

உடல்கள் மீதான சக்திகள் பற்றிய எங்கள் விவாதத்தைத் தொடர்வோம், சில சிக்கல்களைப் பார்ப்போம், இன்று ஒன்று அல்லது இரண்டு எளிய சிக்கல்களைப் பார்ப்போம், நான் என்ன செய்யப் போகிறேன் , சீருடை விஷயத்தையும் பார்ப்பேன். ஓரிரு எடுத்துக்காட்டுகளுடன் வட்ட இயக்கம் மற்றும் ஒரு வட்ட பாதையில் கார் சறுக்குவதையும், அங்கு உராய்வின் பங்கையும் விளக்குவோம், எனவே சிக்கலில் இருந்து தொடங்குவோம், சரங்களால் இணைக்கப்பட்ட பல உடல்களின் சிக்கலில் இருந்து தொடங்குவோம். மிக எளிமையான உதாரணம் எங்களிடம் உராய்வு இல்லாத அட்டவணை உள்ளது, அதில் ஒரு நிறை m ஒன்று ஒரு நிறை m இரண்டு நிறை m மூன்று இவை சரங்களால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன, மேலும் m மூன்றில் சரம் t மூன்று விசையால் இழுக்கப்படுகிறது, அதனால் நாம் எப்படி இருந்தோம் கொடுக்கப்பட்ட நிறை m ஒன்று, இது 10 கிலோகிராம் நிறை m 2 20 கிலோகிராம் நிறை m 3 30 கிலோகிராம் எனச் சொல்லலாம், இவை அனைத்தும் சரங்களால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன , இங்கே நமக்குக் கொடுக்கப்பட்டிருப்பது m மூன்று என்பது t 3 விசையால் வலதுபுறமாக இழுக்கப்படுகிறது 10 வரை 0 நியூட்டன் எனவே 100 நியூட்டன் விசை வலதுபுறத்தில் உள்ள பிளாக்கில் பயன்படுத்தப்படுகிறது , எனவே அவை அனைத்தும் நகர்கின்றன, இது உராய்வு இல்லாத தொடர்பு , அச்சைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டும், எனவே இந்த சிக்கலில் நாம் கண்டுபிடிக்க வேண்டியது தொகுதிகளின் முடுக்கம் மற்றும் விசையைக் கண்டறிவது. மீ ஒன் மற்றும் மீ டூவை இணைக்கும் சரம் மற்றும் மீ டூ மற்றும் எஃப் மூன்றை இணைக்கும் சரம், அதாவது இந்த சரத்தில் உள்ள சக்தியையும் இந்த சரத்தில் உள்ள சக்தியையும் கண்டுபிடிக்க வேண்டும், அதே நேரத்தில் இப்போது தொகுதிகளின் முடுக்கத்தைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டும். சரங்கள் நீட்டிக்க முடியாததாக இருந்தால், நீளம் நிலையானது மற்றும் நீளம் நிலையானதாக இருந்தால், தொகுதி ஒன்று இரண்டு மற்றும் மூன்று மூலம் நகர்த்தப்படும் தூரம் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும், இது நமக்குத் தருவது தொகுதியின் முடுக்கம் ஒன்று தொகுதி இரண்டின் முடுக்கம் சமமாக இருக்க வேண்டும். தொகுதி மூன்றின் முடுக்கம் மற்றும் இதை நாம் இயக்கவியல் தடை என்று அழைக்கலாம், இந்த மல்டி பாடி பிரச்சனையில் நமக்கு மூன்று உடல்களின் பிரச்சனை உள்ளது, எனவே உண்மையில் மூன்று முடுக்கங்கள் இருக்க வேண்டும் ஆனால் ஏனெனில் e அவை நீட்டிக்க முடியாத சரங்களால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன, அவற்றின் முடுக்கம் சமம் எனவே a_1 சமம் a_2 சமம் a_3 , எனவே இயக்கவியல் நமக்குச் சொல்வது இதுதான், இப்போது ஒவ்வொரு முறையும் இப்படித்தான் இருக்கும் என்று நீங்கள் நினைக்கலாம் ஆ இன்று இல்லை ஆனால் அடுத்த வகுப்பில் சரங்களால் இணைக்கப்பட்ட உடல்கள் மற்றும் முடுக்கங்கள் சமமாக இல்லாத பிரச்சனைகளைப் பார்க்கவும், இன்று நாம் ஒரு மிக எளிய உதாரணத்தைக் கருத்தில் கொள்வோம், எனவே இங்கே மூன்று முடுக்கங்களும் சமமாக உள்ளன, எனவே எந்த சிக்கலையும் தீர்க்க நாம் பார்த்தோம். இலவச உடல் வரைபடம் எனவே இது நமது அசல் அமைப்பு என்பதை நினைவில் வைத்துக் கொள்வோம், இதை நாம் t மூன்று என்று அழைத்தோம் இது உடல் ஒன்று இது உடல் இரண்டு இது உடல் மூன்று மற்றும் இது ஒரு சரம் இதுவும் ஒரு சரம் எனவே தொடங்குவோம் இலவச உடல் வரைபடத்தை வரைகிறேன் நான் உடல் மூன்றின் இலவச உடல் வரைபடத்தை உடல் மூன்றில் வரைகிறேன், நமக்கு t_3 வழங்கிய வலதுபுறத்தில் உள்ள சரத்தில் விசை உள்ளது, பின்னர் உடலின் எடை உள்ளது. d இந்த தொடர்பில் உடலில் உராய்வு இல்லை, எனவே கிடைமட்ட விசை இல்லை, நமக்கு சாதாரண எதிர்வினை மட்டுமே உள்ளது, மேலும் இந்த சரம் பொருந்தும் விசையை நாம் பெற்றுள்ளோம், இதை t_2 என்று அழைப்போம், இது இப்போது தெரியவில்லை, எனவே இது இலவசம். உடல் 3 இன் உடல் வரைபடம் மற்றும் நான் இதை எழுதினால் , y திசையில் சாதாரண எதிர்வினை மற்றும் எடை சமநிலையில் இருக்கும், எனவே x திசையில் நாம் எதையும் பெறாத சமன்பாடு t 3 கழித்தல் t ஆகும். 2 இது x திசையில் உள்ள நிகர விசை இது m 3 மடங்கு a 3 க்கு சமமாக இருக்க வேண்டும், எனவே இது எனக்கு கிடைத்த சமன்பாடு ஆகும், நான் முதலில் இலவச உடல் வரைபடத்தை வரைகிறேன், நான் சமன்பாட்டை எழுதுகிறேன் இப்போது உடல் இரண்டின் இலவச உடல் வரைபடத்தை வரைவோம். உடல் இரண்டில் நம்மிடம் இருப்பது இது உடல் இரண்டு தான் உண்மையில் நான் இதை மீ 3 கிராம் என்று வைக்க வேண்டும், உடலின் எடை இரண்டு நடிப்பு m two g உள்ளது, இதை n மூன்றாக வைக்கிறேன், ஒரு சாதாரண எதிர்வினை உள்ளது n இரண்டு இப்போது உடல் இரண்டில் சரம் இரண்டு உடலை இழுக்கிறது, எனவே உடல் tw மீது விசை o சரம் சரியான திசையில் உள்ளது, அதை t two என்று அழைக்கிறோம் , முதல் சரம் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு சக்தி உள்ளது, அதை t_1 என்று அழைக்கிறோம் , இங்கிருந்து நியூட்டனின் விதியின் சமன்பாட்டை எழுதும்போது x இல் பயன்படுத்துகிறோம். நாம் பெறும் திசை t 2 மைனஸ் t 1 என்பது

எனவே இந்த ஊசல் அதன் சொந்த விமானத்தில் நகர்ந்தால் இதை நாம் எளிய ஊசல் என்று அழைக்கிறோம். ஒரு கூம்பு ஊசல் என்றால் நாம் என்ன செய்வோம், இதை மீண்டும் சொல்கிறேன், இது ஊசல் இதுதான் என்பதை முதலில் சொல்கிறோம், எனவே முதலில் இந்த பாப் அல்லது ஊசல் அதை ஒரு கோண தீட்டாவில் நகர்த்துவோம், பின்னர் அது ஒரு வட்ட பாதையில் செல்கிறது. உயரம் எனவே எடுத்துக்காட்டாக இந்த நீளம் என்றால் சரம் எல் மற்றும் அது ஒரு கோணத்தில் தீட்டா மற்றும் கூம்பு ஊசல் எனவே இது எல் காஸ் தீட்டாவாக இருக்கும், இது எல் சின் தீட்டாவாக இருக்கும், இது r ஆரம் வட்டத்தில் நகரும் எல் சின் தீட்டாவுக்கு சமம் மற்றும் உயரம் அல்லது உயரம் பந்தின் இயக்கத் தளத்திலிருந்து ஊசல் இது எல் காஸ் தீட்டாவுக்குச் சமம் , எனவே இது கூம்பு ஊசல் என்று குறிப்பிடப்படுகிறது, எனவே கூம்பு ஊசலின் ஒரு அல்லது சீரான வட்ட இயக்கத்தின் இயக்கத்தைப் பார்ப்போம் மற்றும் பகுப்பாய்வு செய்ய முயற்சிப்போம். இது மாறும் எனவே படத்தில் காட்டியுள்ளபடி நம்மிடம் இருப்பது ஒரு ஊசல் இது ஒரு கோண தீட்டா மற்றும் நான் ஊசல் பந்தின் இலவச உடல் வரைபடத்தை வரைந்தால் இது ஒரு வட்ட பாதையில் செல்கிறது , எனவே நான் பந்தை வரைகிறேன் என்னிடம் இருப்பது அதன் எடை கீழ்நோக்கிச் செயல்படும் சரத்தில் இந்த ஆ விசை உள்ளது, இதை நாம் பதற்றம் என்று அழைக்கிறோம் அல்லது சரத்தின் கோணத்தில் t ஆல் பிரதிநிதித்துவப்படுத்துகிறோம் மற்றும் செங்குத்தாக உருவாக்கும் இந்த கோணம் தீட்டா ஆகும், எனவே இவை இரண்டு மட்டுமே செயல்படுகின்றன. பா மீது ஊசல் கீழ்நோக்கிச் செயல்படும் எடை மற்றும் சரம் விசை t இப்போது, நான் இங்கு காட்டியபடி ஊசல் வட்ட இயக்கத்தில் இருப்பதால், அது ஒரு ரேடியல் முடுக்கம் கூறுகளைக் கொண்டிருப்பதை உணர்கிறோம், இது r மீது v சதுரத்திற்கு சமமாக இருக்கும். இந்த வழக்கில் முடுக்கம் நான் முன்பே கூறியது போல் இந்த முடுக்கத்தை வழங்குவதற்கு ஏதேனும் ஒரு விசை இருக்க வேண்டும் இல்லையெனில் உடல் ஒரு வட்ட பாதையில் செல்ல முடியாது மற்றும் இந்த வழக்கில் இந்த முடுக்கம் t இன் கிடைமட்ட கூறு மூலம் வழங்கப்படுகிறது நாம் இப்போது சமன்பாடுகளை எழுதினால், உடல் ஒரு வட்டப் பாதையில் நகர்கிறது, எனவே நாம் இதை z திசையில் அழைத்தால் செங்குத்து திசையில் உள்ளது. $t \cos \theta$ என்பது டென்ஷனாலும் வரும் சக்தி மைனஸ் mg இவை சக்திகள் மற்றும் உடல் z திசையில் நகரவில்லை எனவே z திசையில் முடுக்கம் பூஜ்ஜியமாகும் எனவே z திசை நியூட்டனின் விதி நமக்கு $t \cos \theta$ ஐ வழங்குகிறது தீட்டா மைனஸ் mg என்பது பூஜ்ஜியத்திற்கு சமம் மற்றும் ரேடியல் திசையில் $t \sin \theta$ க்கு சமமான ஒரு சக்தி மட்டுமே உள்ளது , மேலும் இது ரேடியல் திசையில் வெகுஜன நேர முடுக்கத்திற்கு சமமாக இருக்க வேண்டும், எனவே இது r மீது m மடங்கு v சதுரத்திற்கு சமம் எங்களிடம் இந்த சமன்பாடுகள் உள்ளன, இங்கிருந்து நாம் முதல் சமன்பாட்டைப் பார்த்தால், $t \cos \theta$ காஸ் தீட்டா மைனஸ் mg θ க்கு சமம் மற்றும் $t \sin \theta$ சின் தீட்டா r மீது m மடங்குகள் v சதுரத்திற்கு சமம், மேலும் l மற்றும் தீட்டா என்றால் நாம் காட்டினோம். நமது இரண்டு மாறிகள் பின்னர் r என்பது $l \sin \theta$ க்கு சமம் எனவே இங்கிருந்து நாம் இதைச் செய்யும்போது நமக்குக் கிடைக்கும் வேகம் $t \cos \theta$ பதற்றம் என்பது $\cos \theta$ ஆல் வகுக்கும் mg க்கு சமம் மற்றும் v சதுரம் ah இன் மூலத்திற்குச் சமம் அல்லது மன்னிக்கவும் v சமம் தீட்டாவின் gr டைம் டேன்ஜென்ட்டின் ரூட், எனவே பந்து v வேகத்துடன் நகர்ந்தால், இதைப் பராமரிக்கும் கோணம் தீட்டாவை நாங்கள் பெறுவோம் எங்களிடம் உள்ள மாறிகள், எனவே நாங்கள் பெரி நேரத்தை உருவாக்க விரும்புகிறோம் ஊசலின் ஊசல் காலத்தின் od என்பது ஊசல் நகர்த்தப்படும் வட்ட தூரத்திற்கு சமமாக இருக்கும், எனவே இது வேகத்தின் அளவு அல்லது வேகத்தால் வகுக்கப்பட்ட இரண்டு πr க்கு சமமாக இருக்கும், இதை நாம் வேலை செய்யும் போது Vv ஆல் வகுக்கப்பட்ட இரண்டு πr க்கு சமமாக இருக்கும், இது gr டைம்ஸ் டேன்ஜென்ட் தீட்டாவின் ரூட் ஆகும், மேலும் r ஐ எல் சின் தீட்டாவிற்கு சமம் என்று வைக்கும் போது நமக்குக் கிடைக்கும் கால அளவு எல் காஸ் தீட்டாவின் 2 பை மடங்கு ரூட்டிற்கு சமமாக இருக்கும் .

g மற்றும் இந்த கூம்பு ஊசல் காலமானது எல் காஸ் தீட்டா மற்றும் எல் காஸ் தீட்டாவின் செயல்பாடு மட்டுமே என்ற ஒரு சுவாரஸ்யமான உண்மையை இது நமக்கு வழங்குகிறது, இது கூம்பு ஊசல் என்றால் இது கோணம் l இது கோணம் தீட்டா இது $l \cos \theta$ என்பது ஊசலின் உயரத்தைத் தவிர வேறொன்றுமில்லை, எனவே ஒரே அடிப்பாகத்தில் சுழலும் நான்கு அல்லது ஐந்து கூம்பு ஊசல்கள் இருந்தால், அவை வெவ்வேறு நீளங்களைக் கொண்டிருந்தால், காலங்கள் ஒரே மாதிரியாக இருந்தால், அவை அனைத்தும் ஒரே கிடைமட்டத் தளத்தில் இருக்கும். எல் காஸ் தீட்டா ஒரே மாதிரியாக இருக்கும் , அதாவது கோணங்கள் தீட்டா மாறுபடும், ஆனால் அவை அனைத்தும் ஒரே கிடைமட்டத் தளத்தில் நகரும், எனவே இது கூம்பு ஊசல், இப்போது உடல்கள் ஒரு வட்டப் பாதையில் நகர்வதைப் பற்றி பகுப்பாய்வு செய்ய

முயற்சிப்போம். உடல் ஒரு நிலையான வேகத்தில் நகர்கிறது, எனவே எங்களிடம் ஒரு கார் உள்ளது என்று வைத்துக்கொள்வோம், அது ஒரு நெடுஞ்சாலையில் செல்கிறது, அது முதலில் ஒரு நேரான பகுதியில் நகர்கிறது, பின்னர் அது ஒரு திருப்பத்தை எதிர்கொள்கிறது, எனவே ஒரு திருப்பத்தில் அது ஒரு திருப்பத்தில் செல்கிறது ஒரு வட்ட வளைவு மற்றும் உடல் ஒரு வட்ட வளைவில் நகரும் போது நாம் பார்த்தது போல் முடுக்கம் ஒரு ரேடியல் கூறு இருக்க வேண்டும், இப்போது உடல் நகர்கிறது என்றால், இது பாதையின் நேரான பகுதி என்று சொல்லலாம். நிலையான வேகத்துடன் பாதையின் ஒரு நேரான பகுதியுடன், உடலில் முடுக்கம் பூஜ்ஜியமாக இருக்கும், மேலும் உடல் நகர்த்துவதற்கு குறிப்பிட்ட திசையில் எந்த விசையும் தேவைப்படாது, ஆனால் ஒருமுறை எனவே இது நாம் கொண்டிருக்கும் உடல் என்று சொல்லலாம். இது நகர்ந்து கொண்டிருந்தால், இதை உடலாக எடுத்துக் கொள்ளுங்கள், அது நேரான பாதையில் நகர்கிறது என்று கருதி அது நேரான பாதையில் நகர்கிறது, ஆனால் அது ஒரு வளைந்த பாதையில் வந்தால், இந்த ஆரத்தை வழங்குவதற்கு ஏதேனும் வெளிப்புற சக்தி இருக்க வேண்டும். வளைந்த பாதையில் நகரும்போது முடுக்கத்தின் கூறு மற்றும் முடுக்கத்தின் இந்த ரேடியல் கூறுதான் உராய்வு மூலம் வழங்கப்படுகிறது, மேலும் இந்த விஷயத்தில் காரின் இயக்கத்தின் திசையில் இருக்கும் உராய்வு விசை என்று கருதுவோம். தொடு திசையை நாம் புறக்கணிப்போம் ஆனால் முடுக்கத்தின் இந்த ரேடியல் கூறுகளை வழங்க ரேடியல் திசையிலும் உராய்வு விசை இருக்க வேண்டும், மேலும் இது ஒரு வட்ட பாதையில் நகரும் உடல் என்றால் அதை வரைய முயற்சிப்போம், எனவே இப்போது காட்டுகிறேன் இது ஒரு விமானத்தில் உள்ள உருவத்தில் உள்ளது, எனவே ஒரு உடல் நகரும் ஒரு வளைந்த பாதை உள்ளது, செங்குத்து திசையை z என்று சொல்லலாம், இது r ஆகும், எனவே இப்போது நான் வரைவது pa இன் இலவச உடல் வரைபடத்தை வரைகிறேன் கட்டுரை மற்றும் நான் rz விமானத்தைப் பார்க்கிறேன், எனவே z விமானத்தில் நமக்கு என்ன இருக்கும் என்றால், நமக்கு இயல்பான எதிர்வினை இருக்கும், நமக்கு எடை உள்ளது, எனவே இது a இல் உள்ளது, எனவே இந்த z விமானம் காகிதத்திற்கு செங்குத்தாக உள்ளது, எனவே இங்கே z வெளியே வருகிறது காகிதம் மற்றும் நான் இலவச உடல் வரைபடத்தைப் பார்க்கிறேன், நான் இலவச உடல் வரைபடத்தை வரையும்போது இது z திசையாகும், அதாவது இது திசையாகும், எனவே காகிதத்திற்கு செங்குத்தாக மற்றும் மையத்தில் உள்ள காகிதத்தின் பார்வையை நான் பார்க்கிறேன் r திசை இது r திசையாக இருந்தால் எனக்கு என்ன இருக்கும், அது சக்கரங்களில் செயல்படும் உராய்வு விசை இருக்க வேண்டும் மற்றும் நான் இப்போது எனது சமன்பாடுகளை எழுதும் போது நான் பெறுவது n என்பது mg க்கு சமம், ஏனெனில் கலவை இல்லை z திசையில் முடுக்கம் மற்றும் உராய்வு விசை r மீது mv சதுரத்திற்கு சமமாக இருக்க வேண்டும், இது r திசையில் உள்ளது, எனவே நாம் பெறுவது சாலைக்கும் r திசையில் உள்ள துகளுக்கும் இடையிலான உராய்வு திசையாகும், இது மையவிலக்கு முடுக்கத்தை வழங்குகிறது. ஆனால் உராய்வு விசைக்கு ஒரு வரம்பு உள்ளது என்பதை நாம் அறிவோம், உராய்வு விசை ஒரு வரம்புக்குட்பட்ட மதிப்பைக் கொண்டுள்ளது மற்றும் உராய்வு விசையின் அதிகபட்ச மதிப்பு μs முறை n க்கு சமம் மற்றும் உடல் நகரத் தொடங்கியவுடன் உராய்வு விசை μk க்கு சமம் இயக்கத்தை எதிர்க்கும் திசையில் உள்ள நேரங்கள் n , உராய்வு இருக்கும் வரை mv சதுரம் r ஆல் இருக்கும், மேலும் n என்பது mg க்கு சமம் என்பதும் நமக்குத் தெரியும், எனவே உராய்வு விசையின் அதிகபட்ச மதிப்பு μs மடங்கு n க்கு சமமாக இருக்கும். துகள் ஒரு பெரிய v அல்லது அதற்கும் குறைவான r உடன் வட்டத்தில் நகர்ந்தால், அது குறைந்த ஆரம் அல்லது அதிக வேகத்துடன் வளைவில் பயணிக்கிறது என்றால், அது உராய்வு விசை அல்லது f அதிகபட்சமாக இருக்கலாம் இப்போது mv சதுரம் r ஆல் குறைவாக உள்ளது. $ible$ ஏன் அது சாத்தியமாகாது, ஏனெனில் உராய்வு ah μs மடங்கு mg இன் அதிகபட்ச மதிப்பைக் கொண்டிருக்கலாம் ஆனால் இந்த ah v மிகவும் அதிகமாக உள்ளது, அதாவது μs mg mv சதுரத்தின் ah இன் மதிப்பை r ஆல் தாண்டியது ah ஐ விட அதிகமாக உள்ளது um μs mg ஐ விட பெரியது, எனவே இந்த mv square on r μs மடங்கு mg ஐ விட அதிகமாக இருக்க வேண்டும், அது நடந்தால், உடல் வெளியே செல்ல ஆரம்பிக்கும், ஏனெனில் இது நடந்தவுடன் இந்த வட்ட இயக்கம் சாத்தியமில்லை மற்றும் என்ன ஆகும் நடக்கும் ஆர்.ஏ. இந்த இயக்கத்தை மெதுவாக்க எதிர் திசையில் முடுக்கம் அதனால் r பெரிதாகிறது, இதைத்தான் காரின் ஸ்கிடிங் என்று அழைக்கிறோம், எனவே கார் வட்டத்தில் வெளிப்புற திசையில் சறுக்கத் தொடங்குகிறது, எனவே சறுக்குவதைத் தடுக்க அதனால் என்ன செய்ய முடியும்? பொதுவாக நாம் உணர்ந்து கொள்வது என்னவென்றால், சறுக்கல் என்பது ஒரு மேற்பரப்பில் இருக்கும் போது அது சாத்தியமாகும், அதனால்தான் ஐசி மேற்பரப்புகள் இருக்கும்போது, ஒரு வளைவில் செல்லும் போது

வாகனங்கள் சறுக்குவதற்கான வாய்ப்பு உள்ளது, எ வே சறுக்குவதைத் தடுக்க என்ன செய்ய வண்டும் ஓட்டுநர் அவர்கள் v குறைக்க வேண்டும் அல்லது r ஐ அதிகரிக்க வேண்டும் என்றால், சாலையில் ஒரு நிலையான வளைவு இருந்தால், r ஐ மாற்ற முடியாது, பின்னர் சறுக்குவதைத் தடுப்பதற்கான ஒரே வழி v ஐக் குறைப்பதாகும், மேலும் இது மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கும், ஏனெனில் இது r மீது v சதுரம் போல் செல்கிறது. ஸ்கேட்டிங்கைக் குறைக்க நீங்கள் ஓட்டிச் செல்லுங்கள் மற்றும் ஸ்கேட்டிங்கைக் குறைக்கலாம் இப்போது இதை செய்யலாம், சறுக்குவதைக் குறைக்க நெடுஞ்சாலைகளில் மற்றொரு விஷயம் செய்யப்படுகிறது , இதைத்தான் நாங்கள் செய்கிறோம், நெடுஞ்சாலையில் வளைவு இருந்தால் நெடுஞ்சாலை ஒரு கோணத்தில் சாய்ந்திருக்கும், அதனால் நாம் என்ன அது ஒரு கோணத்தில் சாய்ந்துள்ளதா, இதைத்தான் சாலையின் வங்கி என்று அழைக்கிறோம், எனவே வாகனம் செல்லும் போது இந்த சாலை ஒரு கோணத்தில் தீட்டாவில் சாய்ந்து , வெளிப்புறத்தில் உயரமாகவும், உள்புறம் தாழ்வாகவும் உள்ளது. சிறிய கோணம் i வங்கி என்று சொல்லப்படும் சாலைக்கு கள் கொடுக்கப்பட்டால் என்ன லாபம் வங்கியால் இப்போது என்ன நடக்கும் சாதாரண எதிர்வினை செங்குத்தாக இல்லை ஒரு கோணத்தில் சாதாரண எதிர்வினை இப்போது ஒரு கோணத்தில் உள்ளது இதைப் பார்த்தால் என்ன இலவச உடல் வரைபடத்தை வரையவும் இது mg இது n எனவே இப்போது நம்மிடம் இருப்பது $mg \cos \theta$ க்கு சமம் மற்றும் சாதாரண எதிர்வினையின் ஒரு கூறு $n \sin \theta$ இது சாதாரண எதிர்வினையின் கூறு இது ஆ சக்தியை வழங்கக்கூடிய ஒன்றாகும் மையவிலக்கு முடுக்கம் எனவே n இன் ஒரு கூறு r திசையில் முடுக்கத்தை வழங்குகிறது மற்றும் உராய்வு விசை 0 இல் உராய்வு இல்லை என்று வைத்துக்கொள்வோம் மி.கி.க்கு சமம் எனவே இங்கிருந்து நாம் வேலை செய்யலாம் மற்றும் எங்களிடம் இருப்பது முற்றிலும் மோதிய ஒரு சாலையாகும் , அதாவது எந்த உராய்வுகளும் தேவையில்லை, நன்கு வடிவமைக்கப்பட்ட குழுவிற்கு வங்கி தீட்டாவின் கோணத்தை உருவாக்கலாம் மற்றும் நமக்கு என்ன கிடைக்கும் தி அதே விஷயம் n என்பது காஸ் தீட்டாவில் mg க்கு சமம் எனவே $mg \tan \theta$ தீட்டா r மீது mv சதுரத்திற்கு சமம் மற்றும் ஒரு ஊசல் விஷயத்தில் நாம் பெற்றதைப் போலவே v சதுரமும் $rg \tan \theta$ தீட்டாவுக்கு சமம் எனவே நாம் வேலை செய்யலாம் டான் தீட்டாவின் வங்கியின் கோணம், rg க்கு மேல் v சதுரத்திற்குச் சமம் என்பது வங்கியின் கோணத்தைக் கொடுக்கிறது, இதனால் கார் இந்த வேகத்திலும் r ஆரத்திலும் சென்றால், அளவிடுதல் இருக்காது மற்றும் இயல்பான எதிர்வினையே வடிவமைக்கப்படும். மையவிலக்கு முடுக்கத்திற்கான விசையை இப்போது வழங்குங்கள், எனவே வட்ட இயக்கத்தின் இந்த சிக்கல்களில் சிலவற்றைப் பார்த்தோம், ஒரு திரவத்துடன் தொடர்பு கொண்ட ஒரு உடலில் உராய்வு விசை இருக்கும்போது என்ன நடக்கும் என்பதை சுருக்கமாகப் பார்ப்போம். திரவம் என்பது ஒரு திரவமாகவோ அல்லது வாயுவாகவோ இருக்கலாம் , இதற்கு எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகாய விமானம் காற்றில் பயணிப்பது அல்லது தடுப்பை வைத்திருக்கலாம் இது ஒரு மேசையில் நகரும் ஒரு பிளாக் ஆனால் அதற்கு பதிலாக எண்ணெய் என்று ஒரு அடுக்கு உள்ளது தொகுதி மற்றும் வது e அட்டவணை எனவே நாம் பார்க்க முயற்சிப்பது என்னவென்றால், திரவம் அல்லது வாயுவின் இந்த தொடர்பு சக்தியின் தாக்கம் என்ன என்பதை நாம் பார்த்தோம், இரண்டு திடப்பொருட்களுக்கு இடையில் தொடர்பு இருக்கும்போது நாம் பார்த்தோம், எனவே முதலில் பார்ப்போம். கூலம்பிக் உராய்வு விதியின் விஷயத்தில், இரண்டு திடப்பொருட்களுக்கு இடையேயான தொடர்பு, இந்த உடல் ஒன்று உடல் இரண்டுடன் தொடர்பு கொள்ளும் போது, ம் சொல்வது தொடர்பு புள்ளியில் உள்ளது, எ வே உடலின் இலவச உடல் வரைபடத்தை நான் வரைகிறேன் என்று ச ல்லலாம். நான் காட்டுவது என்னவென்றால், சாதாரண திசையில் ஒரு விசை உள்ளது, அதை நான் என் என அழைக்கிறேன் மற்றும் தொடு திசையில் ஒரு விசையை உராய்வு விசை என்று நான் குறிப்பிடுகிறேன், இதைத்தான் நான் இரண்டு திடமான உடல்களுக்கு இடையே தொடர்பு கொள்ளும்போது செய்கிறேன் எந்த மாதிரியாக்கம் நமக்குச் சொல்கிறது என்றால், இந்த உராய்வு விசையானது μ நேரங்களை விட குறைவாகவோ அல்லது சமமாகவோ உள்ளது , உடல்கள் நகராதபோது, எந்த ஒப்பீட்டு இயக்கமும் இல்லை, பின்னர் இந்த உராய்வு விசை μ மடங்கு n ஐ விட குறைவாக இருக்கும், ஆனால் ஒப்பீட்டு இயக்கம் இருக்கும்போது உராய்வு விசை சமமாக இருக்கும். மு முறைகள் n அதாவது உராய்வு விசை என்பது ஒரு பொருளாகவோ அல்லது வேறு சில விசையுடன் நேரடியாக தொடர்புடையதாகவோ எழுதப்படுகிறது , அதுவே இரண்டு திடப்பொருட்களுக்கு இடையே தொடர்பு இருக்கும்போது நிகழ்கிறது, ஆனால் திரவத்துடன் ஒரு திடப்பொருள் தொடர்பு கொள்ளும்போது நாம் இந்த விமானம் மற்றும் வேகத்துடன் நகரும் விமானம் என்று சொல்லலாம் v முடுக்கம் பூஜ்ஜியம் என்றும் இதைச் சுற்றியுள்ள காற்று என்றும் கூறலாம்,

எனவே இப்போது காற்று இந்த உடல் மற்றும் உராய்வின் மீது சிறிது சக்தியை செலுத்துகிறது, எனவே தொடு திசையில் விசை இப்போது நமக்கு என்ன இருக்கிறது என்றால் , இந்த உடலில் ஒரு விசை பயன்படுத்தப்படுகிறது, அதனால் இந்த உடல் மற்றும் இந்த உராய்வு விசையின் காரணமாக உராய்வு விசை ஒரு நிலையான வேகத்தில் நகர்கிறது என்று கூறுவோம். விசையை எதிர்க்கும் ஒரு விசை, இதை ஒரு விசைக்கு சமமான விசை என்று அழைக்கிறோம், அதை ஒரு ஒற்றை சக்தியாகக் குறிப்பிடுகிறோம், அதை இழுவை விசை என்று அழைக்கிறோம் , இழுவை விசையை நாம் கண்டுபிடிக்கும் இழுவை d என்பது உடல் நகரும் வேகத்தின் செயல்பாடாகும். ஒரு வேகத்தில் $ity v$ எனவே இழுவை விசை என்பது v இன் செயல்பாடாகும், மேலும் இது திட உராய்வு மற்றும் திட உராய்வில் உள்ள திரவ உராய்வு ஆகியவற்றுக்கு இடையேயான வேறுபாடு ஆகும் நம்மிடம் உள்ள இழுவை அல்லது உராய்வு விசையானது வேகத்தின் செயல்பாடாகும், விசையின் செயல்பாடல்ல, மேலும் நாம் கண்டறிவது என்னவென்றால், உடல் மிகக் குறைந்த வேகத்தில் நகர்ந்தால் நாம் எழுதும் இந்த இழுவை விசை விகிதத்திற்கு விகிதாசாரமாகும். v மற்றும் உடல் அதிக வேகத்தில் நகர்ந்தால், இழுவை விசையானது v சதுரத்திற்கு விகிதாசாரமாக இருக்கும், அது பொதுவாக v இன் செயல்பாடாக இருக்கலாம், ஆனால் நாம் இதை எப்படி எடுத்துக்கொள்கிறோம் மற்றும் அதிக வேகத்தில் செல்லும் உடல்களுக்கு இழுவை விசை சில சமயங்களில் திரவ நேரங்களின் அரை மடங்கு c பெருக்கல் ρ என குறிப்பிடப்படுகிறது v சதுர மடங்கு பரப்பளவைக் காட்டுவதால், திசையில் உள்ள விசையின் மீது உள்ள இழுவை விசையுடன் இது போன்ற ஒரு உடல் நகர்கிறது. இந்தச் சுற்றியுள்ள திரவத்தின் காரணமாக திசைவேகத்திற்கு நேர்மாறாக இது அரை மடங்கு அதிகமாக இருக்கும் c இந்த c என்பது ஒரு மாறிலி ஆகும், இது திரவத்தின் உடல் ρ வடிவத்தை சார்ந்தது , சுற்றியுள்ள திரவத்தின் அடர்த்தி மற்றும் பொதுவாக இது a ஆகும் உடலின் முன்பகுதி அதாவது நாம் உடலை ஒரு விமானத்தில் செலுத்தினால் அந்த பகுதி a ஆல் கொடுக்கப்படும், எடுத்துக்காட்டாக இது ஒரு கோளமாக இருந்தால், உடல் ஒரு கோளமாக இருந்தால், a பகுதி πr^2 சதுரத்திற்கு சமமாக இருக்கும். கோளத்தின் ஆரம் எனவே இப்போது ஒரு திரவத்தில் விழும் உடலின் விஷயத்தை எடுத்துக் கொள்வோம், எனவே திரவத்தால் நிரப்பப்பட்ட ஒரு குழாய் உள்ளது, இது திரவத்தில் விழுகிறது என்று வைத்துக்கொள்வோம், எனவே இங்கே நாம் கூறினால் இந்த விஷயத்தில் உள்ளது இழுவை விசையானது ρ f உள்ள cd ஆக பாதிக்கு சமம். மேல்நோக்கிச் செயல்படும் சக்தி இப்போது என்ன நடக்கும் உடல் முதலில் விழத் தொடங்கும் போது அது பூஜ்ஜிய வேகத்தில் உள்ளது, எனவே இழுவை இல்லை, எனவே எடையின் காரணமாக உடல் முடுக்கத் தொடங்குகிறது, எனவே நமக்கு என்ன கிடைக்கும் என்றால் mg மைனஸ் d என்பது உடலின் வெகுஜன நேர முடுக்கத்திற்கு சமமாக இருக்கும். மெதுவாக வேகம் அதிகரிக்கிறது மற்றும் வேகம் அதிகரிக்கும் போது இழுவை விசை அதிகரிக்கும் எனவே இழுவை விசை அதிகரிக்கும் போது என்ன நடக்கும், இந்த முடுக்கம் குறையும், இறுதியில் முடுக்கம் பூஜ்ஜியத்திற்கு சமமாக மாறும் , இதைத்தான் டெர்மினல் வழக்கு என்று அழைக்கிறோம் பூஜ்ஜிய முடுக்கத்துடன் உடல் நகரத் தொடங்கும் போது வேகத்தை முனைய வேகம் என்று அழைக்கிறோம் , இந்த நிலையில் நாம் உடல் முனைய வேகத்தை அடையும் போது முடுக்கம் பூஜ்ஜியத்திற்கு சமம் மற்றும் நம்மிடம் இருப்பது mg என்பது d க்கு சமம் மற்றும் என்றால் இழுவை விசையை அரை c ஆக ρv சதுர முறைகளில் எழுதுகிறோம் a எனவே இங்கிருந்து நமக்குக் கிடைப்பது முனையத் திசைவேகம் சதுரம் இரண்டு mg க்கு சமம் c மடங்குகளால் வகுத்தால் இந்த ρ என்பது ρ திரவத்தின் அளவு உடலின் முன்பகுதியை விட அதிகமாகும், எனவே முனைய வேகத்திற்கான வெளிப்பாட்டை ஒருவர் பெறலாம், ஆனால் வி.டி அடையப்படவில்லை என்றால், இன்னும் எம்.ஜி. மைனஸ் சி பெருக்கல் அரை ρv சதுர மடங்கு a என்பது நிறை நேர முடுக்கத்திற்கு சமம். dt ஆல் m மடங்கு dv க்கு சமம் எனவே இப்போது நேரத்தின் செயல்பாடாக நீங்கள் திசைவேகத்தின் வெளிப்பாட்டைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டும் என்றால், நீங்கள் இந்த இடது புறம் முழுவதையும் ஒரு வகுப்பாக எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். நிச்சயமாக நீங்கள் அனைவரும் உணராமல் இருக்கலாம், ஆனால் நாங்கள் அதை எப்படி செய்கிறோம் ஆனால் ஒருமுறை முனைய வேகத்திற்கான வெளிப்பாட்டைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டும் என்றால், நாம் அதை இப்படிப் பெறலாம் , இப்போது r ஆரம் மழைத்துளியின் உதாரணத்தைப் பார்ப்போம். உயரம் h மேகத்திலிருந்து விழும் 1.5 மில்லிமீட்டருக்குச் சமம் என்பது ஐநூறு மீட்டர் என்று வைத்துக்கொள்வோம், c என்பது பூஜ்ஜியப் புள்ளிக்கு சமம் என்று நமக்குக் கொடுக்கப்பட்ட ஆறு அடர்த்தி நீரின் அடர்த்தி ஒரு மீட்டர் கனசதுரத்திற்கு ஆயிரம் கிலோகிராம் மற்றும் காற்றின் அடர்த்தி ஒரு மீட்டர் கனசதுரத்திற்கு 1.2 கிலோகிராம் என

கொடுக்கப்பட்டுள்ளது மற்றும் நாம் மழைத் துளியின் முனையத் திசைவேகத்தைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டும், எனவே மழைத் துளியின் இலவச உடல் வரைபடத்தை வரைந்தால், இந்த மி.கி. நமக்கு இந்த இழுவிசை உள்ளது, ஏனெனில் முனைய வேகத்தைப் பற்றி பேசுகிறோம். இந்த இரண்டும் சமமாக இருக்க வேண்டும், எனவே mg என்பது d க்கு சமம், இது அரை c மடங்கு ρf மடங்கு vt சதுர மடங்கு a எனவே இப்போது இந்த குறிப்பிட்ட விஷயத்திற்கு அதைச் செய்யலாம், m என்பது நீரின் அடர்த்தியான ρ க்கு சமம். துளியின் துளிகளின் அளவு நான்கு பை r கன சதுரம் m மடங்கு g என்பது அரை c க்கு சமமாக இருக்கும் எனவே, mg க்கு இந்த எக்ஸ்ப்ரெஷனில் இவை இரண்டையும் வைக்கும் போது, நாம் பெறுவது இதற்குச் சமம், vt என்பது $8r$ ρwg இன் வர்க்க மூலத்திற்குச் சமம், 3 மடங்கு c பெருக்கல் ρa ஆல் வகுத்து, இந்த எண்களில் வைப்பது என்ன? இந்த வேகம் வினாடிக்கு ஏழு புள்ளி நான்கு மீட்டருக்கு சமமாக இருக்கும் si யூனிட்டில் உள்ள $erything$ என்பது ஒரு புள்ளியை ஐந்து மில்லிமீட்டர்களை மீட்டராக மாற்ற வேண்டும் என்று அர்த்தம், இப்போது இந்த பதில் h க்கு அப்பாற்பட்டது என்பதை உணர்ந்தோம், மழைத் துளி என்ன என்பதை நாங்கள் புரிந்துகொள்கிறோம், எனவே இந்த வழி 0 க்கு சமமாக இருந்தது, பின்னர் 1500 உயரம் விழுந்தது. மீட்டர் வேகம் 2 மடங்கு g பெருக்கல் 1500 இன் ரூட்டிற்கு சமமாக இருந்திருக்கும், இது வினாடிக்கு 200 மீட்டர் என்ற வரிசையில் இருந்திருக்கும், எனவே இது ஒரு பெரிய வேகமாக இருந்திருக்கும், அதேசமயம் இழுவை விசையின் விளைவு காரணமாக அது 7.4 மீட்டராக மாறும். ஒரு வினாடிக்கு இது நமக்கு சொல்கிறது, மேலும் டெர்மினல் வேகம் மேகத்தின் உயரத்தைப் பொருட்படுத்தாது என்பதை நாம் உணர்ந்துகொள்கிறோம், எனவே மழைத்துளி வினாடிக்கு 7.4 மீட்டரை எட்டியவுடன் மேகத்தின் உயரம் எதுவாக இருந்தாலும் அது தொடரும். அதே வேகத்தில் விழும் மற்றும் நாம் ஏன் பாதுகாப்பாக இருக்கிறோம் என்று அது நமக்கு சொல்கிறது இல்லையெனில் மிக உயரத்தில் இருந்து வரும் இந்த மழைத்துளிகள் அனைத்தும் சகாக்கள் மேற்பரப்பில் நிறைய சேதத்தை ஏற்படுத்தும் இப்போது இதுவும் தொடர்புடையது என்று நான் நினைக்கிறேன், கலிலியோ பிசாவின் சாய்ந்த கோபுரத்திலிருந்து கலிலியோவின் மிகவும் பிரபலமான சோதனையாகும், இது இலவச வீழ்ச்சியைப் பற்றி பேசுகிறது, மேலும் நாங்கள் இயக்கவியலைப் பற்றி பேசும்போது இதைப் பற்றி விவாதித்தோம். ஒரு கல்லை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள் அல்லது நீங்கள் ஒரு இறகு அல்லது லேசான பந்தை யாரேனும் எடுத்தால், நீங்கள் அவற்றை எந்த உயரத்திற்குக் கொண்டு சென்றாலும், அவர்கள் ஒரே நேரத்தில் தரையை அடைய வேண்டும் என்றால், ஒரு குறிப்பிட்ட உயரத்தில் இருந்து நாம் அவற்றை கீழே இறக்கினால், அவர்கள் ஒரே நேரத்தில் தரையை அடைய வேண்டும். நாம் பைசாவின் சாய்ந்த கோபுரத்திற்குச் சென்றால், ஒரு கல்லை நாம் உண்மையில் செய்யும்போது, மேலே இருந்து ஒரு கல்லை எடுத்து, ஒரு இறகு எடுக்கிறோம் அல்லது அதே அளவுள்ள ஒரு பிங் பாங் பந்தை எடுத்து, அவற்றைக் கைவிட்டால், அதை நாம் உணர்கிறோம். இறகுகளுடன் ஒப்பிடும்போது கல் மிக வேகமாக விழுவதைக் கண்டுபிடிக்கும் மற்றும் அதற்கான காரணங்கள் இப்போது தெளிவாகத் தெரிகிறது, இது இழுவை விசையின் காரணமாகும், மேலும் நாம் பார்த்தது போல், உடல்கள் ஒரே வடிவவியலைக் கொண்டிருந்தால், முனையத்தின் வேகம் அவ்வாறு செல்கிறது.

n ρ fac மற்றும் 2 மற்றும் g ஆகியவை ஒரே மாதிரியாக இருக்கும், அது உடலின் வெகுஜனத்தைப் பொறுத்தது மற்றும் முனையத்தின் வேகம் ஒரு பெரிய நிறை கொண்ட உடலுக்கு மிக அதிகமாக இருக்கும், எனவே நீங்கள் ஒரு மரப் பந்தில் ஈயப் பந்தை எடுத்தால் ஈயப் பந்து முன்னதாகவே தரையில் விழும், அது இழுக்கும் சக்தியின் தாக்கத்தின் காரணமாகும், உண்மையில் இப்போது நீங்கள் இந்த அறிவியல் அருங்காட்சியகங்களுக்குச் சென்றால், வெற்றிடத்தில் உங்களுக்கு இறகு இருக்கும் இடத்தில் இந்த சோதனைகளை நாங்கள் செய்கிறோம். ஒரு பந்து அதே உயரத்தில் இருந்து கீழே விழுகிறது மற்றும் வெற்றிடத்தில் வரிசை திரவம் முனைய வேகம் இல்லை, ஏனெனில் நீங்கள் ஒரு வெற்றிடத்தை உருவாக்கியதில் இருந்து இழுவை விசை இல்லை, எனவே திரவம் உங்களுக்கு எந்த உராய்வையும் ஏற்படுத்தாது. நீங்கள் ஒரு கல்லையோ அல்லது இறகையோ அதே உயரத்தில் இருந்து இறக்கினால், அவை ஒரே நேரத்தில் தரையை அடைகின்றன, எனவே திரவ உராய்வு இப்படித்தான் இருக்கும், எனவே எளிய சிக்கல்களில் இதை எவ்வாறு கணக்கிடுவது என்பதை நாங்கள் பார்த்தோம். பிசுபிசுப்பு என்ற கருத்தைப் பற்றி நாம் பின்னர் படிக்கும் போது இது மாறிவிடும், இந்த இழுவை குணகம் தொடர்புடையதாக இருக்கலாம், இதைத்தான் இழுவை குணகம் என்று அழைக்கிறோம், இது திரவ பாகுத்தன்மை மற்றும் பொதுவாக ஈட்டாவாகப் பயன்படுத்தப்படும் சின்னத்துடன் தொடர்புடையது. இதைப் பற்றி நாம் பின்னர் பேசுவோம், எனவே நாம் பார்த்தது என்னவென்றால், இந்த சிக்கல்களைப் பார்த்தோம், அங்கு உடல்களில்

உள்ள சக்திகள் சம்பந்தப்பட்ட பிரச்சினைகளை நாங்கள் தீர்த்தோம், மேலும் நாம் பார்த்தது என்னவென்றால், இந்த இயக்கவியல் பிரச்சினைகளை நாங்கள் அடிப்படையில் தீர்க்க வேண்டும் நாம் சமன்பாடு f ஐப் பயன்படுத்துகிறோம் ma க்கு சமம் இது திசையன் சமன்பாடு அதை அதன் அளவிடல் கூறுகளாகப் பிரிக்கிறோம், மேலும் fx என்பது x திசையில் வெகுஜன நேர முடுக்கத்திற்கு சமம் என்று கூறுவோம் fy என்பது y திசையில் அல்லது fr இல் வெகுஜன நேர முடுக்கத்திற்கு சமம் ரேடியல் திசையில் வெகுஜன நேர முடுக்கத்திற்கு சமம் மற்றும் கூறுகளில் ஒன்றில் நாம் பார்த்த சிக்கல்களில் ஆனால் y அல்லது z கூறு முடுக்கம் பூஜ்ஜியமாக இருந்ததால் விசை சமப்படுத்தப்படுகிறது மற்ற திசையில், f என்பது சமன்பாடு என்பதை நாம் பயன்படுத்திய சமன்பாடு f என்பது m மடங்கு a க்கு சமம் மற்றும் பிரச்சனைகளை தீர்க்கும் பிரச்சனைகளை தீர்க்கும் மற்றொரு பிரச்சனை தீர்க்கும் அமர்வில் நான் அழைப்பேன். ஆஹா இன்னும் சில சிக்கலான பிரச்சனைகள் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்ட அதிக உடல்கள் இருக்கும் இடத்தில் இயக்கம் தடைபடுகிறது எனவே அந்த மாதிரி பிரச்சனைகளை அந்த அமர்வில் செய்வோம் ஆனால் தலைப்புகளின் அடிப்படையில் நாம் செய்யும் அடுத்த தலைப்பு இங்கே நாம் பார்த்தோம் நியூட்டனின் விதியை f வடிவில் பயன்படுத்துவது ma க்கு சமம் இப்போது நாம் என்ன செய்ய முடியும் முடுக்கம் dt மூலம் dv என்று எழுதலாம், எனவே இதை நாம் மறுபுறம் இந்த dt ஐ எடுத்துக் கொள்ளலாம் $f dt$ என்பது m மடங்கு dv க்கு சமம். ஒரு சக்தியின் உந்துவிசையின் கருத்தை நீங்கள் பார்ப்பது போல் எங்களுக்குக் கொடுங்கள், மற்றொன்று என்னவென்றால், இந்த முடுக்கம் நம்மிடம் உள்ளது, நாங்கள் பார்த்தோம், இதை dv மூலம் dt என்று எழுதலாம், இதை dv ஆல் ds ஆக dt ஆல் dt ஆக எழுதலாம். முறை dv மற்றும் நாம் அதை வைக்கும் போது இந்த வடிவத்தில், இந்த படிவத்தைப் பயன்படுத்தி வேலை ஆற்றல் உருவாக்கம் என்று அழைக்கப்படுவதைப் பெறுவோம், எனவே இந்த வகை நுட்பங்களை உள்ளடக்கிய சிக்கலைத் தீர்ப்பதற்குப் பிறகு, நாம் நேரடியாக முடுக்கத்தைப் பயன்படுத்துகிறோம். மற்றும் $v dv$ இன் ஒருங்கிணைப்பு, இது இயக்க ஆற்றல் என்ற கருத்துக்கு நம்மை இட்டுச் செல்லும் மற்றும் நாங்கள் வேலை ஆற்றல் உருவாக்கம் மற்றும் நியூட்டனின் விதியின் உந்துவிசை உந்துதல் உருவாக்கம் ஆகியவற்றைப் பார்ப்போம்.