

உங்கள் அனைவருக்கும் காலை வணக்கம் , கடந்த வகுப்பில் மின்னியல் பற்றிய விவாதத்தைத் தொடர்வோம்.

ஒரு மின் இருமுனையானது எதிர்மறை மின்னூட்டம் மைனஸ் q மற்றும் ஒரு பிளஸ் q ஐக் கொண்ட தூரத்தால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது, இதை நான் இரண்டு a என்று அழைக்கிறேன், எனவே இது இருமுனையம் இரண்டு சமமான கட்டணங்கள் ஒரு கழித்தல் q ஒன்று கூட்டல் q ஒரு குறிப்பிட்ட தூரத்தால் பிரிக்கப்பட்ட இரண்டு குறிப்பு கணினியின் கட்டணம் பூஜ்ஜியமாக உள்ளது, ஆனால் இந்த உண்மை இருந்தபோதிலும், இது இன்னும் ஒரு மின்சார புலத்தை உருவாக்குகிறது, ஏனெனில் இரண்டு கட்டணங்களும் கூட்டல் மற்றும் கழித்தல் ஒன்றுக்கொன்று இடமாற்றம் செய்யப்படுகின்றன, எனவே கடைசி வகுப்பில் மின்சார புலத்தை ஒரு குறிப்பிட்ட அளவில் கணக்கிட்டோம்.

இருமுனைகளின் மையத்தில் இருந்து x தூரம் மற்றும் e என்பது p க்கு சமம் என்று காண்பித்தோம், இரண்டு p_i எப்சிலான் பூஜ்ஜியம் x கன சதுரம் i cap ஆக உள்ளது, எனவே இது x அச்சு ஆ, மன்னிக்கவும், இது தான் இங்கே i கேப் எனவே p என்பது qt என வரையறுக்கப்பட்டது ஐஎம்எஸ் இரண்டு முறை i எனவே இலக்கு கட்டணங்களுக்கு இடையே உள்ள பிரிப்பால் மின்னூட்டம் பெருக்கப்படுகிறது மற்றும் அதன் மைனஸ் சார்ஜ் முதல் பிளஸ் சார்ஜ் வரையிலான ஒரு திசையில் இருமுனை கணம் இருமுனை கணம் என்று அழைக்கப்படும் இந்த அளவு p க்கான வரையறை இது இருமுனையின் சிறப்பியல்பு ஆகும்.

இது கட்டணங்களைப் பொறுத்தது மற்றும் இது இரண்டு சார்ஜ்களுக்கு இடையே உள்ள பிரிவைப் பொறுத்தது எனவே q மடங்கு இரண்டு a என்பது இருமுனை கணத்தின் அளவு மற்றும் இருமுனை கணத்தின்

திசையானது கூட்டல் மின்னோட்டத்துடன் மைனஸ் சார்ஜ் சேரும் கோடு ஆகும், எனவே ஒன்று இங்கே கவனிக்க வேண்டியது என்னவென்றால், இருமுனையின் மையத்திலிருந்து அச்சில் இந்த புள்ளி வரையிலான தூரத்தின் கனசதுரத்தில் மின்சார புலம் குறைகிறது, இதை ஒரு புள்ளி கட்டணத்தின் மின்சார புலத்துடன் ஒப்பிடுக இது தூரத்தின் கனசதுரத்தால் 1 ஆகக் குறைகிறது, எனவே அச்சில் ஒரு எளிமைப்படுத்தப்பட்ட வெளிப்பாடு கிடைத்துள்ளது, மேலும் இந்த வெளிப்பாடு பெரிய பிரிப்புக்கு செல்லுபடியாகும், அதாவது x அதிகமாக இருக்க வேண்டும் இரண்டு a ஐ விட அதிகமாக நாம் இப்போது ஒரு எளிய ah கணக்கீடு மூலம் பூமத்திய ரேகை விமானத்தில் உள்ள மின்சார புலத்தை கணக்கிடலாம், எனவே இது ப்ளஸ் q எனவே இங்கே மைனஸ் q இங்கே பிளஸ் q எனவே இது x அச்சு மற்றும் இது y அச்சு, எனவே நான் a எடுக்கிறேன் நான் மின்புலத்தை கணக்கிட விரும்பும் புள்ளி p என்பதை இங்கே சுட்டிக்காட்டுங்கள், எனவே இந்த குறிப்பிட்ட கட்டணம் இந்த திசையில் ஒரு மின்சார புலத்தை உருவாக்கும் என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள்

எதிர்மறை கட்டணம் மற்றும் நேர்மறை மின்னூட்டத்திற்கான நேர்மறைக் கட்டணத்திலிருந்து விலகி, இது பூமத்திய ரேகை விமானத்தில் உள்ளது, எனவே இந்த தூரம் y என்று வைத்துக்கொள்வோம், எனவே இங்கே ஒரு கிடைமட்ட கோட்டை வரைகிறேன், இந்த கோணத்தை நான் தீட்டா என்று அழைக்கிறேன். மற்றும் இந்த தூரம் ஒரு எனவே பிளஸ் சார்ஜ் மூலம் உருவாக்கப்படும் மின்சார புலம் என்ன, எனவே நான் e plus q ஐ நான்கு பை எப்சிலான் பூஜ்ஜியம் q ஐ தூர சதுரத்தால் எழுதுகிறேன், எனவே இதை r

so r_s என்று அழைக்கிறேன் க்வெர் மற்றும் இது இந்த திசையில் உள்ளது, எனவே இந்த திசையில் x அச்சில் ஒன்று மற்றும் y அச்சில் இரண்டு கூறுகள் உள்ளன, எனவே இதை இங்கே வரைகிறேன், எனவே இங்கே எனது y அச்சு இங்கே பாசிட்டிவ் சார்ஜ் மற்றும் இதன் காரணமாக மின்சார புலம் இப்படி செல்கிறது கோணம் நான் தீட்டாவை அழைக்கிறேன், இது எனது x அச்சு, எனவே x கூறு மைனஸ் காஸ் தீட்டா ஐ கேப் மற்றும் y கூறு சைன் தீட்டா, எனவே சின் தீட்டா ஜே கேப் மின்சார புலம், ஏனெனில் இந்த பிளஸ் சார்ஜ் இந்த கட்டத்தில் x அச்சில் இரண்டு கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது மற்றும் மைனஸ் காஸ் தீட்டா ஐ கேப் பிளஸ் சின் தீட்டா ஜே கேப் மூலம் கொடுக்கப்பட்ட y அச்சில் இதேபோல் மின்சார புலம், மைனஸ் q சார்ஜ் இருப்பதால், ஒரு பை எப்சிலான் பூஜ்ஜியம் q ஆல் r சதுரம் மீண்டும் இந்த தூரமும் r ஆகும், ஏனெனில் நான் எடுக்கிறேன் பூமத்திய ரேகை விமானத்தில் உள்ள புள்ளி p மற்றும் பின்னர் இது இப்போது இந்த கோணமும் தீட்டாவாகும், எனவே

நான் மீண்டும் மைனஸ் காஸ் தீட்டா ஐ கேப் பெறுவேன், பின்னர் என்னிடம் இப்போது y கூறு எதிர்ப்பறையாக உள்ளது, எனவே மைனஸ் சின் தீட்டா ஜே கேப் எனவே மைனஸின் மின்சார புலம் கட்டணம் அல் இந்த திசையில் கூட்டல் மின்னூட்டத்தின் மின்சார புலம் இந்த திசையில் உள்ளது, எனவே p புள்ளியில் மொத்த மின்சார புலத்தை என்னால் கணக்கிட முடியும், இது e க்கு சமம் e க்கு சமம், ஏனெனில் கூட்டல் q கூட்டல் e மைனஸ் q க்கு சமம் நான்கு $\pi \epsilon_0 r^2$ by r சதுரம்

அதனால் நான் மைனஸ் 2 காஸ் தீட்டா ஐ கேப் ஜே கேப் காம்பொனென்ட் கேன்சல்ஸ் ஆஃப் செய்தேன், எனக்கு ஒரு i cap பாகம் மட்டுமே உள்ளது, அது மைனஸ் 2 காஸ் தீட்டா மட்டுமே இப்போது நான் தீட்டாவை வெளிப்படுத்த விரும்புகிறேன் தொலைவுகள் எனவே நீங்கள் இந்த எண்ணிக்கைக்குத் திரும்பிப் பார்த்தால், இது தீட்டா என்று பார்த்தால், காஸ் தீட்டா என்பது a by r க்கு சமம், எனவே என்னிடம் e என்பது ஒரு பை ஃபோர் பை எப்சிலன் பூஜ்ஜியம் q ஐ ஆர் சதுரம் கழித்து இரண்டு காஸ் தீட்டா ஒரு பை ஆர் இன் i cap எனவே இது q க்கு சமம் ah நான்கு π எப்சிலான் பூஜ்ஜியம் எனவே இரண்டு a கழித்தல் குறியுடன் இங்கே i மற்றும் r கனசதுரம் மற்றும் இது ஒன்றும் இல்லை மைனஸ் p நான்கு π எப்சிலன் பூஜ்ஜியம் r கனசதுரம் இப்போது r என்பது நேர்மறை கட்டணத்திலிருந்து தூரம் நான் கணக்கிடும் புள்ளி அல்லது மைனஸ் c இலிருந்து தூரம் $harge$

அதனால் நான் a மற்றும் y அடிப்படையில் r ஐ வெளிப்படுத்த முடியும், அதனால் நான் பின்வரும் வெளிப்பாடு பெறுகிறேன் r சதுரம் ஒரு சதுரம் கூட்டல் y சதுரம், எனவே e மொத்தம் நான்கு பை ஆல் மைனஸ் p ஆகிறது எப்சிலன் பூஜ்ஜியம் ஆ ஒரு சதுரம் கூட்டல் y சதுரம் மூன்று சக்திக்கு இரண்டால் அது r கன சதுரம் எனவே என்னிடம் ஒரு சதுரம் மற்றும் y சதுர சதுரம் மூன்றில் இரண்டு உள்ளது, எனவே y ஐ விட அதிகமாக இருந்தால், e மைனஸ் p க்கு சமமாகிறது நான்கு π எப்சிலான் பூஜ்ஜியம் y கனசதுரமாக மாறும், எனவே மின்சாரம் என்பதை நீங்கள் மீண்டும் இங்கே பார்க்கலாம் இருமுனையினால் உற்பத்தி செய்யப்படும் புலம், பூமத்திய ரேகை விமானம் y கனசதுரமாக மாறுபடுகிறது, இங்கு y என்பது இருமுனையின் மையத்திலிருந்து இந்த புள்ளியின் தூரம் கூடுதல் x சார்பு வீதம் x கனசதுரமாக இருந்தது இங்கே அது ஒன்று y கனசதுரத்தால் மற்றும் திசை மின்சார புலம் கழித்தல் p திசையில் உள்ளது, இது இங்கிருந்து தெளிவாகத் தெரிகிறது, ஏனென்றால் நான் இங்கே உருவத்தை மைனஸ் q பிளஸ் q ஐத் தீட்டினால், இங்கு எங்காவது பூமத்திய ரேகை விமானத்தில் இந்த கூட்டல் கட்டணம் இது போன்ற ஒரு புலத்தை உருவாக்குகிறது.

இது போன்ற ஒரு துறையை உருவாக்குகிறது கள் நிகர புலம் உண்மையில் இந்த திசையில் உள்ளது y கூறுகள் ரத்து x கூறுகள் சேர்க்க மற்றும் p திசையன் மைனஸிலிருந்து பிளஸ் வரை இந்த மனதைப் போன்றது என்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள், மேலும் மின்சார புலம் இந்த திசையில் உள்ளது, எனவே இது ஒரு கழித்தல் p cap திசையில் கழித்தல் p திசையன் திசை, அதாவது பூமத்திய ரேகை விமானத்தில் உள்ள மின்சார புலம் மற்றும் அச்சில்

உள்ள மின்சார புலம் கொள்கையளவில் x கனசதுரமாக மாறுபடும்.

ப்ளஸ் க்யூ மற்றும் மைனஸ் க்யூ ஆகியவற்றின் காரணமாக நீங்கள் எப்போதும் கணக்கிடலாம் ஆனால் இங்கே இந்த பாடத்திட்டத்தில் நீங்கள் இந்த இரண்டு ah திசைகளில் மட்டுமே கணக்கிடுவீர்கள், நாங்கள் எளிமைப்படுத்தப்பட்ட வெளிப்பாடுகளைப் பெறுகிறோம்.

இருமுனையின் அளவை விட பெரிய தூரங்களுக்கு , இரண்டு கட்டணங்களுக்கிடையேயான பிரிவினை சிறியதாக மாற்றுவதன் மூலம் புள்ளி இருமுனையம் என அழைக்கப்படுவதை வரையறுக்க முடியும்.

d சிறியது அது பூஜ்ஜியத்திற்கு முனையலாம் a பூஜ்ஜியத்திற்கு முனையலாம் மற்றும் அதே நேரத்தில் q முடிவிலிக்கு முனைகிறது

அதனால் q முறை இரண்டு a மாறிலி இது ஒரு மாறிலி p ஆக மாறும் மற்றும் ஒரு புள்ளி இருமுனையம் என்று அழைக்கப்படுகிறது இரண்டு கட்டணங்களுக்கு இடையே உள்ள பிரிப்பு மிகச் சிறியது மற்றும் சிறியது அதே நேரத்தில் சார்ஜ் அதிகரிக்கிறது,

அதனால் உங்களிடம் மிகச் சிறிய இருமுனையம் உள்ளது, அது ஒரு புள்ளி இருமுனையைப் போன்றது, எனவே நாம் ஏன் இருமுனைகளைப் பற்றி விவாதிக்கிறோம் , இந்த இருமுனைகளின் சில உடல் முக்கியத்துவத்தை நான் உங்களுக்குக் காண்பிப்பேன், எனவே சில ஸ்லைடுகளைக் காட்டுகிறேன்.

சரி, இங்கே ஒரு ஸ்லைடு உள்ளது, இது இருமுனைகள் உண்மையான அமைப்பில் தோன்றும் உருவத்தின் இடதுபுறத்தில் உள்ள ஒரு நடுநிலை அணுவைக் காட்டியுள்ளேன், அது இருண்ட கோளமாகக் காட்டப்பட்டு எலக்ட்ரான்களின் மேகத்தால் சூழப்பட்டுள்ளது எலக்ட்ரான்கள் கருவைச் சுற்றி $2a$ மேகத்தை உருவாக்குகின்றன,

பொதுவாக நேர்மறை மின்னூட்டத்தின் மையமும் எதிர்மறை மின்னூட்டத்தின் மையமும் முழு அமைப்பின் மையத்தில் ஒன்றிணைகின்றன, எனவே இதன் இருமுனை தருணம் பூஜ்ஜியம் என்பது இருமுனையம் இல்லை, மொத்த மின்னூட்டமும் பூஜ்ஜியமாகும், இது வழக்கமான அணுவாகும்.

வெளிப்புற மின்சார புலம் இல்லாத நிலையில், வெளிப்புற மின்சார புலத்தைப் பயன்படுத்தும்போது என்ன நடக்கும், இந்த அணுவை இரண்டைக் கொண்ட ஒரு மின்தேக்கியின் உள்ளே வைத்தேன் என்று வைத்துக்கொள்வோம்.

மிகவும் வலுவான மின்சார புலம் இருக்கும் தட்டுகள், இரண்டாவது படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி மின்சார புலம் மேல்நோக்கி சுட்டிக்காட்டுகிறது,

அதனால் என்ன நடக்கிறது என்பது மின்சார புலம் மேல்நோக்கி சுட்டிக்காட்டுகிறது ஆ இழுக்க எலக்ட்ரானை கீழே எலக்ட்ரான் மேகத்தை கீழே இழுத்து அதன் நிலையை மாற்றுகிறது.

நேர்மறை மின்னூட்டத்தைப் பொறுத்தமட்டில் எதிர்மறை மின்னூட்டத்தின் மையமானது எதிர்மறை மையத்திற்கும் நேர்மறை மையத்திற்கும் இடையில் ஒரு சிறிய இருமுனையை உருவாக்குகிறது, எனவே மின்சார புலத்தின் இருப்பு நேர்மறை எதிர்மறை கட்டணங்களின் மையங்களைக் கொண்ட அணுவை மாற்றுகிறது.

இருமுனை மற்றும் இந்த இருமுனையானது அதன் சொந்த மின்சார புலத்தை உருவாக்குகிறது, எனவே இருமுனையினால் உருவாக்கப்பட்ட மின்சார புலம் மின்னோட்டத்தை சேர்க்கிறது மொத்த மின்புலத்தைப் பெற நீங்கள் வெளியில் இருந்து கணக்கிடுவதற்கு வழங்கிய ட்ரிக் ஃபீல்ட், எனவே மின்கடத்தாவைப் பற்றி விவாதிக்கும்போது சிறிது நேரம் கழித்து இந்தப் படத்திற்கு வருவோம், ஏனென்றால் மின்கடத்தா மற்றும் இன்சுலேட்டர்கள் அணுக்களைக் கொண்டிருக்கின்றன.

மின்கடத்தா அணுக்கள் ஒவ்வொன்றின் எதிர்மறை மற்றும் நேர்மறை மையங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட விளைவை ஏற்படுத்துகின்றன, இது மிகவும் வலுவான இருமுனையத்தைக் கொண்ட ஒரு சுவாரஸ்யமான மூலக்கூறாக பின்னர் விவாதிப்போம் இது நீர் மூலக்கூறு நீர் h இரண்டு o இது இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்களைக் கொண்டுள்ளது மற்றும் ஒரு ஆக்சிஜன் அணுவும் பிணைப்புகளும் உருவாகின்றன, படத்தில் வரையப்பட்டபடி இரண்டு ஹோ அச்சின் ஹோ அச்சுக்கு இடையில் சுமார் 105 டிகிரி கோணம் உள்ளது,

எனவே இந்த பிணைப்பு உருவாக்கத்தில் என்ன நடக்கிறது என்பது எலக்ட்ரான்கள் உண்மையில் ஆக்சிஜனை நோக்கி அதிக கூட்டமாக இருக்கும்.

ஹைட்ரஜன் அணுவை நேர்மறையாக விட்டுவிடும் அணு

எதிர்மறை மின்னூட்டத்தின் மையம் மற்றும் முழு sy இன் நேர்மறை மின்னூட்டத்தின் மையம் தண்டு பிரிக்கப்பட்டு இருமுனை கணம் ஏற்படுகிறது, எனவே நீர் என்பது ஒரு மூலக்கூறாகும், இது வெளிப்புற மின்சார புலம் இல்லாவிட்டாலும் கூட, முந்தைய உதாரணத்தில் நான் ஒரு அணுவைக் காண்பித்தேன், அதில் நீங்கள் மின்சார புலத்தில் விளையாடும்போது இருமுனை உருவாகிறது.

தண்ணீரில் ஏற்கனவே உருவாகியிருக்கும் நீர் ஆ ஒரு சிறந்த வரையறுக்கப்பட்ட இருமுனை கணம் உள்ளது மற்றும் நீரின் இருமுனை கணம் தோராயமாக இங்கு ஆறு புள்ளி ஒன்று பத்து முதல் மைனஸ் முப்பது கூலம் மீட்டர் வரை கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

வலுவான இருமுனைய தருணம் உப்பு போன்ற அயனிப் பொருட்களுக்கான சிறந்த கரைப்பான் நீர் மூலக்கூறு இருமுனையமாக இல்லாவிட்டால் அது ஒரு மோசமான கரைப்பானாக இருந்திருக்கும், மேலும் என்ன நடந்திருக்கும் என்றால் அனைத்து இரசாயன மற்றும் உயிர்வேதியியல் எதிர்வினைகளும் சாத்தியமற்றதாக இருக்கும், எனவே உண்மையில் நாம் நமது உயிரினங்களின் இருப்பு நீர் மூலக்கூறின் இந்த மின் இருமுனைகளைப் பொறுத்தது மற்றும் ஆக்சிஜன் அணுக்கள் ஏன் இல்லை என்று நீங்கள் கேட்கலாம்.

மற்றும் ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் ஒரு நேர் கோட்டில் இருக்கும், இது குவாண்டம் இயக்கவியலின் குவாண்டம் இயக்கவியல் கொள்கையால் விளக்கப்படுகிறது, இது மூலக்கூறு ஏன் இந்த குறிப்பிட்ட வடிவத்தைக் கொண்டுள்ளது என்பதை விளக்குகிறது, எனவே இது வாழ்க்கை அமைப்புகளில் ஆவில் மிக முக்கியமான மூலக்கூறு மற்றும் இது நிரந்தர இருமுனையம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ஒரு துருவ மூலக்கூறு, ஏனென்றால் அது மின்சார புலங்கள் இல்லாவிட்டாலும் இருமுனை

தருணத்தைக் காட்டுகிறது, எனவே இருமுனைகள் மிகவும் முக்கியம், எனவே இருமுனையின் மின்சார புலங்களைப் பார்க்கத் தொடங்கியதற்கு இதுவே காரணம், இதை வைத்தால் என்ன நடக்கும் என்று பார்ப்போம் வெளிப்புற மின்சார புலத்தில் இருமுனையம் உள்ளது, எனவே என்னிடம் இருமுனையம் உள்ளது என்று வைத்துக்கொள்வோம், அதை இங்கே மைனஸ் க்யூ மற்றும் பிளஸ் க்யூ எனக் குறிக்கிறேன் , இது இருமுனையின் அச்ச ஆகும். இது வெளிப்புற மின்சார புலம் இருமுனையின் மின்சார புலம் அல்ல, ஆனால் வெளிப்புறமாக பயன்படுத்தப்படும் மின்சார புலம் நான் வெளிப்புற சீரான மின்சார புலத்திலிருந்து மின்சார புலத்தைப் பயன்படுத்துகிறேன், எனவே e என்பது sa என்னை எல்லா இடங்களிலும் அது படத்தில் மேல்நோக்கிச் சுட்டிக்காட்டுகிறது இப்போது என்ன நடக்கப் போகிறது இந்த மின்சார புலம் இந்த திசையில் உள்ள மைனஸ் க்யூ சார்ஜில் ஒரு விசையைப் பெறப் போகிறது, இந்த திசை விசை மைனஸ் கியூ ஆக இருக்கும், இந்த சார்ஜில் இந்த திசையில் ஒரு விசை இருக்கும் .

இருமுனையின் இரண்டு புள்ளிகளில் உள்ள இரு விசைகள் சம அளவு எனவே நிகர விசை இந்த மின்னூட்டத்தில் பூஜ்ஜியம் கூட்டல் qe ஆக மைனஸ் qe இந்த மின்னூட்டத்தில் மொத்த விசை இருமுனை அமைப்பில் உள்ள மின்னூட்டத்தில் பூஜ்ஜியமாக மாறும் ஆனால் இரு சக்திகளும் இரண்டு வெவ்வேறு புள்ளிகளில் செயல்படுவதால் இது நடக்கும் கணினியில் ஒரு முறுக்குவிசையைத் தூண்டுகிறது மற்றும் இது உருவாக்கும் முறுக்கு விசையின் அளவை நாம் உண்மையில் கணக்கிட

முடியும், எனவே இந்த தூரத்தைக் குறிப்பதன் மூலம் முறுக்குவிசையைக் கணக்கிட முடியும்.

இருமுனை கணத்திற்கும் மின்சார புல திசைக்கும் இடையில் வெளியில் இருந்து பயன்படுத்தப்படும் இந்த தூரம் எனவே இந்த தூரத்தை நான் இரண்டு a என்று அழைத்தேன் எனவே இந்த தூரம் இரண்டு ஒரு பாவம் தீட்டா டி wo a cos theta sorry இது தீட்டா இல்லை sorry இது இரண்டு ஒரு பாவம் தீட்டா இந்த கோணம் தீட்டா இந்த கோணம் தீட்டா எனவே இவை இரண்டு எதிர் கோணங்கள் இங்கே தீட்டா மற்றும் தீட்டா எனவே இது இரண்டு ஒரு பாவம் தீட்டா எனவே நிகர முறுக்கு என்னை கணக்கிடலாம் விசை qe இரண்டால் பெருக்கப்படுகிறது a sin theta முறுக்கு வலையமைப்பின் அளவு இப்போது q இரண்டாக a இருமுனை தருணம் எனவே PE சின் தீட்டாவில் உள்முறுக்கு இப்போது இங்கே உள்ள உருவத்தை நீங்கள் மீண்டும் பார்த்தால், உங்களுக்கு மைனஸ் q கூட்டல் q இருந்தது p இது e மற்றும் இது தீட்டா எனவே இந்த தயாரிப்பு என்ன p cross e அளவு இது pe sin theta p cross e is p times e into sin theta இந்த இரண்டுக்கும் இடையே உள்ள கோணத்தின் சைன் எனவே முறுக்குவிசையின் அளவு வேறில்லை p sin theta மற்றும் என்ன செய்ய முறுக்கு நேரம் இந்த சக்தி இந்த நேரத்தில் அதை இழுக்க முயற்சிக்கிறது இந்த விசை அதை தள்ள முயற்சிக்கிறது எனவே இந்த முறுக்கு மின் புலத்துடன் இருமுனையை சீரமைக்க முயற்சிக்கிறது, எனவே இந்த கட்டணம் இந்த புள்ளி சரி செய்யப்பட்டது என்று நினைக்கும் இந்த கட்டத்தில் இந்த இரண்டு குற்றச்சாட்டுகள் தீட்டா பூஜ்ஜியமாக மாறும் போது தீட்டா பூஜ்ஜியமாக மாறும் வரை தன்னைத்தானே சீரமைக்கும் , நிகர முறுக்கு பூஜ்ஜியமாக மாறும், எனவே இந்த இருமுனையானது இந்த திசையில் சுழல முனைகிறது , இந்த திசையனை மேல் திசையில் நான் பார்த்தால் இது திசையாகும்.

வலது கை திருகு,

அதனால் நான் முறுக்கு விசையை ஒரு திசையன் tau p க்ராஸ் e க்கு சமம் என வரையறுக்க முடியும்,

எனவே இருமுனையத்தில் உள்ள நிகர முறுக்கு இருமுனையின் குறுக்கு தயாரிப்பு மற்றும் மின்சார புலம் இந்த முறுக்கின் அளவு பெ சின் தீட்டா மற்றும் திசை இந்த திசையன் மூலம் காட்டப்படுகிறது, இது திசையனைக் கடக்கும் p இன் திசையில் p குறுக்கு திசையில் உள்ளது, எனவே நீங்கள் ஒரு மின்சார புலத்தில் இருமுனையை வைக்கும் போதெல்லாம் வெளிப்புற சீரான மின்சார புலத்தை நீங்கள் வைத்தால் நேர்மறை கட்டணம் இப்படியும் எதிர்மறை கட்டணத்தையும் சீரமைக்கும்.

தீட்டா இறுதியாக பூஜ்ஜியமாக மாறுகிறது முறுக்கு பூஜ்ஜியமாக மாறும் மற்றும் இருமுனையும் இப்படி சீரமைக்கப்படுகிறது இப்போது நான் உங்களுக்கு ஒரு சிக்கலை விட்டுவிடுகிறேன், தயவு செய்து வேறு எந்த சூழ்நிலையையும் முறுக்குவிசை முடியும் போது வேறு எந்த நிலையையும் யோசியுங்கள் இருமுனையில் மீண்டும் பூஜ்ஜியமாக இருங்கள் , வேறு ஏதேனும் நிலை உள்ளதா என்பதைக் கண்டறிய முயற்சிக்கவும், ஆனால் ஒரு சீரான மின்சார புலத்தில் இருமுனையத்தில்

நிகர விசை இல்லை, ஆனால் இருமுனையத்தில் நிகர முறுக்கு உள்ளது, எனவே நீங்கள் மின்சார புலத்தை வைத்தால் மின்புலம் இருமுனைகளை சீரமைக்க முனையும், அதாவது p மற்றும் d ஒன்றுக்கொன்று இணையாக மாறும், இப்போது மின்சார புலம் சீரற்றதாக இருந்தால் என்ன நடக்கும்

இப்போது நான் ஒரு பொதுவான சூழ்நிலையைப் பற்றி விவாதிக்க விரும்பவில்லை, ஆனால் ஒரு குறிப்பிட்ட சூழ்நிலையைப் பற்றி நான் இங்கு ஒரு கழித்தல் q உள்ளது மற்றும் இங்கே ஒரு பிளஸ் q உள்ளது என்று கருதுகிறேன், இது ஏற்கனவே சீரமைக்கப்பட்டுள்ளது, எனவே இது மின்சார புலம், எனவே என்னை விடுங்கள் மின்சார புலம் திசை இது என்று வைத்துக்கொள்வோம், இப்போது மின்சார புலம் ஒரே மாதிரியாக இல்லை என்று வைத்துக்கொள்வோம், எனவே நான் இந்த x திசையை இங்கு அழைத்தால் மின்சார புலம் x உடன் அதிகரிக்கலாம் அல்லது அதனுடன் மின்சாரம் குறையலாம் $i \text{eld } x$ இன் வெவ்வேறு மதிப்புகளில் வேறுபட்டது, இப்போது என்ன நடக்கப் போகிறது, இங்கே $q \text{e } ah$ இந்த கட்டணத்தில் ஒரு விசை இருக்கும், நான் e ஐ மைனஸ் q இல் அழைக்கிறேன், இது q முறை e ல் $p \text{ plus } q$ ஆக உள்ளது, எனவே இந்த விசை ஆ சரி, எனவே இந்த சக்தி x திசையில் இந்த விசை மைனஸ் x திசையில் உள்ளது, எனவே x திசையில் உள்ள நிகர விசை q முறை e பிளஸ் q மைனஸ் e மைனஸ் q க்கு சமம் எனவே இந்த சக்தி அதை தள்ள முயற்சிக்கிறது இந்த சக்தி இந்த முறை இழுக்க முயற்சிக்கிறது இது மிகவும் திறம்பட நிகர விசை இந்த இரண்டுக்கும் இடையே உள்ள வித்தியாசம் எனவே e மைனஸ் q e $p \text{ plus } q$ ஐ விட பெரியதாக இருந்தால், இது போன்ற மின்சார புலம் குறைந்தால் இந்த விசை எதிர்மறையாக இருக்கும், அதாவது இருமுனையம் இழுக்கப்படும் மைனஸ் x திசையில் இது பிளஸ் x திசையில் உள்ள விசையாகும், எனவே இருமுனையம் இங்கே அமர்ந்திருக்கிறது, ஒரு சக்தி இதைத் தள்ள முயற்சிக்கிறது, இதை இழுக்க ஒரு முயற்சி சக்தி நேரம் உள்ளது, எனவே இதன் நிகர விசை இந்த அளவைப் பொறுத்தது.

இதில் மின்சார புலம் வலுவானது ஐடி மற்றும் நான் இந்த கட்டத்தில் மின்சார புலத்தை மேலே நகர்த்தும்போது பலவீனமடைகிறேன், இந்த கட்டத்தில் மின்சார புலத்தை விட அதிகமாகும் ஒரே மாதிரியான மின்சார புலம் என்னவென்றால், இருமுனைகள் வலுவான மின்சார புலங்களை நோக்கி இழுக்கப்படுகின்றன, ஏனெனில் இந்த திசையில் மின்சார புலம் குறைவதால், இங்குள்ள மின்சார புலம் மின்சார புலத்தை விட பெரியது, இங்கே கட்டணங்கள் சரியாகவே உள்ளன, எனவே கீழ்நோக்கிய விசை மேல்நோக்கி விசையை விட அதிகமாக உள்ளது.

இந்த இருமுனையத்தில் உள்ள நிகர விசை அதை பெரிய மின்சார புலத்தை நோக்கி இழுப்பதாகும், இது இங்கே வருகிறது, நான் உங்களுக்குக் காட்டிய முதல் சோதனையில் சார்ஜ் செய்யப்பட்ட கண்ணாடி கம்பி காகிதத்தை எடுப்பதற்கு இதுவே காரணம், எனவே நீங்கள் சார்ஜ் செய்யப்பட்ட கம்பியை வைத்திருந்தால் என்ன ஆகும் மெல்லிய காகிதம் போன்ற ஒரு சிறிய பொருளின் அருகே அது கண்ணாடி கம்பியின் மீது நேர்மறை மின்னூட்டத்தை தூண்டுகிறது மற்றும் பொருளில் ஒரு இருமுனையை தூண்டுகிறது.

கண்ணாடி கம்பியில் இருந்து விலகி இருப்பதை விட கண்ணாடி கம்பிக்கு அருகில் மின் புலம் வலுவாக உள்ளது, அது மின்கடத்தாவை கண்ணாடி கம்பியை நோக்கி இழுக்கிறது, எனவே சிறிது நேரம் கழித்து மேலும் விவாதிப்போம், பொருளின் உள்ளே உள்ள மின்சார புலங்கள் பற்றி மேலும் விவாதிப்போம், ஆனால் இப்போதைக்கு இந்த சீரற்ற மின்சார புலம் உண்மையில் விளைகிறது.

நீங்கள் ஒரு சீரான ஆற்றல் புலம் இருந்தால் இருமுனையத்தில் ஒரு விசை இல்லை நிகர விசை இல்லை இருமுனையத்தில் ஒரு முறுக்கு மட்டுமே உள்ளது, எனவே நான் மேலும் செல்வதற்கு முன், மின்கடத்தா போன்றவற்றைப் பற்றி சிறிது நேரம் கழித்து விவாதிக்கும்போது இது முக்கியமானதாக மாறும்.

தொடர்ச்சியான சார்ஜ் அமைப்புகள் போன்றவற்றைப் பற்றிய விவாதம், இயற்கையில் தோன்றும் சில சுவாரஸ்யமான உண்மைகளை நான் உங்களுக்குக் குறிப்பிடலாம் என்று நினைத்தேன்.

400 நானோமீட்டர்கள் முதல் சுமார் 800 நானோமீட்டர்கள் வரையிலான கதிர்வீச்சின் ஒரு குறிப்பிட்ட நிறமாலையில் நாம் காணக்கூடிய சென்சார்கள் ஒலியைக் கேட்கலாம்.

ஒரு சில ஹெர்ட்ஸிலிருந்து 20 கிலோ ஹெர்ட்ஸ் வரையிலான அதிர்வெண்ணில், நாம் வாசனையை உணர முடியும், நாம் ருசிக்கலாம் மற்றும் தொடு உணர்வை உணரலாம், இப்போது இயற்கை பல

சமிக்ளைகளை உருவாக்குகிறது , எடுத்துக்காட்டாக, புற ஊதா பகுதியில் கதிர்வீச்சு உள்ளது, அகச்சிவப்பு மண்டலத்தில் கதிர்வீச்சு உள்ளது.

மின்புலங்கள் மற்றும் காந்தப்புலங்கள் போன்றவை உள்ளன, அவை நமக்குத் தெரியவில்லை, ஆனால் இயற்கையில் பல உயிரியல் பல இயற்கை அமைப்புகள் உள்ளன, இவை சிலவற்றை உணர்திறனுக்காகப் பயன்படுத்துகின்றன, எனவே மின்காந்தவியல் விளையாடும் மிகவும் சுவாரஸ்யமான ஒன்றை நான் உங்களுக்குக் காண்பிப்பேன்.

இயற்கையில் மிக முக்கியமான பங்கு எனவே பூக்களில் சிறிய எதிர்மறை மின்னேற்றம் இருப்பதாகவும், தேனீக்கள் பறக்கும் போது அவை இறக்கைகளை அடிப்பதாகவும், இது உராய்வு மூலம் சிறிய நேர்மறை மின்னூட்டத்தை தருவதாகவும், அதனால் தேனீக்களுக்கு சிறிய நேர்மறை மின்னேற்றம் இருப்பதாகவும் ஆராய்ச்சி காட்டுகிறது. சிறிய எதிர்மறை மின்னூட்டம்

அதனால் பி பூவை நோக்கி பறக்கும் போது அது இந்த மின்சார புலத்தை உணர்கிறது, ஏனெனில் மின்சார புலம் உண்மையில் அதன் முடியை பாதிக்கிறது அது அதன் உடலில் உள்ளது மற்றும் இதன் விளைவாக b மின்புலத்தை உணர்கிறது, எனவே b பூவின் மீது இறங்கும் போது மகரந்தங்கள் எதிர்மறையாக சார்ஜ் செய்யப்படுவதால் b மற்றும் b மகரந்தத்தை எடுத்துச் செல்கிறது, இது நமக்குத் தெரியும், இது பூ மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உதவுகிறது.

மேலும் தேனீக்கள் ஒரு பூவைப் பார்க்கும்போது , தேனீ இலைகளுக்குப் பிறகு பூவின் மின் புலம் முன்பு இருந்ததை விட சற்று வித்தியாசமாக இருக்கும் மற்றும் அதன் பிறகு வரும் தேனீக்கள் மின்சார புலத்தில் ஏற்படும் மாற்றத்தை உணர்ந்து அதை அறியும் பூவில் கூடு குறைந்த தேன் இருக்கலாம், ஏனென்றால் இதை ஏற்கனவே சிலர் பார்வையிட்டுள்ளனர், ஏனென்றால் சிலந்தி வலைகள் மின்சாரம் கடத்தும் பசையால் மூடப்பட்டிருக்கும் சிலந்தி வலைகளை நாம் அனைவரும்

பார்த்திருக்கிறோம், மேலும் நீங்கள் அருகில் சார்ஜ் செய்யப்பட்ட துகள் கடக்கும் போதெல்லாம் அது இருக்கலாம் என்று தோன்றுகிறது.

மகரந்தங்கள் அல்லது பூச்சிகள் போன்ற சில சார்ஜ் செய்யப்பட்ட துகள்கள் , பின்னர் இந்த வலைகள் உண்மையில் பூச்சியை நோக்கி ஈர்க்கப்பட்டு பூச்சியைப் பிடிக்கின்றன , வலைகள் மின்சாரத்தை சிதைப்பது போல் தெரிகிறது.

தேனீக்கள் போன்ற பல பூச்சிகளால் உணரக்கூடிய சிறிய தூரத்தில் உள்ள பூமியின் வயல், இயற்கையில் ஏற்படும் மிகவும் சுவாரஸ்யமான விளைவுகள் மற்றும் சில மீன்கள் தங்கள் வழிசெலுத்தலுக்கு அல்லது பிடிப்பதற்கு பயன்படுத்தும் மிகவும் வலுவான மின்சாரம் பற்றி நீங்கள் அனைவரும் கேள்விப்பட்டிருப்பீர்கள்.

இரை ஆ மற்றும் அவற்றில் மிகவும் பிரபலமான ஒன்று எலெக்ட்ரிக் ஈல் எனவே இது பல்வேறு வகையான மின்சார புலங்களை குறைந்த மின்னழுத்த பருப்புகளை உருவாக்குகிறது, இதனால் இரையை திகைக்க வைக்க அல்லது கொல்ல 600 வோல்ட் வரை மிக அதிக மின்னழுத்தங்கள் சுற்றுச்சூழலை உணரும்.

இது உணர்தலுக்கு குறைந்த மின்னழுத்த பருப்புகளை உருவாக்குகிறது அல்லது வேட்டையாடுவதற்காக பருப்புகளின் குறுகிய வரிசையை உருவாக்குகிறது மற்றும் இறுதியாக ஒரு உயர் மின்னழுத்த சரமாரி உயர் மின்னழுத்த பருப்புகளின் ஒரு சரம் தலைப்பு அல்லது வேறுபட்ட அல்லது வேறுபட்ட தன்னை தற்காத்துக் கொள்ளும் யானை எல்ஃப்மாடினோஸ் மீன் போன்ற பிற விலங்குகள் உண்மையில் செல்லவும் மின்சார புலங்களைப் பயன்படுத்துகின்றன.

இருண்ட நீரில் உள்ள சுறாக்கள் மின்சார புலங்களுக்கு மிகவும் உணர்திறன் கொண்டவை, அவை 0 இன் மின்னழுத்த சாய்வுகளைக் கண்டறிய முடியும் ஒரு பில்லியனில் ஒரு வோல்ட் இல்லை மற்றும் நிச்சயமாக சில வோல்ட் முதல் 220 வோல்ட் வரையிலான மின்னழுத்தங்களை உருவாக்கும் மின்சாரக் கதிர்கள், உண்மையில் இவை உயிரியல் அமைப்புகளில் நாம் காணும் விளைவுகளாகும், அவை அவற்றின் பயன்பாடுகளுக்கு மின்னியல் பயன்படுத்த முடியும் இந்த மின்புலங்கள் மற்றும் காந்தப்புலங்கள் இந்த விளைவுகளுக்கு உண்மையான உணர்திறனைக் கொண்டிருக்கின்றன, எனவே இப்போது வரை நாம் விவாதித்தது என்னவென்றால்

, புள்ளி கட்டணங்களின் விநியோகத்தால் உற்பத்தி செய்யப்படும் மொத்த மின்சார புலத்தை

எவ்வாறு கணக்கிடுவது என்பதுதான் கூலம்ப் விதியின் மூலம் ஒவ்வொரு புள்ளி கட்டணமும் உற்பத்தி செய்யப்படும் மின்சார புலத்தை நாம் அறிவோம்.

புள்ளிக் கட்டணங்களின் விநியோகம் உங்களுக்கு வழங்கப்பட்டால், மொத்த மின்புலத்தைக் கணக்கிட சூப்பர் பொசிஷன் கொள்கையைப் பயன்படுத்துகிறோம், எனவே ஒவ்வொரு புள்ளிக் கட்டணத்தால் உற்பத்தி செய்யப்படும் மின்புலத்தை நாம் கணக்கிட வேண்டும் மற்றும் திசையன்ரீதியாகச் சேர்த்து மொத்தத்தைப் பெற வேண்டும் மின்சார புலம் இப்போது தொடர்ச்சியான சார்ஜ் என்று அழைக்கப்படுவதைப் பார்க்க விரும்பும் பல சூழ்நிலைகள் உள்ளன மின் விநியோகங்கள் மூன்று வகையான சார்ஜ் விநியோகங்கள் உள்ளன, ஒன்று வால்யூம் சார்ஜ் அடர்த்தி என அழைக்கப்படுகிறது, இது வழக்கமாக ρ என எழுதப்படுகிறது மற்றும் ஒரு மீட்டர் கனசதுரத்திற்கு கூலம்ப் அலகுகளைக் கொண்டுள்ளது, பின்னர் உங்களிடம் மேற்பரப்பு மின்னழுத்த அடர்த்தி பொதுவாக ஒரு மீட்டர் சதுரத்திற்கு சிக்மா கூலம்ப் என எழுதப்படும் , பின்னர் உங்களிடம் வரி கட்டணம் இருக்கும்.

அடர்த்தி பொதுவாக ஒரு மீட்டருக்கு லாம்ப்டா கூலம்ப் என எழுதப்படுகிறது, இது ரோ சிக்மா மற்றும் லாம்ப்டா ஆகும், எனவே இவை

வால்யூம் சார்ஜ் அடர்த்தி என்பது ஒரு யூனிட் வால்யூம் மேற்பரப்பு சார்ஜ் அடர்த்தி ஒரு யூனிட் பகுதிக்கு சார்ஜ் செய்யப்படுகிறது மற்றும் லைன் சார்ஜ் அடர்த்தி ஒரு யூனிட் நீளத்திற்கான கட்டணம் இப்போது இவை மூன்று கிரேக்கம்

இயற்பியல் வேதியியல் கணிதம் போன்ற உங்கள் படிப்புகளில் இந்த கிரேக்க எழுத்துக்களில் பலவற்றை

நீங்கள் காண்பீர்கள், எனவே உண்மையில் 24 கிரேக்க எழுத்துக்கள் உள்ளன என்பதை அறிவது உங்களுக்கு சுவாரஸ்யமாக இருக்கலாம்,

எனவே இவை ஆல்பா பீட்டா காமா டெல்டா எப்சிலன் ஜீட்டா எட்டா தீட்டா ஐயோடா கப்பா லாம்ப்டா மு நு psi omicron pi rho sigma tau epsilon phi chi psi omega 24 கிரேக்க எழுத்துக்கள் உள்ளன, நீங்கள் செய்வீர்கள் எப்சிலான் பூஜ்ஜியத்தை நாம் ஏற்கனவே பார்த்த பல சூழ்நிலைகளில் இதைப் பயன்படுத்துவதைக் கண்டறிகிறோம்

, இப்போது லாம்ப்டாவைக் காண்போம், இது ஒரு யூனிட் நீளத்திற்கான கட்டணம் ஒரு யூனிட் பகுதிக்கு சிக்மா கட்டணம் மற்றும் யூனிட் வால்யூமுக்கான கட்டணம் என்று ρ இருக்கும், மேலும் நீங்கள் பலவற்றைக் காண்பீர்கள்.

இந்த தீட்டாவில் மற்றொன்று, நாம் பொதுவாகப் பயன்படுத்தும் டெல்டா என்பது வேறுபட்ட கால்குலஸ் போன்றவற்றில் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு கோணமாகும், எனவே இந்த குறியீடுகளில் பலவற்றை நாங்கள் காண்போம், இந்த குறியீடுகளை நீங்கள் நினைவில் வைத்துக்கொள்வது பயனுள்ளது மற்றும் அவற்றை உங்கள் வகுப்பு குறிப்புகளில் சுதந்திரமாகவும் அழகாகவும் எழுத முடியும்.

இந்த பல்வேறு சார்ஜ் விநியோகங்களை நான் எப்படி வரையறுப்பது, எனவே முதலில் வால்யூம் சார்ஜ் அடர்த்தி, இது யூனிட் வால்யூமிற்கு ஏற்ப வரையறுக்கப்படுகிறது, எனவே என்னிடம் ஒரு கோளம் உள்ளது, அதில் மூலதன q இன் சார்ஜ் ஆரம் r ஆரம் கொண்ட கோளத்தை எடுத்துக்கொள்வோம்.

கோளத்தின் அளவு முழுவதும் ஒரே மாதிரியாக விநியோகிக்கப்படுகிறது, இது ஒரு கோளத்தில் வெகுஜனத்தின் சீரான பரவலைப் போன்றது, எனவே இங்கே சார்ஜ் என்பது ஒரு துகளின் மற்றொரு பண்பு ஆகும்.

மின் கட்டணம் சீராக விநியோகிக்கப்படுகிறது, நான் உள்ளே ஒரு சிறிய யூனிட் அளவை எடுத்துக்கொள்கிறேன், இது ஒரு யூனிட் வால்யூமுக்கான கட்டணம் என்று என்னால் வரையறுக்க முடியும், மேலும் இது ஒரு மீட்டர் கனசதுரத்திற்கு கூலம்ப் அலகுகளைக் கொண்டுள்ளது, இப்போது கட்டணம் உண்மையில் அளவிடப்பட்டது என்பதை நினைவில் கொள்ள வேண்டும், மேலும் அவை துகள் கட்டணங்கள் போல விநியோகிக்கப்படுகின்றன.

இந்த கட்டணங்களுக்கிடையேயான பிரிப்புடன் ஒப்பிடும்போது நாம் எடுக்க வேண்டிய அளவு பெரியது,

ஆனால் ஒரு பொருளின் அளவு மேக்ரோஸ்கோபிக் அளவோடு ஒப்பிடும்போது சிறியது , எனவே மின்னூட்டமானது ஒரு யூனிட் தொகுதிக்கு நிறை போன்றது, எனவே நீங்கள் ஒரு சிறிய தொகுதியை

எடுக்கும் அடர்த்தியை நாங்கள் வரையறுக்கிறோம்.

அதிக எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகளைக் கொண்ட சிறிய சிறிய எண்ணற்ற அளவு அளவு மேக்ரோஸ்கோபிக் அளவோடு ஒப்பிடும்போது சிறியதாக இருக்க வேண்டும், எனவே நீங்கள் டெல்டா v என்று ஒரு சிறிய தொகுதியை எடுத்து அந்த தொகுதி டெல்டா v இல் உள்ள கட்டணத்தைக் கணக்கிடுங்கள், அந்த கட்டணம் டெல்டா q ஆக வெளிவரும்.

பூஜ்ஜியத்திற்கு செல்லும் டெல்டா வி வரம்பில் டெல்டா வி மூலம் டெல்டா q என rho ஐ வரையறுக்கவும், எனவே ஒரு யூனிட் தொகுதிக்கு கட்டணம் வசூலிக்கப்படும், எனவே எலக்ட்ரி என்றால் என்ன என்பதைக் கணக்கிடுவோம்.

மின்நிலையியலில் சில புதிய கருத்துகளைப் பற்றி விவாதித்த பிறகு, ஒரு யூனிட் வால்யூமுக்கு சார்ஜ் ஆகும் வால்யூம் சார்ஜ் அடர்த்தியை நாம் எப்படி வரையறுக்கிறோம் என்பது போன்ற கட்டணங்களின் விநியோகத்தால் உருவாக்கப்படும் c புலம், இப்போது மேற்பரப்பு மின்னேற்ற அடர்த்தியை விளக்குவதற்கு நான் இப்போது மேற்பரப்பு மின்னேற்றத்திற்கு வருகிறேன்.

பின்வரும் சூழ்நிலையில் என்னிடம் ஒரு மெல்லிய மெல்லிய தாள் தடிமன் உள்ளது என்று வைத்துக் கொள்வோம் d இது ஒரு பெரிய மேற்பரப்பு, எனவே இந்த பகுதியை எடுத்துக்கொள்கிறேன், இந்த தொகுதியில் மின்னழுத்த அடர்த்தி ஒரு யூனிட் தொகுதிக்கு rho தொடங்குகிறது என்று வைத்துக்கொள்வோம்.

இது ஒரு சிறிய மெல்லிய அடுக்கு பொருளாகும், இது வால்யூம் முழுவதும் விநியோகிக்கப்படும் மின்னழுத்தம் மற்றும் rho என்பது இந்த பொருளின் உள்ளே இருக்கும் இந்த வால்யூம் சார்ஜ் அடர்த்தி எனவே இந்த தொகுதியில் உள்ள மின்னூட்டம் நான் இங்கே வரைந்துள்ளேன், இது இந்த பொருளின் அளவிற்கு சமம் தடிமனால் பெருக்கப்படும் பரப்பளவு இது rho ஆக இருக்கும் தொகுதி இது பொருளின் கன அளவு மற்றும் இது தொகுதி மின்னழுத்த அடர்த்தி ஆகும், எனவே மின்னூட்டம் இப்போது t என்று எழுதுகிறேன் இப்போது நான் என்ன செய்வேன், இந்த மேற்பரப்பின் தடிமன் பூஜ்ஜியமாக இருக்கட்டும், அதே நேரத்தில் rho ஐ முடிவிலியாக அதிகரிக்கச் செய்கிறேன்.

தடிமன் d பூஜ்ஜியத்திற்குப் போகிறது, நான் ஒரு குறிப்பிட்ட மின்னூட்டத்தைக் கொண்ட ஒரு தாளைப் பெறுவேன், நான் தடிமன் பூஜ்ஜியத்திற்குச் செல்ல அனுமதிக்கிறேன், அதே நேரத்தில் மின்னழுத்த அடர்த்தி முடிவிலிக்கு செல்ல அனுமதிக்கிறேன், இதனால் மின்னழுத்த அடர்த்தியின் தடிமன் ஒரு நிலையான சிக்மாவாக மாறும்.

sigma எனவே சிக்மா ஒரு யூனிட் பகுதிக்கு சார்ஜ் ஆகும் q க்கு சமமாக இருக்கும் என்பதை நினைவில் வைப்புகள் q என்பது இந்த வால்யூமிற்குள் இருக்கும் சார்ஜ் என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள், ஏனெனில் எனது தடிமன் பூஜ்ஜியத்திற்கு செல்ல அனுமதிக்கும் போது அந்த பகுதியில் சார்ஜ் உள்ளது, எனவே ஒரு யூனிட் பகுதிக்கான கட்டணத்தை நான் வரையறுக்கிறேன் சிக்மா மற்றும் இது ஒரு மேற்பரப்பில் இருக்க வேண்டிய கட்டணமாகும் பின்வருவனவற்றைக் கருத்தில் கொண்டு, நான் குறுக்கு வெட்டுப் பகுதியின் aa சிலிண்டரை எடுத்துக்கொள்கிறேன், இந்த உருளையில் நான் ஒரு நீளத்தை எடுத்துக்கொள்கிறேன், மேலும் நான் ஒரு வால்யூம் சார்ஜ் அடர்த்தி rho என்று மீண்டும் வைத்துக்கொள்கிறேன், எனவே குறுக்கு வெட்டு பகுதி a மற்றும் நீளம் l இன் இந்த தொகுதிக்குள் இருக்கும் கட்டணம் இந்த தொகுதியின் கன அளவு என்ன என்பது ஒரு மடங்குக்கு சமம் l இந்தப் பரப்பு நீளத்தால் பெருக்கப்படும் தொகுதி எனவே மற்றும் மின்னூட்ட அடர்த்தி rho எனவே மொத்த கட்டணம் q என்பது rho மடங்குகளுக்கு சமம் l எனவே இதை நான் rho என்று எழுதுகிறேன் இப்போது நான் என்ன செய்வேன், இந்த உருளையின் பரப்பளவை பூஜ்ஜியத்தை நோக்கிக் குறைப்பேன்.

பிரிவு பூஜ்ஜியத்திற்குச் செல்லும் போது சார்ஜ் அடர்த்தியை அதிகரிக்கிறது, இதனால் இந்த தயாரிப்பு நிலையான லாம்ப்டாவாக இருக்கும், பின்னர் இந்த நீளத்தில் உள்ள சார்ஜ் l என்பது லாம்ப்டா டைம்ஸ் l ஆகும், எனவே லாம்ப்டா ஒரு யூனிட் நீளத்திற்கு சார்ஜ் ஆகும், எனவே இது லைன் சார்ஜ் என்று அழைக்கப்படுகிறது, கோடு தடிமன் இல்லை என்பது உங்களுக்குத் தெரியும்.

ஒரு சார்ஜ் லாம்ப்டாவிற்கு சமம் எனவே நான் என்ன செய்தேன் என்றால், வால்யூம் சார்ஜ் அடர்த்தியிலிருந்து தொடங்கி, ஒரு குறிப்பிட்ட மெல்லிய மேற்பரப்பு மெல்லிய தாள் மற்றும் தாளின் தடிமன் பூஜ்ஜியத்திற்கு செல்ல அனுமதிப்பதன் மூலம் மேற்பரப்பு மின்னூட்ட அடர்த்தியை வரையறுக்க முடியும் என்பதை நான் உங்களுக்குக் காட்டியுள்ளேன்.

அதே சமயம் சர்ஃபின் சார்ஜ் அடர்த்தி முடிவிலிக்கு சமமான இன்ஃபினிட்டி வால்யூம் கட்டணங்களுக்குச் செல்ல அனுமதிக்கும் , இதன் விளைவாக நான் சிக்மா எனப்படும் மேற்பரப்பு மின்னழுத்த அடர்த்தி என்று அழைக்கப்படும் ஒரு கட்டணத் தாளுடன் இறங்கினேன் , பின்னர் என்னால் முடிந்ததை ஒரு சிலிண்டர் மூலம் உங்களுக்குக் காட்டினேன்.

குறுக்குவெட்டு சிலிண்டர் மையத்தின் பகுதியை பூஜ்ஜியமாகவும் , சார்ஜ் அடர்த்தி rho ஐ முடிவிலியாகவும் ஆக்குங்கள், இதனால் தயாரிப்பு நிலையான லாம்ப்டாவாக இருக்கும் மற்றும் நான் லாம்ப்டாவை ஒரு யூனிட் நீளத்திற்கான கட்டணமாகப் பெறுகிறேன், எனவே மூன்று வகையான முதன்மைகள் உள்ளன கட்டணங்கள் சார்ஜ் அடர்த்தி கோடு சார்ஜ் அடர்த்தி கூலம் ஒரு மீட்டருக்கு மேற்பரப்பு சார்ஜ் அடர்த்தி கூலம் ஒரு மீட்டர் சதுரம் மற்றும் வால்யூம் சார்ஜ் அடர்த்தி கூலம் ஒரு மீட்டர் கனசதுரம், எனவே

இன்னும் சில மின்னியல் பற்றி விவாதித்த பிறகு இவற்றைப் பயன்படுத்துவோம் .

சார்ஜ் அடர்த்தி ஆ வழக்கமான வரி சார்ஜ் அடர்த்தி மேற்பரப்பு தேர்வு அடர்த்தி மற்றும் தொகுதி மின்னழுத்த அடர்த்தி எனவே அது சுவாரஸ்யமாக இருக்கும் இந்த மின்னழுத்த அடர்த்திகளுக்கு மீண்டும் வருவோம், நான் அவற்றை இங்கே அறிமுகப்படுத்தியுள்ளேன், கொள்கையளவில் இது சாத்தியமாகும்.

வரி சார்ஜ் இது போன்ற வரி சார்ஜ் அடர்த்தி லாம்ப்டா நான் எந்த புள்ளியில் மின்சார புலத்தை கணக்கிட வேண்டும் என்றால் நான் செய்ய வேண்டியது என்னவென்றால், இங்கே ஒரு சிறிய உறுப்பை எடுத்து , இந்த கட்டத்தில் இந்த உறுப்பு காரணமாக மின்சார புலத்தை கணக்கிட்டு , அனைத்தையும் கூட்ட வேண்டும்.

மொத்த மின்புலத்தைப் பெறுவதற்கு வரி சார்ஜில் உள்ள கூறுகள், எனவே நான் பின்னர் ஒரு பொதுவான கொள்கையைப் பயன்படுத்துவேன், இது நாம் செய்வோம் சார்ஜ் அடர்த்தி பற்றிய ஆரம்ப விவாதத்திற்குப் பிறகு இதைப் பற்றி விவாதிக்கவும், இதன் மின்சார புலத்தை எவ்வாறு கணக்கிடுவது என்பதை நான் உங்களுக்குக் காண்பிப்பேன் , அந்த நேரத்தில் நாங்கள் மீண்டும் இந்த முறைக்கு வருவோம், இரண்டு முறைகளையும் ஒப்பிட்டுப் பார்ப்போம், அந்த முறை என்ன என்பதைக் காட்டுகிறேன் இந்த முறையை விட மிகவும் சக்தி வாய்ந்தது சரி, எனவே இப்போது வரை நாம் பார்த்தது மின்சார புலங்களின் கணக்கீடு ஆகும் மின்சார புலங்களைக் கணக்கிடுவதற்கான மாற்று விவாதம் கேள்விக்கு ஒரு சார்ஜ் விநியோகம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

1777 முதல் 1855 வரை வாழ்ந்த இவர், கணிதம் உட்பட பல துறைகளில் பங்காற்றிய சிறந்த விஞ்ஞானி ஆவார்.

வானியல் ஒளியியல் இலக்கியம் மற்றும் காந்தவியல் புள்ளிவிவரங்கள் மற்றும் நிலவியல் ஆய்வு ஆகியவற்றில் அவர் எல்லா காலத்திலும் சிறந்த கணிதவியலாளர்களில் ஒருவராகக் கருதப்படுகிறார் , உண்மையில் 18 வயதில் காஸ் 17 பக்க பலகோணத்தை எவ்வாறு உருவாக்குவது என்பதைக் கண்டுபிடித்தார், இது ஒரு அற்புதமான கண்டுபிடிப்பு.

அந்த நேரத்தில் மற்றும் அதன் பிறகு நான் இப்போது குறிப்பிட்டுள்ள இந்த பல துறைகளின் வளர்ச்சிக்கு அவர் குறிப்பிடத்தக்க பங்களிப்பை அளித்துள்ளார், எனவே நாம் என்ன செய்வோம் என்பது மின்னியல் துறையில் காஸ் விதி என்று அழைக்கப்படும் மிக முக்கியமான சட்டத்தை அறிமுகப்படுத்தியது, இது மின்சார புலங்கள் மற்றும் சார்ஜ் விநியோகங்கள் தொடர்பானது.

நான் காஸ் விதியைப் பற்றி விவாதிப்பதற்கு முன், கணிதத்தில் சில கருத்துகளை அறிமுகப்படுத்த வேண்டும், அதை நான் இங்கே மிக சுருக்கமாக அறிமுகப்படுத்த வேண்டும், இப்போது பலவிதமான சார்ஜ் விநியோகங்களால் உற்பத்தி செய்யப்படும் மின்சார புலங்களைப் பற்றி விவாதிக்கும்போது நமக்கு மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கும்.

ரேடியான்களில் அளவிடப்படுகிறது, எனவே ரேடியனில் ஒரு கோணத்தை எவ்வாறு அளவிடுவது, அதனால் நாம் எதை வரைகிறோம் என்பதுதான் இந்தப் புள்ளியை எடுத்துக்கொள்கிறோம் r ஆரத்தின் இந்தப் புள்ளியைச் சுற்றி ஒரு வட்டத்தை வரையவும், இது வட்டத்தின் மீது ஒரு வில் நீளத்தை குறைக்கிறது, எனவே ரேடியனில் உள்ள கோண தீட்டாவை 1 ஆல் r என வரையறுக்கிறோம், இந்த தூரத்தால் வகுக்கப்படும் தூரம் ரேடியனில் உள்ள கோணமாகும், எனவே நீங்கள் எடுத்துக் கொண்டால் நீங்கள் ஒரு பெரிய வட்டத்தை எடுத்துக் கொண்டால் அல்லது பெரிய ஆரம் 1 ஐ எடுத்துக் கொண்டால் r இல் எந்தத் தேவையும் இல்லை,

அதற்கேற்ப இந்த கோணம் நீங்கள் தேர்ந்தெடுத்த ஆரத்திலிருந்து சுயாதீனமாக இருக்கும், எனவே இந்த புள்ளியைச் சுற்றி ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியை எடுத்து, ஆரம் r கணக்கீட்டை வரையவும் இந்த கோடுகளால் வெட்டப்பட்ட வில் நீளம், இந்த நாண்கள் மற்றும் நீங்கள் அங்கிருந்து ரேடியன்களில் உள்ள கோணம் என்ன என்பதைக் கணக்கிடலாம், எனவே நீங்கள் முழு வட்டத்தையும் எடுத்துக் கொண்டால், நீங்கள் ஒரு புள்ளியை எடுத்துக் கொண்டால், முழு வட்டமும் 1 சமமாகிறது என்பது எங்களுக்குத் தெரியும்.

இரண்டு pi r வரை மற்றும் முழு கோணமும் இரண்டு pi ஆகும், எனவே இரண்டு pi ரேடியன்கள் முழு வட்டத்திலும் உள்ள இரண்டு pi ரேடியன்களை நீங்கள் அனைவரும் அறிவீர்கள், இது 2 ரேடியன்களால் pi , முதலியன எனவே இது மிகவும் சுவாரஸ்யமான வரையறைகளில் ஒன்றாகும் o f கோணங்கள் இங்கே மற்றும் இது ஒரு விமானத்தில் உள்ளது, இப்போது நான் ஒரு விமானத்திற்கு ஒரு கோணத்தை அறிமுகப்படுத்த விரும்புகிறேன், ஆனால் முப்பரிமாணத்தில் ஒரு கோணத்தை அறிமுகப்படுத்த விரும்புகிறேன், எனவே திடமான கோணம் என்று அழைக்கப்படுவதை நாங்கள் வரையறுக்கிறோம், எனவே எனக்கு இங்கே ஒரு புள்ளி உள்ளது என்று வைத்துக்கொள்வோம்.

ஆரம் r மற்றும் நீங்கள் இந்த புள்ளியில் இருந்து கோளத்தின் மீது ஒரு கூம்பு வரைந்தால், அது ஒரு குறிப்பிட்ட ஆரத்தில் கோளத்தை வெட்டுகிறது, இது ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் சொல்லங்கள், இது இந்த பகுதி, எனவே என்னிடம் ஒரு கோளம் உள்ளது, iii இங்கே ஒரு கூம்பு வரைகிறேன்.

அது ஒரு கூம்பு மற்றும் கூம்பு மையத்தில் இருந்து வெளியே வந்து ஒரு பகுதியில் கோளத்தை குறுக்கிடுகிறது எனவே நான் இந்த கோணத்தை இந்த திடமான கோணத்தை s ஆல் r சதுரமாக வரையறுப்பேன்.

இது இங்கே பரிமாணமற்றது, எனவே உங்களிடம் s என்பது சதுர நீளத்தின் சதுர பரிமாணங்களைக் கொண்ட அலகுகளைக் கொண்ட ஒரு பகுதி, எனவே அது r சதுரத்தின் நீளம் ஆகும், இது திட கோணம் என்று அழைக்கப்படுகிறது, எனவே நீங்கள் உண்மையில் ஒரு கட்டத்தில் மேற்பரப்புகளின் திடமான கோணங்களை வரையறுக்கலாம்.

வா பூமியில் சூரியனால் கட்டப்பட்ட திடமான கோணத்தை வரையறுக்க நான் என்ன செய்வேன், நான் என்ன செய்வது என்று கணக்கிடுகிறேன், எனவே கொள்கையளவில் நான் கற்பனை செய்ய வேண்டும், இங்கிருந்து சூரியனுக்கான தூரத்திற்கு சமமான ஆரம் கொண்ட ஒரு கோளத்தை சூரியன் கோளத்தை வெட்டும்.

சூரியனின் பரப்பளவான ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் சூரியனின் திண்மக் கோணம் என்ன என்பதை இங்கே கணக்கிடுவேன், அது சூரியனின் திடக் கோணத்தைக் கொடுக்கும்

எடுத்துக்காட்டாக,

பூமியில் சூரியனால் கட்டப்பட்ட திடக் கோணம் தோராயமாக ஆறு புள்ளி எட்டு முதல் பத்து முதல் மைனஸ் ஐந்து வரை இருக்கும் மற்றும் நட்சத்திர கதிர்வீச்சு என்று ஒரு அலகு உள்ளது, இது திட கோண ரேடியனின் ஒரு அலகு கோண ஸ்டிரியோவின் கோணம் ஆகும்.

சிரிடின் என்பது திடக் கோணத்தின் ஒரு அலகு எனவே சூரியன் ஆறு புள்ளி எட்டு முதல் மைனஸ் ஐந்தின் திடக் கோணத்தைக் குறைக்கிறது, பூமியில் சந்திரனால் கூடுதலாக திண்மக் கோணம் தோராயமாக ஆறு புள்ளி ஏழு முதல் பத்தில் இருந்து மைனஸ் ஐந்து வரை சூரியனுக்கு சமம் i சந்திரனை விட இது மிகவும் பெரியது ஆனால் அதுவும் வெகு தொலைவில் உள்ளது எனவே சூரியனின் பரப்பளவு இந்த எண்ணிக்கையில் பெரியதாக இருக்கும்.

பூமியில் சூரியனால் குறைக்கப்பட்ட கோணம், எனவே இது பூமியின் புள்ளியாகும், நான் இங்கே பூமியில் அமர்ந்திருக்கிறேன், நான் சூரியனைப் பார்க்கிறேன், சூரியன் r சதுரத்தால் s என்ற திடமான கோணத்தைக் குறைக்கிறது சந்திரன் இங்கே எங்கோ அதன் பகுதிக்கு மிக அருகில் உள்ளது இது மிகவும் சிறியது ஆனால் எனக்கு மிகவும் நெருக்கமாக உள்ளது மற்றும் அது ஒரே திடமான கோணத்தில் இப்போது இரண்டு திடக் கோணங்களும் கிட்டத்தட்ட சமமாக உள்ளன, அதனால்தான் நீங்கள் முழுமையான சூரிய கிரகணத்தை உருவாக்க முடியும், எனவே சூரியன் சந்திரனால் சூரியனை முழுமையாகத் தடுக்க முடியும்.

திசையில் பாருங்கள் சூரியனும் சந்திரனும் உங்களை நோக்கி இருக்கும் திடமான கோணம் உங்களுக்கு ஏறக்குறைய ஒரே மாதிரியாக இருக்கிறது, எனவே இந்த சந்திரன் சூரியனை

முழுவதுமாக மறைக்க முடியும் .

தாள் ஒரு சிறிய வட்டம் என் கண்களில் இருந்து 25 சென்டிமீட்டர் தொலைவில் உள்ள காகிதத் தாள்

சந்திரனைத் தடுப்பதற்குத் தேவையான வட்டக் காகிதத்தின் ஆரம் என்ன , அதாவது நான் சந்திரனைப் பார்க்கிறேன், எனவே நான் சிறியதாக இருக்க வேண்டும்,

அதனால் என் கண்கள் இங்கே உள்ளன,

அதனால் நான் ஒரு சிறிய காகிதத்தை இங்கே வைத்திருக்க வேண்டும்,

அதனால் சந்திரன் மூடப்பட்டிருக்கும்,

அதனால் அகற்றுதல் இந்த சிறிய தாள் மூலம் முழுமையாக மூடப்பட்டிருக்கும், எனவே நான் இந்த சிக்கலை உங்களுக்கு விட்டுவிடுகிறேன் , மதிப்பிடுவதற்கு முயற்சிக்கவும் , இரவில் உங்களுக்கு சிறிது நேரம் இருந்தால் வெளியே செல்லவும் .

சிறிய காகிதத்தைப் பார்த்து, சந்திரனைப் பாருங்கள், ஒரு சிறிய தாள் மூலம் சந்திரனை முழுமையாகத் தடுக்க முடியும் என்பதை நீங்கள் காண்பீர்கள், எனவே இது திடமான கோணம், எனவே திடமான கோணத்தை இடைமறித்த பகுதியின் விகிதமாக வரையறுக்கிறீர்கள் r ஆரம் கொண்ட கோளத்தில் உள்ள இந்த கூம்பு, இங்கு அவதானிக்கும் புள்ளியில் இருந்து அந்த தூரத்தின் சதுரத்தால் வகுக்கப்பட்டு, இரண்டு கோளங்களை எடுத்துக் கொண்டால் சூரியன் மற்றும் சந்திரன் பற்றி நாம் விவாதித்ததைப் போலவே திடமான கோணத்தையும் இப்போது வரையறுக்கிறது.

எஃப் சொல்லுங்கள் அல்லது எடுத்துக்காட்டாக , இந்த அளவுள்ள ஒரு கோளம் இந்தப் புள்ளியைச் சுற்றி பெரியதாக இருக்கும் மற்றொரு கோளம் , நீங்கள் ஒரு கூம்பை வரைந்தால், இங்கே அவை ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் வெட்டுகின்றன, அவை வேறு பகுதியில் வெட்டுகின்றன, எனவே இது r ஒன்று என்று வைத்துக்கொள்வோம்.

r two இதை ஒன்று இது இரண்டு வெவ்வேறு என்று அழைக்கிறேன், ஏனென்றால் இரண்டும் ஒரே திடக் கோணத்தை d ah d omega இங்கே திடக் கோணம் என்று அழைக்கிறேன், எனவே நான் திடக் கோணத்தை d omega என்று அழைக்கிறேன், இது சிறிய ஒமேகா என்பதை நினைவில் கொள்ளவும்.

s ஒன்றுக்கு r ஒரு சதுரத்திற்கு சமம், இது s இரண்டின் மூலம் r இரண்டு சதுரப் பகுதிகளுக்கும் சமம் s ஒன்று மற்றும் s இரண்டு வெவ்வேறு இது சந்திரனாக இருக்கலாம் இது சூரியனின் பகுதிகள் வெவ்வேறு தூரங்கள் வேறுபட்டவை ஆனால் அவை இரண்டும் துணைபுரிகின்றன அதே திடமான கோணம் இப்போது இந்த இடத்தில் ஒரு புள்ளி சார்ஜ் இருப்பதாக நான் கற்பனை செய்து பார்க்கிறேன்,

நாம் ஏற்கனவே மின்சார புலக் கோடுகளைப் பார்த்திருக்கிறோம்,

எனவே இது நேர்மறை மின்னோட்டமாக இருந்தால், இந்த புலக் கோடுகள் புள்ளி கட்டணத்திலிருந்து கதிரியக்கமாக வெளியே வருகின்றன, எனவே என்னை விடுங்கள் d இங்கே இன்னும் அதிகமான கோடுகள் பாசிட்டிவ் சார்ஜ் மின்புலக் கோடுகள் வெளிவருகின்றன, எனவே நான் இதைச் சுற்றி ஒரு கோளத்தை வரைகிறேன் , நான் மற்றொரு கோளத்தை வரைகிறேன் இரண்டு விஷயங்களைக் கவனிக்கவும் இந்த உள் கோளத்தை கடக்கும் கோடுகளின் எண்ணிக்கை வெளிப்புறக் கோளத்தைக் கடக்கும் கோடுகளின் எண்ணிக்கையைப் போலவே இருக்கும்.

பாயும் எதையும் குறிக்க வேண்டாம், இந்த கோடுகள் மின்சார புலக் கோடுகளைக் குறிக்கின்றன என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள், அவை மின் புலத்தின் திசைகளைக் காட்டும் திசை மட்டுமே , கோடுகள் மையத்தை நோக்கி நெருக்கமாக இருந்தால், நீங்கள் மேலும் நகர்ந்தால் மின்சார புலம் பெரியதாக இருக்கும் .

மற்றும் மின்புலம் உள் கோளத்தையும் வெளிப்புறக் கோளத்தையும் கடக்கும் கோடுகளின் எண்ணிக்கையைக் குறைக்கிறது, எனவே இப்போது நான் இங்கே இரண்டு பகுதிகளுக்கு இடையில் தோன்றும் கோடுகளை எடுத்துக்கொள்கிறேன், எனவே ஆரம் r இன் உள் வட்டத்திற்கு முன்பு இருந்ததைப் போல கருதுகிறேன்.

ஆரம் r இரண்டின் ஒன்று மற்றும் வெளிப்புற வட்டம், எத்தனை கோடுகள் எனவே இந்தப் பகுதியைக் கடக்கும் கோடுகளின் எண்ணிக்கை மற்றும் கடக்கும் கோடுகளின் எண்ணிக்கை g இந்த பகுதி ஒரே மாதிரியாக இருப்பதால், இந்த கோடுகள் வெட்டுவதில்லை , மேலும் இங்கிருந்து தொடங்கும் அனைத்து கோடுகளையும் நான் அதிக கோடுகளை வரைந்தால், குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையிலான கோடுகள் இங்கே கடக்கும் பகுதியைக் கடக்கும், ஏனெனில் அவை

அனைத்தும் ஒரே பகுதியைக் கடக்கும்.

அவை இங்கே அதே திடமான கோணத்தை உட்படுத்துகின்றன, எனவே பரப்பளவு அதிகரித்து வருகிறது, இதன் பரப்பளவு அதிகரிக்கிறது, ஏனெனில் டி ஒமேகா இங்கே திட கோணம் s ஒன்று r ஒரு சதுரம் s இரண்டுக்கு r இரண்டு சதுரத்திற்கு சமம் எனவே பரப்பளவு அதிகரித்து வருகிறது ஒரு பகுதி s ஒன்று r ஒரு சதுரம் திட கோணத்தில் d ω s இரண்டு சமம் r இரண்டு சதுர மடங்கு அதே d ω எனவே நீங்கள் இங்கே பார்க்க முடியும்

இந்த அதே திட கோணம் மூடப்பட்டிருக்கும் பகுதியில் பார்க்க முடியும் உள் கோளமும் வெளிப்புறக் கோளமும் வேறுபட்டவை மற்றும் அது ஆரம் விகிதத்தில் உள்ளது, எனவே s ஒன்றுக்கு இரண்டு சதுரம் அடிப்படையில் R ஒரு சதுரம் R இரண்டு சதுரம் மற்றும் அதே எண்ணிக்கையிலான கோடுகள் இந்த பகுதியையும் பகுதியையும் கடக்கின்றன என்பதையும் நான் அறிவேன்.

இரண்டு மற்றும் நான் குறிப்பிட்டது போல் கோடுகளுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளி மின்சார புலம் போன்ற ஒன்றைக் குறிக்கிறது,

அதனால் என்ன நடக்கிறது, கடக்கும் கோடுகளின் எண்ணிக்கை ஒரே மாதிரியாக இருப்பதால், பரப்பளவு சதுரமாக அதிகரித்து வருகிறது, மின்சார புலம் தூரத்திற்கு மேல் சதுரமாக குறைய வேண்டும், அது வேறு ஒன்றும் இல்லை.

கூலொம்பின் விதியின்படி, இங்கும் இங்கும் மின்புலம் தூர சதுரப் பகுதியைப் பொறுத்து ஒரு விகிதத்தைக் கொண்டுள்ளது, எனவே பரப்பளவு அதிகரிக்கும் தூரத்தின் சதுரம் தூரத்தின் சதுரமாக குறைகிறது, இதன் விளைவாக இங்கு கடக்கும் கோடுகளின் எண்ணிக்கையும் கடக்கும் கோடுகளின் எண்ணிக்கையும் இங்கே சரியாகவே உள்ளன, எனவே அடுத்த விரிவுரையில் நான் ஃப்ளக்ஸ் எலக்ட்ரோஸ்டேடிக் ஃப்ளக்ஸ் என்ற கருத்தை அறிமுகப்படுத்துவேன், பின்னர் மின்னியல் துறையில் காஸ் விதி என்று அழைக்கப்படும் மிக முக்கியமான சட்டத்தைப் பற்றி விவாதிப்போம், இது மின்னோட்டத்தை மின்னோட்டத்துடன் தொடர்புபடுத்தும், அது மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கும்.

கொடுக்கப்பட்ட சார்ஜ் விநியோகங்களுக்கான மின்சார புலங்களைக் கணக்கிடுவதற்கு அல்லது கட்டண விநியோகத்தை கணக்கிடுவதற்கு மிகவும் பயனுள்ள நுட்பம் f அல்லது மின்சார புலம் கொடுக்கப்பட்டதால் அடுத்த வகுப்பில் இதை செய்வோம் மிக்க நன்றி