயணம் போன்றவற்றை நீங்கள் கற்பனை செய்துகொண்டால், நீங்கள் ஒரு ராக்கெட்டை ஏவினால், அது செவ்வாய் கிரகத்தைச் சுற்றிச் சென்றது. செவ்வாய் கிரகத்தின் நடத்தைையைப் புரிந்துகொள்வதற்கு , வளிமண்டலத்தின் கலவை எதுவாக இருந்தாலும், வெகுஜன வெப்பநிலையின் நிலப்பரப்பு என்னவாக இருந்தாலும் , அது மிகவும் ஆர்வமாக உள்ளது மற்றும் செயற்கைக்கோள் தொழில்நுட்பம் நிச்சயமாக மிகவும் மேம்பட்ட நுட்பங்கள் மற்றும் முழு ஒத்துழைப்பு தேவைப்படுகிறது. இந்த தொழில்நுட்பத்தில் தேர்ச்சி பெற்ற நாடுகளில் இந்தியா முன்னணியில் உள்ளது , எனவே இந்திய செயற்கைக்கோள் ஏவுகணைகள் எவ்வாறு நமது சொந்த செயற்கைக்கோள்களை மட்டுமல்ல , ஐரோப்பிய நாடுகளுக்கான கூடுதல் செயற்கைக்கோள்களுக்கான செயற்கைக்கோள்களையும் ஏவ முடியும் என்பதை நீங்கள் செய்தித்தாள்களில் படிப்பீர்கள். அமெரிக்க நிறுவனங்களுக்கான நாடுகளின் செயற்கைக்கோள்கள் போன்றவை நமது ராக்கெட் லாஞ்சர்களில் ஒன்று உண்மையில் இருந்த போது சமீபத்திய டீவீட் 100 க்கும் மேற்பட்ட மினி செயற்கைக்கோள்களை ஏவியது மிக மிக சிறிய செயற்கைக்கோள்கள் நானோ செயற்கைக்கோள்கள் அனைத்தும் ஐந்து அல்லது ஆறு நிமிடங்களுக்குள் நடந்தன, உண்மையில் உங்கள் துப்பாக்கி தோட்டாக்களை சுடுவது போல் உங்களுக்குத் தெரியும், எனவே இந்த ராக்கெட் செயற்கைக்கோள்களைச் சுட முடிந்தது மற்றும் அதில் முக்கியமானது. அவர்களை தேவையான சுற்றுப்பாதையில் வைப்பதே தொழில்நுட்பத்தில் சவாலாக உள்ளது, எனவே எங்களிடம் ஒரு பெரிய அமைப்பு உள்ளது, உண்மையில் எங்களிடம் ஒரு முழு கல்வி நிறுவனம் உள்ளது, அந்த இந்திய விண்வெளி அறிவியல் தொழில்நுட்ப நிறுவனத்திற்கு அர்ப்பணிக்கப்பட்டுள்ளது . உண்மையாகவே அதிகம் படிக்க வேண்டும் , அடுத்த சில நிமிடங்களில் நான் உங்களுக்கு என்ன சொல்லப் போகிறேன், என்ன நடக்கிறது என்பது பற்றிய ஒரு பார்வை, நமக்குத் தேவையான ஒரு மிக முக்கியமான கருத்து புவிநிலை செயற்கைக்கோள்,

எனவே புவிநிலை செயற்கைக்கோள் என்று நாம் கூறும்போது நாம் என்ன சொல்கிறோம் எனவே இந்த பூமி நம்மிடம் உள்ளது என்று கூறுவோம், நான் அதை ஒரு பெரிய குமிழியாக மாற்றுவோம், நாங்கள் ஒரு செயற்கைக்கோளை ஏவுவோம், மேலும் செயற்கைக்கோள் ஒரு சுற்றுப்பாதையில் ஒரு தூரத்தில் சுற்றி வருகிறது d பூமியின் மையத்தில் இருந்து சொல்கிறோம், எனவே இந்த தூரத்தைக் கொடுத்தால், கெப்லரின் விதி நியூட்டனின் ஈர்ப்பு விதியின் காலம் எனக்குத் தெரியும், ஆனால் பூமியே அதன் அச்சில் சுழல்கிறது, அதனால் நான் செய்ய விரும்புவது செயற்கைக்கோளின் காலத்தை ஒத்திசைக்க வேண்டும். பூமியின் காலத்துடன், அதாவது, நான் மேலே பார்த்தால், நான் அதை எனக்கு மேலே ஏவினேன், நான் அதை எனக்கு மேலே பார்த்தேன் என்று வைத்துக்கொள்வோம், நான் அதை எனக்கு மேலே தொடர்ந்து பார்ப்பேன் , மற்றவர் எங்காவது அதே புள்ளியில் அதைப் பார்க்கிறார், ஏனெனில் அது அடிப்படையில் இணையாக உள்ளது . கோண இயக்கத்தைப் பொறுத்த வரை பூமியுடன் நகரும் போது இவை புவிநிலை செயற்கைக்கோள்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன,

எனவே பதில் மிகவும் எளிமையானது என்பதை நாம் எவ்வாறு நிறைவேற்றுவது, எனவே நான் திரும்பிச் செல்ல வேண்டும், நான் mv ஆல் r ஆல் சதுரமாக எழுதப் போகிறேன் , இது r ஆல் gmem க்கு சமம் ii தூரத்தை பயன்படுத்தவும்

எனவே r d க்கு சமம் இது பூமியின் மையத்தில் இருந்து தொலைவில் உள்ளது, நான் இங்கு ஒரு r ஸ்கொயர் போட வேண்டும்,

எனவே இதை ரத்து செய்கிறேன்,

எனவே இதை ரத்து செய்கிறேன், இப்போது நான் ஒமேகா r க்கு சமமாக v என்று எழுதுகிறேன் உண்மையில் அதைத்தான் நாங்கள் ஆரம்பத்தில் செய்து கொண்டிருந்தோம் r மேலும் அதனால் நான் எதைப் பெறப் போகிறேன் ஒமேகா சதுரம் r ஸ்கொயர் என்பது r ஆல் gme க்கு சமம், அதுதான் நம்மிடம் உள்ளது ,

எனவே ஒமேகா 2 pi by t க்கு சமம் என்பதை நீங்கள் நினைவில் வைத்துக் கொண்டால் அது காலம் அதனால் என்ன நடக்கிறது இப்போது நடக்கும்,

எனவே இது எனக்குச் சொல்லும் 4 pi ஸ்கொயர் ஆல் t சதுரம் gme க்கு சமம் r க்யூப் நிச்சயமாக நீங்கள் அனைவரும் இந்த வெளிப்பாட்டைப் பற்றி நன்கு அறிந்திருப்பீர்கள், ஏனெனில் எனக்கு ஒரு சிக்கல் இருக்கலாம், ஏனென்றால் t ஸ்கொயர் ஆல் r க்யூப் ஒரு நிலையானது 4 pi சதுர gme என்பது உங்களிடம் உள்ளது,

எனவே நான் t க்கான வெளிப்பாட்டை எழுதினால், இது என்ன என் t ஸ்கொயர் என்பது அடிப்படையில் 4 pi ஸ்கொயர் r கனசதுரமானது g மீது பூமியின் வெகுஜனத்தால் வகுக்கப்படுகிறது,

எனவே நான் வர்க்க மூலத்தை செய்கிறேன். வர்க்கமூலம் மற்றும் நான் காலத்தைப் பெறுகிறேன், அதனால் நான் இப்போது என்ன செய்வேன், இந்த டி 24 மணிநேரத்திற்குச் சமமாக இருக்க வேண்டும், அதாவது 24 முதல் 3600 வினாடிகள் என்று கோருவது, அதைத்தான் நான் செய்வேன், நான் மாற்றக்கூடிய ஒரே அளவு R தூரம் பூமியின் மேற்பரப்பில் இருந்து ஈர்ப்பு மாறிலியை நீங்கள் நன்கு அறிவீர்கள், மாய் அதை முடுக்கமாக மாற்ற முடியாது என்பது உங்களுக்குத் தெரியும் புவியீர்ப்பு விசை ஏனெனில் இந்த r என்பது பூமியின் மேற்பரப்பிலிருந்து உள்ள தூரம்,

எனவே நீங்கள் விரும்பினால் நான் r க்கு சமமான re plus d க்கு சமமாக எழுதலாம், இது ஒரு சிறந்த குறியீடாகும் மற்றும் இந்த d ஐ நான் சரிசெய்ய வேண்டும், அதனால் நான் வேலை செய்ய நேரத்தை செலவிட முடியாது இதை நீங்கள் செய்தால், நீங்கள் இருபத்தி எட்டாயிரத்து ஐநூறு கிலோமீட்டர் வரிசையில் மிகப் பெரிய எண்ணிக்கையாக இருப்பீர்கள், இது நடைமுறையில் தப்பிக்கும் வேகத்தைக் கொடுக்கும், அது வேகத்தின் கிடைமட்ட கூறுகளையும் கொண்டிருக்கும். இது ஒரு வட்ட சுற்றுப்பாதையில் இருக்கும் என்பதை நாம் புரிந்து கொள்ள வேண்டும், அதைத்தான் நாங்கள் செய்கிறோம் இது மிகப் பெரிய எண், அதாவது இதை ஏவுவதற்கு உங்களுக்கு மிகவும் சக்திவாய்ந்த ராக்கெட் தேவை, எனவே இவை புவிசார் சுற்றுப்பாதைகள் இப்போது நன்மை என்ன? புவிசார் சுற்றுப்பாதைகளின் நன்மைகள் உங்கள் புத்தகத்தில் நன்றாக விவரிக்கப்பட்டுள்ளன, அதை நான் இன்று தேடிக்கொண்டிருந்தேன், நமது பூமியில் ஒரு வளிமண்டலம் உள்ளது மற்றும் வளிமண்டலத்தின் மேல் பகுதி உங்கள் அயனி மண்டலம் அடிப்படையில் அயனியாக்கம் செய்யப்பட்ட வாயு என்று நீங்கள் அறிவீர்கள். io தகவல்தொடர்பு அயனோஸ்பியர் ரேடியோ அலைகளைப் பிரதிபலிக்கிறது, எனவே நான் ஒரு கற்றை இங்கு அனுப்பினால் அது இந்த குறிப்பிட்ட புள்ளியில் பிரதிபலிக்கிறது மற்றும் அது உண்மையில் எந்த நிகழ்வில் பிரதிபலிக்க முடியும் என்பதைப் பொறுத்து அது அடையலாம் மற்றும் பூமியின் பல்வேறு பகுதிகளை அடையலாம். மீண்டும் மீண்டும் பிரதிபலிப்புகள் மூலம் ஆனால் தொலைக்காட்சிகளுக்கு மைக்ரோவேவ் வரம்பில் நுண்ணலை வீச்சு கதிர்வீச்சு தேவைப்படுகிறது மற்றும் எனது அயனோஸ்பியர் பிரதிபலிப்பில்லை என்று பிரச்சாரம் செய்யப் போகிறோம், எனவே ஒரு செயற்கைக்கோள் சேனல் பூமி முழுவதும் அதன் திட்டங்களை எவ்வாறு ஒளிர்ச் செய்ய முடிகிறது என்பது பெரிய கேள்வி. புவிநிலை சுற்றுப்பாதையை வைப்பது, எனது செயற்கைக்கோள் ஆண்டெனா என் உமிழும் ஆண்டெனா இங்கே அமர்ந்திருக்கிறது, அது ஒலிபரப்பு ஆண்டெனா எதுவாக இருந்தாலும் அது மைக்ரோவேவ்களை அனுப்புகிறது, அது இப்போது என் செயற்கைக்கோள் அதை ஒருங்கிணைத்து ஒளிர்ச் செய்கிறது, அதை நீங்கள் கற்பனை செய்யலாம். எடுத்துக்காட்டாக, இதுபோன்ற இரண்டு ஒலிபரப்பு நிலையங்கள் இருந்தன, மேலும் இதுபோன்ற இரண்டு செயற்கைக்கோள்கள் உள்ளன, அவை வேலை செய்யும் விதத்தில் இருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை, எனவே இது இதைப் பார்த்துக் கொள்ளும். அரைக்கோளத்தின் இந்த பகுதியை இது கவனித்துக் கொள்ளும் . புவிநிலை செயற்கைக்கோளின் நன்மையின் கீழ், ஆனால் நான் சொன்னது போல், செயற்கைக்கோளை மிக அதிக தூரத்தில் வைக்க வேண்டும், இப்போது துருவ செயற்கைக்கோள்கள் என்று அழைக்கப்படும் மற்றொரு வகை செயற்கைக்கோள்கள் உள்ளன, புவிநிலை செயற்கைக்கோள்கள் பூமத்திய ரேகை விமானத்தில் உள்ளன, அவை என் துருவ செயற்கைக்கோள்களை சுற்றி வருகின்றன. அவற்றின் இயக்கம் வடக்கு தெற்கு வடக்கு தெற்கே வடக்கிலிருந்து உள்ளது,

எனவே ஒரு கட்டத்தில் வட துருவம் இருக்கும், அவை கீழே வந்து தென் துருவத்திற்கு மேலே இருக்கும், அதுதான் இந்த இயக்கம், இவை அனைத்தும் குறைந்த அளவிலான செயற்கைக்கோள்கள் அதனால் என்ன புவிசார் பூமத்திய ரேகை செயற்கைக்கோளுக்கு இந்த குறைந்த அளவிலான செயற்கைக்கோள்களின் விஷயத்தில் அது அதே அட்சரேகையில் அமர்ந்திருந்தது, ஆனால் இங்கே நீங்கள் அட்சரேகை முழுவதும் வெட்டுகிறீர்கள் . நீங்கள் வடக்கு தெற்கு அல்லது தெற்கு வடக்கு நோக்கி நகர்கிறீர்கள், எனவே பூமியின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் நாளின் வெவ்வேறு நேரங்களில் உங்கள் வேகத்தைப் பொறுத்து வானிலையை கண்காணிக்க முடியும், இது தொலைநிலை உணர்தலுக்கு பயனுள்ளதாக இருக்கும், இது பல விஷயங்களுக்கு பயனுள்ளதாக இருக்கும். உதாரணத்திற்கு நான் கண்டங்கள் எந்த வேகத்தில் நகர்கின்றன என்பதை அறிய விரும்புகிறேன், நான் சிக்னல்களை அனுப்ப விரும்புகிறேன், அவற்றை திரும்பப் பெற விரும்புகிறேன் , கூட்டம் எப்படி நகர்கிறது என்பதை அறிய விரும்புகிறேன், சூறாவளி எவ்வாறு உருவாகிறது என்பதை அறிய விரும்புகிறேன், இவை அனைத்தும் மிகவும் முக்கியம். இந்த குறைந்த அளவிலான செயற்கைக்கோள்கள் 500 000 கிலோமீட்டர்களாக இருக்கலாம், அவை வளிமண்டலத்தைப் பற்றி அரிதாகவே ஏவப்படுகின்றன, இவையும் மிகவும் முக்கியமானவை, மேலும் இந்தியா அவற்றை முழுவதுமாக ஏவியது, சமீபத்தில் இந்த மிகவும் அச்சுறுத்தும் சூறாவளி ஏற்பட்டபோது ஓரிசா கடற்கரையை தாக்கப் போவதாக அச்சுறுத்தி, பல வெளிநாட்டு செயற்கைக்கோள் வானிலை கண்காணிப்பு மையங்கள், பேரழிவை ஏற்படுத்தும் என்பதால், அனைத்து மக்களையும் வெளியேற்ற வேண்டும் என்று கூறின ஆனால் இந்திய எம். வானிலை ஆய்வுத் துறையினர் அப்படி ஒன்றும் நடக்காது என்று உறுதியாக நம்பினர், அவர்கள் மக்களை வெளியேற்றவில்லை, அவை சரியானவை என்று நிரூபிக்கப்பட்டன, ஏனெனில் கண்காணிப்பில் இருந்து வந்த மிகத் துல்லியமான தரவுகள் அவர்களிடம் இருந்தன,

எனவே இந்த செயற்கைக்கோள்களும் மிக முக்கியமானவை , எனவே நாங்கள் நியாயமான முடிவுக்கு வந்துள்ளோம் என்று நினைக்கிறேன். நாங்கள் மறைக்க விரும்பிய அனைத்து தலைப்புகளையும் உள்ளடக்கியுள்ளோம், எனவே நான் இந்த விரிவுரையை எடையின்மை என்ற ஒரு மிக எளிய கருத்தாக்கத்தின் மூலம் முடிக்க விரும்புகிறேன், ஒருவேளை எனக்கு நேரம் இருந்தால் , ஒருவர் தொடங்கும் போது ஒருவர் காட்டும்

அறிவியல் படைப்பாற்றலைப் பற்றியும் உங்களுக்குச் சொல்வேன். செயற்கைக்கோள்கள் அல்லது ராக்கெட்டுகள் ஆனால் எடையின்மை பற்றி முதலில் விவாதிப்போம், நான் கிட்டத்தட்ட மறந்துவிட்டேன், இப்போது நம்மிடம் ஒரு ஸ்பிரிங் மாஸ் சிஸ்டம் உள்ளது என்று சொல்லலாம், எனவே இது மற்றொரு தொகுதி, அது சரி, இது ஒரு டேபிளில் உள்ள டேபிளில் எதுவாக இருந்தாலும் சரி. பூமியின் மேற்பரப்பில் அட்டவணையை நகர்த்தவும், முழு அட்டவணையும் நகரும் ஸ்பிரிங் வெகுஜன அமைப்புக்கு எதுவும் நடக்காது, ஏனெனில் அது சமன்பாட்டின் மேற்பரப்பை நகர்த்துகிறது மற்றும் இது ஒரு ஐ.நா. ஐஃபார்ம் வேகம் ஸ்பிரிங் மாஸ் சிஸ்டத்திற்கு எதுவும் நடக்காது, எனவே இந்த தூரம் அப்படியே இருக்கும், அது சமநிலை நிலையில் இருந்தால் அது சமநிலை நிலையில் இருக்கும், ஆனால் என்னிடம் ஒரு லிஃப்ட் இருந்தால், பின்னர் நான் ஒரு ஸ்பிரிங் வைத்தால், நான் ஒரு வெகுஜனத்தை வைப்பேன். இப்போது இந்த நிறை குறையப் போகிறது, இது ஈர்ப்பு விசையின் காரணமாக எடையின் கருத்து, ஏனென்றால் இங்கே இந்த வெகுஜன சுதந்திரமாக இருக்கும்போது மேல் வெகுஜனத்தை நகர்த்துவதற்கு சுதந்திரம் இல்லை, எனவே ஈர்ப்பு விசையை சிறிது சிறிதாக இழுக்கும் ஒரு பதற்றம் உருவாகிறது. சாத்தியமான ஆற்றல் கீழே சேமிக்கப்படுகிறது, பின்னர் பாப் ஒரு இயக்க ஊசலாட்ட இயக்கத்தை செயல்படுத்துகிறது, அதுதான் நடக்கப் போகிறது மற்றும் மிக முக்கியமான விஷயம் என்னவென்றால், இது இப்போது நகர்த்த இலவசம் அல்ல, நான் ஆதரவை அகற்றிவிட்டு முழு விஷயத்தையும் மேலே விடுகிறேன் பகுதி மற்றும் கீழ் பகுதி, எனவே முழு விஷயமும் இலவச வீழ்ச்சி என்று அழைக்கப்படுகிறது, அதைத்தான் அவை ஒரே முடுக்கத்துடன் நகர்கின்றன, இப்போது எந்த பதற்றமும் இல்லை, அது சமநிலை நிலையை உருவாக்குகிறது. வசந்த காலத்தில் ஆங்காங்கே அல்லது வசந்த காலத்தில் சுருக்கம் இல்லை, அதாவது எனது எடை இந்த உடல் எடையற்றதாகிவிட்டது, இந்த உடல் எடையற்றதாகிவிட்டது, இது நம் அனைவருக்கும் அனுபவம் வாய்ந்த ஒன்று, உதாரணமாக நாம் திடீரென்று தடுமாறி கீழே விழும்போது ஒரு கணப்பொழுதின் எடை இல்லாமை, எனவே முக்கியமாக என்ன நடக்கிறது என்றால், உடலின் ஓய்வு சட்டத்தில் மேல்நோக்கிச் செயல்படும் ஒரு மையவிலக்கு விசை உள்ளது, இது கீழ்நோக்கிய ஈர்ப்பு விசையை சரியாக ரத்து செய்கிறது மற்றும் நடைமுறையில் எந்த விசையும் அதன் மீது செயல்படவில்லை, எனவே இது அழைக்கப்படுகிறது எடையின்மை நிறை மாறாமல் இருக்கும், ஆனால் எடை மாறுகிறது, எனவே இது நிறை மிகு எடை என்பதை நினைவில் கொள்வோம், மேலும் உடல் எந்த முடுக்கத்தையும் அனுபவிப்பதில்லை என்று சொல்கிறோம், ஏனெனில் அது சுதந்திரமாக வீழ்ச்சியடைகிறது, அதாவது முடுக்கம் என்றால் என்ன என்று சொல்கிறீர்கள். நாம் பேசும் எடையின்மையின் மேல் உடல்கள் எதுவாக இருந்தாலும் வசந்தத்தைப் பொறுத்தவரை எந்த முடுக்கத்தையும் அனுபவிக்கவும், அதே உளவியல் உணர்வும் உதாரணமாக, நான் உங்களுக்குச் சொன்னது போல், ஒரு தற்காலிக இலவச வீழ்ச்சி உள்ளது, எனவே நீச்சல் குளத்தின் டைவிங் போர்டில் இருந்து நீச்சல் குளத்தின் உயரமான டைவிங் படகுகளில் இருந்து நீச்சல் அடிப்பவர்கள் இந்த எடையின்மை உணர்வை நன்றாக அனுபவிக்கிறார்கள் நீங்கள் சுதந்திரமான இடத்தில் இருக்கும்போது கூட நிச்சயமாக இருக்கிறது, ஏனென்றால் நீங்கள் எந்த சக்தியையும் அனுபவிக்கப் போவதில்லை, எனவே இந்த குறிப்பிட்ட நேரத்தில் உங்களால் புரிந்து கொள்ள முடியாமல் போகலாம் என்று நாங்கள் கூற விரும்புவது என்னவென்றால், சுதந்திரமாக விழும் உடல் நல்லது அல்லது புவியீர்ப்பு புலம் இல்லாத ஒரு இலவச இடத்தில் உடலில் உள்ள உடலைப் போல மோசமானது, இது ஜன்ஸ்டீனின் சமத்துவம் மற்றும் பொது சார்பியல் கொள்கையின் அடிப்படை என்பதைத் தவிர வேறு எதையும் நான் சொல்ல மாட்டேன் ராக்கெட் ஏவுவதில் உள்ள புத்தி கூர்மைக்கு ஒரு உதாரணம், அது நமது செவ்வாய் சுற்றுவட்டப் பயணமான மங்களயானில் இருந்தது, இது மிகவும் பிரபலமான கதை, இது பற்றி நீங்கள் செய்தித்தாள்கள் அல்லது தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சிகள் போன்றவற்றில் கேள்விப்பட்டிருக்கலாம். செவ்வாய் கிரகத்திற்கு இப்போது ராக்கெட்டை அனுப்ப முடியும். முடிந்தவரை நீங்கள் சிக்கலில் உள்ளீர்கள், ஏனென்றால் இலவச இடத்தில் வேறு எந்த சக்தியும் இல்லை, எனவே நீங்கள் ஒரு ராக்கெட்டை எடுத்து எரிபொருளை எரிக்கிறீர்கள், அதனால் இந்த பின்தங்கிய உந்துதல் உண்மையில் நீங்கள் என்ன செய்கிறீர்களோ அதுவே உங்களுக்கு போதுமான முடுக்கத்தை அளிக்கிறது. நாசா அவர்கள் அனுப்பிய போது அவர்கள் ராக்கெட்டை அனுப்பிய போது அவர்கள் செய்த ராக்கெட் மிகவும் கனமாக இருந்தது. பூமியின் மேற்பரப்பில் நீங்கள் ஒரு ராக்கெட்டை ஏவுகிறீர்கள், என் சூரியன் இங்கே அமர்ந்திருக்கிறது, அதனால் அது போதுமான அளவு அருகில் செல்கிறது, அதனால் சூரியனின் ஈர்ப்பு விசையை புறக்கணிக்க முடியாது, மேலும் இந்த ராக்கெட் மிகவும் நீள்வட்ட சுற்றுப்பாதையில் வைக்கப்பட்டது. சூரியன் இப்போது நீங்கள் சூரியனின் ஈர்ப்பு மிக உயர்ந்த நீள்வட்ட சுற்றுப்பாதையில் இருக்கும் நிமிடம் வந்து முடுக்கம் உள்ளது என்று கூறுகிறது முடுக்கம் உள்ளது மற்றும் முடுக்கம் இயற்கையானது, நீங்கள் எதையும் வைக்க வேண்டியதில்லை, ஏனெனில் அது வட்டமாகச் செல்கிறது, எனவே நீங்கள் என்ன செய்கிறீர்கள் நீங்கள் செவ்வாய் கிரகத்தை நெருங்கும் வரை காத்திருக்க வேண்டும், எனவே இந்த முடுக்கத்தின் காரணமாக செவ்வாய் கிரகத்திற்கு அருகில் சென்றவுடன் இந்த கணிதத்தை நீங்கள் செய்ய வேண்டும், ஏனென்றால் சூரியனின் ஈர்ப்பு விசையால் நீங்கள் எந்த எரிபொருளையும் செலவிட வேண்டியதில்லை. வேலை பிறகு நீங்கள் சில இரண்டாம் நிலை ராக்கெட்டுகளை செலுத்தி அதை சந்திரனைச் சுற்றி ஒரு சுற்றுப்பாதையில் வைக்கவும், எனவே இது ஒரு அசாதாரண சாதனையாகும், இது ஒரு அசாதாரண சாதனையாகும், இது மக்கள் சொல்வது போல் நினைத்துக்கொண்டது, இது நிறைய பணத்தை மிச்சப்படுத்தியது, அதனால் பெரிய

சத்தம் உள்ளது மங்களயானுக்கு செலவிடப்பட்ட மொத்தப் பணம் சுமார் 450 கோடி ரூபாயாக இருந்தது, ஆனால் இன்று பெரிய ஹாலிவுட் அல்லது பாலிவுட் திரைப்படங்கள் கூட அதே வரிசையில் பட்ஜெட்டைக் கொண்டிருக்கின்றன, நீங்கள் ஏதேனும் ஒரு திரைப்படத்தைப் பார்த்தால், கொடுக்கப்பட்ட ஒரு உதாரணம் புவியீர்ப்பு விசை என்று நான் நினைக்கிறேன், ஏனென்றால் ஈர்ப்பு விசையைப் பார்க்கிறோம், ஏனெனில் இந்த ஈர்ப்பு விசையின் பட்ஜெட் மாங்கலியாவின் பட்ஜெட்டை விட அதிகமாக இருந்தது மற்றும் நம் நாட்டில் சமீபத்திய பாலிவுட் திரைப்படங்கள் 25 250 கோடி 300 கோடி பட்ஜெட்டைக் கொண்டிருந்தன. அந்த வகையைச் சேர்ந்தது,

எனவே கொள்கைகளை அறிவது ஒரு விஷயம், அதை நன்றாகப் பயன்படுத்துவது மற்றொரு விஷயம், அதற்கு நிறைய மற்றும் நிறைய சிக்கல்களைத் தீர்ப்பது மற்றும் அதைத் தொடர்ந்து சிந்திப்பது அவசியம் என்று நான் நம்புகிறேன், இந்த தொகுப்பை முடிக்கலாம் இந்த குறிப்பிட்ட நேரத்தில் ஈர்ப்பு பற்றிய விரிவுரைகள் உங்களுக்கு நல்வாழ்த்துக்கள்

Prutor@IAK