

உங்கள் அனைவருக்கும் காலை வணக்கம், நாங்கள் பொருட்களில் காந்தமயமாக்கலைப் பற்றி விவாதித்தோம், எனவே நீங்கள் ஒரு காந்தப்புலத்தில் ஒரு ஊடகத்தை வைத்தால் காந்தப்புலம் காந்த இருமுனைகளைத் தூண்டுகிறது அல்லது பொருளை காந்தமாக்குகிறது மற்றும் காந்தமாக்கப்பட்ட பொருள் ஒரு பொருளைக் கொண்டுள்ளது என்பதை நினைவில் கொள்வோம்.

அதிக எண்ணிக்கையிலான சிறிய காந்த இருமுனைகள் மற்றும் இந்த காந்த இருமுனைகள் அவற்றின் சொந்த காந்தப்புலத்தை உருவாக்குகின்றன, எனவே நீங்கள் ஒரு காந்தப்புலத்தில் ஒரு பொருளை வைத்தால், காந்தப்புலம் மாறுகிறது, இதை எவ்வாறு இணைத்து காந்தப்புலத்தை கணக்கிடுவது என்று விவாதிக்க முயற்சிக்கிறோம்.

பொருளின் இருப்பு,

மின்புலத்தில் மின்கடத்தாவை வைப்பதில் உள்ள சிக்கலைப் பார்த்தபோது, மின்னியல் துறையில் நாம் செய்ததைப் போலவே சிக்கல் உள்ளது.

நடுத்தரத்தில் உள்ள மின்சார இருமுனைகள் மற்றும் அந்த சிறிய இருமுனைகள் அதன் சொந்த மின்சார புலங்களையும் மொத்த மின்சார புலத்தையும் உருவாக்குகின்றன நீங்கள் ஒரு காந்தப்புலத்தில் ஒரு ஊடகத்தை வைக்கும்போது, நங்கள் பயன்படுத்தும் மின்சார புலத்தின் கூட்டுத்தொகை மற்றும் சிறிய இருமுனையங்களால் உருவாகும் மின்சார புலம் மீண்டும் கவும் ஒத்த பாணியில் வளிப்படும் காந்தப்புலம் நடுத்தரத்தை காந்தமாக்குகிறது மற்றும் காந்தமாக்கப்பட்ட ஊடகத்தை உருவாக்குகிறது.

ச காந்தப்புலம் மற்றும் நீங்கள் அளவிடும் அல்லது நீங்கள் கவனிக்கும் காந்தப்புலம் என்பது நீங்கள் பயன்படுத்திய காந்தப்புலத்தின் கூட்டுத்தொகை மற்றும் காந்தமாக்கப்பட்ட ஊடகத்தால் உருவாக்கப்பட்ட காந்தப்புலத்தின் கூட்டுத்தொகையாகும்.

ஒரு காந்தமாக்கப்பட்ட ஊடகத்தால் உருவாக்கப்படும் புலம் என்ன என்பதை நான் கணக்கிடுகிறேன், எனவே நீங்கள் ஒரு காந்தமயமாக்கலைப் பார்த்தால், நாங்கள் காந்தமயமாக்கலைப் பார்க்கிறோம் என்பதை நினைவுபடுத்துகிறேன், எனவே அச்சுக்கு இணையாக இந்த திசையில் காந்தமாக்கப்பட்ட ஒரு சிலிண்டரை நீங்கள் எடுத்தால், நாங்கள் பார்த்தோம்.

இந்த காந்தமயமாக்கல் என்பது அதன் காந்தமாக்கல் என்று பொருள்படும் காந்தமயமாக்கல் என்பது ஒரு யூனிட் தொகுதிக்கு காந்த இருமுனை தருணம் ஆகும் e பொருளின் அளவுடன் ஒப்பிடும்போது சிறிய அளவு சிறியது ஆனால் அதிக எண்ணிக்கையிலான அணுக்களைக் கொண்டுள்ளது மற்றும் அந்த சிறிய தொகுதி ஒரு குறிப்பிட்ட காந்தத் தருணத்தைக் கொண்டிருக்கும், இது அந்தத் தொகுதிக்குள் இருக்கும் அனைத்து தனித் துகள்களின் காந்தத் தருணங்களின் கூட்டுத்தொகையாகும்.

தொகுதியால் வகுக்கப்படும் கணம், ஒரு யூனிட் தொகுதிக்கு காந்த இருமுனைத் தருணத்தைக் கொடுக்கும், இது மூலதன m வெக்டரால் குறிக்கப்படும் காந்தமயமாக்கலைத் தவிர வேறில்லை, எனவே நீங்கள் அச்சுக்கு இணையாக காந்தமாக்கப்பட்ட ஒரு ஊடகம் உங்களிடம் இருந்தால், இது சமமானதாகும்.

கொடுக்கப்பட்ட மேற்பரப்பு மின்னோட்டமானது ஒரு யூனிட் மீ நீளத்திற்கு ஒரு மேற்பரப்பு மின்னோட்டத்திற்கு சமம்,

இப்போது நான் இங்கு வரைந்துள்ள மேற்பரப்பு மின்னோட்டத்தின் திசையானது இந்த செங்குத்து காந்தப்புல காந்தமாக்கல் போன்றது மன்னிக்கவும் மற்றும் இந்த காந்த மின்னோட்டம் ஒரு யூனிட் நீளத்திற்கு ஒன்றும் இல்லை m எனவே நீங்கள் இங்கே ஒரு நீளத்தை எடுத்துக் கொண்டால், இந்த மேற்பரப்பில் உள்ள மொத்த மேற்பரப்பு மின்னோட்டம் n மடங்கு t ஆக இருக்கும், எனவே நாங்கள் இதைப் பார்த்து கண்டுபிடித்தோம் காந்தமயமாக்கல் என்பது

இப்போது நான் எப்படி பார்க்கிறேன், ஆம்பியர் விதியில் இந்த வகையான நடுத்தரத்தின் தாக்கம் என்ன என்பதை நான் பார்க்கிறேன், எனவே நாங்கள் ஒரு சோலனாய்டைப் பார்க்க ஆரம்பித்தோம், எனவே மீண்டும் ஒரு சோலனாய்டைப் பார்க்கிறேன், அதில் இது என்ன? சோலனாய்டு மீடியம் இங்கே உள்ளது மற்றும் நான் இதை காற்றில் செலுத்துகிறேன்,

அதனால் ஒரு ஊடகத்தில் ஒரு கம்பி காயம் மற்றும் இந்த கம்பி இப்படி மின்னோட்டத்தை எடுத்துச் செல்கிறது, எனவே இதுபோன்ற நீரோட்டங்கள் பரவுகின்றன, எனவே ஒவ்வொரு கம்பியும் ஒரு சோலனாய்டு போல ஒரே மின்னோட்டத்தை எடுத்துச் செல்கின்றன.

இது ஒரு ஊடகம்,

அதனால் நான் மின்னோட்டத்தின் சார்பு வழியாக கர் வழியாக பாயும் மின்னோட்டம் இப்போது உள்ளது ஆம்பியரின் விதி என்ன ஆம்பியர் ஓட்டம் எனக்கு சொல்கிறது ஒருங்கிணைந்த $b \cdot d1$ என்பது $\mu \text{ zero times}$ மின்னோட்டத்திற்கு சமம் $b \cdot d1$ என்கே b உள்ளது காந்தப்புலமானது நான் இப்போது இணைக்கப்பட்டுள்ளதற்கு சமமாக உள்ளது, எனவே நான் இந்த ஊடகம் மற்றும் மின்னோட்டத்தை கடக்கும் போது மின்னோட்டம் ஒரு காந்தப்புலத்தை உருவாக்குகிறது மற்றும் அந்த காந்தப்புலம் இந்த ஊடகத்தை காந்தமாக்கும் மற்றும் இந்த விஷயத்தில் மின்னோட்டம் உற்பத்தி செய்கிறது z அச்சில் இருக்கும் ஒரு காந்தப்புலம் மற்றும் காந்தமயமாக்கலும் z அச்சுக்கு இணையாக இருக்கும், எனவே காந்தமயமாக்கல் இங்கே இது போன்றது என்று நான் கருதுகிறேன், எனவே நான் இதைப் பார்த்தால், அடிப்படையில் காந்தமயமாக்கப்பட்ட ஒரு ஊடகம் என்னிடம் உள்ளது.

செங்குத்து திசை மற்றும் வெளிப்புற மின்னோட்டத்தால் உற்பத்தி செய்யப்படும் காந்தப்புலம் செங்குத்து திசையில் உள்ளது, இப்போது நான் இந்த ஆம்பியர் விதியைப் பயன்படுத்துகிறேன், அதனால் நான் செய்ய வேண்டியது 1 நீளம் கொண்ட ஒரு வளையத்தை எடுத்து இந்த பாதையில் ஒருங்கிணைக்க வேண்டும்,

அதனால் நான் சோலனாய்டைக் கடக்கும் ஒரு ஆம்பீரியன் வளையத்தை எடுக்கிறேன் இங்கே பொருளைச் செருகி, இப்போது ஆம்பியர் விதியைப் பயன்படுத்தவும், இணைக்கப்பட்டுள்ள மின்னோட்டத்தில் இரண்டு கூறுகள் உள்ளன என்பதை நினைவில் கொள்ளவும் .

காந்தமயமாக்கல் தானே எனவே காந்தமயமாக்கல் ஒரு மேற்பரப்பு மின்னோட்டத்திற்கு சமமானது, எனவே இந்த வளையத்திற்குள் நான் மின்னோட்டக் கடக்கும் i மூடப்பட்டது cu ஐக் கொண்டுள்ளது நான் கம்பி வழியாக கடந்து செல்லும் $rrent$ மற்றும் ஒரு யூனிட் நீளத்திற்கு திருப்பங்களின் எண்ணிக்கை nn என்றால், ஒரு யூனிட் நீளத்திற்கு ஒரு யூனிட் நீளத்திற்கு உள்ள திருப்பங்களின் எண்ணிக்கை nn ஆகும்,

பின்னர் இணைக்கப்பட்ட மின்னோட்டமானது n மடங்கு i முறை l இருக்கும் $n1$ சுழல்கள் தற்போதைய கடக்கும் பாதை மற்றும் அவை ஒவ்வொன்றும் மின்னோட்டமாக உள்ளது , மேலும் எனக்கு காந்தமயமாக்கல் உள்ளது, எனவே காந்தமாக்கல் என்பது இந்த மின்னோட்டத்தின் அதே திசையில் செல்லும் மேற்பரப்பு மின்னோட்டத்திற்கு சமம் காந்தமயமாக்கல் இப்போது இரண்டு கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது, ஒன்று கம்பி வழியாக செல்லும் தற்போதைய உண்மையான மின்னோட்டம் இது கடத்தல் மின்னோட்டம் என்று அழைக்கப்படுகிறது, இது உண்மையில் எலக்ட்ரான்கள் கம்பி வழியாக ஒரு முனையிலிருந்து மறுமுனைக்கு நகர்கிறது, மற்றொன்று அழைக்கப்படுகிறது.

பிணைப்பு மின்னோட்டம் என்பது பொருளில் உள்ள ஒவ்வொரு அணுக்களுக்கும் எந்தும் எலக்ட்ரான்களை சுற்றும் அணுக்களைக் கொண்ட மின்னோட்டம் என்று பொருள்.

காந்தமயமாக்கல் மூலம் வழங்கப்படுகிறது, எனவே இணைக்கப்பட்ட மொத்த மின்னோட்டமானது $nil \text{ plus } m1$ ஆல் வழங்கப்படுகிறது, எனவே mp ஆம்பியர் விதி எனக்கு $v \cdot d1$ ஐ தருகிறது , இது $\mu \text{ zero times } nil \text{ plus } m1$ க்கு சமம் .

ஒரு மேற்பரப்பு மின்னோட்டம் எனவே பொருள் ஒரே மாதிரியாக காந்தமடைகிறது மற்றும் ஒரே மாதிரியான காந்தமாக்கல் ஒரு மேற்பரப்பு மின்னோட்டத்தை உருவாக்குகிறது என்று நான் கருதுகிறேன் l நீளத்திற்குள் m மடங்கு l கொடுக்கப்பட்ட மேற்பரப்பு மின்னோட்டத்தை உருவாக்குகிறது l இப்போது இந்த அளவின் ஒருங்கிணைந்த $m \cdot d1$ ஐ அதே சுழற்சியில் கணக்கிட முயற்சிக்கிறேன்.

சோலனாய்டில் காந்தமாக்கல் இல்லை, ஏனெனில் லூப்பின் இந்த பகுதியில் எந்த ஊடகமும் இல்லை, எனவே

சோலனாய்டுக்கு வெளியே உள்ள இந்த பகுதிகளில் ஒருங்கிணைந்த இந்த பகுதியில் பூஜ்ஜியத்தை கொடுக்கும், மீண்டும் மீ பூஜ்ஜியமாகும், எனவே இவற்றின் ஒருங்கிணைப்புக்கு எந்த பங்களிப்பும் இல்லை

நடுத்தர m -க்குள் இருக்கும் இரண்டு பகுதிகள் உண்மைக்கு செங்குத்தாக உள்ளன, ஏனெனில் m செங்குத்தாக உள்ளது மற்றும் $d1$ இதில் செங்குத்து திசையில் உள்ளது.

இங்கிருந்து மற்றும் இங்கிருந்து $m \cdot d1$ பங்களிப்பு 0 ஆக மாறும் , மேலும் ஒரே பங்களிப்பு வளையத்தின் இந்த பகுதியிலிருந்து வருகிறது, மேலும் இந்த நீளத்தில் காந்தமயமாக்கல்

பிரச்சனையின் சமச்சீரின் காரணமாக நிலையிலிருந்து சுயாதீனமாக இருக்கும், எனவே இது m நேரங்களுக்கு சமமாக இருக்கும்.

1 இந்த புள்ளியில் m என்பது காந்தமயமாக்கலின் மதிப்பு நீளத்தை விட அதிகமாக இருக்கும். இரண்டு பக்கமும் நான் இன்டிக்ரல் பி ஆல் மு நாட் டாட் டிஎல் ஐப் பெறுகிறேன், நில் பிஎஸ் இன்டெக்ரல் எம் டாட் டிஎல் ஐ எம்எல் டாட் டிஎல் ஐ இன்டிக்ரல் எம் டாட் டிஎல் ஆல் மாற்றியுள்ளோம், எனவே இன்டெக்ரல் எம் டாட் டிஎல் ஐ இடது பக்கம் எடுக்க அனுமதிக்கிறேன், எனவே நான் பின்வரும் ஒருங்கிணைந்த பி ஐப் பெறுவேன் $\mu \text{Naught minus } m \text{ dot } dl$ ஆனது nil க்கு சமம் சரி சரி நான் செய்ததை இடது புறமாக $m \text{ dot } dl$ எடுக்கப்பட்டது எனவே b ஆல் மு நாட் மைனஸ் $m \text{ dot } dl$ ஆனது கடந்த லெக்டுவில் இருந்ததைப் போல் இப்போது பூஜ்யத்திற்கு சமமாக இருக்கும் மீண்டும் நான் h திசையன் எனப்படும் புதிய திசையனை அறிமுகப்படுத்தினேன், இது மு நாட் மைனஸ் m ஆல் பி ஆல் இது ஒரு வெக்டருக்கான வரையறுக்கும் சமன்பாடாகும், இது எலக்ட்ரோஸ்டேடிக்ஸ் இல் நினைவூட்டும் திசையன் h க்கான வரையறுக்கும் சமன்பாடு நான் d வெக்டர் டிஸ்ப்ளேஸ்மென்ட் வெக்டரை அறிமுகப்படுத்தினேன், இது மின்சார புலத்துடன் தொடர்புடையது.

துருவமுனைப்பு எப்சிலான் பூஜ்ஜியம் இ பிஎஸ் p என்பது d க்கு சமம் இதேபோல் நான் h திசையன் எனப்படும் ஒரு புதிய திசையனை அறிமுகப்படுத்துகிறேன், இது மு நாட் மைனஸ் m ஆல் b ஆகிறது, எனவே இந்த சமன்பாடு எனக்கு $h \text{ dot } dl$ சமம் nil ஐத் தருகிறது மற்றும் நில்நில் என்பது இலவசத்தைத் தவிர வேறில்லை இந்த லூப் வழியாக நான் செல்லும் மின்னோட்டம், நான் கம்பி வழியாக செல்லும் மின்னோட்டம், இது கட்டற்ற மின்னோட்டம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

இணைக்கப்பட்டிருந்தால், லூப் மூலம் இணைக்கப்பட்ட இலவச மின்னோட்டத்திற்குச் சமம், அதனால் நான் ஆம்பியர் விதியின் ஒரு புதிய வடிவத்தைப் பெறுகிறேன் ஒருங்கிணைந்த x டாட் dl என்பது நான் இதை முன்பே இணைத்ததற்கு சமம் மீண்டும் ஆம்பியர் விதி என்பது பொருள் முன்னிலையில் செல்லுபடியாகும், இந்த சமன்பாட்டின் நன்மை, இந்த வகையான சமன்பாடு இருந்தால், வலது புறத்தில் இலவச மின்னோட்டங்கள் மட்டுமே உள்ளன, அதாவது நான் கம்பிகள் வழியாக செல்லும் மின்னோட்டம் மற்றும் நடுத்தர பொருளின் அனைத்து பண்புகளும் h க்கான வரையறுக்கும் சமன்பாட்டில் உள்ளன, இது அடிப்படையில் காந்தமாக்கல் ஆகும், எனவே h என்பது b க்கு சமம் m ஆல் μnaught மைனஸ் m , நடுத்தரத்தின் பண்புகள் m இல் உள்ளதால் h நடுத்தர மற்றும் இலவச கட்டணம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது வலது புறத்தில் மூன்று மின்னோட்டங்கள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன, இப்போது இந்த சமன்பாடு காஸ் விதியை மாற்றியமைப்பதைப் போன்றது, இது இடப்பெயர்ச்சி திசையன் அடிப்படையில் நாங்கள் விவாதித்தேன், காஸ் விதியின் மாற்றியமைக்கப்பட்ட வடிவம் மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கும் என்று நான் அப்போது உங்களுக்குக் காட்டினேன்.

பொருளின் முன்னிலையில் குறிப்பாக சமச்சீர்நிலைகள் இருக்கும் போது இந்த சமன்பாடு ஆம்பியர் விதியின் இந்த வடிவம் மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கும், குறிப்பாக சமச்சீர் முன்னிலையில் அளவீடுகள், ஏனென்றால் என்னால் இந்த சுற்றுவட்டத்தில் உள்ள இலவச மின்னோட்டங்களை மட்டுமே தெரிந்து கொள்ள வேண்டும், மேலும் இந்த ஒருங்கிணைப்பிலிருந்து h ஐ எடுக்க சமச்சீர்நிலையைப் பயன்படுத்தினால், நான் h திசையனைக் கணக்கிட முடியும் மற்றும் h திசையன் மூலம் மற்ற அனைத்தையும் கணக்கிட முடியும்.

காந்தப்புல காந்தமாக்கல் போன்ற அளவுகள் மற்றும் பல, எனவே இது ஆம்பியர் விதியின் மிகவும் பயனுள்ள வடிவமாகும், எனவே நான் இங்கே குறிப்பிட வேண்டும், இருப்பினும் ஒரு பொருளின் மீது பிணைக்கப்பட்ட ஒரு சோலனாய்டு கம்பியின் விஷயத்தில் இந்த சமன்பாட்டை நான் பெற்றுள்ளேன்.

மிகவும் பொதுவான சட்டம் இது பொதுவாக செல்லுபடியாகும் மற்றும் ஆம்பியர் விதியின் மாற்றியமைக்கப்பட்ட வடிவமாகும், இதில் b வெக்டருக்குப் பதிலாக h திசையன் உள்ளது மற்றும் x திசையன் வரையறை b ஆல் மு நாட் கழித்தல் m ஆகும் ஒரு பெரிய வகைப் பொருட்களுக்கு காந்தமாக்கல் h காரணிக்கு விகிதாசாரமாகும்.

எப்டிலிட்டி என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள், மின்னியல் அறிவியலில் மின்சார உணர்திறனை நாங்கள் அறிமுகப்படுத்தியுள்ளோம், அதே போல் காந்தமண்டலத்தில் காந்த உணர்திறன் உள்ளது, இது m மற்றும் h க்கு இடையிலான விகிதாசார மாறிலி ஆகும் மீடியா h க்கு விகிதாசாரமாக

இருப்பதால், m மற்றும் h இடையே உள்ள உறவு நேரியல் ஆகும், அவை நேரியல் ஊடகம் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன, இது ஒரு நேரியல் உறவு மற்றும் இதுவே பொருட்களின் கடைசி இழப்பு ஆகும், இதற்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டு டயாகாந்த பொருட்கள் இப்போது காந்தவியல் பொருட்கள் பூஜ்ஜியத்தை விட குறைவான chi m மற்றும் பூஜ்ஜியத்தை விட chi m ஐக் கொண்ட பரம காந்தப் பொருட்கள்

மற்றும் இந்த இரண்டு பொருட்களிலும் chi m இன் மதிப்பு இரு காந்த மற்றும் பாரா காந்தப் பொருட்களில் ஒன்றை விட மிகவும் குறைவாக உள்ளது, இந்த உணர்திறன் மதிப்பு மிகவும் சிறியது. ஒன்றோடு ஒப்பிடும்போது, காந்தமயமாக்கல் ஃபெரோ காந்தப் பொருட்களில் மூன்றாம் வகுப்பு உள்ளது

hi க்கு விகிதாசாரமாக இல்லை என்பது ஃபெரோ காந்த பொருட்கள் பற்றிய விவாதத்திற்கு சிறிது நேரம் கழித்து வரும், மேலும் diamagnetic மற்றும் parametric பொருட்கள் பற்றிய விவாதத்திற்கு வரும்.

h திசையனுக்கு விகிதாசாரமானது மற்றும் உறவு m என்பது chi m முறை h என எழுதப்பட்டுள்ளது, எனவே இந்த சமன்பாட்டில் m க்கு இந்த சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தினால், இந்த சமன்பாட்டில் m ஐப் பயன்படுத்த விரும்புகிறேன், எனவே நான் பின்வருவனவற்றைப் பெறுவேன் சமன்பாடு எனவே நான் இந்த சமன்பாட்டை மீண்டும் எழுத அனுமதிக்கிறேன் h என்பது சமன்பாடு v ஐ மு நாட் மைனஸ் மீ மூலம் வரையறுத்திருக்கிறேன், எனவே இது எனக்கு b என்பது μ Nough க்கு சமம், h கூட்டல் m ஆகவும், m ஐ chi m முறை h ஆல் மாற்றுகிறேன் எனவே b ஆகிறது மு நாட் இன் ஒன் பிளஸ் சி எம் இன் எச் என எழுதப்படுகிறது, இது பொதுவாக எம்யூ டைம்ஸ் எச் என எழுதப்படுகிறது, அங்கு மு என்பது மு நாட் க்கு சமம் மு நாட் ஒன் பிளஸ் சி எம் இப்போது மு நாட் என்றால் என்ன என்பதை நாங்கள் நீண்ட காலத்திற்கு முன்பு அறிமுகப்படுத்தியுள்ளோம் மு நாட் என்பது ஊடுருவல் இலவச இடம் மற்றும் μ ஆகியவற்றின் திறன் நடுத்தரத்தின் ஊடுருவல் என்று அழைக்கப்படுகிறது,

எனவே நடுத்தர பண்புகள் μ இல் குறிப்பிடப்படுகின்றன, நடுத்தரத்தின் காந்த பண்புகள் μ ஆல் குறிக்கப்படுகின்றன, நடுத்தரத்தின் காந்த ஊடுருவல் இது மின்கடத்தா மாறிலி மற்றும் இயக்கு ஊடுருவல் போன்றது.

மின்னியல் அறிவியலில் நாம் அறிமுகப்படுத்திய ஊடகம், அதேபோன்று, இலவச இடத்தின் ஊடுருவதன்மை, மு நாட் மூலம் ஒரு கூட்டல் கி.

மீ.

க்குள் கொடுக்கப்படும் ஊடுருவத் தன்மை என மு நாட் வைத்திருக்கிறோம், எனவே இது உணர்திறனைப் பொறுத்தது.

பொருட்கள் chi m என்பது ஒன்றை விட மிகக் குறைவு, எனவே diamagnetic மற்றும் paramagnetic பொருட்களுக்கு chi m என்பது ஒன்றை விட மிகக் குறைவு எனவே μ naught தோராயமாக μ க்கு சமம் மன்னிக்கவும் μ என்பது தோராயமாக μ nough க்கு சமம் மற்றும் உண்மையில் diamagnetic chi m என்பது பூஜ்ஜியத்தை விட குறைவாக உள்ளது μ என்பது μ Naught ஐ விட குறைவாக இருப்பதையும், பரமகாந்த chi m என்பது பூஜ்ஜியத்தை விட அதிகமாக இருப்பதையும் குறிக்கிறது.

தோராயமாக மு நாட்டிற்கு சமம் ஆனால் மு நாட்டை விட சற்றே பெரியது, பாரா காந்தத்திற்கான மு நாட்டை விட சற்றே குறைவு, ஏனெனில் டயாமேகண்ட்டிக்கில் சி எம் எதிர்மறையாக உள்ளது, எனவே எம்யூவின் மதிப்பு மு நாட்டை விட சற்றே குறைவாக உள்ளது.

எனவே நாம் ஒரு ஊடுருவக்கூடிய ஊடுருவக்கூடிய தன்மையை வரையறுத்துள்ளோம், கிமீ என்பது μ க்கு சமம் μ க்கு சமம், இது ஒன்றுக்கு சமம், நான் இவைதான் இது மின்கடத்தா மாறிலி என்று அழைக்கப்படும் உறவினர் அனுமதி போன்ற ஊடகத்தின் ஒப்பீட்டு ஊடுருவல் ஆகும்.

மின்நிலையியலில் இங்கே நாம் ஒரு ஒப்பீட்டு ஊடுருவலைக் கொண்டுள்ளோம், இது மு நாட் மற்றும் பாரா காந்த மற்றும் காந்தப் பொருட்களுக்கு, இந்த சார்பு ஊடுருவல் தன்மை ஒன்றுக்கு மிக அருகில் உள்ளது.

ஃபெரோ காந்தப் பொருட்களில் ஊடுருவக்கூடிய வரையறை தன்னைத்தானே கொஞ்சம் கவனமாக விவாதிக்கப்பட வேண்டும், எனவே நாம் பார்ப்பது என்னவென்றால், நீங்கள் ஒரு காந்தப்புல வெளிப்புற காந்தப்புலத்தில் ஒரு ஊடகத்தை வைக்கும்போது வெளிப்புற காந்தப்புலம் நடுத்தரத்தை காந்தமாக்குகிறது, பின்னர் அதன் காந்தப்புலத்தை உருவாக்குகிறது மற்றும் மொத்த

காந்தப்புலமும் மாறுகிறது.

காந்தமயமாக்கல் இப்போது diamagnetic மற்றும் parametric பொருட்களுக்கான χ_m இன் பொதுவான மதிப்புகளின் அட்டவணையை உங்களுக்குத் தருகிறேன், எனவே χ_m for dia மற்றும் paramagnetic இங்கே உள்ள மதிப்புகளைப் பற்றி உங்களுக்குத் தெரிவிக்க சில எடுத்துக்காட்டுகள், எனவே diamagnetic so bismuth minus க்கான அட்டவணையைப் பார்க்கிறேன்.

பதினாறு புள்ளி நான்கு முதல் பத்து முதல் மைனஸ் ஐந்து வரை எனவே இது சி மீ செம்பு மைனஸ் பூஜ்யம் புள்ளி ஒன்பது எட்டு பத்து மைனஸ் ஐந்து வைரம் மைனஸ் இரண்டு புள்ளி இரண்டு பத்து மைனஸ் ஐந்து தங்கம் கழித்தல் மூன்று புள்ளி ஐந்து பத்து மைனஸ் ஐந்து வெள்ளி கழித்தல் இரண்டு புள்ளி நான்கு பத்து முதல் கழித்தல் ஐந்து நீர் கழித்தல் புள்ளி ஒன்பது பத்து முதல் மைனஸ் ஐந்து, எனவே நீங்கள் இங்கே பார்க்க முடியும் உணர்திறன் மிகவும் சிறியது மற்றும் எனவே μ தோராயமாக உள்ளது μ zero மற்றும் அனைத்து உணர்திறன் மதிப்புகளும் எதிர்மறையானவை இவை டயமேக்னடிக் மெட்ரீயல் எடுத்துக்காட்டுகள் மற்றும் நான் உங்களுக்கு பாரா காந்த பொருட்கள் அலுமினியத்திற்கான சில உதாரணங்களை தருகிறேன், எனவே இது χ_m இங்கே இரண்டு புள்ளி ஒன்று பத்து முதல் சக்தி மைனஸ் ஐந்து பிளாட்டினம் இருபத்தி ஆறு பத்து முதல் மைனஸ் ஐந்து மெக்னீசியம் ஒன்று வரை புள்ளி இரண்டு பத்து மைனஸ் ஐந்து டங்ஸ்டன் ஆறு புள்ளி எட்டு பத்து மைனஸ் ஐந்து யுரேனியம் நாற்பது பத்து மைனஸ் ஐந்து ஆக்சிஜன் ஒன்று தொண்ணூற்று பத்து மைனஸ் எட்டு காதோலினியம் நாற்பத்து எட்டு பத்து மைனஸ் இரண்டு எனவே இவை மீண்டும் பரம காந்த பொருட்களின் சில எடுத்துக்காட்டுகள் மற்றும் நீங்கள் இங்கே பொதுவாக உணர்திறன் மதிப்புகள் ஒன்றை விட மிகவும் சிறியதாக இருப்பதைக் காணலாம், எனவே டயா காந்த மற்றும் பாரா காந்தப் பொருட்கள் இரண்டிற்கும் ஊடுருவலின் மதிப்பு இலவச இடத்திற்கான ஊடுருவலுக்கு மிக அருகில் உள்ளது.

இந்த பொருட்களில் ஆ, ஃபெரோமேக்னடிக் பொருட்களில் வைர பாரா காந்த பொருட்களில் கதை மிகவும் உள்ளது வேறுபட்டது மற்றும் நான் பொருளின் பண்புகளைப் பற்றி குறிப்பாக விவாதிக்கும்போது, ஃபெரோ காந்தம் மற்றும் ஆ டயாமேக்னடிக் பாராமக்னடிக் பொருட்கள் ஃபெரோ காந்தப் பொருட்கள் ஆகியவற்றுக்கு இடையேயான ஊடுருவலில் உள்ள பெரிய வித்தியாசத்தை நாம் பாராட்ட முடியும், நிச்சயமாக இவை இரும்பு போன்றவை என்பதை நீங்கள் அனைவரும் அறிவீர்கள்.

அவை நிரந்தர காந்தங்களை உருவாக்குகின்றன, மேலும் அவை வெளிப்புற காந்தப்புலம் இல்லாவிட்டாலும் கூட காந்தமயமாக்கல் இல்லாவிட்டாலும் கூட மிகவும் வலுவான காந்தப்புலத்தைக் கொண்டுள்ளன, எனவே நாம் ஒரு உதாரணத்தைப் பற்றி விவாதித்த பிறகு, மூன்று டயாமேக்னடிக் பராமக்னடிக் மற்றும் ஃபெரோ காந்தப் பொருட்களைப் பற்றி இன்னும் விரிவாக விவாதிப்போம்.

ஆம்பியர் விதியின் மாற்றியமைக்கப்பட்ட வடிவத்தைப் பயன்படுத்துவதற்கான ஒரு உதாரணத்தைக் கருத்தில் கொள்ள விரும்புகிறேன் பின்வருவனவற்றைப் பாருங்கள், என்னிடம் ஒரு சிலிண்டர் மற்றும் மின்கடத்தா சிலிண்டர் உள்ளது, நான் கர்பை கடந்து செல்கிறேன் ஒரு சோலனாய்டில் வாடகைக்கு எடுக்கவும், எனவே இது சோலனாய்டின் கம்பிகள் என்று நான் கருதுகிறேன், இந்த அமைப்பு எண்ணற்ற நீளமானது, எனவே இது மின்னோட்டத்தைச் சுமந்து செல்லும் கம்பி, எனவே ஒரு பக்கக் காட்சியை வரைகிறேன், எனவே இது இங்கே சிலிண்டராக இருக்கும், எனவே பக்கமாக இருக்கும் பார்வை இப்படி இருக்கும், அதனால் என்னிடம் உள்ள பொருள் இங்கே உள்ளது, இந்த பக்கத்திலிருந்து கம்பிகள் வழியாக மின்னோட்டம் வெளியேறுகிறது, மேலும் மின்னோட்டம் மறுபுறம் உள்ள பக்கத்திற்குச் செல்கிறது, எனவே இங்கிருந்து கரண்ட் வருகிறது, இது இங்கே செல்கிறது, இதுதான் பொருள் எனவே இப்போது முந்தைய எடுத்துக்காட்டில், பொருள் முழு சோலனாய்டையும் நிரப்புகிறது என்று நான் கருதினேன், இப்போது பொருள் முழு சோலனாய்டையும் நிரப்பவில்லை என்றால் என்ன நடக்கும், ஆனால் பொருள் சோலனாய்டின் ஒரு பகுதி மட்டுமே, எனவே நான் இங்கே வரைந்ததைப் போல என்னிடம் ஒரு சோலனாய்டு உள்ளது.

ஒரு முறுக்கு உள்ளது மற்றும் மீண்டும் n என்பது ஒரு யூனிட் நீளத்திற்கு உள்ள திருப்பங்களின்

எண்ணிக்கை மற்றும் நான் கம்பியின் மின்னோட்டம் என்று கருதுகிறேன், எனவே நான் பொருளின் உள்ளே இருக்கும் காந்தப்புலத்தை கணக்கிட விரும்புகிறேன், எனவே இது இங்கே பொருள், எனவே இந்த பொருள் $chi\ ma$ உணர்திறன் கிமீ காந்த அமைப்பு டெல்டா இம் மற்றும் வெளியே அது இலவச இடம் எனவே இங்கே அது ஒன்று மற்றும் வெளியே மன்னிக்கவும் ஊடகம் தவிர மற்ற எல்லா இடங்களிலும் $chi\ m$ பூஜ்ஜியமாக உள்ளது, எனவே $mu\ is\ mu$ இல்லை இங்கே $mu\ is\ mu$ இல்லை இங்கே $mu\ is\ mu$ நாட் இங்கே $mu\ is\ mu$ Naught ஒரு கூட்டல் கி.

மீக்குள் இங்கே நீ வெளியில் உள்ள மு நாட் மு நாட் க்கு சமம் எனவே சோலனாய்டில் உள்ள இந்த ஊடகத்தின் உள்ளேயும் வெளியேயும் உள்ள காந்தப்புலம் என்ன என்பதைக் கணக்கிட விரும்புகிறேன்

, முதலில் நாம் கவனிக்கும் விஷயம் என்னவென்றால், நான் மின்னோட்டத்தை கடக்கும் தருணத்தில் காந்தப்புலம் உருவாகிறது.

சோலனாய்டில் உள்ள மின்னோட்டம் இந்த திசையில் உள்ளது, எனவே இது z திசையாகும், எனவே சோலனாய்டுக்கு வெளியே காந்தப்புலம் எல்லா இடங்களிலும் இந்த திசையில் இருக்கும், நிச்சயமாக சோலனாய்டுக்கு வெளியே காந்தம் இல்லை நீண்ட சோலனாய்டு வெளியே உள்ள காந்தப்புலம் பூஜ்ஜியமாக உள்ளது, எனவே காந்தப்புலம் இப்போது உள்ளே உருவாகிறது, இந்த காந்தப்புலம் இந்த ஊடகத்தை காந்தமாக்குகிறது மற்றும் இந்த திசையில் காந்தமயமாக்கலுடன் ma மின்னோட்டக் கேனிங் கடத்தியால் உருவாக்கப்பட்ட காந்தப்புலம்

, செங்குத்து திசையில் காந்தமயமாக்கலைக் கொண்டிருக்கும் ஊடகத்தை காந்தமாக்குகிறது, மேலும் இந்த காந்தமாக்கல், இந்த பொருளின் மேற்பரப்பில் செல்லும் மின்னோட்டத்திற்கு சமம் என்று இப்போது நான் ஆம்பியரின் இந்த மாற்றியமைக்கப்பட்ட வடிவத்தைப் பயன்படுத்த விரும்புகிறேன்.

சட்டம் $x\ dot\ t1$ என்பது $i\ free\ enclosed$ க்கு சமம், இது ஆம்பியர் விதியாகும், இது எல்லா இடங்களிலும் h திசையன்களைக் கணக்கிட நான் பயன்படுத்த விரும்புகிறேன், ஏனெனில் இந்த சமன்பாடு h திசையன் அடிப்படையில் இருப்பதால் நான் எல்லா இடங்களிலும் h திசையனைக் கணக்கிடுவேன் மற்றும் அதன் திசையன் மூலம் என்னால் கணக்கிட முடியும் வி பிட் எனவே இப்போது இந்த உருவத்தை மீண்டும் வரைய அனுமதிக்கிறேன், இது உள் பொருள் மற்றும் எனது தற்போதைய சமந்து செல்லும் கடத்தி இப்போது இங்கே உள்ளது, இந்த ஒருங்கிணைப்பைக் கணக்கிடுவதற்கு இது போன்ற ஒரு வளையத்தை எடுக்க விரும்புகிறேன், இது எனது ஒருங்கிணைந்த ஒருங்கிணைந்த x டாட் டிஎல்ஐ இலவச உற்சாகம்.

இதைச் செய்ய நான் ஒரு லூப் எடுக்க வேண்டும், எனவே முதலில் இரண்டு லூப்களை எடுக்கிறேன் ஒன்று இந்த லூப், இப்போது அது லூப் லூப் சி ஒன் சி இரண்டு மற்றும் பி புலம் இப்படி இருக்கிறது என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள் m புலம் இது போன்றது மற்றும் h புலமும் இப்படித்தான் இருக்கும் எனவே h என்பது m ஆல் b என்பது m மற்றும் b என்பது $mu\ nough$ க்கு சமம் m மற்றும் b என்பது $mu\ nough$ க்கு சமம் ஒரு கூட்டல் சரி எனவே இந்த சமன்பாட்டை நாம் பெற்றிருந்த இந்த இரண்டு சமன்பாடுகளையும் நாம் முன்பு பெற்றுள்ளோம் சமன்பாடுகள் p என்பது $mu\ Naught$ க்கு சமம் என்பது h -க்குள் ஒரு கூட்டல் km என்பதும், h என்பது $mu\ Naught$ மைனஸ் m -ஆல் b என்பதும் உங்களுக்குத் தெரியும், எனவே இதைத்தான் நான் இப்போது பாதை c ஒன்றுக்கு மீண்டும் எழுதியுள்ளேன், நிச்சயமாக இங்கேயும் காந்தப்புலம் உள்ளது.

இது எல்லா இடங்களிலும் உள்ள காந்தப்புலம் சோலனாய்டுக்குள் உள்ளது, எனவே இந்த பாதையில் இந்த பாதை நடுத்தரத்திற்குள் நுழைவதில்லை, காந்தப்புலம் z திசையில் இருக்க வேண்டும் என்று எனக்குத் தெரியும், எனவே இதுதான் z திசை இங்கே மேல்நோக்கி திசை z திசை காந்தப்புலம் இணையாக உள்ளது z அச்சுக்கு வெளியே காந்தப்புலம் இல்லை, எனவே பாதையின் மீது இந்த பாதை பூஜ்ஜியமானது, இந்த பாதையின் மீது பூஜ்ஜியம் ஒருங்கிணைந்துள்ளது, ஏனெனில் காந்தப்புலம் இந்த பாதைக்கு செங்குத்தாக இருப்பதால், காந்தப்புலம் உண்மையில் இங்கும் இங்கும் இருந்து எந்த பங்களிப்பும் இல்லை, ஏனெனில் காந்தம் இல்லை.

ic புலம் ஆனால் சோலனாய்டு b திசையன் உள்ளே இருக்கும் பாதையின் இந்தப் பகுதியின் இந்தப் பாதையில் $d1$ திசையன் செங்குத்தாக உள்ளது, எனவே இங்கிருந்து எந்த பங்களிப்பும் இல்லை h திசையன் பாதைக்கு செங்குத்தாக உள்ளது, எனவே இங்கிருந்து ஒருங்கிணைப்பின் பங்களிப்பு இல்லை மற்றும் இங்கே h என்பது இங்கே h புலமாக இருந்தால், இந்த சமன்பாடு

என்னை h ஆக l ஆகச் சொல்கிறது l என்றால் இந்த நீளம் இப்போது இணைக்கப்பட்ட n எண்ணின் தற்போதைய மின்னோட்டம் என்ன, எனவே இதை கடக்கும் மின்னோட்ட கம்பிகள் உள்ளன, எனவே இது n முறை n முறை l இந்தப் பாதையைக் கடக்கும் சுழல்களின் எண்ணிக்கை n மடங்கு l ஆகும், ஏனெனில் n என்பது ஒரு யூனிட் நீளத்திற்குத் திருப்பங்களின் எண்ணிக்கை, எனவே n மடங்கு நீளம் என்பது இந்த இடத்தைக் கடக்கும் சுழல்களின் எண்ணிக்கை, இந்தப் பாதையின் ஒவ்வொரு பகுதியும் ஒரு மின்னோட்டத்தைக் கொண்டு செல்கிறது i எனவே மொத்த தற்போதைய செயல்முறை கடந்து செல்லும் ni என்றால் h என்பது ni க்கு சமம் மற்றும் வெக்டார் வடிவத்தில் h திசையன் நிக் கேப்க்கு சமம் எனவே இது ஆ, இது காந்தம் இந்த பகுதிக்கு இடையே உள்ள பகுதியில் h திசையன் ah எனவே நான் uh என்று அழைக்கிறேன் எனவே இடையே உள்ள பகுதி கம்பிகள் f சோலனாய்டு மற்றும் நடுத்தரம் இது விளிம்பு திசையன் ஆகும், அது எனக்கு இங்கே x திசையன் தருகிறது, எனவே நான் கண்டறிவது இந்த பகுதியில் இந்த பகுதியில் இருந்தால் h என்பது சமம், ஏனெனில் இந்த பாதை உண்மையில் இந்த பகுதியில் உள்ளது எனவே நான் இருக்கிறேன் இந்தப் பகுதியில் எச் வெக்டரைக் கணக்கிடுவது இப்போது பாதை சி டீவைக் கணக்கிடுகிறேன் இப்போது பாத் சி இரண்டை இங்கே பார்க்கிறேன் மீண்டும் அதே சட்டத்தைப் பயன்படுத்துகிறேன் வெளியில் எதிர்பார்க்கப்படுவதில்லை, எனவே இங்கிருந்து மற்றும் பாதையின் இந்த இரண்டு பகுதிகளிலிருந்தும் எந்தப் பங்களிப்பும் இல்லை.

z திசையில் இருக்கும் h திசையன் பாதையின் பகுதிகள் உண்மையான திசையனுக்கு செங்குத்தாக இருப்பதால் இந்த இரண்டு பாதைகளிலிருந்தும் எந்த பங்களிப்பும் இல்லை, எனவே இந்த பகுதியிலிருந்து பங்களிப்பு மட்டுமே வருகிறது, எனவே இங்கே h என்பது h திசையன் என்றால் h என்பது சமமாக இருக்கும்.

நான் h என்று அழைத்தால் அதை இங்கே h ப்ரைம் என்று அழைக்கிறேன், எனவே x பிரைம் என்பது நடுத்தரத்திற்குள் h திசையன் என்றால், பாதை இரண்டிற்கும் நான் அதே சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்துகிறேன் $x \cdot dl$ ஐ இலவச இணைக்கப்பட்டதற்கு சமம் அதனால் நான் x ப்ரைம் பெறுவேன் l என்பது மொத்த மின்னோட்டத்தின் உள்ளடக்கத்திற்கு சமம் d இப்போது இந்த சமன்பாட்டின் வலது புறத்தில் எனக்கு இலவச மின்னோட்டம் மட்டுமே உள்ளது என்பதை நினைவில் கொள்க பக்கமானது இலவச மின்னோட்டங்களைக் கொண்டுள்ளது, எனவே வலது புறத்தில் உள்ள இலவச மின்னோட்டங்களைப் பற்றி மட்டுமே நான் கவலைப்பட வேண்டும்,

ஏனெனில் பிணைக்கப்பட்ட மின்னோட்டங்கள் ஏற்கனவே விளிம்பு திசையனில் உள்ளன, ஏனெனில் பிணைப்பு மின்னோட்டங்கள் m திசையனில் உள்ளன, இது உண்மையில் அதன் காரணியின் ஒரு பகுதியாக உள்ளது.

கட்டற்ற மின்னோட்டம் என்பது நான் வலது புறம் மற்றும் இலவச மின்னோட்டத்தை பற்றி கவலைப்பட வேண்டிய ஒன்று மற்றும் நீளம் l வழியாக செல்லும் இலவச மின்னோட்டம், இந்த நீளம் l முன்பு இருந்ததைப் போலவே இருந்தால், இது பூஜ்ஜியத்திற்கு சமம்.

h ப்ரைம் என்பது ni க்கு சமம் மற்றும் s ப்ரைம் வெக்டார் ni க்கு சமம், இது h திசையன் x வெக்டார் ni x ப்ரைம் ni க்கு சமம்,

அதனால் என்ன நடக்கிறது என்றால் இது பொருள் h இவை சோலனாய்டின் சார்பு இங்கே h என்பது நிக்கிற்குச் சமம் இங்கே h என்பது ஒன்றுதான் எனவே சோலனாய்டுக்குள் உள்ள சோலனாய்டின் பகுதி முழுவதும் h ஒரே மாதிரியாக இருக்கும், நிச்சயமாக h என்பது வெளியே பூஜ்ஜியமாகும், எனவே h திசையன் எல்லா இடங்களிலும் ni க்கு சமம்

ஆ இங்கே இங்கே எச் வெக்டார் சோலனாய்டுக்கு வெளியே உள்ள சோலனாய்டுக்குள் ஒரே மாதிரியாக இருக்கிறது h திசையன் பூஜ்ஜியம் எனவே நடுத்தரத்தின் சொத்து பற்றி எதுவும் தெரியாமல் மேற்பரப்பு நீரோட்டங்கள் பிணைக்கப்பட்ட மின்னோட்டங்கள் முதலியவற்றைப் பற்றி எதுவும் தெரியாமல் நான் இப்போது x திசையனைக் கணக்கிட முடிந்தது சமச்சீர் வாதங்கள் மூலம் b திசையன் செங்குத்து m திசையன் செங்குத்து h திசையன் செங்குத்து மற்றும் b என்பது பூஜ்ஜியத்திற்கு வெளியே h பூஜ்ஜியத்திற்கு வெளியே பூஜ்ஜியம் போன்றவற்றை நான் அறிந்ததால் இது சாத்தியமானது.

சமச்சீர் வாதங்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட சோலனாய்டு இன்னும் செல்லுபடியாகும், மேலும்

இது எனக்கு சரியாகத் தெரியாத போதிலும் இடது புறத்தில் இந்த ஒருங்கிணைப்பைச் செய்ய எனக்கு உதவியது h இன் மதிப்பு மற்றும் இந்தச் சிக்கலுக்கு சோலனாய்டுக்குள்ளும் சோலனாய்டுக்கு வெளியேயும் உள்ள h திசையன்களைக் கண்டறிய இது எனக்கு உதவியது, எனவே h திசையன் நீங்கள் இங்கு இந்த ஊடகத்திற்குள் இருந்தாலும் அல்லது ஊடகத்திற்கு வெளியே இருந்தாலும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும்.

சோலனாய்டு h திசையனுக்குள் உள்ளன, இப்போது x திசையன் மற்றும் b வெக்டார் b இடையே உள்ள உறவு $\mu \sin \theta$ ஐ ஒரு கூட்டல் χ m ஆக h ஆக உள்ளது என்று எனக்குத் தெரியும், எனவே நான் உள்ளே வைக்கும் ஊடகம் நேரியல் தொடர்புடையதாக இருக்கும் என்று கருதுகிறேன் ஒரு சமன்பாடு m என்பது நான் அறிமுகப்படுத்திய χ m h க்கு சமம் எனவே b என்பது χ m h க்கு சமம் எனவே நான் இப்போது கணக்கிட வேண்டும், நான் கணக்கிட வேண்டியது இங்கே காந்தப்புலம் மற்றும் நிச்சயமாக காந்தம் வெளியில் உள்ள புலம் பூஜ்ஜியத்திற்கு வெளியே உள்ளது, எனவே சோலனாய்டின் பொருளில் உள்ள பி திசையன் என்ன என்பதைக் கணக்கிட வேண்டும்.

தி கம்பிகள் எனவே இந்த பிராந்தியத்தை ஒன்று மற்றும் இது பிராந்தியம் இரண்டு என்று அழைக்கிறேன், எனவே பிராந்தியத்தில் ஒரு சி மீ பூஜ்ஜியம் இல்லை, ஏனெனில் இந்த பகுதி ஒன்று சேர்க்கப்பட்டுள்ளது, இந்த பகுதியையும் உள்ளடக்கியது இதுவே காரணம், ஏனெனில் இது பொருள் என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள் மற்றும் கம்பிகள் இப்படி செல்கின்றன இது சரி, இந்த சிலிண்டருக்கு வெளியே உள்ள இந்த முழு விஷயமும் உண்மையில் சோலனாய்டுக்குள் ஒன்று கொடுக்கப்பட்டுள்ளது, எனவே பி என்பது மு நாட் நிக் கு சமம், எனவே இந்த பகுதியில் உள்ள காந்தப்புலம் மு நாட் நிக் மற்றும் விவாதத்தை நினைவுபடுத்தவும் சோலனாய்டில் சமச்சீரின் காரணமாக இந்த பிரச்சனைக்கு உள்ளே எந்த ஒரு ஊடகமும் இல்லை என்றால் அதுவும் இங்குள்ள காந்தப்புலம் b திசையன் என்பதும் இங்கு எந்த பொருளும் இல்லை என்றால் இப்போது ஏன் இது நடக்கிறது காரணம் உள்ளே ஒரு பொருள் உள்ளது என்பது பின்வருபவை தயவு செய்து நினைவில் கொள்ளுங்கள் காந்தப்புலம் காரணமாக பொருள் காந்தமாக்கப்பட்டது, இந்த பொருளின் காந்தமயமாக்கல் இது போன்றது இந்த காந்தமயமாக்கல் சமம் இது போன்ற மேற்பரப்பு நீரோட்டங்கள் இந்த மேற்பரப்பு மின்னோட்டம் ஒரு சோலனாய்டுக்கு சமம், இது இந்த சோலனாய்டு மற்றும் சோலனாய்டுக்கு வெளியே காந்தப்புலம் இல்லை என்பதை நான் மீண்டும் உங்களுக்கு வாதத்தைத் தருகிறேன், இந்த பிராந்தியத்தில் காந்தப்புலம் ஒன்று எப்படி இருக்கும்? பொருள் இல்லாத காந்தப்புலத்தைப் போல, நான் சோலனாய்டு வழியாக மின்னோட்டத்தைக் கடக்கும்போது பின்வரும் வாதத்தின் காரணமாக, மின்னோட்டமானது பொருளின் காந்தமாக்கல் z அச்சில் இருக்கும் பொருளைக் காந்தமாக்குகிறது

இந்த மின்னோட்டத்தைப் போலவே செல்லும் இந்த பொருளின் மேற்பரப்பில் இந்த மேற்பரப்பு மின்னோட்டம் இந்த பரிமாணத்தின் ஒரு சோலனாய்டுக்கு சமமானது மற்றும் சோலனாய்டின் இந்த பரிமாணம் அதன் பரிமாணத்திற்கு வெளியே ஒரு காந்தப்புலத்தை உருவாக்காது, எனவே இங்குள்ள காந்தப்புலம் முதன்மையாக உருவாக்கப்படுகிறது இந்த மின்னோட்டங்கள், இந்த மின்னோட்டத்தால் அல்ல, எனவே இங்குள்ள காந்தப்புலம் எந்தப் பொருளும் இல்லாதது போலவே இருக்கும் இப்போது பிராந்தியம் இரண்டு பகுதி இரண்டு b என்பது $\mu \sin \theta$ க்கு ஒரு கூட்டல் χ m க்கு h க்கு சமம், $\mu \sin \theta$ ஒன்று கூட்டல் χ m h என்பது n_i முறை மற்றும் இதுவும் μ முறை n_i க்கு சமம் எனவே நடந்ததெல்லாம் உள்ளே காந்தமாக்கல் ஊடகத்திற்குள் இருக்கும் காந்தப்புலத்தை மு முறை n_i என்று மாற்றியுள்ளது.

வெளியில் இருக்கும் காந்தப்புலம் $\mu \sin \theta$ எனவே பொருளின் உள்ளே இருக்கும் காந்தப்புலம் வெளியில் உள்ள காந்தப்புலத்திலிருந்து வேறுபட்டது, மேலும் இது பரகாந்த மற்றும் காந்தப்புலத்திற்கு நிச்சயமாக μ மற்றும் $\mu \sin \theta$ இடையே உள்ள வேறுபாட்டைப் பொறுத்தது.

$\mu \sin \theta$ க்கு மிக அருகில் உள்ளது, எனவே பொருளின் உள்ளேயும் பொருளுக்கு வெளியேயும் உள்ள காந்தப்புலம் ஒன்றுக்கொன்று சமமாக இருக்கும், ஆனால் அவை சற்று வித்தியாசமாக உள்ளன, diamagnetic பொருட்களுக்கு χ m எதிர்மறையாக உள்ளது, அதாவது μ குறைவாக உள்ளது.

mu Naught அதாவது பொருளின் உள்ளே இருக்கும் காந்தப்புலம் வெளியில் உள்ள காந்தப்புலத்தை விட சற்று குறைவாக உள்ளது, ஏனெனில் mu என்பது μ_0 χ m எதிர்மறையானது எனவே விட்டம் கொண்ட பொருளின் உள்ளே இருக்கும் காந்தப்புலம், பரம காந்தப் பொருட்களுக்கு வெளியில் இருக்கும் காந்தப்புலத்தை விட சற்றே குறைவாக உள்ளது. பொருளின்

காந்தப்புலங்களை வெவ்வேறு பகுதிகளில் மாற்றியமைக்கிறது மற்றும் நிறைய சமச்சீர்நிலைகளைக் கொண்ட இந்த சிக்கலில், எல்லா இடங்களிலும் உள்ள காந்தப்புலத்தை கணக்கிட ஆம்பியர் விதியின் மாற்றியமைக்கப்பட்ட வடிவத்தைப் பயன்படுத்த முடிந்தது, உண்மையில் இந்த நடுத்தர காந்தமயமாக்கலின் காந்தமயமாக்கலையும் கணக்கிடலாம்.

χ m in h என்பது χ m ni k க்கு சமம் என்பது எங்களுக்கு நினைவிருக்கிறது, எனவே இங்கே காந்தமயமாக்கலைப் பெற்றுள்ளோம், இப்போது நீங்கள் இங்கே பார்க்கிறீர்கள் diamagnetic χ m எதிர்மறையானது, எனவே நான் மீண்டும் ஒரு diamagnetic கோர் வைத்திருந்தால், அந்த உருவத்தை மீண்டும் இங்கே வரைகிறேன் இந்த ஊடகம் டயாமேக்னடிக் காந்தமாக்கல் என்பது ஒரு பாரா காந்த m க்கு இது போன்றது b மற்றும் h இது போன்ற இரண்டு நிகழ்வுகளும் b மற்றும் h z உடன் இருக்கும் இந்த வழக்கில் காந்தமயமாக்கல் எதிர் திசையில் உள்ளது, எனவே இந்த கீழ்நோக்கிய காந்தமயமாக்கல் உண்மையில் தலைகீழ் திசையில் உள்ள மின்னோட்டத்திற்கு சமம் என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள், மேலும் அந்த மின்னோட்டம் உண்மையில் காந்தப்புலத்தை உருவாக்குகிறது.

பொருட்கள் காந்தமாக்கல் கீழ்நோக்கி இந்த கீழ்நோக்கிய காந்தமாக்கல் இந்த கீழ்நோக்கிய திசையில் ஒரு காந்தப்புலத்தை உருவாக்குகிறது.

பாரா காந்தப் பொருட்களுக்கு வெளியே காந்தமாக்கல் ஒரே திசையைக் கொண்டுள்ளது, எனவே சுருளின் அதே திசையில் காந்தப்புலத்தை உருவாக்குகிறது, எனவே அது சுருளின் காந்தப்புலத்துடன் சேர்க்கிறது மற்றும் பரம காந்தப் பொருளின் உள்ளே இருக்கும் காந்தப்புலம் வெளிப்புற காந்தப்புலத்தை விட சற்று அதிகமாக உள்ளது.

மற்றும் விட்டம் கொண்ட பொருளின் உள்ளே இருக்கும் காந்தப்புலம் வான்வெளியுடன் ஒப்பிடும் போது பாரா காந்தப் பொருளின் உள்ளே இருக்கும் காந்தப்புலம் சற்று அதிகமாகிவிட்டதைக் கண்டறிவதற்குக் காரணம்,

அதனால் நான் ஒரு உருவத்தை வரைகிறேன்,

அதனால் அது தோன்றும் குறுக்குவெட்டை வரைகிறேன் இதைப் போல இதுவே பொருள் மற்றும் இது இதுதான் சுருள் என்று வைத்துக்கொள்வோம், இது இங்கே சுருள் மற்றும் இது இங்கே உள்ள பொருள், எனவே நான் இரண்டு புள்ளிவிவரங்களை வரைகிறேன், நான் h மற்றும் நிலைக்கு எதிராக வரைய விரும்புகிறேன், எனவே h வெளியே பூஜ்ஜியமாகும் வெளியே பூஜ்யம் மற்றும் h என்பது எல்லா இடங்களிலும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும், சோலனாய்டுக்குள் இருக்கும் காந்தப் பொருளுக்கு வெளியே உள்ள காந்தப் பொருளின் உள்ளே இருக்கும் மின்கடத்தா உள்ளே h என்பது ஒரே மாதிரியாக இருக்கும், அது எல்லா இடங்களிலும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும், நான் b ஐத் திட்டமிட விரும்பினால், அது பாராமக்னடிக் b என்று கருதினால் 0 வெளியில் உள்ள b ஆனது வெளியுடன் ஒப்பிடும்போது உள்ளே சற்று அதிகரிக்கப்பட்டுள்ளது, எனவே b என்பது ஒரு டயாமக்னடிக்ஸில் உள்ள ஒரு பரகாந்தத்தில் உள்ள b ஐ விட சற்றே அதிகமாக இருக்கும்.

ஒரு பரம காந்தப் பொருளுக்கான காந்தவியல் இது போன்றது, எனவே மிக எளிய உதாரணத்திற்கு என்னால் காட்ட முடிந்தது என்னவென்றால், ஆம்பியர் விதியின் மாற்றியமைக்கப்பட்ட வடிவத்தைப் பயன்படுத்தி ஒரு சோலனாய்டுக்குள் aa உள்ள காந்தப்புலம் என்ன என்பதைக் கண்டறிய முடிந்தது.

மைய சோலனாய்டுக்குள் மையமானது, மையத்திற்கு நேரியல் உணர்திறன் இருப்பதாக நாங்கள் கருதுகிறோம், ஃபெரோ காந்தவியல் பற்றி இன்னும் விரிவாக விவாதிக்கும்போது, கரு ஃபெரோ காந்தப் பொருட்களால் செய்யப்பட்டால் என்ன நடக்கும் என்ற சிக்கலுக்கு நான் வருவேன், அது எ க்கு என்ன வ த்தியாசம் என்பதைக் குறிக்கும்.

ஒரு பாராமெட்ரிக் அல்லது டயாமேக்னடிக் பொருளை உள்ளே வைப்பதற்கும் ஒரு ஃபெரோ காந்தப் பொருளை உள்ளே வைப்பதற்கும் இடையில், இந்த ஆம்பியர் விதியின் இந்த வடிவம் ஆம்பியர் விதியின் மிகவும் பயனுள்ள வடிவமாகும், இது ஆம்பியர் விதியின் இந்த வடிவம் மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கும், அது நமக்கு உதவும்.

இந்த படிவம் ஆம்பியர் விதியின் மிகவும் பயனுள்ள வடிவமாகும், மேலும் இந்த படிவம் அதிக எண்ணிக்கையிலான சிக்கல்களைத் தீர்க்க உதவும், மேலும் இந்த சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்துவதில் நான் தெரிந்து கொள்ள வேண்டியது எல்லாம் மின்சுற்று வழியாகச் செல்லும் கட்டற்ற மின்னோட்டம், கடத்திகள் மற்றும் காந்தமயமாக்கலால் ஏற்படும் பிணைப்பு மின்னோட்டங்கள் போன்றவை h திசையன் வரையறையில் உள்ளன, மேலும் எனது சிக்கலில் சமச்சீர் இருந்தால் அதைத் தீர்க்க முடியும்.

இடது புறமும் இறுதியாக காந்தப்புலம் h திசையன் காந்தமயமாக்கலைக் கணக்கிடுகிறது மற்றும் ஆம்பியர் விதியின் மாற்றியமைக்கப்பட்ட வடிவம் மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கும், எனவே இப்போது வரை நாம் என்ன செய்தோம், ஒரு யூனிட் தொகுதிக்கு இருமுனை கணம் காந்தமயமாக்கலைக் காட்டுகிறது ஒரு மேற்பரப்பு மின்னோட்டம் சீரான காந்தமயமாக்கல் மேற்பரப்பு மின்னோட்டத்திற்கு வழிவகுக்கிறது மற்றும் மேற்பரப்பு மின்னோட்டம் ஒரு காந்தப்புலத்தை உருவாக்குகிறது மற்றும் மொத்த காந்தப்புலம் என்பது நீங்கள் வெளிப்புறமாக உருவாக்கிய காந்தப்புலத்தின் கூட்டுத்தொகை மற்றும் நடுத்தரத்தின் காந்தமயமாக்கல் காந்தமயமாக்கலால் உருவாக்கப்பட்ட காந்தப்புலத்தின் கூட்டுத்தொகையாகும்.

காந்த முனைப்பைக் கொண்ட பல்வேறு வகையான பொருட்கள் பல்வேறு வகையான ஊடகங்களைப் பற்றி விவாதிக்க rties எனவே நான் முன்பு குறிப்பிட்டது போல் மூன்று முதன்மையான காந்தப் பொருட்கள் உள்ளன இங்கே பாடத்திட்டத்தில் விவாதிக்கவும், எனவே முதலில் நான் காந்தவியல் பண்புகள் பாரா காந்தவியல் மற்றும் இறுதியாக ஃபெரோ காந்தவியல் பற்றி விவாதிக்க விரும்புகிறேன், இப்போது இந்த பரிமாணப் பொருட்கள் என்ன என்பதை நீங்கள் முதலில் பார்க்கிறீர்கள், எந்த மேட்ரிக்ஸும் அதிக எண்ணிக்கையிலான அணுக்களைக் கொண்டுள்ளது மற்றும் ஒவ்வொரு அணுவும் புரோட்டான்கள் நியூட்ரான்கள் மற்றும் எலக்ட்ரான்கள் இந்த எலக்ட்ரான்கள் கருவைச் சுற்றி சுற்றுப்பாதையை உருவாக்குகின்றன, மேலும் எலக்ட்ரான்கள் அணுக்கருவைச் சுற்றி ஒரு சுற்றுப்பாதையைக் கொண்டிருக்கும்போது, ்த சுற்றுப்பாதை இயக்கம் எ க்ட்ரான் இயக்கத்திற்கு ஒரு காந்த தருணத்தை அளிக்கிறது, அ னால் எலக்ட்ரான்கள் என் கிளாசிக்கில் எலக்ட்ரான்கள் சுழல்கின்றன, ஆனால் அணுக்கருவைச் சுற்றி சுழல்கின்றன என்று நான் கருதுகிறேன், ஆனால் பண்புகளை விவரிக்க குவாண்டம் இயக்கவியலைப் பயன்படுத்த வேண்டும், எனவே

அணுக்கருவைச் சுற்றியுள்ள எலக்ட்ரான்களின் சுற்றுப்பாதை இயக்கம் அல்லது சுற்றுப்பாதை இயக்கம் நான் குறிப்பிட்டது போல் ஒரு சுற்றுப்பாதை காந்த தருணத்தை உருவாக்குகிறது.

எலக்ட்ரான்களுக்கு முன்பு ஒரு சுழல் உள்ளது, இது நிறை மற்றும் மின்னேற்றத்தைப் போலவே எலக்ட்ரானின் உள்ளார்ந்த பண்பு மற்றும் அந்த சுழலும் தொடர்புடைய காந்த தருணத்தைக் கொண்டுள்ளது, எனவே இந்த எலக்ட்ரான்கள் சுற்றுப்பாதை காந்த தருணங்கள் மற்றும் சுழல் காந்த தருணங்கள் இரண்டையும் கொண்டிருக்கின்றன, மேலும் அணுவில் அதிக எண்ணிக்கையிலானவை எலக்ட்ரான்கள் மற்றும் அணுவின் மொத்த காந்தத் தருணத்தைக் கணக்கிட, சுற்றுப்பாதை இயக்கத்தின் காந்தத் தருணங்களையும், சுழல் காந்தத் தருணங்களையும் வெக்டோரியலாகச் சேர்த்து மொத்த காந்தத் தருணத்தைப் பெற வேண்டும்.

நீங்கள் கண்டறிந்த அனைத்து கூறு எலக்ட்ரான்களும் அவை அனைத்தும் ஒன்றையொன்று ரத்து செய்வதால் அணுவிற்கு இல்லை ss ஏதேனும் உள்ளார்ந்த காந்தத் தருணம் எங்கள் விவாத மின்னியல் பற்றி நினைவு கூர்கிறேன், அங்கு நான் ஒரு அணுவுடன் நேர்மறை மின்னூட்டம் கொண்ட அணுவும், எலக்ட்ரான் மேகமும் எதிர்மறை மற்றும் நேர்மறை மின்னூட்டங்களின் மையங்களை மையத்தில் பொருத்தினால் இந்த மின் இருமுனை கணம் பூஜ்ஜியமாக இருக்கும்.

மின் இருமுனை கணத்தை செயலாக்க வேண்டாம், இங்கே நான் அணுக்கள் உள்ளன, அதில் காந்த கணம் சுற்றுப்பாதை இயக்கம் மற்றும் எலக்ட்ரான்களின் சுழல் ஆகியவற்றால் தீர்மானிக்கப்படுகிறது, மேலும் அணுக்கள் எலக்ட்ரான்களைக் கொண்டுள்ளன.

அனைத்து எலக்ட்ரான்களின் கணங்களும் அதற்கு நிகர காந்த கணம் இல்லை, எனவே இந்த பொருள் இருந்தால் அணுக்கள் அனைத்தும் இங்குள்ள பொருளின் ஒரு பகுதியாகும் மற்றும் அணுக்களுக்கு ஒரு உள்ளார்ந்த காந்த தருணம் இல்லை, எனவே இந்த பொருளுடன் தொடர்புடைய காந்தப்புலம் எதுவும் இல்லை.

இப்போது நான் இந்த பொருளை ஒரு காந்தப்புலத்தில் வைக்கும் தருணத்தில் காந்தப்புலம்

இப்போது ஊடகத்தில் காந்தமயமாக்கலைத் தூண்டுகிறது இப்போது நாம் டிஸ்கு செய்வோம் ss மின்காந்த தூண்டலின் அடுத்த தலைப்பைப் பற்றி விவாதிக்கும்போது லென்ஸின் விதி என்று ஒரு விதி உள்ளது மற்றும் லென்ஸின் விதியின் காரணமாக இந்த அணுக்களின் காந்தமயமாக்கல் காந்த இருமுனை கணம் பயன்படுத்தப்பட்ட காந்தப்புலத்திற்கு எதிர் திசையில் இயக்கப்படுகிறது என்பது மிக முக்கியமான விதி.

நான் காந்தப்புலத்தை செங்குத்தாக மேலே செலுத்தினால், இது தூண்டும் அணுக்களின் காந்த இருமுனை தருணங்களை வெளிப்புற காந்தப்புலம் அணுக்களின் காந்த தருணங்களை தூண்டுகிறது மற்றும் அந்த தூண்டப்பட்ட காந்த தருணங்கள் கீழ்நோக்கி சுட்டிக்காட்டுகின்றன, இது லென்ஸ் விதியால் பெறப்படுகிறது மற்றும் இந்த காந்த தருணம் இப்போது புள்ளிகளில் உள்ளது காந்தப்புலத்திற்கு எதிரான திசையில் இது காந்தப் பொருட்கள் என்று அழைக்கப்படும் பொருட்களில் நிகழ்கிறது, எனவே காந்தப் பொருட்கள் உள்ளார்ந்த காந்த இருமுனை கணம் இல்லாத அணுக்களைக் கொண்டிருக்கின்றன, இதை நீங்கள் வெளிப்புற காந்தப்புலத்தில் வைக்கும்போது ஒவ்வொரு அணுவும் ஒரு சிறிய இருமுனை காந்த இருமுனையாக மாறும் மற்றும் இந்த இருமுனைகள் பயன்படுத்தப்பட்ட காந்தப்புலத்திற்கு நேர்மாறாக இயக்கப்பட்ட அனைத்தும் d மற்றும் இந்த காந்தப்புல வெளிப்புற காந்தப்புலத்தை நீங்கள் அகற்றும்போது அணுக்கள் மீண்டும் இருமுனைத் தருணங்களை இழக்கின்றன, மேலும் அவை அனைத்தும் பல தருணங்கள் இல்லாமல் மீண்டும் மாறும், எனவே இந்த பொருட்களில் உருவாகும் காந்தமயமாக்கல் வெளிப்புற காந்தப்புலத்தைப் பொறுத்தது, எனவே அணுக்களை இங்கே எழுதுகிறேன் உட்கூறு அணுக்களின் உள்ளார்ந்த இருமுனை கணங்கள்

வெளிப்புற காந்தப்புலத்தால் தூண்டப்பட்ட இருமுனையங்களால் தூண்டப்படுவதில்லை, வெளிப்புற பயன்பாட்டு காந்தப்புலத்திற்கு எதிரே இயக்கப்பட்ட இருமுனையங்கள் மற்றும் வெளிப்புற புலத்தை அகற்றும் போது காந்தமயமாக்கல் மறைந்துவிடும்.

காந்தப்புலத்தின் உணர்திறன் எதிர்மறையானது மற்றும் இந்த காந்தப் பொருட்கள் உயர் புலத்தின் பகுதிகளிலிருந்து

ஒரே மாதிரியான புலத்தில் சிறிய b க்கு தள்ளப்படுவது சுவாரஸ்யமானது, அதாவது நீங்கள் ஒரு காந்தப்புலத்தில் ஒரு காந்தப் பொருளை ஒரே சீரற்ற காந்தப்புலத்தில் வைத்தால் அவை மாறாக காந்தப்புலத்திலிருந்து தள்ளிவிடப்படுகின்றன

ஈர்க்கப்படுவதால் அவை தள்ளிவிடப்படுகின்றன, இது மிகவும் உன்னதமான இரு காந்தப் பொருள் மற்றும் இந்த காந்தவியல் உண்மையில் அனைத்து பொருட்களிலும் உள்ளது மற்றும் வெப்பநிலையிலிருந்து சுயாதீனமாக உள்ளது, எனவே இது ஒரு வகை பொருட்கள், அடுத்த வகுப்பில் நான் என்ன செய்வேன் என்பதை இன்று விவாதித்தோம்.

பாரா காந்தப் பொருட்கள் மற்றும் வேறு சில பண்புகள் எனப்படும் இரண்டாம் வகைப் பொருட்களைப் பற்றி விவாதிக்க, பின்னர் ஃபெரோ காந்த பொருட்கள் மற்றும் அவற்றின் பண்புகள் மற்றும் அவை எவ்வாறு வலுவான காந்தப்புலங்களை உருவாக்குகின்றன என்பதைப் பற்றி இன்னும் கொஞ்சம் விரிவாகப் பார்ப்போம் நன்றி