

உங்கள் அனைவருக்கும் ஒரு காலை வணக்கம், நாங்கள் காந்த இருமுனைகளைப் பற்றி விவாதிக்கிறோம் , கடந்த விரிவுரையில் ஒரு காந்த இருமுனையின் முறுக்கு மற்றும் ஆற்றலைப் பற்றி நாங்கள் பார்த்ததை நினைவுபடுத்துகிறேன், எனவே மின்னோட்டத்தை சமந்து செல்லும் கம்பியின் aa லாப்பைக் கருத்தில் கொண்டு காந்த இருமுனையை வரையறுத்தோம்.

ஆரம் r எனவே காந்த கணம் எனவே காந்த இருமுனையம் கொண்ட காந்த கணம் m சமம் i மடங்கு ஒரு திசையன் ஒரு பகுதி பகுதி திசையன் இந்த வழக்கில் மின்னோட்டம் இவ்வாறு பரவுகிறது எனவே பகுதி திசையன் மேலே சுட்டிக்காட்டுகிறது மற்றும் காந்த இருமுனை கணம் மேலே சுட்டிக்காட்டுகிறது இருமுனையினால் ஏற்படும் காந்தப்புலத்தையும் நாங்கள் கணக்கிட்டோம், மேலும் அச்சில் உள்ள ah புலத்திற்குச் செய்துள்ளோம் b என்பது இரண்டு பை பெருக்கல் z கனசதுரத்தால் μ Naught m க்கு சமம், இதில் z என்பது இந்த மற்ற வகையை விட மிக அதிகமாக உள்ளது .

சுருள் எனவே நாம் இந்த காந்தப்புலம் இந்த இருமுனையிலிருந்து வெகு தொலைவில் அச்சில் உள்ளது, மேலும் இது காந்த இருமுனை கணத்தின் அதே திசையைக் கொண்டுள்ளது, அதேபோல் விமானத்தில் உள்ள புலத்திற்கான கணக்கீட்டை நாங்கள் செய்தோம், மேலும் b என்பது மைனஸுக்கு சமம் r ஐ விட x க்கு நான்கு π x கனசதுரத்தில் μ Naught m , r ஐ விட மிக அதிகம், எனவே இது z திசை இது x திசை என்று நாம் கருதுகிறோம், எனவே இருமுனையிலிருந்து நாம் வெகு தொலைவில் உள்ள காந்த இருமுனை ஆ புலம் அச்சில் உள்ள m Naught m இரண்டு π z கனசதுரத்தால் அதன் காந்தப்புலத்திற்கு இணையானது அதன் காந்த இருமுனை தருணத்திற்கு இணையானது மற்றும் விமானத்தில் உள்ள புலம் மைனஸ் மியூ நாட் மீ நான்கு முதல் x கனசதுரம் வரை உள்ளது, எனவே நான் இங்கே ஒரு உருவத்தை வரைந்தால் இது இருமுனை மீ என்றால் ஆ பின்னர் இது இருமுனையின் அச்ச மற்றும் இது இருமுனையத்திற்கு செங்குத்தாக உள்ள விமானம் எனவே இங்கே காந்தப்புலம் இப்படி இருக்கிறது இங்கே காந்தப்புலம் b இது போன்றது m க்கு இணையாக உள்ளது மற்றும் இங்கே காந்தப்புலம் கீழ்நோக்கி உள்ளது இங்கே காந்தப்புலம் கீழ்நோக்கி உள்ளது எனவே விமானத்தில் b என்பது m இன் ஆ மைனஸ் மற்றும் அச்சில் b என்பது m திசையில் உள்ளது, எனவே இருமுனையிலிருந்து வெகு தொலைவில் உள்ள இருமுனையின் இந்த காந்தப்புலங்களைப் பெற்றுள்ளோம் , மேலும் வெளிப்புற காந்தத்தின் காரணமாக இருமுனையின் முறுக்குவிசையையும் கணக்கிட்டோம்.

τ சமமாக இருக்கும் புலம் b m குறுக்கு b வரை, முறுக்கு m cross b மற்றும் இருமுனையத்தில் உள்ள முறுக்கு காந்தப்புலத்துடன் இருமுனையை சீரமைக்க முனைகிறது, எனவே முறுக்கு காந்தப்புலத்தின் திசையில் காந்த இருமுனையை சீரமைக்க முயற்சிக்கிறது , சாத்தியமான ஆற்றலையும் கணக்கிடுகிறோம்.

வெளிப் புலத்தில் உள்ள இருமுனையம் u மைனஸ் m புள்ளி b க்கு சமமான ஆற்றல் ஆற்றல் மற்றும் சாத்திய ஆற்றலின் பூஜ்ஜியம் m மற்றும் b ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக இருக்கும் போது மற்றும் வெளிப்புற புலம் இருமுனையத்திற்கு இணையாக சீரமைக்க முனையும் போது கருதப்படுகிறது காந்தப்புலம் மற்றும் சாத்தியமான ஆற்றல் குறைந்தபட்சம் மற்றும் மைனஸ் mb க்கு சமமாக இருக்கும் போது m மற்றும் b இணையாக இருக்கும்போது சாத்தியமான ஆற்றல் குறைந்தபட்சம் மைனஸ் mb மற்றும் m மற்றும் b ஆகியவை இணையாக இருக்கும்போது சாத்தியமான ஆற்றல் அதிகப்பட்சம் மற்றும் அது இருமுனையமாக பிளஸ் mb ஆகும்.

காந்தப்புலம் மேல்நோக்கிச் சென்று, காந்த இருமுனையானது அதிகப்பட்ச ஆற்றல் ஆற்றலைக் கீழே சுட்டிக் காட்டினால், அது முறுக்கி இந்த திசையில் வரும்போது இணையான காந்தம் எதிரொலியிலிருந்து இணையாகச் செல்கிறது.

நடுக்க புலம் இருமுனையம் காந்தப்புலத்தில் இருக்கும் போது ஆற்றல் குறைவாக இருக்கும் , எனவே உங்களிடம் இருமுனை காந்த இருமுனையம் இருக்கும்போதெல்லாம் வெளிப்புற புலம் இருமுனையத்தில் ஒரு முறுக்குவிசையைப் பயன்படுத்த முனைகிறது, இது இருமுனையத்தை காந்தப்புலத்துடன் சீரமைக்க முனைகிறது.

கடைசி வகுப்பின் கடைசி மற்றும் முடிவில், உதாரணத்தை மீண்டும் நினைவுபடுத்துகிறேன், எங்களிடம் ஏ ஏ லாப் கரண்ட் கரண்ட் கரண்ட் உள்ளது உள்ளநோக்கிச் செல்லும்போது , திசையில் ஒரு காந்தப்புலம் ஒரே மாதிரியான காந்தப்புலம் இருப்பதாக நான் கருதுகிறேன், எனவே சுருளின் ஆரம்

5 சென்டிமீட்டர்கள் லாப் வழியாக மின்னோட்டம் 5 ஆம்பியர்கள் மற்றும் காந்தப்புலம் வெளிப்புற காந்தப்புலம் p சமம் என்று கொடுக்கப்பட்டுள்ளது ஒரு டெஸ்லாவை சுட்டிக்காட்டி ,

x திசையில் நோக்கியதாக இருப்பதால், ஐந்து ஆம்பியர்களின் மின்னோட்டத்தைச் சுமந்து செல்லும் ஐந்து சென்டிமீட்டர் ஆரம் கொண்ட ஒரு லூப் மின்னோட்டத்தைச் சுமந்து செல்லும் ஒரு வளையம் எனக்குக் கொடுக்கப்பட்டு

வெளிப்புறத்தில் வைக்கப்படுகிறது.

வலிமை புள்ளி ஒரு டெஸ்லாவின் காந்தப்புலம் எனவே முதலில் இந்த வளையத்தின் காந்த கணத்தை கணக்கிடுவோம்.

z திசையில், இது i க்கு pi r சதுரம் k cap ஆக சமமாக இருக்கும், எனவே நாம் இதை 5 ஆம்பியர்களை pi ஆக r சதுரமாக மாற்றலாம், இது 25 10 க்கு மைனஸ் 4 k கேப் மற்றும் 10 க்கு 1.

25 pi க்கு சமம் மைனஸ் 2 கே கேப் ஆம்பியர் மீட்டர் சதுரத்திற்கு, எனவே இந்த வளையத்தின் காந்தத் தருணம் இருமுனைத் தருணம் ஒரு புள்ளி இரண்டு ஐந்து பை பத்து முதல் மைனஸ் இரண்டு கே கேப் ஆம்பி மீட்டர் சதுரம் ஆகும், எனவே கணம் இருமுனை கணம் z அச்சில் மேல்நோக்கிச் செல்கிறது, இது இப்போது x திசையில் சுட்டிக்காட்டப்பட்ட ஒரு

காந்தப்புலத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது,

எனவே நாம் முன்பு பார்த்தது போல் முறுக்கு tau m cross b ஆக இருக்கும், எனவே m மேல்நோக்கி சுட்டிக்காட்டுகிறது b இந்த வழியில் சுட்டிக்காட்டுகிறது, எனவே நீங்கள் m குறுக்கு b ஐப் பார்த்தால் மேல் பகுதி y ஐ ஒட்டி இருக்கும் திசை

அதனால் w e loop tau இல் இந்த லூப் முறுக்குவிசையில் உள்ள முறுக்கு விசையை கணக்கிட முடியும் m cross b க்கு சமம் இது சமம் m ஒரு புள்ளி இரண்டு ஐந்து முதல் பத்து வரை மைனஸ் இரண்டு k கேப் கிராஸ் பாயிண்ட் ஒன்று i cap என்று கணக்கிட்டுள்ளோம் எனவே இது சமம் ஒரு புள்ளி இரண்டு ஐந்து பை முதல் பத்து முதல் மைனஸ் தரீ ஜேகே கிராக் கே கேப் கிராஸ் ஐ கேப் ஜே கேப் ஆகும், நீங்கள் பார்க்கிறபடி ஜே கேப் திசையில் செயல்படும் ஒரு முறுக்குவிசை உள்ளது, எனவே ஜே கேப் இந்த திசையில் இருப்பதால் முறுக்குவிசை முனைகிறது x அச்சில் உள்ள லூப்பை x அச்சில் உள்ள லூப்பின் பரப்பளவு x அச்சில் இருக்குமாறு வகையைச் சீரமைக்க, இந்த வளையத்தில் ஒரு முறுக்குவிசை செயல்படுகிறது.

தொப்பி திசையை இப்போது என்னால் சாத்தியமான ஆற்றல் மாற்றத்தையும் கணக்கிட முடியும்,

எனவே சுருள் இந்த நிலையில் இருந்து சாத்தியமான ஆற்றலைக் குறைக்கும் நிலைக்குச் செல்லும் போது சுருள் மாறும் போது ஆற்றல் மாற்றத்தைக் கணக்கிட முடியும்,

எனவே லூப் இப்போது இது போல் உள்ளது இதையும் இதையும் சீரமைக்க முயற்சிக்கவும் p லூப் x அச்சுக்கு செங்குத்தாக சீரமைக்கப்படும் எனவே ஆரம்ப ஆற்றல் ஆற்றல் இப்போது

பூஜ்ஜியத்திற்கு சமமாக இருக்கும், ஏனெனில் இந்த நோக்குநிலையில் m z அச்சில் b உள்ளது x அச்சில் உள்ளது மற்றும் m புள்ளி b என்பது பூஜ்ஜியமாகும் இறுதி ஆற்றல் மைனஸ் m dot b

ஆகும் மைனஸ் எம்பிக்கு சமம், அங்கு m ஆனது b க்கு இணையாக மாறும், இது ஒன்றுமுதல் இரண்டு ஐந்து பை முதல் பத்து வரை மைனஸ் மூன்று ஜல்களுக்கு சமம், இப்போது

பங்குகளில் ஒரு யூனிட் நியூட்டன் மீட்டர் உள்ளது, இது ஒரு புள்ளி இரண்டு ஐந்து பை கழித்தல் ஒரு புள்ளி இரண்டு ஐந்து பை பத்து கழித்தல் மூன்று ஜல்கள் அதாவது லூப் திசை

காந்தப்புலத்துடன் சீரமைக்கப்படுவதால் சாத்தியமான ஆற்றல் குறைகிறது, மேலும் நீங்கள் அதை ஒரு சிக்கலாக விட்டுவிட வேண்டும் என்றால், இருமுனையை இந்த

நோக்குநிலையிலிருந்து இந்த நோக்குநிலைக்கு சீரமைக்க என்ன வேலை செய்ய வேண்டும்? இருமுனை கணம் என்பது கழித்தல் x தொப்பி திசையில் சுட்டிக்காட்டுகிறது, எனவே நான்

இருமுனையில் வேலை செய்ய வேண்டுமா அல்லது புலம் இருமுனையில் வேலை செய்கிறதா என்பதை நீங்கள் பார்ப்பதால், என்ன வேலை செய்ய வேண்டும் என்பதைக் கணக்கிடலாம்

இந்த நோக்குநிலையிலிருந்து ஒரு நோக்குநிலைக்கு சுழற்சியை சுழற்றுவதில் முடிந்தது, இதில் காந்த இருமுனை கணம் மைனஸ் x கேப் திசையில் சுட்டிக்காட்டுகிறது, எனவே இதில்

சாத்தியமான ஆற்றலில் ஏற்படும் மாற்றத்திற்கு தேவையான ஆற்றல் என்ன என்பதைக் கணக்கிட இதை ஒரு எளிய சிக்கலாக விட்டுவிடுகிறேன்.

இப்போது நாம் முறுக்குகள் போன்றவற்றைக் கணக்கிட்டு முடித்துள்ளோம்.

பொருளின் முன்னிலையில் காந்தப்புலத்திற்கு என்ன நடக்கிறது என்பதைப் புரிந்துகொள்வதற்காக இப்போது மின்னியல் விஷயத்தில் நாம் முதலில் விவாதித்தோம்

என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள், இலவச இடத்தில் உள்ள மின்சார புலங்களைப் பார்த்தோம்.

மின்கடத்தா மற்றும் நீங்கள் ஒரு மின்புலத்தில் ஒரு மின்கடத்தாவை வைக்கும் போது மின்சார

புலம் மின்கடத்தாவை துருவப்படுத்துகிறது, அதாவது பொருளுக்குள் சிறிய மின்சார இருமுனைகளை உருவாக்குகிறது மற்றும் இந்த சிறிய மின்சார இருமுனைகள் அவற்றின் சொந்த மின்சார புலத்தை உருவாக்குகின்றன, மேலும் நீங்கள் கவனிக்கும் மின்சாரத்தின் கூட்டுத்தொகையாகும்.

நீங்கள் பயன்படுத்திய புலம் மற்றும் இருமுனைகள் உருவாக்கும் மின்சார புலம் ஒரு சிமியில் காந்தப்புலத்தில் ஒரு ஊடகத்தை வைத்தால்

என்ன நடக்கும் என்பதை நாம் புரிந்து கொள்ள வேண்டும்.

அனைத்துப் பொருட்களும் அணுக்களால் ஆனது மற்றும் இந்த அணுக்கள் உண்மையில் எலக்ட்ரான்கள் மற்றும் புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களால் ஆனவை என்பதை நினைவில் கொள்க, மேலும் இந்த அனைத்து அணுக்களிலும் எலக்ட்ரான்கள் அணுக்கருவைச் சுற்றி சுழலும் எளிமையான படத்தில் உள்ளன மற்றும் எலக்ட்ரான்களின் இந்த சுற்றுப்பாதை இயக்கங்கள் ஒரு மின்னோட்டத்தை உருவாக்குகின்றன .

என்னிடம் ஒரு அணுக்கரு உள்ளது மற்றும் எலக்ட்ரான் உருவாகிறது மற்றும் இந்த சுழலும் எலக்ட்ரான் கணினியில் ஒரு மின்னோட்டத்தை உருவாக்குகிறது மற்றும் அந்த மின்னோட்டத்திற்கு அதன் சொந்த காந்த தருணம் இருக்கும், எனவே இந்த காந்த கணம் உருவாக்க முயற்சிக்கும்.

வெளியில் ஒரு காந்தப்புலம் உள்ளது, எனவே இந்த மின்னோட்டம் வேறுபட்டது என்பதை நினைவில் கொள்ளவும், உங்களிடம் ஒரு கம்பி இருந்தால், நீங்கள் h மின்னோட்டத்தைச் சுமந்து செல்லும் மின்னோட்டத்தில் உண்மையான எலக்ட்ரான்கள் கம்பியின் ஒரு முனையிலிருந்து மறுமுனைக்கு பாய்கின்றன, இது கடத்தல் மின்னோட்டம் என்று அழைக்கப்படுகிறது, எனவே எலக்ட்ரான்கள் உண்மையில் ஒரு அணுவில் ஒன்றிலிருந்து மறுமுனைக்கு பாய்கின்றன, அவை அணுவிற்குள்ளேயே சுழல்கின்றன.

அமைப்பினுள் உள்ள அணு ah க்குள் சுதந்திரமாக பாய்வதில்லை, மேலும் இந்த அணு மின்னோட்டங்களும் இருமுனைகளை உருவாக்குகின்றன, மேலும் இந்த இருமுனைகளும் அவற்றின் அறியப்பட்ட காந்தப்புலங்களை உருவாக்குகின்றன, மேலும் நீங்கள் புரிந்து கொள்ள வேண்டியது கடத்தும் மின்னோட்டத்தால் உருவாக்கப்பட்ட மொத்த காந்தப்புலம் மற்றும் பிணைக்கப்பட்ட அணு மின்னோட்டங்கள் ஆகும்.

இந்த நீரோட்டங்கள் பிணைக்கப்பட்ட மின்னோட்டங்கள் உண்மையில் ஒரு முனையிலிருந்து மறுமுனைக்கு கொண்டு செல்லப்படுவதில்லை, அவை ஒவ்வொரு அணுக்கருவையும் சுற்றி வருகின்றன, ஆனால் அவை இன்னும் நீரோட்டங்களாக இருக்கின்றன, ஆனால் அவை இன்னும் பல பொருட்களில் மின்னோட்டங்களாக இருக்கின்றன, இந்த மின்னோட்டங்கள் காந்த இருமுனைகளை உருவாக்குகின்றன, அவை தோராயமாக சார்ந்தவை .

பொருளுக்கு வெளியே aa காந்தப்புலத்தை உருவாக்க வேண்டாம் காந்தப்புலம் இல்லை அவை அனைத்தும் இப்போது தோராயமாக சார்ந்து இருப்பதால், ஒவ்வொரு காந்த இருமுனையையும் இப்படிப் பாயும் மின்னோட்டமாகக் குறிப்பிடலாம், மேலும் நாம் வரையறுக்கலாம்

மின்கடத்தா விஷயத்தில் நாங்கள் துருவமுனைப்பு என்ற கருத்தை

அறிமுகப்படுத்தியுள்ளோம், எனவே நீங்கள் ஒரு ஊடகத்தை எடுத்து ஒரு மின்சார புலத்தில் வைத்தால் நடுத்தர நினைவுக்கு வந்தால்

, மின்சார புலம் சிறிய சிறிய இருமுனைகளை உருவாக்குகிறது ஒவ்வொரு அணுவும் இருமுனை மின்சார இருமுனையாக மாறும்.

ஒரு யூனிட் வால்யூமுக்கு எலக்ட்ரிக் இருமுனை தருணத்தை வரையறுத்து, துருவமுனைப்பு என்று அழைக்கப்பட்ட ஒரு யூனிட் தொகுதிக்கு மின்சார இருமுனை தருணத்தை நாங்கள் இங்கே அறிமுகப்படுத்துவோம், இது காந்தமயமாக்கல் காந்தமயமாக்கல் என்று அழைக்கப்படும் இருமுனை தருணம் இது காந்தமயமாக்கல் m வெக்டர் m திசையன் என்பது காந்த இருமுனையின் வகை ஒரு யூனிட் தொகுதிக்கு கணம் எனவே நீங்கள் பொருளின் ஒரு சிறிய உறுப்பு எல்லையற்ற தசம தொகுதியை எடுத்துக்கொள்கிறீர்கள் சிறிய தொகுதியில் ஆயிரக்கணக்கான அணுக்கள் இருக்க வேண்டும்

, அதன் பிறகு நீங்கள் சிறிய தொகுதியின் மொத்த காந்தத் தருணத்தைக் கணக்கிடுவீர்கள், எனவே மொத்த காந்தத் தருணத்தைப் பெறுவதற்கு அனைத்து அணுக்களின் அனைத்து காந்தத் தருணங்களையும் தொகுத்து ஒரு தொகுதி டெல்டாவை எடுத்துக்கொள்கிறேன்.

திசையன் எனவே நான் அனைத்து காந்த திசையன்களையும் வெக்டோரியலாக சேர்க்க வேண்டும்,

அதனால் நான் சிறிய அளவின் மொத்த காந்த தருணத்தைப் பெறுகிறேன் மற்றும் தொகுதி பூஜ்ஜியமாக இருப்பதால் வரம்பைக் கண்டறிகிறோம், எனவே நாம் ஒரு காந்தமயமாக்கலைப் பெறுவோம், பின்னர் காந்தமாக்கல் என்பது பொருளுக்கு ஒரு காந்த தருணம் இருப்பதைக் குறிக்கிறது.

அலகு அளவு மற்றும் இந்த காந்த வகை கணம் கொண்ட ஒரு பொருள் காந்தமயமாக்கப்பட்ட காந்தமயமாக்கப்பட்ட ஊடகம் என்று அழைக்கப்படுகிறது, எனவே நீங்கள் ஒரு வெளிப்புற காந்தப்புலத்தில் ஒரு ஊடகத்தை வைக்கும்போது வெளிப்புற காந்தப்புலம் பொருளுக்குள் உள்ள அணுக்களின் காந்த அமைப்பை மாற்றி காந்தமாக்குகிறது.

வெளிப்புற மின்சார புலம் ஒரு மின்கடத்தாவை துருவப்படுத்துவது போல நடுத்தரமானது மின்கடத்தாவிடமின்சார இருமுனைகளை உருவாக்குகிறது வெளிப்புற காந்தப்புலத்தில் வைக்கப்படும் லா பொருள் பொருள் ஊடகத்தையும் காந்தமாக்குகிறது மற்றும் வெளிப்புற காந்தப்புலத்தின் முன்னிலையில் ஊடகம் காந்தமாக்கப்படுவதாகக் கூறப்படுகிறது, எனவே அணுக்களின் காந்த தருணத்தைப் புரிந்து கொள்ள மிகவும் எளிமையான மாதிரியைக் கருத்தில் கொள்வோம்.

நீல்ஸ் போர் மற்றும் 1911 இல் ஒரு அணு மாதிரி முன்மொழியப்பட்டது, அதில் முன்மொழியப்பட்ட முன்மொழிவானது என்னிடம் ஒரு கரு உள்ளது மற்றும் நான் அணுக்கருவைச் சுற்றி எலக்ட்ரான்கள் உள்ளன, தயவுசெய்து எனக்கு குவாண்டம் இயக்கவியல் தேவைப்படும் அணுக்களை விவரிக்க நினைவில் கொள்ளுங்கள், இது இந்த பாடத்திட்டத்தின் எல்லைக்கு அப்பாற்பட்டது எளிமையான படம், அணுவானது மையத்தில் நேர்மறையாக சார்ஜ் செய்யப்பட்ட கருவைக் கொண்டுள்ளது மற்றும் எலக்ட்ரான் அணுக்கருவைச் சுற்றி வருகிறது, எனவே இந்த எலக்ட்ரான் இயக்கம் ஒரு மின்னோட்டத்தை உருவாக்குகிறது, மேலும் இந்த மின்னோட்டம் என்ன என்பதைக் கணக்கிட முடியும்.

இதன் காந்த இருமுனை கணத்தையும் கணக்கிட முடியும், எனவே இது r ஆரம் கொண்ட ஒரு சுற்றுப்பாதை சுற்றறிக்கை என்று வைத்துக்கொள்வோம்.

எலக்ட்ரானின் திசைவேகம்

சுற்றுப்பாதையின் v ஆரத்திற்கு சமம் r என அழைக்கப்படுகிறது, எனவே நான் அணுக்கருவைச் சுற்றி ஒரு எலக்ட்ரான் சுற்றுகிறது, மேலும் அணுக்கருவில் இருந்து மின்னோட்டமானது வட்டமானது என்று வைத்துக்கொள்வோம், எனவே எலக்ட்ரானின் ஒரு புரட்சிக்கு எடுக்கும் நேரம் t அதற்கு சமம் எலக்ட்ரான் இங்கிருந்து தொடங்கி ஒரு முழு வட்டம் சென்றால் அது ஒரு வேகத்துடன் இரண்டு πr தூரம் பயணித்தது v எனவே எடுக்கும் நேரம் இரண்டு πr by v எனவே ஒரு புரட்சிக்கு எடுக்கும் நேரம் இரண்டு πr ஆகிறது v எனவே, ஒரு யூனிட் நேரத்திற்கு ஒரு சுழற்சியின் எண்ணிக்கையை என்னால் கணக்கிட முடியும், இது ஒரு t க்கு சமம், இது v இரண்டு πr க்கு சமம், ஒரு புரட்சிக்கு ஒரு நேரம் t ஆகும், எனவே ஒரு யூனிட் நேரத்திற்கு ஒரு முறை t ஆகும், இது v r ஆல் இரண்டால், அதாவது நான் இங்கே ஒரு புள்ளியில் என்னை நிலைநிறுத்திக் கொண்டால், மின்னேற்றம் பல முறை b ஐக் கடக்கும் மற்றும் எலக்ட்ரானின் சார்ஜ் e ஆக இருப்பதால் இது ஒரு மின்னோட்டத்தை உருவாக்கும், எனவே மின்னோட்டத்தை மின்னூட்டம் பெருக்கினால் கணக்கிட முடியும் எண்ணிக்கை மூலம் ஒரு வினாடிக்கு புரட்சி எனவே சார்ஜ் இந்த புள்ளியை வட்டத்தின் எந்தப் புள்ளியையும் ஒரு வினாடிக்கு t முறை கடக்கிறது, ஒவ்வொரு முறையும் சார்ஜ் கிராசிங்கைக் கடக்கும் போது மின்னோட்டம் அடிப்படையில் ஒரு யூனிட் நேரத்திற்கு சார்ஜ் கிராசிங் ஆகும், இது e ஆல் t எனவே இது ஒன்றும் இல்லை ஆனால் eb by $2\pi r$ எனவே அது ஒரு மின்னோட்டம் நான் அதை நான் அழைக்கிறேன் எனவே இந்த அணுக்கருவைச் சுற்றி வரும் இந்த எலக்ட்ரான் ev ஆல் கொடுக்கப்பட்ட மின்னோட்டத்தை இரண்டு πr ஆல் அமைக்கிறது ஒரு காந்த இருமுனையம் எனவே நான் உடனடியாக இருமுனை கணத்தை கணக்கிட முடியும் காந்த இருமுனை கணம் m பகுதிக்கு மின்னோட்டத்திற்கு சமம் நான் இருமுனை கணத்தின் அளவை கணக்கிடுகிறேன், எனவே ஒவ்வொரு புள்ளியிலும் ஒரு மின்னோட்டம் உள்ளது, இது i மற்றும் மின்னோட்டமானது ஒரு வளையமாகும்.

ஆரம் r எனவே காந்த இருமுனை கணம் i முறை πr சதுரம் ஆகும், இது eb க்கு சமம் இரண்டு πr க்கு πr சதுரம், இது $eb r$ க்கு சமம் இரண்டு πr கேன்சல் ஓவர் மற்றும் r $ev r$ மீது இரண்டு மூலம் கேன்சல் ஆகும்

அதனால் காந்தம் இந்த வளையத்தின் ah இன் இருமுனை கணம் பின்னர் ஒரு

காந்தப்புலத்தை உருவாக்கும் மற்றும் அச்சில் அல்லது விமானத்தில் செங்குத்தாக ஒரு இருமுனையத்தால் உருவாக்கப்படும் காந்தப்புலம் என்ன என்பதை நாங்கள் ஏற்கனவே பார்த்தோம்

, கொள்கையளவில் நீங்கள் கணக்கிட முடியும்.

அனைத்து புள்ளிகளிலும் இருமுனையினால் உருவாக்கப்படும் காந்தப்புலம் ஆனால் இந்த காந்த இருமுனையானது அதன் சொந்த மின்சார புலத்தை அதன் காந்தப்புலத்தை உருவாக்கும் மற்றும் நான் இந்த இருமுனை கணத்தை சுழலும் எலக்ட்ரானின் வகையின் கோண உந்தத்துடன் தொடர்புபடுத்த முடியும்,

அதனால் கோணம் என்ன உந்தம் l என்பது எலக்ட்ரானின் வெகுஜனத்திற்கு சமம், நான் என்னை v நேரங்கள் என்று அழைக்கிறேன் $rmvr$

என்பது எலக்ட்ரானின் நிறைக்கு சமமான கோண உந்தம் எனவே நான் எலக்ட்ரானின் நிறை இங்கே m என்பது இருமுனை தருணத்தையும் நான் வெகுஜனத்தையும் குறிக்கிறது எலக்ட்ரானின் எனவே இருமுனை கணத்திற்கும் கோண உந்தத்திற்கும் இடையிலான உறவை எழுத இந்த இரண்டு சமன்பாடுகளையும் என்னால் பயன்படுத்த முடியும்.

நான் vr ஐ l ஆல் மாற்றினேன், நான் இப்போது e ஆல் l ஆக l ஆக காந்த இருமுனை தருணம் ஒரு திசையன் கோண உந்தம் ஒரு திசையன் எனவே இதை ஒரு திசையன் சமன்பாட்டாக மாற்றுகிறேன், எனவே இப்போது எலக்ட்ரான் இந்த திசையில் சுழல்கிறது என்பதைப் பாருங்கள் எலக்ட்ரான் எதிர்மறையாக சார்ஜ் செய்யப்பட்ட துகள், எனவே மின்னோட்டம் இந்த திசையில் செல்கிறது, எனவே மின்னோட்டம் இந்த இருமுனை கணம் கீழ்நோக்கிச் செல்லும் போது இது போன்ற ஒரு கான் மின்னோட்டமானது கீழ்நோக்கி சுட்டிக்காட்டும் ஒரு காந்த இருமுனை கணத்தை உருவாக்கும் என்று கருதும்.

இப்படிச் சுழல்கிறது, எனவே கோண உந்தம் மேல்நோக்கிச் சுழல்கிறது என்பதை நினைவில் கொள்ளவும், எலக்ட்ரான் இப்படிச் சுழல்கிறது.

ஒரு காந்த இருமுனை கணம், இது கீழ்நோக்கிச் சுட்டிக்காட்டுகிறது, அதாவது இந்த விஷயத்தில் இருமுனை கணம் மற்றும் கோண உந்தம் i n எதிர் திசைகள் எனவே ஒரு திசையன் வடிவத்தில் m என்பது மைனஸ் e க்கு சமம் இரண்டு மீ மடங்கு l திசையன் எனவே இருமுனை கணம் மற்றும் கோண உந்தம் ஆகியவை இந்த சமன்பாட்டிற்கும் இந்த சமன்பாட்டிற்கும் தொடர்புடையவை அணுகுகருவைச் சுற்றி வரும் எலக்ட்ரான்கள் மற்றும் இருமுனைத் தருணத்தையும் கோண உந்தத்தையும் இணைக்கும் உறவைப் பெறுகிறேன், இப்போது நான் இங்கு சிறிது குவாண்டம் இயக்கவியலைக் கொண்டு வர வேண்டும், இது குவாண்டம் மெக்கானிக்கல் கொள்கைகளைப் பயன்படுத்தி இப்போது கோண உந்தம் தன்னிச்சையான மதிப்புகளைக் கொண்டிருக்க முடியாது.

இந்த வாதத்தால் இது பாரம்பரியமாக பெறப்படவில்லை, ஆனால் நான் குவாண்டம் இயக்கவியலைப் பயன்படுத்தினால், கோண உந்தம் தன்னிச்சையான மதிப்புகளைக் கொண்டிருக்க முடியாது என்று நான் காண்கிறேன், ஆனால் குவாண்டம் இயக்கவியலின் படி l மட்டுமே இருக்க முடியும், இது இரண்டு pi ஆல் nx க்கு சமமான இந்த அளவின் மடங்குகளாக மட்டுமே இருக்க முடியும் .

மற்றும் n என்பது ஒரு முழு எண் , அதாவது இருமுனையானது கோண உந்தம் என்பது இந்த h கிராஸின் ஒருங்கிணைந்த மடங்குகளாக மட்டுமே இருக்கும், இது h ஆல் இரண்டு pi h ஆகும் பிளாங்கின் மாறிலி தோராயமாக 6.

626 10 முதல் மைனஸ் 34 ஜூல் வினாடிக்கு சமமாக உள்ளது, இது குவாண்டம் இயக்கவியலின் தொடர்பாடாகும், இது எலக்ட்ரானின் கோண உந்தம் h கிராஸின் மடங்குகளாக மட்டுமே இருக்க முடியும் , அது nh குறுக்கு ஆகும், எனவே நான் இப்போது இங்கே காண்கிறேன்.

நான் இந்த வடிவத்தில் இருக்க வேண்டும் என்றால் , காந்த இருமுனை கணத்தின் மிகச்சிறிய மதிப்பை என்னால் எழுத முடியும், எனவே காந்த இருமுனை கணத்தின் அடிப்படை அலகு m க்கு சமம் எனவே நான் e ஐ இரண்டாக aa ஆக l ஆக l இன் சிறிய மதிப்பு வரை வைத்திருந்தேன்.

எச் பை l பை ஆக நான் லெ பை l மீ ஆல் எச் பை l பை என பெறுவேன்,

இது எனக்கு

நான்கு பையால் ஈஹ் தருகிறது , காந்த இருமுனை கணத்தின் அடிப்படை அலகு ஈஹ் பை ஃபோர் பை மீ இது போர் மேக்னட்டோடோன் என்று அழைக்கப்படுகிறது, எனவே நீங்கள் மாற்றலாம்

அதனால் என்னால் முடியும் பலகை மேக்னட்ரானை எம்பியாக எழுதுங்கள், எலக்ட்ரானிக் கட்டணத்தை பிளாங்கின் மாறிலி மற்றும் எலக்ட்ரானின் நிறை ஆகியவற்றை மாற்றலாம்,

இந்த தோராயமாக ஒன்பது புள்ளி இரண்டு ஏழு நான்கு முதல் பத்து முதல் மைனஸ் இருபத்து நான்கு ஆம்பியர் மீட்டர் சதுர s வரை நீங்கள் காணலாம்.

நாம் கண்டுபிடிப்பது இருமுனை கணம் என்பது இந்த அளவின் பல மடங்கு ஆகும், இது இருமுனை கணத்தின் அடிப்படை அலகு ஆகும், எனவே நான் ஒரு அணுவில் எலக்ட்ரானின் சுற்றுப்பாதை இயக்கத்துடன் ஒரு சுற்றுப்பாதை இருமுனை கணத்துடன் தொடர்புபடுத்த முடியும், இது பலகை காந்தத்தால் குறிக்கப்படுகிறது.

சுற்றுப்பாதை எலக்ட்ரான்கள் கருவைச் சுற்றி வரும் எலக்ட்ரான்கள் அவற்றின் சொந்த காந்தத் தருணத்தைக் கொண்டுள்ளன, அவை சுற்றுப்பாதை காந்த தருணம் என்றும் குறிப்பிடப்படுகின்றன, இவை சுற்றுப்பாதை காந்த தருணம் என்று அழைக்கப்படுகின்றன, அணுவிற்குள் சுற்றும் எலக்ட்ரான்கள் ஒவ்வொன்றும் சுற்றுப்பாதை கோண தருணத்தைக் கொண்டுள்ளன மற்றும் மொத்த தருணத்தைப் பெறலாம்.

வெக்டோரியலாக ஒவ்வொரு தனி அணுக்களின் சுற்றுப்பாதை காந்தத் தருணங்களைச் சேர்த்தால்,

இந்த காந்தத் தருணம் தவிர எலக்ட்ரான்கள் மற்றொரு மிக முக்கியமான அளவைக் கொண்டிருப்பது கண்டறியப்பட்டுள்ளது, இது ஸ்பின் கோண கணம் சுழல் காந்த கணம் என்று அழைக்கப்படுகிறது, இப்போது சுழல் ஒரு உள்ளார்ந்த சுவாரஸ்யமான அளவு துகள் மற்றும் தொடர்புடைய w_i இன் மின்சுமை மற்றும் நிறை போன்றது இந்த முள் ஒரு காந்த தருணம் மற்றும் காந்த கணம் சுழல் காந்த கணம் கிட்டத்தட்ட ஒரு காந்தத்தின் அளவைக் கொண்டுள்ளது, எனவே ஒரு அணுவில் நீங்கள் அணுக்கருவைச் சுற்றி வரும் எலக்ட்ரான்களைக் கொண்ட ஒரு காந்த தருணத்தை சுற்றுப்பாதை இயக்கத்துடன் இணைக்கிறோம்.

எலக்ட்ரானானது சுழல் எனப்படும் ஒரு உள்ளார்ந்த அளவு சுழலினால் வகைப்படுத்தப்படுகிறது மற்றும் இந்த விமானத்துடன் ஸ்பின் காந்த கணம் எனப்படும் மற்றொரு காந்த தருணத்தை இணைக்கிறோம், எனவே அணுவின் மொத்த காந்த கணம் உண்மையில் அனைத்து எலக்ட்ரான்களின் சுற்றுப்பாதை கோண உந்தத்தையும் திசையன் மூலம் பெறப்படும்.

மற்றும் அனைத்து எலக்ட்ரான்களின் ஸ்பின் கோண உந்த கணம் அணுவின் மொத்த காந்த கணத்தை பெற, எனவே இந்த அணுவின் இந்த காந்த தருணங்கள் தான் பொருளின் உள்ளே இருமுனையை உருவாக்குகிறது மற்றும் இந்த இருமுனைகள் அவற்றின் சொந்த காந்தப்புலத்தை உருவாக்கலாம்.

ஒரு காந்தப்புலத்திற்குள் ஒரு ஊடகத்தை வைக்கவும், நாம் உண்மையில் காந்தப் பண்புகளை மாற்றியமைக்கிறோம் ϵ அணுக்கள் மற்றும் அது ஆ மற்றும் நடுத்தரத்தின் காந்தப் பண்புக்கு வழிவகுக்கிறது, இது நடுத்தரத்தின் மூலம் காந்தப்புலத்தின் தலைமுறைக்கு வழிவகுக்கிறது மற்றும் மொத்த காந்தப்புலத்தை நீங்கள் கவனிப்பது பயன்படுத்தப்பட்ட காந்தப்புலம் மற்றும் இதன் மூலம் உருவாக்கப்பட்ட காந்தப்புலத்தின் கூட்டுத்தொகையாகும்.

காந்தமாக்கப்பட்ட ஊடகம் இப்போது இந்த காந்தமயமாக்கலின் இயற்பியல் விளக்கத்தைப் பார்க்க விரும்புகிறேன், எனவே ஒரு சீரான காந்தமயமாக்கப்பட்ட ஊடகத்தின் இயற்பியல் படம் என்ன என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள் மின்னியல் விஷயத்தில் ஒரு சீரான துருவப்படுத்தப்பட்ட ஊடகத்தின் பொருள் என்ன என்பதைப் பற்றிய ஒரு இயற்பியல் படத்தை நாங்கள் காண்பித்தோம்.

துருவப்படுத்தப்பட்ட ஊடகம் ah என்பது நடுத்தரத்தின் பரப்புகளில் உள்ள மேற்பரப்புக் கட்டணங்களின் உருவாக்கத்திற்குச் சமம்

மற்றும் அந்த மேற்பரப்புக் கட்டணங்கள் அடிப்படையில் பிணைப்புக் கட்டணங்களை உருவாக்குகின்றன, எனவே அவை உண்மையில் ஒரு காந்த மின்சார புலத்தை உருவாக்குகின்றன, மேலும் மொத்த மின்சார புலத்தில் கணக்கிட்டு அவற்றை காஸ் விதியில் பயன்படுத்துகிறோம்.

படம் என்ன நடக்கிறது என்பதை நான் புரிந்து கொள்ள விரும்புகிறேன், இயற்பியல் பொறிமுறையின் கீழ் என்ன இருக்கிறது ஒரு காந்தமாக்கப்பட்ட சீரான காந்தமாக்கப்பட்ட ஊடகம் இப்போது இருப்பதால், காந்தமயமாக்கல் m உடன் ஒரே மாதிரியான காந்தமாக்கப்பட்ட ஊடகத்தை நான் கருத்தில் கொள்வோம்,

அதனால் அது குறிப்பிடுவது என்னவென்றால், அந்த ஊடகம் சிறிய அணு இருமுனைகளைக் கொண்ட காந்த இருமுனைகளைக் கொண்டுள்ளது, எனவே இந்த இருமுனையைப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்த முயற்சிக்கிறேன், எனவே நான் எடுக்கிறேன்.

இது போன்ற ஒரு ஊடகம் மற்றும் நான் நடுத்தரத்தின் மேல் படத்தைப் பார்க்கிறேன், என்னிடம் அணு இருமுனைகள் உள்ளன, எனவே காந்த காந்தமயமாக்கல் என்னை நோக்கிச்

செல்கிறது என்று கருதுகிறேன், எனவே இது போன்ற அதிக பெரிதாக்கப்பட்ட படம் போன்ற அணு இருமுனைகள் உள்ளன என்று நான் கருதுகிறேன் இங்கே வரையவும், இவை அனைத்தும் அணு மின்னோட்டங்கள், அவை சுற்றும் நீரோட்டங்கள் மற்றும் அவை ஒவ்வொன்றும் ஒரு சிறிய காந்த சிறிய காந்த இருமுனையாகும், எனவே பொருள் அதிக எண்ணிக்கையிலான இந்த காந்த இருமுனைகளைக் கொண்டுள்ளது மற்றும் இது ஒரே மாதிரியாக காந்தமயமாக்கப்பட்டதால் நீங்கள் பார்க்கக்கூடிய ஹேக் என்ன? எடுத்துக்காட்டாக, உள்ளே எந்தப் புள்ளியிலும், மேல் சுழற்சியின் காரணமாகவும், தலைகீழ் திசையில் பாயும் மின்னோட்டத்தின் காரணமாகவும் இதுபோன்ற மின்னோட்டம் பாயும். குறைந்த வளையம் மற்றும் நீரோட்டங்கள் சமமாக இருப்பதால், நடுத்தரத்தின் உள்ளே இருக்கும் எந்தப் புள்ளியிலும் நிகர மின்னோட்டம் பூஜ்ஜியமாக இருக்கும்

நிகர மின்னோட்டம் பூஜ்ஜியமாக இருப்பதால், ஒரே மாதிரியான காந்தமாக்கப்பட்ட ஊடகத்தில், நடுத்தரத்திற்குள் பயனுள்ள மின்னோட்டம் இல்லை என்று தோன்றுகிறது, ஆனால் மேற்பரப்பில் உள்ள மேற்பரப்பைப் பார்த்தால், இது போன்ற ஒரு மின்னோட்டம் பாய்கிறது, இது போன்ற ஒரு மின்னோட்டம் உள்ளது.

இங்கே இது போல, இது மேற்பரப்பில் வெளியில் பாயும் மின்னோட்டத்திற்கு சமமாக மாறும், நான் ஒரு காந்தப்படுத்தப்பட்ட சீரான காந்தமாக்கப்பட்ட ஊடகத்தை ஒரு சீரான காந்தமாக்கப்பட்ட ஊடகத்தை படம்பிடிக்கிறேன், அதாவது நடுத்தரத்தில் சிறிய இருமுனைகள் உள்ளன மற்றும் காந்தமயமாக்கல் இந்த சிறிய இருமுனைகளை சுட்டிக்காட்டுகிறது.

சிறிய சுழல்களில் இவ்வாறு பாயும் மின்னோட்டத்தையும் அதன் சீரான காந்த ஊடகத்தையும் உருவாக்குங்கள், எனவே இந்த மின்னோட்டங்கள் அனைத்தும் சமமாக இருக்கும் மற்றும் நீங்கள் பார்த்தால் எந்த புள்ளியிலும் இங்கே வலதுபுறம் ஒரு மின்னோட்டம் பாய்கிறது, மேலும் கீழ் வளையத்தின் காரணமாக இடதுபுறம் மின்னோட்டம் பாயும் எனவே இந்த புள்ளியைக் கடக்கும் நிகர மின்னோட்டம் பூஜ்ஜியமாகும், அதே போல் நடுத்தரத்திற்குள் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியை நீங்கள் எடுத்தால், நிகர மின்னோட்டம் கடந்து செல்வதைக் காணலாம்.

அந்த புள்ளி பூஜ்ஜியமாகும், எனவே இந்த ரத்து நடுத்தரத்தின் கன அளவிற்குள் உள்ளது, ஆனால் மேற்பரப்பில் எடுத்துக்காட்டாக, இந்த மேற்பரப்பில் இதுபோன்ற ஒரு மின்னோட்டம் இருப்பதைப் பார்க்கிறீர்கள், இங்கே மற்றொரு வளையம் உள்ளது, இதுபோல் பாயும் மின்னோட்டம் இங்கே இந்த மின்னோட்டம் பாய்கிறது இங்கு இது போல, இது மேற்பரப்பில் பாயும் மின்னோட்டத்திற்கு சமமாக மாறும், எனவே ஒரு சீரான காந்தமாக்கப்பட்ட ஊடகம் aa நடுத்தரத்திற்கு சமமானதாகும், இதில் நடுத்தரத்தின் மேற்பரப்பில் ஒரு மேற்பரப்பு மின்னோட்டம் பாயும், எனவே இந்த மேற்பரப்பு மின்னோட்டத்தை தொடர்புபடுத்த முயற்சிக்கிறேன் மேற்பரப்பு மின்னோட்டம் என்ன என்பதை அறிய முயல்கிறேன், மேற்பரப்பு மின்னோட்டத்திற்கும் காந்தமயமாக்கலுக்கும் என்ன தொடர்பு, இதைச் செய்ய நாம் ஒரு உருளை எடுப்போம் பகுதி a மற்றும் தடிமன் t துருவப்படுத்தப்பட்டது மன்னிக்கவும் அதன் அச்சில் காந்தம் ஒரே மாதிரியாக காந்தமாக்கப்பட்டது, எனவே இது இது போன்றது, எனவே காந்தமயமாக்கல் இந்த தடிமன் t மற்றும் இந்த பகுதி ஒரு உள்ளது, எனவே ah பக்க படத்தை வரைகிறேன் இந்த ஊடகம் உள்ளது இங்கே இந்த தடிமன் t மற்றும் காந்தமாக்கல் மேல்நோக்கி ஒரே மாதிரியாக மெக்னீசியம் சுட்டிக்காட்டுகிறது எனவே நான் ஒரு உருளை மாதிரியை ஒரே மாதிரியாக காந்தமாக்கப்பட்ட அச்சுக்கு இணையாக சிலிண்டரின் அச்சு செங்குத்து தடிமன் t மற்றும் குறுக்குவெட்டு பகுதி, இப்போது காந்தமயமாக்கல் என்பது ஒரு யூனிட்டுக்கான காந்த இருமுனை தருணம் என்பதை நினைவில் கொள்க.

தொகுதி இந்த மாதிரி ஒரு மடங்கு t அளவைக் கொண்டுள்ளது, எனவே மாதிரியின் மாதிரியின் வகை காந்த இருமுனை கணம்

m மடங்குக்கு சமம் ஒரு முறை t காந்தமயமாக்கல் ஒரு யூனிட் தொகுதிக்கு இருமுனை காந்த இருமுனை தருணம் எனவே ஒரு யூனிட் தொகுதிக்கு காந்த இருமுனை தருணம் மாதிரியின் தொகுதிக்கு மாதிரியின் காந்த இருமுனைத் தருணத்தை எனக்குத் தருகிறது, இப்போது ஒரே மாதிரியாக காந்தமாக்கப்பட்ட மாதிரியைக் காட்டியுள்ளேன் மேற்பரப்பில் செல்லும் மின்னோட்டத்திற்கு

சமம் எனவே இது சமமாக இருக்க வேண்டும், இது போன்ற ஒரே மாதிரியான காந்தமாக்கப்பட்ட மாதிரி இருந்தால், இது இப்படி செல்லும் மின்னோட்டத்திற்கு சமமாக இருக்க வேண்டும், இது உண்மையான மின்னோட்டம் அல்ல, இது ஒரு கடத்தல் அல்ல மின்னோட்டம் இவை பிணைக்கப்பட்ட மின்னோட்டங்கள் இவை அணுவில் உள்ள பிணைப்பு எலக்ட்ரான்களால் உருவாக்கப்படும் மின்னோட்டங்கள், எனவே இந்த மின்னோட்டங்கள் அணுக்களின் பகுதியுடன்

நடுத்தரத்திற்குள் உருவாகும் மின்னோட்டங்கள் என்பதை இங்கே நினைவுபடுத்துகிறேன், இது ஒரு ஒற்றை எலக்ட்ரான் பாய்கிறது.

இது அல்லது வேறு திசையில் இது சிறிய நீரோட்டங்களால் ஆனது மற்றும் நிகர விளைவு என்பது மாதிரியின் மேற்பரப்பில் ஒரு மின்னோட்டத்தைக் கொண்டிருப்பதால் நிகர விளைவு ஆகும், எனவே எனது சிக்கலைப் பார்த்தால், இந்த மாதிரியை நான் பரிசீலிக்கிறேன்.

தடிமன் t என்பது தடிமன் t மற்றும் பகுதியின் மாதிரிக்கு சமம், இதில் மின்னோட்டம் இப்படிப் பாய்கிறது என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள், இது போன்ற சுழல்கள் இருக்கும் என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள், இந்த சுழல்கள் உள்ளே எல்லா இடங்களிலும் ரத்து செய்யப்படும் மேற்பரப்பு தவிர மீடியம், இப்படி ஒரு மின்னோட்டம் பாய்வது போல் தெரிகிறது, அதனால் நான் காந்த தருணத்தையும் எழுத முடியும்.

மாதிரியானது இந்த காந்த இருமுனை கணம் போல பாயும் மேற்பரப்பு மின்னோட்டத்திற்கு சமம் ஐ முறை a க்கு சமமாக இருங்கள் மற்றும் இது எனக்கு காந்தமயமாக்கல் சமம் ஐ t ஐ குறிக்கிறது எனவே காந்தமாக்கல் என்பது மேற்பரப்பில் உள்ள ஒரு யூனிட் நீளத்திற்கு மின்னோட்டம் தவிர வேறொன்றுமில்லை, நீங்கள் முந்தைய படத்திற்குச் சென்றால், இந்த மேற்பரப்பு காந்தமயமாக்கலுக்கு செங்குத்தாக இருக்கும் என்பதை நினைவில் கொள்ளவும். இங்கே இந்த படம் இங்கே மேல் மற்றும் கீழ் பரப்புகளில் மின்னோட்டம் இல்லை, மின்னோட்டம் பக்க மேற்பரப்பில் மட்டுமே உள்ளது, ஏனெனில் நீரோட்டங்கள் இந்த நோக்குநிலையில் உள்ளன a நீங்கள் கற்பனை செய்ய முடிந்தால், உண்மையில் நிகர பயனுள்ள மின்னோட்டம் மேற்பரப்பில் பாய்கிறது மற்றும் மேல் மேற்பரப்பில் பயனுள்ள மின்னோட்டம் இல்லை, எனவே மேற்பரப்பை நினைவில் கொள்ளுங்கள், அதற்கு சமமான மின்னோட்டம் பாய்கிறது, எனவே காந்தமயமாக்கலுக்கு செங்குத்தாக உள்ளது.

ஒரு யூனிட் நீளத்திற்கு மின்னோட்டம் தவிர வேறொன்றுமில்லை, எனவே காந்தமயமாக்கப்பட்ட மாதிரியின் இந்த எடுத்துக்காட்டில் இது காந்தமாக்கல் இங்கே காந்தமாக்கல் மற்றும் பயனுள்ள மின்னோட்டம் இப்படி இருக்கும், மேலும் இந்த காந்தமயமாக்கல் ஒரு யூனிட் நீளம் i க்கு t க்கு ஒத்திருக்கிறது.

இதன் காந்தப்புலத்தை மதிப்பிடுவதற்கான மேக்கைக் கணக்கிடுவதற்கு ஆஹ் கற்பனை செய்வதற்கு மிகவும் அருமையான வழி மற்றும் நான் திரும்பிச் சென்று ஒரு யூனிட் நீளத்திற்கு n திருப்பங்களைக் கொண்ட ஒரு சோலனாய்டு சோலனாய்டை நினைவுபடுத்துகிறேன் மற்றும் மின்னோட்டத்தை எடுத்துச் செல்கிறேன், எனவே சோலனாய்டை இங்கே வரைய அனுமதிக்கிறேன்.

இதை முன்பே பரிசீலித்தோம், எனவே இவை மின்னோட்டத்தை சுமக்கும் கம்பி மின்னோட்டம் இப்படி போகிறது இது எனது z அச்ச மற்றும் நாங்கள் காந்த விசையை கணக்கிட்டுள்ளோம் Id b என்பது மு நாட் நிக் கேப்க்கு சமம், சோலனாய்டுக்குள் உள்ள சீரான காந்தப்புலம் உள்ளே உள்ளது மற்றும் எல்லையற்ற நீளமான சோலனாய்டுக்கு வெளியே பூஜ்ஜியம் ஒரு சீரான காந்தப்புலத்தை உருவாக்குகிறது.

இப்போது இந்த சோலனாய்டு மிக நெருக்கமாக பிணைக்கப் போகிறது, எனவே சோலனாய்டில் மின்னோட்டம் இருப்பது போல் நான் கற்பனை செய்ய முடியும், இவை உண்மையான உண்மையான மின்னோட்டத்தை சுமந்து செல்லும் கம்பிகள், எனவே நீங்கள் ஒரு யூனிட் நீளத்தை எடுத்துக் கொண்டால் ஒரு யூனிட் நீளத்தில் ஒரு யூனிட் நீளத்திற்கு என்ன மின்னோட்டம் இருக்கும் மின்னோட்டத்தை சுமந்து செல்லும் ஒவ்வொரு திருப்பமும் இருக்கும், எனவே ஒரு யூனிட் நீளத்திற்கு மின்னோட்டம் ni ஆக இருக்கும், நான் சோலனாய்டின் அலகு நீளத்தை எடுத்துக் கொண்டால், ஒவ்வொரு திருப்பமும் ஒரு மின்னோட்டத்தைச் சுமந்து செல்லும் n திருப்பங்கள் இருக்கும், எனவே மொத்த மின்னோட்டம் இதில் ஒரு யூனிட் நீளத்தைக் கடக்கும் திசை n முறை நான் எனவே இது n முறை நான் சோலனாய்டின் ஒரு யூனிட் நீளத்திற்கு மின்னோட்டத்தைத் தவிர வேறொன்றுமில்லை, எனவே சோலனாய்டால் உற்பத்தி செய்யப்படும் காந்தப்புலம் ஒரு யூனிட் லெனுக்கு எந்த நேரமும் மின்னோட்டமாகும் gth உள்ளே k கேப் மற்றும் வெளியே பூஜ்ஜியம் இப்போது இது எனக்கு ஒரு யோசனை அளிக்கிறது, ஏனெனில் ஒரே மாதிரியான காந்தமாக்கப்பட்ட மாதிரியானது ஒரே மாதிரியான காந்தமாக்கப்பட்ட சிலிண்டரை இந்த திசையில் காந்தமாக்குகிறது என்று வைத்துக்கொள்வோம்.

இது ஒரு சோலனாய்டில் உள்ள ஒரு சோலனாய்டுக்கு மிகவும் ஒத்ததாக உள்ளது, நான் ஒரு யூனிட் நீளத்திற்கு ni ஒரு மின்னோட்டம் ஒரு காந்தப்புலத்தை உருவாக்குகிறது, இது ஒரு காந்தப்புலத்தை உருவாக்குகிறது, இது கே கேப்க்குள் ஒரு சீரான காந்தமாக்கப்பட்ட சிலிண்டர்

காந்தமாக்கப்பட்ட அச்சுக்கு இணையாக ஒரு சோலனாய்டுக்கு சமம், ஏனெனில் அவை இரண்டும் ஒரு சோலனாய்டில் மேற்பரப்பில் செல்லும் மின்னோட்டம் ஒரு யூனிட் நீளம் ஒரு யூனிட் நீளம் ஒரு யூனிட் நீளம் m ஆகும் எனவே நான் உடனடியாக ஒரு காந்த காந்த புலத்தின் காந்தப்புலத்தை மின்னோட்டத்திற்கு எழுத முடியும்.

அச்சுக்கு இணையான காந்தமாக்கப்பட்ட p என்பது μ நாட் முறை m மடங்கு k கேப் க்கு சமம், இது μ naught முறை m becau தவிர வேறில்லை se m என்பது k cap திசையில் mk cap என்பது m திசையன் எனவே முதலில் நான் ஒரு சீரான காந்தமாக்கப்பட்ட பொருள் மேற்பரப்பில் உள்ள மின்னோட்டத்திற்கு சமம் என்பதைக் காட்ட முயற்சித்தேன் .

காந்தமயமாக்கலை நான் பரிசீலித்து வருகிறேன், எனவே நான் ஒரு காந்தமாக்கப்பட்ட மாதிரியை மேற்பரப்பு மின்னோட்டத்திற்கு சமன் செய்துள்ளேன், இந்த மின்னோட்டங்கள் மீண்டும் இந்த மின்னோட்டங்கள் கடத்தல் மின்னோட்டம் அல்ல, இவை பிணைக்கப்பட்ட மின்னோட்டங்கள் இவை அணுக்களுடன் பிணைக்கப்பட்ட மின்னோட்டங்கள், ஒவ்வொரு அணுவிற்கும் அதன் சொந்த மின்னோட்டம் உள்ளது துருவமுனைப்பில் பிணைக்கப்பட்ட கட்டணங்களைப் போல மின்கடத்தா இவை பிணைக்கப்பட்ட மின்னோட்டங்கள், எனவே காந்தமயமாக்கப்பட்ட காந்தமயமாக்கல் எனக்கு ஒரு மேற்பரப்பு மின்னோட்டத்தை அளிக்கிறது என்பதை நான் முதலில் உங்களுக்குக் காட்டினேன் ஒரே மாதிரியான காந்தமாக்கப்பட்ட மாதிரி ஒரு மேற்பரப்பு மின்னோட்டத்தைக் கொண்டுள்ளது, பின்னர் மேற்பரப்பு மின்னோட்டம் உண்மையில் காந்தமயமாக்கலைத் தவிர வேறில்லை என்பதைக் காட்டினேன்.

m திசையனுக்கு செங்குத்தாக இருக்கும் மேற்பரப்பில் m இருக்கும் ஒரு மேற்பரப்பு மின்னோட்டம் உள்ளது சோலனாய்டுடன் இந்தப் பிரச்சனையின் ஒப்புமையைக் கொண்டிருப்பதால், ஒரு சோலனாய்டுக்கு காந்தப்புலம் தெரியும்.

நான் ஒரு யூனிட் நீளத்தில் சோலனாய்டின் ஒரு யூனிட் நீளத்தை எடுத்துக்கொள்கிறேன், எனக்கு n திருப்பங்கள் உள்ளன, ஒவ்வொரு திருப்பமும் மின்னோட்டத்தைச் சமந்து செல்கிறது, எனவே ஒரு யூனிட் நீளத்தின் மின்னோட்டம் n மடங்கு ஆகும், எனவே ஒரே மாதிரியான காந்தமாக்கப்பட்ட உருளை மாதிரியின் காந்தப்புலத்தைக் கணக்கிட நான் செய்ய வேண்டியது எல்லாம்

அச்சுக்கு இணையாக காந்தமாக்கப்பட்டது, இது m இன் மேற்பரப்பு மின்னோட்டத்திற்கு சமம் என்றும், இது எனக்கு ஒரு காந்தப்புலத்தை அளிக்கிறது என்றும், இது μb என்பது μ நாட் டைம்ஸ் m வெக்டருக்கு சமம், எனவே இந்த குறிப்பிட்ட மாதிரி இந்த உருளை மாதிரி அச்சுக்கு இணையாக காந்தமாக்கப்பட்டது

உள்ளே ஒரு காந்தப்புலத்தை உருவாக்குகிறது மற்றும் வெளியே பூஜ்ஜியத்திற்கு சமம் என்று நான் கருதுகிறேன் ஆ திறம்பட எண்ணற்ற நீண்ட காந்தமாக்கப்பட்ட மாதிரி எனவே மாதிரியின் உள்ளே காந்தமாக்கல் காந்த விசை Id is μ naught m மற்றும் மாதிரிக்கு வெளியே இப்போது பூஜ்ஜியமாக

உள்ளது, பின்வரும் சிக்கலைப் பார்க்க நான் இந்த வாதத்தை நீட்டிக்க முடியும், என்னிடம் ஒரு மாதிரி உள்ளது மற்றும் அதன் மீது நான் கம்பிகளைக் கட்டினேன், இப்போது ஒரு மாதிரியில் கம்பிகளைக் கண்டேன், எனவே இது இப்போது ஒரு நடுத்தரத்தைக் கொண்ட ஒரு சோலனாய்டு ஆகும் உள்ளே இப்போது இது ஊடகம், எனவே என்னிடம் ஒரு மின்னோட்டம் இப்படிப் பாய்ந்து வெளியே பாய்கிறது, எனவே ஆ சோலனாய்டு n ஒரு யூனிட் நீளத்திற்கு மின்னோட்டத்தைச் சமந்து செல்கிறது, நான் இப்போது இந்த வெளிப்புற காந்தப்புலம் உருவாக்கப்படும் காந்தப்புலம் என்ன என்பதைக் கணக்கிட விரும்புகிறேன் சோலனாய்டு ஊடகத்தை காந்தமாக்கும், அதாவது அது ஊடகத்தின் உள்ளே ஒரு யூனிட் தொகுதிக்கு ஒரு காந்த இருமுனை கணத்தை உருவாக்கும் மற்றும் அந்த காந்த இருமுனை கணம் ஒரு காந்தமயமாக்கலுக்கு சமமாக இருக்கும், எனவே நான் காந்தமயமாக்கலை அழைக்கிறேன் m காந்தப்புலம் அச்சுக்கு இணையாக உள்ளது எளிய உதாரணம் காந்தமாக்கல் அச்சுக்கு இணையாக உள்ளது, எனவே p இன் உள்ளே இருக்கும் மொத்த காந்தப்புலம் இப்போது கடத்தும் மின்னோட்டத்தின் காந்தப்புலத்திற்கு சமம்.

காந்தமயமாக்கல் காரணமாக ஏற்படும் காந்தப்புலத்தை μ Naught time ni முறை k கேப் μ Naught m தயவு செய்து கவனிக்கவும் காந்தப்புலத்தின் இரண்டு கூறுகள் உள்ளன இப்போது கம்பியில் பாயும் கடத்தும் மின்னோட்டம் உண்மையில் காந்தப்புலத்தை உருவாக்குகிறது μ Naught nik இந்த காந்தப்புலத்திற்குள் காந்தமாக்குகிறது ஊடகத்தின் ஊடக காந்த பண்புகளின் பண்புகள் பற்றி மேலும் விவாதத்திற்கு வருவோம் என்று

பொருள்படும் ஊடகம் ஆனால் காந்தப்புலம் வெளிப்புற காந்தப்புலம் நடுத்தரத்தை காந்தமாக்கும் போது ஒரு மின்சார புலத்தை துருவப்படுத்துவது போல் நடுத்தர இருமுனையானது ஒரு மின்கடத்தா மற்றும் வெளிப்புற காந்தப்புலம் காந்தமாக்குகிறது நடுத்தர மற்றும் நான் ஒரு காந்தமயமாக்கல் m பெறுகிறேன் எனவே மொத்த புலம் கம்பியில் பாயும் மின்னோட்டத்தால் உருவாக்கப்பட்ட புலத்தின் கூட்டுத்தொகை மற்றும் காந்தமயமாக்கல் மூலம் வழங்கப்படுகிறது, எனவே நான் இந்த சமன்பாட்டை b ஆல் எழுதலாம் m ஆல் மைனஸ் m என்பது நிக் கு சமம் இப்போது நான் ஒரு புதிய திசையனை அறிமுகப்படுத்துகிறேன், x என்பது b க்கு சமம் என்று வரையறுத்தோம், n ஆல் $\mu_0 \nu$ கழித்தல் n ஒரு புதிய திசையன் h திசையனை வரையறுக்கிறோம் b ஆல் μ நாட் மைனஸ் m எனவே நான் இந்த சமன்பாட்டில் x திசையனை மாற்ற முடியும் மற்றும் நான் h என்பது n முறை k க்கு சமம் இப்போது தயவு செய்து நினைவில் கொள்ளவும் h திசையன் காந்தமயமாக்கல் மூலம் ஊடகத்தின் பண்புகளைக் கொண்டுள்ளது மற்றும் வலது புறத்தில் நடுத்தரம் இல்லை வலது புறத்தில் நடுத்தர அம்சம் எதுவும் இல்லை, நான் ஒரு புதிய திசையன் h திசையன் உட்பொதிக்கப்பட்ட நடுத்தர பண்புகளைக் கொண்ட ஒரு புதிய திசையன் எச் வெக்டரை வரையறுத்துள்ளேன், எனவே நான் ஆம்பியர் விதியின் புதிய வடிவத்தைப் பெறுகிறேன், இது $h \cdot dl$ இலவச மின்னோட்டத்திற்கு சமம் என்றால் இது ஆம்பியர் விதியின் புதிய வடிவம், இதனுடன் சில எடுத்துக்காட்டுகளைப் பற்றி விவாதிப்போம், இது காஸ் விதியை மின்புல வடிவத்திலிருந்து இடப்பெயர்ச்சி மின்னோட்ட வடிவத்திற்கு மாற்றியமைப்பதைப் போன்றது, இது ஆம்பியர் விதியின் மிகவும் சுவாரஸ்யமான வடிவமாகும், சில எடுத்துக்காட்டுகளைப் பற்றி விவாதிப்போம்.

பின்னர் பல்வேறு வகையான பொருட்களின் காந்த பண்புகள் பற்றி விவாதிக்கவும்