இன்று நாம் இயக்கவியலில் தொடங்குவோம் இயக்கவியல் என்பது இயக்கவியலின் ஒரு பிரிவாகும் ஒரு புள்ளி அல்லது ஒரு துகளின் இயக்கத்தை நாங்கள் ஆய்வு செய்கிறோம், மேலும் இயக்கத்தின் காரணத்தை விவரிக்காமல் இயக்கத்தை விவரிக்கிறோம். நாம் இயக்கவியலைப் படிக்கும்போது, என்ன காரணம் என்று விவரங்களுக்குச் செல்வதில்லை. வேகம் ஆனால் நாங்கள் வேகத்தை பகுப்பாய்வு செய்கிறோம் ஆனால் நாம் இயக்கவியலைத் தொடங்குவதற்கு முன், சில அடிப்படைக் கணிதக் கருத்துக்களைப் பார்ப்போம் இயற்பியல் படிக்கும்போது கணிதத்தின் உதவி நமக்குத் தேவை என்பதை நீங்கள் புரிந்துகொள்வீர்கள் நாங்கள் பேசும் கணிதக் கருத்துகளை நீங்கள் விரிவாகப் படிப்பீர்கள். இருப்பினும், கணிதத்தில், நமக்குத் தேவைப்படும்போது சில யோசனைகளை இங்கே அறிமுகப்படுத்துவோம் நாங்கள் ஒரு புள்ளியின் இயக்கத்தைப் பற்றி பேசுகிறோம், மேலும் எங்கள் விவாதத்தை பிளானர் மோஷனுடன் மட்டுப்படுத்துவோம் இதன் பொருள் ஒரு துகள் ஒரு விமானத்தில் நகர்கிறது, எனவே நிலையை விவரிக்க இங்கே ஒரு புள்ளி உள்ளது நாம் ஒருங்கிணைப்பு அமைப்பு என்று அழைக்கிறோம் மற்றும் நாம் என்ன செய்கிறோம் என்பது நாம் இருவரும் பரஸ்பரம் பிரத்தியேகமாக இருக்கிறோம் செங்குத்து திசையை எடுத்து, அவற்றில் ஒன்று x என்றும் மற்றொன்று y என்றும் கூறுவோம், எனவே அவற்றை இரண்டு மரியாதைகள் என்று அழைக்கிறோம். அச்சு மற்றும் அவை x மற்றும் y மற்றும் இந்த அச்சுகள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக உள்ளன அதாவது அவை ஒன்றுக்கொன்று 90 டிகிரி கோணத்தில் இப்போது குறுக்குவெட்டுகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன ஒரிஜின் o என்பது இங்கே இருக்கும் எந்தப் புள்ளியிலும் p குறிப்பிடப்படுகிறது X மற்றும் y என்பது நாம் அழைக்கும் புள்ளிகளின் ஆயத்தொலைவுகளாகவும், x என்பதன் அர்த்தம் என்னவென்றும் விவரிக்கப்படுகிறது அதாவது, நாம் x தூரத்தைப் பார்த்தால், இந்த புள்ளி x அச்சில் இருந்து தோற்றம் மற்றும் தூரம் என்பது x ஆல் கொடுக்கப்பட்ட தூரத்தின் அளவு. புள்ளி y அச்சில் y ஆல் வழங்கப்படுகிறது எனவே x கமா y என்பது p புள்ளியின் ஒருங்கிணைப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது, எனவே அதை எழுதலாம் ஒரு புள்ளியின் நிலை p ஒருங்கிணைப்புகள் x காற்புள்ளியால் y இப்போது தெளிவாக p புள்ளியாக கொடுக்கப்பட்ட நகர்வுகள் என்பது ஏதோ ஒரு திசையில் நகர்கிறது என்று அர்த்தம் x மற்றும் y இன் மதிப்புகள் மாறும், இது இயக்கவியல் பற்றி பேசும்போது நாம் என்ன செய்வோம் என்பதற்கான பகுப்பாய்வு ஆகும். ஒரு கோட்டின் ஒரு பகுதியை o இலிருந்து p வரை வரைந்தால் அது p புள்ளி என்று வரையறுக்கும் மற்றொரு சொல் உள்ளது பின்னர் இதிலிருந்து o p க்கு இது ஒரு இயக்கப்பட்ட கோடு தோற்றத்தில் இருந்து p இன் நிலை வரை பிரிவு நாம் யாரை நிலைநிறுத்துகிறோம் திசையன் இப்போது ஒரு இயக்கப்பட்ட வரிப் பிரிவாக உள்ளது, ஏனெனில் நாம் புரிந்துகொள்வது op இரண்டு அளவு என்பது ஒரு p இன் நீளம், இது அதன் பரிமாண திசையன் என்றும் இரண்டாவது என்றும் அழைக்கப்படுகிறது விஷயம் என்னவென்றால், நான் ஒரு வட்டத்தில் பயணித்தால், op இன் திசை அதே நீளத்துடன் இருந்தால், நான் நாம் வெவ்வேறு புள்ளிகளைப் பெறலாம் p அதன் நீளம் ஒன்றுதான் ஆனால் புள்ளி p இன் சரியான திசை கொடுக்க நாம் o முதல் p வரை குறிக்கிறோம் மற்றும் இந்த திசையானது நமது திசையன் திசையை கொடுக்கிறது எனவே வெக்டரை இரண்டு பண்புகளைக் கொண்ட அளவு என்று நீங்கள் நினைக்கலாம் ஒரு மண்டபம் அளவு வெக்டரின் நீளம் மற்றும் இரண்டாவது திசை மற்றும் இரண்டும் சேர்ந்து ஒரு திசையன் வரையறுத்து நாம் தனித்துவமானவர்கள் இந்த அளவுகளைக் கொண்டு நாம் ஒரு நிலை திசையனை வரையறுக்கலாம், நாம் கால்குலஸ் என்று அழைக்கும் சில கருத்துகளைப் பார்ப்போம். இரண்டில் முதலில் நாம் வேறுபடுத்தி அறியலாம், அவற்றை கால்குலஸின் கிளைகள் என்று அழைக்கலாம் பொருட்கள் பார்க்க பப் வாடகை கால்குலஸ் மற்றும் நாம் இங்கு விவரிக்கும் கணிதம் மிகவும் குறைவாக உள்ளது அதை கணிதத்தின் வகுப்பாக எடுத்துக்கொள்ளக்கூடாது மேலும் உங்கள் கணிதப் பாடத்தில் அதிக கணித சிக்கல் கருத்துகள் உள்ளன நீங்கள் பார்க்கிறீர்கள், முதலில் நாம் யார் என்பதை புரிந்து கொள்ள வேண்டும் வேறுபட்ட கால்குலஸில் டெரிவேடிவ்களின் கருத்து அனைத்து வழித்தோன்றல்களையும் அடிப்படையாகக் கொண்டது.இப்போது நமக்கு ஒரு கோடு உள்ளது என்று வைத்துக்கொள்வோம். x உடன் x மாறினால் அதை x இன் செயல்பாடு y க்கு சமம் என்று அழைக்கிறோம் y என்பது x இன் செயல்பாட்டிற்கு சமம் என ஒரு வளைவை வரையறுப்போம், அதாவது x க்கு வெவ்வேறு மதிப்புகள் உள்ளன Y க்கு வெவ்வேறு மதிப்புகள் உள்ளன, அவற்றை ஒன்றாகச் சேர்க்கும்போது இந்த வளைவைப் பெறுகிறோம், அதை நாம் x இன் செயல்பாடு என்று அழைக்கிறோம் இப்போது இந்த வளைவில் p மற்றும் q என்ற இரண்டு புள்ளிகளைக் காண்கிறோம் எனவே நமக்கு ஒரே வளைவு உள்ளது.இந்த வளைவில் p மற்றும் q என்ற இரண்டு புள்ளிகள் உள்ளன.இப்போது சொல்கிறோம் புள்ளி p இன் ஆயத்தொலைவுகள் x

மற்றும் புள்ளியின் ஆயத்தொலைவுகள் q y புள்ளியின் ஆயத்தொகுப்புகள் x என்பது p இலிருந்து தொலைவில் உள்ள டெல்டா தீவின் x-திசையாகும், மேலும் இது தொலைவில் உள்ள டெல்டா y ஆகும் y புள்ளியில் இருந்து p
so q புள்ளி ஒருங்கிணைப்புகள் எனவே புள்ளி p இன் ஆயங்கள் x காற்புள்ளி y மற்றும் புள்ளி q இன் ஆயங்கள் x பிளஸ் டெல்டா x மற்றும் y ஒருங்கிணைப்புகள் y பிளஸ் டெல்டா y எனவே இவை இப்போது நாம் pq எனில் ஆயத்தொகுப்புகள் சேர்க்கப்பட்டது நான் ஒரு நேர்கோட்டைப் பார்க்கிறேன் எனவே நாம் இப்படி ஒரு செங்கோண முக்கோணத்தை உருவாக்குவதைப் பார்த்தால், நமக்கு p q x அச்சில் q வரம்பு வரை தொடரவும், பின்னர் செங்குத்தாக q புள்ளிக்கு செல்க மேலும் இந்த கோணம் தீட்டா என்றால், தீட்டா என்பது தொடுகோடு என்பதை நாம் தெளிவாகக் காணலாம் டெல்டா x டெல்டா y க்கு சமமாக இருக்கும், எனவே இப்போது நாம் சொல்வது q என்ற புள்ளி p புள்ளிக்கு அருகில் வந்தால் நமக்கு q உள்ளது p க்கு அணுகுமுறையைக் கொடுங்கள், அதாவது நாம் இப்போது அதை p புள்ளிக்கு நெருக்கமாகவும் நெருக்கமாகவும் எடுத்துக்கொள்கிறோம், ஆனால் அது சரியானது. p புள்ளிக்கு போகவில்லை
அதனால் q p க்கு அருகில் வருகிறது என்று சொல்கிறோம் அதாவது delta x என்று சொல்கிறோம் பூஜ்ஜியத்திற்கு அருகில் வருகிறது, எங்களிடம் டெல்டா y உள்ளது, இது y உடன் இருக்கும் தூரம் தோராயமாக 0 0 ஆக இருக்கும் ஆனால் டெல்டா y ஆல் டெல்டா x இந்த இரண்டின் வகுத்தல் பொது வழக்கில் ap ஆக இருக்காது சில சந்தர்ப்பங்களில் இது பூஜ்ஜியத்திற்குச் செல்லலாம் ஆனால் பொதுவாக டெல்டா x ஆல் டெல்டா x இது ஒரு சிறிய தொகை எது பூஜ்ஜியத்திற்கு செல்லாது, இங்கே நீங்கள் பார்ப்பது pq என்ற நேர்கோடு அது வளைவுக்கு தொடுகோடு செல்லும் புள்ளி ப எனவே pq கோடு இப்போது நாம் என்றால் வளைவின் தொடுகோடு நகர்கிறது கோட்டின் சாய்வு குறிக்கிறது மற்றும் கோட்டின் சாய்வு மீண்டும் நீங்கள் ஆ இந்த சாய்வை நாம் கோட்டிற்குச் சுட்டிக்காட்டினால், வடிவவியலில் மற்றும் கணிதப் பாடங்களில் ஆயங்களைக் கண்டறியவும் m ஆல் பின்னர் நாம் கோட்டின் சாய்வு m கோட்டின் சாய்வு டெல்டா x டெல்டாவின் சாய்வு x வரம்பில் டெல்டா x 0 க்கு செல்கிறது. எனவே நாம் இப்போது செய்வது x க்கு உட்பட்டது ஒரு செயல்பாடு ஓய் அதன் வழித்தோன்றல்களை வரையறுப்போம் y x என்பது f க்கு சமமாக வரையறுக்கப்படுகிறது, எனவே நாம் dy குறியீட்டை dx ஐப் பயன்படுத்தி அதை x உடன் ஒப்பிடுகிறோம் நான் அதை x இன் f என்பதன் வழித்தோன்றலாக எழுதுகிறேன் x கூட்டல் டெல்டா x கழித்தல் செயல்பாடு x இன் மதிப்புக்கு சமமாக இருக்கும், எனவே இது x இன் டெல்டா y ஆக இருக்கும் y டெல்டா x இன் மதிப்புடன் x க்கு சமம் கழித்தல் f, இது y ஐ டெல்டா x ஆல் வகுக்கிறது மற்றும் நாம் அதை எடுத்துக்கொள்கிறோம், அதை எடுத்துக்கொள்கிறோம் டெல்டா x 0ஐ நோக்கி இருப்பதால் வரம்பு செயல்முறை என்று சொல்கிறேன். எனவே இதை டெல்டா x 0 மற்றும் இதற்கு வரம்பு என்று எழுதுகிறோம் செயல்பாட்டின் வழித்தோன்றல் நிலை x என வரையறுக்கப்படுகிறது மற்றும் உடல் ரீதியாக அது சாய்வாகும். அந்த புள்ளி வரையிலான தொடுகோட்டின் சரிவுக்கு சமமாகவோ அல்லது சமமாகவோ உள்ளது, எனவே வழித்தோன்றல் மற்றும் வழித்தோன்றலை இவ்வாறு வரையறுக்கிறோம் உங்கள் ஆஹ் இருக்கும் போது இந்த யோசனையை மீண்டும் ஒருமுறை பார்ப்பீர்கள் எங்களிடம் இரண்டு கணிதப் படிப்புகள் இருந்தால், வழித்தோன்றல்களுக்கு சில எளிய சூத்திரங்கள் உள்ளன எங்களுக்குத் தேவைப்படக்கூடிய இந்த ஃபார்முலாக்களில் சிலவற்றை நான் உங்களுக்குத் தருகிறேன், எனவே எங்களுக்குத் தெரியப்படுத்துங்கள் இரண்டு செயல்பாடுகள் உள்ளன x க்கு x மற்றும் v என்ற இரண்டு செயல்பாடுகள் உள்ளன, அது போலவே x இன் f க்கு இரண்டு செயல்பாடுகள் உள்ளன பிறகு நம்மிடம் இருப்பது u plus v வழித்தோன்றல்களின் கூட்டுத்தொகைக்கு சமம் எனவே தொகை என வரையறுக்கப்படும் எந்த அளவும் தனிப்பட்ட செயல்பாடுகளின் வழித்தோன்றல்களை நீங்கள் எடுக்கலாம். அவற்றை நாம் தயாரிப்பில் சேர்க்கலாம்.உ மற்றும் v m இன் பலன் இருந்தால் வேறு விதி உள்ளது அதன் வழித்தோன்றல் dx ஐ u முறை dv ஐ v முறை du dx ஆக சேர்ப்பதன் மூலம் வழங்கப்படுகிறது கூட்டலுக்கு நாங்கள் வழங்கிய அதே விதிகளை இது பின்பற்றவில்லை ஆனால் தயாரிப்புக்கான வழித்தோன்றல் விதி இந்த வடிவத்தில் உள்ளது பிறகு, u இன் பங்குக்கு ஒரு வழித்தோன்றல் விதி உள்ளது v ஆல் வகுக்கப்படும் u என்பதன் வழித்தோன்றல், dv ஆல் வகுக்கப்பட்ட ஒரு மேல் vக்கு சமம். இந்த கண்டுபிடிப்புகளை நீங்கள் இப்போது உங்கள் கணித பாடத்தில் விரிவாக செய்வீர்கள்.
உங்களிடம் ஒரு சக்தி இருந்தால் எங்களிடம் x இருந்தால் அதன் சக்தி n என்றால் x இன் வழித்தோன்றல் n உடன் x ஆகும் n இன் x இன் சக்தி n மைனஸ் 1 இன் சக்தியால் வழங்கப்படுகிறது, மேலும் நமக்கு ஒரு செயல்பாடு இருந்தால், u என்பது u x இன் u க்கு சமம்.

x உடன் ஒப்பிடும்போது n இன் சக்தி நம்மிடம் உள்ளது என்பது u இன் வழித்தோன்றல் n நேரமாகும் n இன் சக்தியை u உடன் கழிப்பது 1 மடங்கு du dx ஆகும், இது உண்மையில் நான் செய்த சூத்திரம் எங்களிடம் உள்ள ஒரு சூத்திரத்தின் பொதுவான வடிவம் சங்கிலி விதிகள் மற்றும் சங்கிலி விதியில் என்ன இருக்கிறது என்றால், நமக்கு ஒரு செயல்பாடு இருந்தால் அது u மற்றும் u என்பது x இன் u க்கு சமம் எனவே இப்போது f ஐக் கண்டுபிடிக்க விரும்பினால், u இன் செயல்பாடு என்ன என்பதை எங்களுக்குத் தெரியப்படுத்துங்கள் u சதுரம் மற்றும் u என்பது 2 x க்கு சமம் எனவே u xf இன் செயல்பாடு u இன் செயல்பாடு என அறியப்படுகிறது நாம் இப்போது இங்கே x உடன் தொடர்புடைய f இன் வழித்தோன்றலைக் கண்டுபிடிக்க விரும்பினால் f என்பது u இன் செயல்பாடாகவும், u என்பது x இன் செயல்பாடாகவும் அறியப்படுகிறது என்பதை நாம் அறிவோம். இங்கே நாம் என்ன செய்கிறோம் முதலில் u ஐப் பொறுத்தமட்டில் நாம் வேறுபடுத்தி பின்னர் நாம் என்று கொடுக்கப்பட்டுள்ளது x உடன் தொடர்புடைய u என்பதன் வழித்தோன்றலால் இதைப் பெருக்குகிறோம், இது சங்கிலி விதி என்று அழைக்கப்படுகிறது இது பெரும்பாலும் மிக எளிதாக வெளிவரும், நாம் இப்படித்தான் இருக்கிறோம் என்பதை நீங்கள் மனதில் கொள்ள வேண்டும் இப்போது x என்ற அடையாளத்தைப் பயன்படுத்துவோம் டெரிவேட்டிவ் x என்பது x இன் கொசைனுக்கு சமம் மற்றும் x என்பது x இன் காஸின் x க்கு சமம் x என்பது மைனஸ் குறி xக்கு சமம் அவை தொடுகோடு மற்றும் கோட்டான்ஜென்ட் வினாடிக்கான சூத்திரங்களைக் கொண்டுள்ளன நாங்கள் உருவாக்கிய சில விதிகளைப் பயன்படுத்தி இங்கிருந்து தயாரிப்புகளை உருவாக்கலாம் டேன்ஜென்ட்டின் வழித்தோன்றலைக் கண்டுபிடிக்க விதிகள் உள்ளன, எனவே கோசைனால் வகுக்கப்பட்ட ஒரு அடையாளத்தை எடுத்து அதை உருவாக்கலாம். இந்த விஷயங்கள் இருக்கலாம்

அதனால் இவை சில வித்தியாசமான கால்குலஸ் ஆகும் தற்போது ஆலையின் தேவை அதிகமாக இருக்கலாம் ஆனால் எப்போது கிடைக்கும் என்று பார்ப்போம் நமக்குத் தேவையான மற்ற விஷயம், நாம் ஒருங்கிணைக்கும் சில கூறுகள் கால்குலஸ் மற்றும் இங்கே நமக்கு இந்த சிக்கல் இருந்தால், x இன் செயல்பாடு இருந்தால், நாம் என்ன கண்டுபிடிக்க விரும்புகிறோம் பகுதி x இன் f மற்றும் x அச்சுக்கு இடையில் x இருக்கும்போது இந்த புள்ளியில் A சமம் அல்லது x சமம் x சமம் a மற்றும் x சமம் b x அச்சு x மற்றொரு புள்ளியில் a என்பது x க்கு சமம் b என்பது ஒரு செயல்பாடு fx x அச்சு மற்றும் fx மற்றும் fx க்கு இடையில் இருக்கும் நிழல் பகுதியின் பகுதியைக் கண்டுபிடிக்க விரும்புகிறோம் இடது பக்கத்தில் x வரம்பு உள்ளது, வலது பக்கத்தில் a க்கு சமம் அது x ஆகும் சமமாக b தெளிவாக x இன் f ஒரு நேர்கோட்டாக இருந்தால் அந்த பகுதி செவ்வகத்தின் பரப்பளவாக இருக்கும். இது x மற்றும் x இன் பொதுவான வளைவாக இருந்தால், அதை நாம் எளிதாகக் கண்டுபிடிக்கலாம் f மற்றும் ab மற்றும் x அச்சுகளுக்கு இடையே உள்ள இந்த புலத்தை a முதல் b வரை கண்டறிய இதைத்தான் செய்கிறோம் இந்த புலத்தை வகுத்தால் x இன் இந்த வளைவு f என்பது x அச்சாகும் இது x க்கு சமம், இது x க்கு சமம், இது எங்களிடம் உள்ளது தூரத்தை a இலிருந்து b வரை உள்ள சிறிய தூரத்தால் வகுக்கவும்.ஒரு நிலையை நடு நிலை என்று வைத்துக் கொள்வோம் xi மற்றும் இந்த இடைவெளிகள் ஒவ்வொன்றால் கொடுக்கப்பட்டது நீளம் கொண்டது டெல்டா xi எனவே இப்போது நான் xi மற்றும் அடுத்த இடைவெளி டெல்டா xi ஐ பார்க்கிறேன் என்று அர்த்தம் எனவே இந்த பகுதியின் இந்த சிறிய பகுதியை டெல்டா ஐ என்று எழுதுகிறேன் எனவே டெல்டா ஐ இந்த பகுதிக்கு சமமாக இருக்கும், இங்கே இந்த உயரத்திற்கு சமமாக இருக்கும் x xi இன் f ஆனது டெல்டா x ஆல் பெருக்கப்படுகிறது, எனவே அது பட்டையின் அகலம் மற்றும் இது உயரம் எனவே இந்த இரண்டின் தயாரிப்பு எனக்கு பட்டையின் பரப்பளவை அளிக்கிறது எனவே மொத்த பரப்பளவு இது எல்லாவற்றின் கூட்டுத்தொகைக்கு சமமாக இருக்கும். இந்த டெல்டா AI என்பது இந்தப் பகுதிகள் அனைத்தையும் இங்கே உருவாக்குகிறேன் மேலும் நான் மொத்த பரப்பளவைக் கொடுக்கக்கூடியவற்றைச் சேர்க்கிறேன் இது மொத்த மூலதன சிக்மா டெல்டா ஐயின் சின்னமாக இருக்கும் xi என்பது டெல்டாக்களின் கூட்டுத்தொகைக்கு சமம் x ஒன்று முதல் nf வரையிலான பகுதியின் அனைத்துத் தொகைகளையும் நாம் விரும்பினால் சரியாகப் பொருந்திய பகுதிகள் என்றால் இந்த செவ்வகங்களை நாம் சிறியதாகவும் சிறியதாகவும் மாற்ற வேண்டும் நாம் என்ன செய்வோம் என்றால், n முடிவிலியை நோக்கிச் சென்றால், n மிகப் பெரியதாகிவிடும் நம்மிடம் இருக்கும் கூட்டுத்தொகையை நாம் ஒரு ஒருங்கிணைப்பு என்று அழைக்கிறோம் மற்றும் நாம் a ஐப் பயன்படுத்துகிறோம். அடையாளம் ஏ நீட்டிக்கப்பட்ட s போல இது ஒரு ஒருங்கிணைப்பின் சின்னமாகும், எனவே சிக்மா n முடிவிலியை நோக்கிச் சாய்ந்தால் அதை ஒருங்கிணைக்கிறோம் மற்றும் நாம் சொல்வது x இன் பரப்பளவு f க்கு சமம் ஒருங்கிணைந்த

மற்றும் டெல்டா x இதை எழுதுகிறோம் dx மற்றும் x என்பது a க்கு சமமானது x என்பது b க்கு சமமாக இருக்கும் போது அது போய்விடும், இந்த கட்டத்தில் நான் உங்களுக்கு சொல்கிறேன் x என்பது a க்கு சமம் மற்றும் x என்பது b க்கு சமம் ஆனால் பொதுவாக நாம் அதை a இலிருந்து b வரை ஒரு ஒருங்கிணைப்பாக எழுதுகிறோம். fxdx மற்றும் நாம் அதை ஒரு வளைவின் ஒருங்கிணைப்பில் உள்ள வளைவுக்கு கீழே ஒரு ஒருங்கிணைந்த என அழைக்கிறோம் புலம் என்பது கீழ் வரம்பு மற்றும் மேல் வரம்பு இங்கே முதல் வரம்பு ஒருங்கிணைப்பின் குறைந்த வரம்பு மற்றும் அழைக்கப்படுகிறது ஒருங்கிணைப்பின் உச்ச வரம்பு, எங்களுடையதாக இருக்கும் போது நமக்கு இருக்கும் உடைக்கப்படாத வரம்பு எல்லையின் கீழ் உள்ள பகுதி ஒரு திட்டவட்டமான முழு மற்றும் இது என்று அழைக்கப்படுகிறது குறிப்பிட்ட அப்படியே மண்டபம் வளைவு கீழே பகுதி x பிறகு x அதன் g என்பது x ஐப் பொறுத்தமட்டில் fx இன் ஒருங்கிணைப்புக்குச் சமம் எனவே இந்த அர்த்தத்தில் ஒருங்கிணைப்பு ah dg என்பது dx f க்கு சமம் என்றால் f இன் ஒருங்கிணைப்பு g மற்றும் நாம் எதையாவது எழுதும் போது a to b இருந்தால் எழுதலாம் fxdx என்பது ஒருங்கிணைந்தது என்று வைத்துக் கொள்வோம், ஆனால் அது x இன் g க்கு சமமாக இருக்கும். நாம் குறிப்பிட்ட ஒருங்கிணைப்பை வைக்கும் போது இங்கே வரம்பு வைத்தால் அது gb ஆக இருக்கும் கழித்தல் ga க்கு சமம், நாம் அதை நியாயப்படுத்தினால், அதை எவ்வாறு கட்டுப்படுத்துவது? அதை ஒரு செயல்பாடாக விடுங்கள், பின்னர் ஒருங்கிணைந்த செயல்பாடு தன்னிச்சையான மாறிலி வரை மதிப்பிடப்படுகிறது. ஒருங்கிணைந்த செயல்பாட்டிற்கான சில சூத்திரங்கள் மீண்டும் இருந்தால் உங்களின் எந்த புத்தகத்திலும் இதை நீங்கள் காண முடியுமா என்று பார்ப்போம், அவர்கள் n இன் சக்தியுடன் x ஐ எடுப்பார்கள் மற்றும் x இன் முழு வடிவம் x சமமான n கூட்டல் 1 இன் சக்தியை n கூட்டல் 1 ஆல் வகுக்கவும் இந்த காலவரையற்ற ஒருங்கிணைப்புகளில் ஏதேனும் ஒன்றிற்கு மாறிலி என்பது வரம்பு அல்ல நாங்கள் எப்போதும் ஒரு தன்னிச்சையான மாறிலி மற்றும் இந்த சூத்திரத்தில் n என வைத்திருக்கிறோம் கழித்தல் ஒன்றுக்கு சமம் அல்ல, ஏனென்றால் n ஒன்றுக்கு சமமாக இருந்தால் அது பூஜ்ஜியமாக மாறும் மைனஸ் ஒன்றிற்கு n வேலை செய்யவில்லை என்றால், x dxக்கு மேல் 1க்கு மேல் மற்றொரு சூத்திரம் உள்ளது இதன் பொருள் இந்த வழக்கில் x ஆனது n மைனஸ் 1 க்கு சமமாக இருக்கும் போது அது ஒரு செயல்பாடு மூலம் வழங்கப்படுகிறது x இயற்கைப் பதிவின் மடக்கைச் செயல்பாடு இந்தச் செயல்பாட்டைப் பற்றி இப்போது உங்களுக்கு அதிகம் தெரியாது ஆனால் உங்களின் சில கணிதப் பாடங்களில் இதைப் பின்னர் பார்க்கலாம், உங்களுக்குத் தேவைப்படும்போது நாங்கள் இங்கு இருப்போம் முந்தையவர் இதைச் செய்வார்கள், மீண்டும் எளிமையாகச் செய்வார்கள், ஏனெனில் இவை காலவரையற்ற ஒருங்கிணைப்புகள் என்பதால் நாம் தன்னிச்சையான மாறிலியாக வைத்திருக்கிறோம். ஆஹா இன்னும் இரண்டு விஷயங்களைப் பார்க்கும்போது, xdx இன் அடையாளத்தின் இந்த ஒருங்கிணைப்புகள் நமக்குத் தேவை x கூட்டல் c இன் கழித்தல் கொசைனுக்குச் சமம் மற்றும் x dx என்பது கொசைனின் ஒருங்கிணைப்புக்குச் சமம் x கூட்டல் c என்பது சைனுக்குச் சமம் இந்த இரண்டு செயல்பாடுகளையும் நீங்கள் நேரடியாக ah இலிருந்து தலைகீழ் விதிக்கு பெறலாம் இது, வீடியோவை ஒரே இரவில் பரபரப்பை ஏற்படுத்தியது நாம் பார்த்த கணித பூர்வாங்கம் இப்போது இயக்கவியலுக்கு திரும்பிவிட்டது, எனவே ஒரு சிறிய இடைவெளி நாங்கள் எதை எடுத்தோம், ஆனால் இவை அனைத்தும் நமக்குத் தேவை, எனவே இப்போது அதைச் செய்தோம், எனவே நாங்கள் இயக்கவியல் மற்றும் இயற்பியலுக்குச் சென்று இயக்கவியல் பற்றி பேசுகிறோம் நமது ஆரம்ப நிலையில் ஒரு துகள் வரையறையுடன் ஆரம்பிக்கலாம் இயக்கவியல் பற்றிய விவாதத்தை நாம் துகள் இயக்கவியல் என்று அழைக்கிறோம்.ஒரு துகள் என்பது மிகச் சிறிய பொருள் யாருடைய அதாவது நாம் அதை ஒரு புள்ளி என்று அழைக்கிறோம் ஆனால் ஒரு வரையறுக்கப்பட்ட வெகுஜனத்தை நாம் ஒரு துகள் என்று அழைக்கும் ஒரு பொருளாக வரையறுக்கிறேன் இப்போது நாம் அதை மிகவும் சிறியதாக இருக்கும் ஒரு இயற்பியல் புள்ளியில் இருந்து பார்த்தால், இது சரி ஆ சைஸில் எதையும் கண்டுபிடிக்க முடியாமல் போகலாம், நாம் பார்ப்பது என்னவென்றால், நாம் மெக்கானிக் படிக்கும்போது சிகிச்சை மற்றும் அடிக்கடி நாம் ஒன்றாக இருக்கும் பந்துகள் போன்ற விஷயங்களை கருத்தில் கொள்வோம். கிரிக்கெட் பந்து அல்லது கால்பந்து அவற்றையும் ஒரு துகளாகக் கருதலாம் எனவே இவற்றை எப்போது ஒரு துகளாகக் கருதலாம் தனிப்பட்ட உடலால் இந்த நிறுவனங்கள் நகர்த்தப்பட்ட தூரம் என்றால் அதன் அளவை விட மிகப் பெரியது மற்றும் எல்லாம் இருக்கிறது என்று நாங்கள் கருதுகிறோம் ஒரே புள்ளியைப் போன்ற இயக்கங்கள் உள்ளன, எனவே அவற்றை துகள்களாகக் கருதலாம், எனவே இங்கே நாம் இருப்பது நம் உடல் என்றால் வெவ்வேறு பகுதிகள் விவரங்களுடன் கவலைப்படாதே மூலம்

உடலால் அகற்றப்பட்ட பாதை ஒட்டுமொத்த மதிப்பீடுகள் தேவை ஆனால் நாங்கள் அதற்கு உடலை ஒரு துகளாகக் கருதலாம் மற்றும் உடலால் நகர்த்தப்படும் தூரம் உடலின் அளவை விட அதிகமாக இருக்க வேண்டும் இப்போது நாம் இயற்பியலைப் படிக்கும்போது மற்றொரு சொல்லை விறைப்பான உடல் என்றும், திடமான உடல் என்பது உடல் என்றும் வரையறுக்கிறோம். எங்கே ஏதேனும் இரண்டு துகள்கள் இடையே உள்ள தூரம் எப்போதும் இருக்கிறது உதாரணமாக, நாம் ஒரு ரப்பர் பேண்டைப் பார்த்தால், நான் ஒரு ரப்பர் பேண்டை நீட்டினால், ஒரு ரப்பர் பேண்டில் இரண்டு புள்ளிகளைக் குறிக்கிறேன். நான் அதை நீட்டிக்கும்போது இரண்டு புள்ளிகளுக்கு இடையே உள்ள தூரத்தைக் காண்கிறேன் இந்த இரண்டு புள்ளிகளும் மாறும், எனவே எங்கள் ரப்பர் பேண்டை ஒரு திடமான உடலாக கருத முடியாது நான் ஒரு கிரிக்கெட் பந்தைக் கண்டால், இப்போது கிரிக்கெட் பந்தில் இரண்டு புள்ளிகளைக் குறிப்பேன் பந்து நகரும் போது புள்ளிகள் நகரலாம் ஆனால் நான் பந்தின் எந்த இரண்டு புள்ளிகளுக்கும் இடையே உள்ள தூரத்தைப் பார்த்தால் அது எப்போதும் நிலையானதாக இருக்கும் எனவே அதை அழைக்கிறோம் இப்போது ஒரு திடமான உடலாக, நாம் இங்கே இயக்கவியல் பற்றி பேசும்போதெல்லாம், ஒரு புள்ளியின் வேகத்தைப் பற்றி பேசுகிறோம். புள்ளி எவ்வாறு நகர்கிறது அல்லது எப்படி நகர்கிறது என்பதை நாம் கவனிக்க வேண்டும் சில நேரங்களில் ஒரு குறிப்பு சட்டகம் என்று ஒரு கருத்து தேவைப்படுகிறது. குறிப்பு சட்டமாக அழைக்கப்படுகிறது இந்த கருத்தை ஒரு குறிப்பு சட்டத்தில் புரிந்துகொள்வது மிக முக்கியமான நிலை எங்கே இரண்டு புள்ளிகளுக்கு இடையில் தூரம் எப்போதும் நிலையானது உதாரணமாக, நாம் தரையில் நின்று கொண்டிருந்தால், தரையை ஒரு குறிப்பு என்று நான் கூறுவேன் சட்டகம் மற்றும் நான் a y ஐப் பார்த்தால் தரையில் இரண்டு புள்ளிகளுக்கு இடையே உள்ள தூரம் இது மாறாது, எனவே நான் ஒரு குறிப்பு சட்டத்தை எப்படி வரையறுப்பேன் மற்றும் ஒரு குறிப்பு சட்டத்தில் நான் என்ன செய்கிறேன் என்னிடம் நீளத்தை அளக்கும் சாதனம் உள்ளது மற்றும் நேரத்தை அளவிடும் ஒரு கடிகாரம் உள்ளது எனவே சட்டத்துடன் எனக்கு இரண்டு விஷயங்கள் தேவைப்படும், அது ஒரு குறிப்பு சட்டகத்தில் உள்ளது நீளத்தை அளக்க ஏ சாதனம் மற்றும் ஒரு சாதனம் மற்றும் நேரத்தை அளவிடுவதற்கான ஒரு சாதனம் பொதுவாக கடிகாரமாக இருக்கும் எனவே இப்போது நான் என்னை ஒரு குறிப்பு சட்டத்தில் சரிசெய்து, நான் கவனிக்க விரும்பும்போது இப்போது நான் இந்த குறிப்பு சட்டத்தில் இருக்கிறேன் ஒரு புள்ளியின் இயக்கத்தை நாம் அவதானிக்கலாம் p எனவே தரை என்று சொல்லலாம் எனக்கு இங்கே ஒரு நபர் இருக்கிறார், நான் இங்கே அமர்ந்திருக்கிறேன், நான் இங்கே ஒரு புள்ளி p நேரத்துடன் ஒரு தொடர்ச்சி உள்ளது, எனவே நேரம் t 0 க்கு சமம் நான் காலப்போக்கில் p புள்ளிக்கான தூரத்தை அளவிடுகிறேன் நீளத்தை அளக்க காலப்போக்கில் p எப்படி மாறுகிறது என்பதை நான் தொடர்ந்து அளவிடுகிறேன் என்னிடம் ஒரு கருவி உள்ளது மற்றும் நேரத்தை அளவிடுவதற்கான ஒரு கருவி என்னிடம் உள்ளது, எனவே அதைப் பயன்படுத்தி அவற்றின் பி புள்ளியின் இயக்கத்தைக் காணலாம். மேலும் இது ரெஃபரன்ஸ் ஃபிரேம் ஒன் உடன் ஒப்பிடும்போது வேகம் கவனிக்கப்பட்டது இப்போது அதே புள்ளியின் இயக்கத்தை இரண்டாவது குறிப்பு சட்டத்தின் விஷயத்தில் காணலாம் எனவே குறிப்புச் சட்டங்கள் பல குறிப்புச் சட்டங்களைக் கொண்டிருக்கலாம் எனவே எங்களுக்குத் தெரியப்படுத்தவும் தரையில் ஒரு குறிப்பு சட்டகம் உள்ளது மற்றும் தரையில் பிடி ஒரு கார் நகர்கிறது, எனவே தரையுடன் ஒப்பிடும்போது காரின் வேகத்தை நாங்கள் கவனிக்கிறோம், எனவே நான் குறிப்பு சட்டத்தை குறிப்புடன் கவனிக்கிறேன் என்று கூறுவேன் அல்லது தரையைப் பொறுத்து நான் காரின் வேகத்தை இப்போது என் குறிப்பு சட்டகம் 2 பார்க்க முடியும் கார் இருக்கட்டும் அதாவது இன்னொரு பார்வையாளர் இருக்கிறார் கார் இருக்கையில் அமர்ந்து எனவே இப்போது கார் இருக்கையில் அமர்ந்திருக்கும் இரண்டாவது பார்வையாளர் காரில் இருக்கிறார் இருப்பது அசைவதே இல்லை. தரையில் இருக்கும் ஒரு நபர் எங்கே, என்றால் எனவே இதைப் பற்றி யோசிப்போம், நமக்கு ஒரு கார் இருக்கிறது, ஒரு கார் இருக்கிறது, நமக்கு ஒரு கார் இருக்கிறது என்று சொல்லலாம். சாலையில் இயங்கும் ஒரு குறிப்பு சட்டகம் ஒரு தரையில் உள்ளது மற்றும் குறிப்பு சட்டகம் 2 அதனுடன் இணைந்த காரும் நமது சா காரின் பின் இருக்கையில் ஒரு புள்ளி உள்ளது இப்போது நான் அதை குறிப்பு சட்டத்தில் இருந்து கவனித்தால் இப்போது நான் ஒன்று செய்கிறேன் எனவே நான் ஒரு புள்ளியின் இயக்கத்தை கவனிக்க விரும்பினால், நான் செய்ய வேண்டியது i reference frame உடன் reference frame ஆகும். நான் அளவிட விரும்பும் இடத்துடன் ஒரு ஒருங்கிணைப்பு அச்சை இணைக்கிறேன் மற்றும் நான் ஆய அச்சை தரையில் உள்ள குறிப்பு சட்டத்துடன் இணைக்கிறேன் என்று வைத்துக்கொள்வோம். பின் இருக்கையில் இருக்கும் p இந்த புள்ளியின் வேகத்தைக் கவனியுங்கள், கார் நகர்வதை நான் கண்டுபிடிக்கக்கூடிய ஒரு நிலையான புள்ளி p

கார் கடந்து செல்லும் போது நேரான பாதையில் சென்றால், இரண்டாவது குறிப்பு சட்டகம் இருக்கும் இடத்தில் இந்த புள்ளி p நகர்வதை நான் கவனிப்பேன். வாகனத்தின் மேற்புறத்தில் குறிப்பு சட்டத்தை இணைக்கவும். இந்த குறிப்பு சட்டத்திலிருந்து இப்போது அச்சை காரின் முன் இருக்கையில் வைப்போம் நான் அதே புள்ளியை கவனிக்கும்போது ப நான் முன்னால் அமர்ந்திருப்பதால் எதிர்மறைப் பக்கம் செல்ல வேண்டும், ஆனால் நான் ரெஃபரன்ஸ் பிரேம் 2 என்றால் கார் நகரும் போது வெக்டார் பி நிலையைப் பார்க்கவும், நான் காருடன் மற்றும் இந்த சட்டத்தில் நகர்கிறேன் என்ன நடக்கப் போகிறது என்றால், புள்ளி p நிலையான இடத்தில் p புள்ளியைக் காட்டும் ரெஃபரன்ஸ் ஃபிரேம் ஒன்றிலிருந்து நகர்ந்து நான் புள்ளி qஐப் பார்த்தால் p புள்ளியைப் பார்த்தோம் குறிப்பு சட்டகம் 1-ல் இருந்து q புள்ளியானது தரையில் பொருத்தப்பட்டிருந்தால் அது முற்றிலும் இருக்கும் நான் காரில் இருந்து இந்த இடத்தைப் பார்த்தால், கார் நகர ஆரம்பித்தது எங்கே என்று தெரியவில்லை q புள்ளி நகர்வதைக் காணலாம். குறிப்பு சட்டத்துடன் ஒப்பிடும்போது நிலையான q புள்ளி ஒன்று ரெஃபரன்ஸ் ஃபிரேம் இரண்டு மற்றும் பாயின்ட் பி ரெஃபரன்ஸ் ஃபிரேம் ஒன்றில் இயங்குகிறது ரெஃபரன்ஸ் ஃப்ரேம் இரண்டாக சரி செய்யப்படுகிறது, எனவே ஒரு குறிப்பு சட்ட வரையறை இந்த அளவீடுகள் அனைத்தும் ஒரு குறிப்பு சட்டத்தின் விஷயத்தில் வெக்டரின் நிலையை நாம் எப்போதும் வைத்திருக்கிறோம் இப்போது ஒரு கணம் யோசிப்போம், அத்தகைய குறிப்பு சட்டமே இல்லை என்று எந்த முற்றிலும் நிலையானது, அதாவது இப்போது நாம் குறிப்பு சட்டத்தைப் பற்றி பேசுகிறோம், ஒரு குறிப்பைக் கண்டுபிடிக்க முடியுமா ? ence சட்டமானது நகரவே இல்லை, எனவே நான் முன்பு எடுத்த உதாரணத்தை நினைத்துப் பார்க்கிறோம் நான் ஒருங்கிணைப்பு அச்சை தரையில் சரிசெய்தால், அந்த குறிப்பு சட்டத்தில் அப்படி எதுவும் நகராது சில உண்மையான அவதானிப்புகளுக்கு இது நல்லதாக இருக்கலாம் ஆனால் உண்மையில் நீங்கள் உலகத்தையே பார்த்தால் நாம் தெளிவாகப் பார்த்தால் அதன் சொந்த அச்சில் சுற்றுகிறது அந்த காரின் ஒரு நிலையான குறிப்பு சட்டத்துடன் அது மண்ணுடன் தொடர்புடையதாக நகர்கிறது, இப்போது நான் பூமியில் உள்ள ஒரு குறிப்பு சட்டத்தை எடுத்துக்கொள்கிறேன். நிலையான அல்லது தரையில் நிலையான இந்த குறிப்பு சட்டகம் ஒரு முழுமையான அர்த்தத்தில் உள்ளது பூமியுடன் சுழல்கிறது
அதனால் இந்த சட்டமும் நகர்கிறது என்று அர்த்தம்
அதனால் தான் நான் சொல்கிறேன் ஒருவேளை நான் என் குறிப்பு சட்டத்தை வைத்திருக்கலாம் நான் பூமியில் அல்ல, சூரியனின் மையத்தில் அதை சரிசெய்வேன், நான் அதைச் செய்தால், சட்டகம் பூமியை நகர்த்தும் ஆனால் இந்தக் குறிப்புச் சட்டகம் நகராது ஆனால் சூரியனே வேறொரு உடலைச் சுற்றி வரும் எனவே முற்றிலும் நிலையான ஒரு குறிப்பு சட்டத்தை கண்டுபிடிக்க முடியுமா எங்களுக்கு பதில் தெரியவில்லை, ஆனால் நாம் ஏன் அதை செய்கிறோம் என்பது கேள்வி. நிலையான குறிப்பு சட்டத்தின் Alk மற்றும் ஏனென்றால், நாம் இருக்கும் இடத்தில் நியூட்டனின் இயக்க விதியைப் பற்றி பின்னர் பேசுவோம் நான் விசையை முடுக்கத்துடன் தொடர்புபடுத்துவேன் மற்றும் ஒரு துகள் முடுக்கம் இருந்தால் அந்த உறவு செல்லுபடியாகும் நிலையான ஒரு சட்டத்துடன் அளவிடப்படுகிறது. இதை நாம் inertial frame of reference என்றும் அழைக்கிறோம் முடுக்கம் அளவிடப்பட்டால், சில முடுக்கிச் சட்டங்களுக்கான நியூட்டனின் சூத்திரம் செல்லுபடியாகாது மற்றும் பல ஆனால் நாம் கூறினால், சரியாக நிலையான சட்டத்தின் இருப்பு நமக்குத் தெரியாது நியூட்டனின் விதி ஒருபோதும் செல்லுபடியாகாது என்பதே இதன் பொருள். ஆனால், இயக்கத்தை அற்பமானதாகக் கருதலாமா என்ற பிரச்சனை வரும் உதாரணமாக, நாம் பூமியில் இருந்தால் பூமியில் உடலின் இயக்கத்தை கணக்கிடும் பெரும்பாலான விஷயங்கள் ஒரு நல்ல மதிப்பீடாகச் செயல்படும் சுழற்சியைப் புறக்கணிக்கவும் பூமியின் இயக்கத்தைத் தவிர, தரையை ஒரு செயலற்ற சட்டமாகவோ அல்லது நிலையான சட்டமாகவோ கருதுகிறோம் இந்த சட்டத்தை செயலற்றதாகக் கருத முடியாது, எனவே இந்த வகையான கருத்தில் ஒன்று உள்ளது எனவே ஒரு குறிப்பு சட்டத்தை கவனித்த பிறகு நான் என்ன செய்ய போகிறேன் என்பதை இப்போது நினைவில் கொள்ளுங்கள். ஒரு புள்ளியின் பொது விவாதத்தின் இயக்கவியலின் இயக்கவியல் பற்றி விவாதிக்கத் தொடங்குவதற்கு முன் வேகமாக இருக்கும் இரண்டு அளவுகளின் அடிப்படை வரையறையை நான் கொடுக்க விரும்புகிறேன் மற்றும் முடுக்கம் ஒரு புள்ளியின் வேகம் பற்றி பேசினோம்.இப்போது ஒரு புள்ளியின் வேகம் நமக்கு ஒரு ஐடியா கொடுக்கும் வேகம் என்றால் என்ன என்பதற்கான சரியான விளக்கம் பின்னர் வரும், ஆனால் ஒரு புள்ளி எவ்வளவு வேகமாக நகர்கிறது என்பதை இது நமக்குத் தருகிறது. நகரும் புள்ளி என்றால் அதன் தூரம் காலப்போக்கில் மாறுகிறது.இந்த தூரம் எவ்வளவு வேகமாக மாறுகிறது என்ற எண்ணம் நாங்கள் வேகத்தால் கொடுக்கப்பட்டுள்ளோம், நான் சிறிது நேரத்தில் பேசுவேன் நாம் வேகம்

என்று அழைப்பதன் சரியான அர்த்தம் மற்றும் வேகம் எவ்வளவு வேகமானது. காலப்போக்கில் மாறிக்கொண்டே இருக்கிறது இந்த கருத்து முடுக்கம் மூலம் நாம் புரிந்துகொள்கிறோம், எனவே வேகமும் முடுக்கமும் நம்முடையது முறையே தூரத்தின் மாற்ற விகிதத்தையும் வேகத்தின் மாற்ற விகிதத்தையும் வழங்குகிறது, எனவே இப்போது பார்ப்போம் இந்த வழக்கில் நாம் மீண்டும் பிளாட் மோஷன் எடுக்கிறோம் என்று வைத்துக்கொள்வோம் இது நேரத்தில் p so t என்ற புள்ளியில் ஓடும் பாதை புள்ளி அல்லது துகள் p இல் உள்ளது அதுவே தோற்றம், அதனால் நாம் செய்வது நாம்தான் வரைதல் op என்பது நேரத்தின் நிலை திசையன் ஆகும். நாம் அதை நேரத்தின் செயல்பாடாக திசையன் r என அடையாளம் காண்கிறோம். டெல்டாவில் டி பிளஸ் எனவே அது நேரத்தில் டி சில நேரங்களில் t பிளஸ் டெல்டா டி துகள் p முதன்மையானது எனவே நிலை திசையன் op பிரைம் மூலம் வழங்கப்படுகிறது இந்த திசையன் t பிளஸ் டெல்டா t இல் இருப்பிட திசையன் எனவே அது r at t பிளஸ் டெல்டா t இப்போது அது r இல் உள்ளது திசையன் pp பிரைம் அது இடப்பெயர்ச்சி திசையன் என்று அழைக்கப்படுகிறது மற்றும் நான் பார்த்தால் r திசையன் t மைனஸ் t பிளஸ் டெல்டா t r திசையன் டெல்டாவை வைத்திருக்க வேண்டிய எல்லையில் உள்ள டெல்டா t ஆல் வகுக்கப்படுகிறது வரம்பிற்குள் அதை மிகச் சிறியதாக மாற்றுகிறோம். அதை டெல்டா T0க்கு நகர்த்துகிறோம் t இல் உள்ள திசையன் திசையன் திசையன் என்று அழைக்கப்படுகிறது, இது திசைவேக திசையனின் அடிப்படை வரையறையாகும், எனவே புள்ளியின் திசைவேகம் p இல் t ஹால் திசைவேக திசையன் இது நிலை திசையனின் வழித்தோன்றலாகும் நான் விவாதிக்கும் விஷயத்திற்கு சமமான ஒரு பொதுவான வரையறையை இங்கே தருகிறேன் e பின்னர் வரும் வெக்டார்களை எப்படி கூட்டுவது அல்லது கழிப்பது என்பது பற்றி நாங்கள் பேசவில்லை ஆனால் நாம் செல்வதற்கு முன், குறைந்தபட்சம் பொதுவான வரையறையின் மூலம் செல்லலாம்,

அதனால் நம்முடையது திசையன் p நிலை திசையன் p என்பது முதன்மையானது எனவே இந்த இரண்டிற்கும் இடையே உள்ள இடப்பெயர்ச்சி திசையன்களைப் பார்க்கிறோம் இப்போது ஒன்றை நீங்கள் புரிந்து கொள்ள முடியும், இது மீண்டும் நான் உங்களுடன் விட்டுச் செல்ல விரும்புகிறேன் என்று சில எண்ணங்கள் நீங்கள் இருக்கும் அதே குறிப்பு சட்டத்தில் x இன் மற்றொரு தொகுப்பு இருந்தால் அதுதான் இது மற்றும் அந்த அச்சை நீங்கள் திசையன் p என்றால் மீண்டும் அந்த அச்சுகளின் தொகுப்பின் அடிப்படையில் எங்கு வேண்டுமானாலும் இருக்கலாம் p ப்ரைம் புதிய வெக்டரின் நிலையும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும் என்று பார்க்கவும், உதாரணமாக நான் இங்கே இருந்தால் சிவப்பு பேனாவைப் பயன்படுத்துவோம், எனவே மற்றொரு ஒருங்கிணைப்பு அமைப்பு x பிரைம் y பிரைம் உள்ளது என்று வைத்துக்கொள்வோம் அசல் ஒரே குறிப்பு சட்டத்தில் வெவ்வேறு திசைகளுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ளது இப்போது நான் புள்ளி p நிலை திசையன் புள்ளி p பிரைம் நிலை திசையன் பார்த்தால் வேறு அவை ஆர் மற்றும் எலி மற்றும் ஆர்டி பிளஸ் டெல்டாக்களிலிருந்து வேறுபட்டவை ஆனால் நான் வெக்டார் பிபி பிரைமைப் பார்த்தால் இது புதிய இடத்திலும் ஒரே மாதிரியாக உள்ளது மற்றும் PP ப்ரைம் வெக்டரின் அதே வேகம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது பிளவு டெல்டா டி வரம்பு டெல்டா டி பூஜ்ஜியத்திற்கு போகிறது எனவே திசைவேக திசையன் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும் அவை இரண்டும் ஒரே குறிப்புச் சட்டத்தில் இருந்தால் அது ஒருங்கிணைப்பு அச்சில் இருந்து சுயாதீனமாக இருக்கும் x ஒருங்கிணைப்பின் தோற்றம் அல்லது நோக்குநிலை கூட ஒரே குறிப்பு சட்டத்தில் நிலையாக இருந்தால் வித்தியாசமாக இருந்தாலும், புள்ளி v இன் திசைவேகம் ஒரு திசையன் போலவே இருக்கும், ஏனெனில் அது மட்டுமே pp ஐச் சார்ந்திருக்கும் முதன்மையானது xy அல்லது x Prime y ப்ரைமில் அளவிடப்பட்டாலும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும். ஒரு புள்ளியின் வேகத்தின் வரையறை p மற்றும் நான் முடுக்கம் பற்றிய ஒரு முறையான வரையறையை மட்டுமே தருகிறேன் இந்த வரையறைகள் பொதுவானவை மற்றும் ஒரு பரிமாண இரு பரிமாண அனைவருக்கும் வேலை செய்யும் எனவே p புள்ளியின் முடுக்கம் p புள்ளி t மற்றும் டெல்டா t இன் வேகம் என வழங்கப்படுகிறது. கழித்தல் என்பது அதே புள்ளியின் வேகம் p எனவே நீங்கள் அதை p பிரைம் என்று அழைக்கலாம் நாம் அதை உண்மையில் ஒரே புள்ளி என்று அழைக்கிறோம், எனவே p மற்றும் pp பிரைம் ஒரே உறுப்பு புள்ளியின் வெவ்வேறு நிலைகள் எனவே நீங்கள் மற்றும் டெல்டா டி டெல்டா டி வகுக்கப்பட்ட எல்லையில் நாம் என்றால் பூஜ்ஜியத்திற்கு செல்கிறது இரண்டு திசைவேக திசையன்களுக்கு இடையே உள்ள வித்தியாசத்தை எடுத்துக் கொண்டால், p புள்ளியின் முடுக்கம் கிடைக்கும், இது நமது ஆரம்பம் வரையறைகளின் அடிப்படையில் நாம் இதை உடனடி முடுக்கம் என்று அழைப்போம் கருத்துகள் மூலம் நாம் ஒரு நேர்கோட்டில் இருக்கும் எளிமையான இயக்கவியல் கருத்தை நோக்கி செல்ல விரும்புகிறோம்

வேகம் எனவே இப்போது நாம் பார்ப்பது ஒரு துகள் ஒரு நேர் கோடு செல்கிறது எனவே நம்மிடம் இது போன்ற சில கோடுகள் உள்ளன, நாம் p என்று அழைக்கும் ஒரு துகள் உள்ளது அது வெவ்வேறு இடங்களில் நகர்கிறது இப்போது சிறிது நேரத்திற்குப் பிறகுதான் முன்னோக்கி நகர்த்த வேண்டிய அவசியமில்லை, அது அதன் பாதையை மாற்றியமைக்கலாம் P துகள்கள் ஒரு நேர் கோட்டில் இயங்கும் இப்போது நாம் செய்யக்கூடியது x அச்சை ஒரு நேர் கோட்டில் சீரமைப்பதுதான் உதாரணமாக துகள் இப்படி நகரலாம் அது இயங்கினால் அது வளைவுகளைக் காண்பிக்கும், ஆனால் நான் செய்யக்கூடியது அச்சின் இந்தப் பக்கத்தில் எப்போதும் என் x ஐ சீரமைக்க முடியும். வளைவு நெடுக நேர்கோட்டில் இயங்கும் வரை, நமக்கு எதுவாக இருந்தாலும் கிடைக்கும் அதாவது, ஒரு துகள் ஒரு நேர்கோட்டில் நகரும் போது, அது என்று பொதுமைப்படுத்தலாம் x அச்சு அல்லது கழித்தல் x அச்சில் பயணிக்கிறது, எனவே நாம் சாய்வோம், அது அழைக்கப்படுகிறது நேர்கோட்டு இயக்கம் மற்றும் இது வளைந்த அல்லது சமதள இயக்கத்திற்கு எதிரானது துகள் என்றால், இப்போது நேர்கோட்டு இயக்கத்தில் வளைந்த பாதையை எடுங்கள் என்று சொல்கிறோம் இடம் இடத்தின் இருப்பிடம் எங்கே துகள் அந்த நேரத்தில் டி. எனவே துகள் நகரும் போது, நாமும் நகரும் இது பாதை என்றால், அந்த நேரத்தில் t 0 க்கு சமமான துகள் இங்கே உள்ளது 200 மீட்டர் தூரம் இருக்கிறது என்று வைத்துக் கொள்வோம். இது p புள்ளி. இது p இலிருந்து மேலும் இருக்கும் q புள்ளி. நூறு மீட்டர் தொலைவில் உள்ள துகள் பூஜ்ஜியத்திற்கு சமம் o ஒரு நொடியில் t க்கு சமம் இரண்டு வினாடிகளில் துகள் q மற்றும் t இல் உள்ள மூன்று வினாடிகளுக்கு சமம் p இல் இருப்பது என்பது துகள் o லிருந்து t லிருந்து pp முதல் q வரை நகர்ந்து பின்னர் p க்கு திரும்பும் அப்படி அழைத்தால், எதை எழுதுகிறோமோ, அதையே பாதையின் நீளம் என்கிறோம், பாதை நிலை என்று எழுதுகிறோம். பாதையின் நீளம் மொத்த தூரம் எந்த துகள் நகரும் அல்லது இப்போது பாதையின் நீளம் t என்பது ஒன்றுக்கு சமம் எனவே பாதையின் நீளம் இம்முறை தூரமாகும் இந்த துகளின் பாதை நீளத்தைக் கண்டுபிடிப்போம், எனவே நாம் கண்டுபிடித்தால் t இல் உள்ள பாதையின் நீளம் 1 க்கு சமம் மற்றும் t இல் உள்ள பாதையின் நீளம் என்பதைக் கண்டறிய முயற்சிப்போம் 200 மீட்டர் என்பது 2 பாதையின் நீளம் முந்நூறு மீட்டராக மாற்றப்பட்டுள்ளது இப்போது இருநூறுக்குச் சமமான மூன்றுக்கு சமமான விஷயம் t வருகிறது இந்த q இரண்டு ps இலிருந்து திரும்புகிறது, அதாவது அது நூறு மீட்டர் தூரம் நகர்ந்துள்ளது, எனவே பாதையின் நீளம் 400 மீட்டர் என்பது பாதையின் நீளத்திற்கு சமம் துகள் மூலம் நகரும் அளவுகோலின் தூரம் மேலும் அதற்கு எந்த திசையும் இல்லை.இந்த அளவு எப்போதும் நேர்மறையாக இருக்கும் ஏனெனில் ஒரு துகள் போது அது நகரும் போது அது ஒரு தூரத்தை உள்ளடக்கியது மற்றும் அது மறைக்கும் தூரம் எப்போதும் நேர்மறையாக இருக்கும் பாதை இடப்பெயர்ச்சி என நாம் அழைக்கும் நீளத்திற்கு மாறாக x நிலையில் நிகர மாற்றம் எனவே துகள் என்றால் வைத்துக்கொள்ளுங்கள் t 1 x 1 இன் நேரத்தில் ஒருங்கிணைப்பில் உள்ளது மற்றும் t 2 இன் நேரத்தில் x 2 இல் உள்ளது பின்னர் இடப்பெயர்ச்சி டெல்டா x என்பது நான் இங்கு பயன்படுத்திய டெல்டா டி சின்னமான டெல்டாவாக வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்கு அர்த்தம் அதுதான் மாற்றத்தில் x இறுதி கழித்தல் x ஆரம்பம் எனவே இது x 2 கழித்தல் x 1 வகுத்தல் t 2 கழித்தல் t 1 க்கு சமமாக இருக்கும். எனவே இது நமக்கு இடப்பெயர்ச்சியைக் கொடுக்கிறது மற்றும் st இல் x 2 என்றால் x என்பது 1 ஐ விட அதிகமாக உள்ளது, அதாவது துகள் நேர்மறை x அச்சில் நகர்கிறது மேலும் x 2 x ஒன்றை விட குறைவாக இருந்தால், துகள் எதிர்மறை x அச்சில் நகர்கிறது துகள் முன்னோக்கி நகர்ந்தால், இடப்பெயர்ச்சி நேர்மறை அல்லது எதிர்மறையாக இருக்கலாம், எனவே இடப்பெயர்ச்சி துகள் என்றால் நேர்மறை அல்லது எதிர்மறை நேர்மறை x அச்சில் நகர்கிறது மற்றும் அது துகள் என்றால் எதிர்மறை நகர்கிறது x அச்சுக்கு எதிராக அல்லது மைனஸ் x அச்சில் நாம் சொல்வது போல் நகர்கிறது அது மைனஸ் x இல் நகர்கிறது திசை பின்னர் இது இடப்பெயர்ச்சி என்று சொல்கிறோம் எனவே இப்போது இடப்பெயர்ச்சி என்பது ஒரு திசையன் அளவு ஆனால் ஒரு பரிமாண இயக்கத்தில் நாம் உணர்வில் அதன் திசையை கொடுக்க வேண்டிய அவசியம் இல்லை அது எப்போதும் x உடன் இருப்பதால் 1d இயக்க திசையில் இடப்பெயர்ச்சி கொடுக்கப்படுகிறது அடையாளம் மூலம் இடப்பெயர்ச்சி நேர்மறையாக இருந்தால் அது பிளஸ் x அச்சில் இருக்கும், எதிர்மறையாக இருந்தால் அது சேர்ந்து இருக்கும் மைனஸ் x அச்சு எனவே ஒருவர் இடப்பெயர்ச்சியை திசையன் என எழுதுவது எப்படி என்பது தெளிவாகிறது. இங்கே அந்த இடப்பெயர்ச்சி பாதையின் நீளம் ஒன்றல்ல, இரண்டு வெவ்வேறு அளவுகள் உள்ளன அடுத்த வகுப்பில் நாம் இங்கிருந்து தொடர்வோம், வரைபடத்தை எவ்வாறு பார்க்கிறோம் என்பதைப் பற்றி பேசுவோம் x வெர்சஸ் t அந்த வரைபடங்களின் பொருள் என்ன மற்றும் ஆ, பிறகு பேசுவோம் துகள் எவ்வளவு வேகமாக நகர்கிறது அதாவது வேகம் மற்றும் எவ்வளவு வேகமாக என்ற கருத்தை

அறிமுகப்படுத்துவோம் வேகம் மாறுகிறது, அதாவது அடுத்த வகுப்பில் ஒரு பரிமாண இயக்கத்திற்கான முடுக்கம், நன்றி