

எங்கள் முந்தைய விரிவுரைகளில் உங்கள் அனைவருக்கும் காலை வணக்கம் மின்னியல் பற்றி நாங்கள் விவாதித்தோம், மின்னழுத்தம் சுற்றியுள்ள பகுதியைச் சுற்றியுள்ள மின்சார புலத்தை உருவாக்குகிறது என்று நாங்கள் பார்த்த சார்ஜ் என்ற கருத்தை அறிமுகப்படுத்தினேன்.

கட்டணங்கள் எனவே உங்களிடம் இதே போன்ற கட்டணங்கள் இருந்தால், அவை எதிர் மின்னோட்டங்களைக் கொண்டிருந்தால் அவை ஈர்க்கப்படுகின்றன, எனவே மின்னியல் பற்றிய சட்டங்களைப் பார்த்தோம், மின்னியல் மின்னோட்டத்தைப் பெறுவதற்கு காஸ் விதியைப் பெற்றுள்ளோம்.

வெவ்வேறு மின்னூட்டப் பகிர்வுகளால் உருவாக்கப்பட்ட காந்த நிலைகள் என்ற தலைப்பிற்கு இப்போது செல்கிறோம், எனவே நீங்கள் ஓய்வில் மின்னேற்றம் இருந்தால், சார்ஜ் மீது மின்னியல் விசை ஒரு மின்சார புலத்தின் காரணமாக இந்த சார்ஜ் நகரத் தொடங்கும் போது தொடங்கும் போது மற்றதைக் காண்கிறோம்.

இந்த மின்சார புலத்தை விட மின்னூட்டத்தில் மற்றொரு விசை உள்ளது, இது காந்த விசை என்று அழைக்கப்படுகிறது ஹார்ஜ் இயக்கத்தில் உள்ளது, மின்சார புலத்தின் காரணமாக நீங்கள் மின்னியல் விசையையும், காந்தப்புலம் என்று நாம் வரையறுக்கும் மற்றொரு புலத்தின் காரணமாக ஒரு காந்த காந்த சக்தியையும் பெறலாம், எனவே இந்த காந்த விளைவுகள் சுமார் 2500 ஆண்டுகளுக்கு 500 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

உலோகங்கள் மற்ற உலோகத் துண்டுகளை ஈர்த்தன, அதனால் காந்தவியல் புலம் பிறந்தது மற்றும் காந்தவியல் விதிகள் மற்றும் மின்சாரத்துடன் அவற்றின் உறவை நிர்வகிக்கும் சட்டங்களைக் கண்டறிய பல்வேறு நபர்களால் நிறைய சோதனைகள் நடந்துள்ளன, எனவே தொகுதியின் இந்த பகுதியில் காந்தவியல் காந்தம் பற்றிய விஷயங்களைப் படிப்போம்.

காந்தப்புலங்கள் எவ்வாறு உருவாகின்றன, காந்தப்புலங்களால் ஏற்படும் சக்திகள் மற்றும் அவற்றை எவ்வாறு பல்வேறு பயன்பாடுகளுக்குப் பயன்படுத்தலாம், எனவே காந்த விளைவுகளைப் பற்றி விவாதிக்கத் தொடங்குவதற்கு முன், உங்களில் பலர் எங்காவது பார்த்திருக்கக்கூடிய காந்த விளைவுகளின் எளிய விளக்கங்களை உங்களுக்குக் காட்ட விரும்புகிறேன்.

உங்கள் படிப்பின் போது உங்கள் படிப்பில் சரி, எனவே நாங்கள் சில காந்தங்களுடன் தொடங்குவோம் நான் இங்கே உங்களுக்குக் காட்டுவது இது ஒரு பார் காந்தம் என்று அழைக்கப்படுகிறது, மேலும் இதன் மேல் பக்கத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட n மற்றும் மறுபுறத்தில் s என்று எழுதப்பட்டிருப்பதைக் காணலாம் வடக்கிற்கு ஒத்திருக்கிறது மற்றும் s என்பது தெற்கே பார் காந்தம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

இங்கே குதிரைவாலி காந்தம் என்று அழைக்கப்படும் மற்றொரு காந்தம் உள்ளது n இங்கே வடக்கிற்கு ஒத்திருக்கிறது, இது இங்கே தெற்கே ஒத்திருக்கிறது மற்றும் நீங்கள் மற்ற வடிவ காந்தங்களை வைத்திருக்கலாம், எடுத்துக்காட்டாக, உங்களிடம் வளைய காந்தம் உள்ளது, எனவே நீங்கள் இப்போது எல்லா வகையான காந்த காந்தங்களையும் வைத்திருக்கலாம்.

n என்று எழுதப்பட்டதை நான் இங்கே n க்கு அருகில் கொண்டு வந்தால், விரட்டும் விசை உள்ளது என்பதை இங்குக் காண்பீர்கள்.

விரட்டும் மற்றும் கவர்ந்திழுக்கும் சக்திகள் இரண்டையும் கொண்டதாக பார்க்கப்படும் இந்த n களை ஈர்க்கிறது, ஆனால் நான் n ஐ நெருங்கினால், அதை விரட்டுவது போல் தெரிகிறது, எனவே இந்த இரண்டு நிகழ்வுகளிலும் ஒரு விரட்டும் சக்தியும் கவர்ச்சிகரமான சக்தியும் உள்ளது என்பதை நீங்கள் பார்த்திருக்கலாம் காந்த திசைகாட்டி என்று அழைக்கவும் இங்கே ஒரு காந்த திசைகாட்டி உள்ளது, இது ஒரு சுழலும் ஃபுல்க்ரமில் இடைநிறுத்தப்பட்ட ஒரு காந்தம் உள்ளது, மேலும் நீங்கள் காந்தத்தை சுழற்ற முடியும், மேலும் நான் என்ன செய்தாலும் அது ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் சுட்டிக்காட்டுகிறது.

நான் சுழற்றும்போது ஊசியை எப்போதும் ஒரு திசையில் சுட்டிக்காட்டுவது போல் தோன்றும், இது பூமியால் உருவாகும் காந்தப்புலத்தின் திசையாகும், எனவே பூமிக்கு அதன் சொந்த காந்தப்புலம் உள்ளது, இந்த காந்தம் காந்தப்புலத்தை நோக்கி சீரமைக்கப்படும்.

காந்தமண்டலத்தைப் படிப்போம், இது போன்ற காந்தங்களில் உள்ள விசைகள் மற்றும் முறுக்குகள்

என்ன என்பதையும், இந்த காந்தங்கள் வெவ்வேறு திசைகளில் எவ்வாறு சீரமைக்கப்படுகின்றன என்பதையும் ஆய்வு செய்வோம், இப்போது மின்சாரம் மற்றும் காந்தத்தின் வளர்ச்சியின் ஆரம்ப கட்டத்தில் மின்சாரம் மற்றும் காந்தம் இரண்டு தனித்தனி புலங்களாகக் கருதப்பட்டன, எனவே மின்சாரம் கட்டணங்களுக்கு ஒத்ததாக இருந்தது. மற்றும் காந்தவியல் என்பது காந்தங்களால் உற்பத்தி செய்யப்படும் புலங்கள் என்று விவரிக்கப்பட்டது, இப்போது அது பதினெட்டு பத்தொன்பதாம் வயதில் ஹான்ஸ் கிறிஸ்டியன் ஒரு டேனிஷ் ஃபைசை உருவாக்கியது.

விரிவுரை ஆற்றிக்கொண்டிருந்த விஞ்ஞானி, விரிவுரையின் போது திடீரென காந்தப்புலங்கள் மின்னோட்டங்களால் உருவாகின்றன என்பதை கண்டுபிடித்தார், அவற்றைச் சுற்றி ஒரு காந்தப்புலம் உள்ளது, எனவே நான் ஒரு சிறிய பேட்டரியை எடுத்துக்கொள்கிறேன், நான் ஒரு வயரை எடுத்துக்கொள்கிறேன்,

அதனால் நான் என்ன செய்வேன்.

நான் கம்பியை பேட்டரியுடன் இணைப்பேன், இதை நான் திசைகாட்டி காந்த திசைகாட்டிக்கு அருகில் வைப்பேன், இது திசைகாட்டியின் விலகலுக்கு வழிவகுக்கிறது என்பதை நான் உங்களுக்குக் காண்பிப்பேன்,

எனவே நான் மேக்கைப் பிடித்துக் கொள்ளட்டும் , இங்கே காந்தத்திற்கு அருகில் கம்பியைப் பிடிக்கட்டும் நீங்கள் காந்தத்தைப் பார்த்தால், நான் இணைத்தவுடன் உடனடியாகப் பார்க்கவும், காந்த ஊசியின் சுருளில் ஒரு சக்தி காந்த விசை இருப்பதைக் காட்டும் காந்த ஊசி சுழலும் மற்றும் அது சுழலும் எனவே இது ஒரு சோதனை செய்யப்பட்டது.

ஹான்ஸ் கிறிஸ்டியன் சிப்பி மின்சாரத்திற்கும் காந்தத்திற்கும் இடையே மிகவும் வலுவான உறவு இருப்பதைக் காட்ட, நீரோட்டங்கள் காந்தப்புலங்களை உருவாக்குகின்றன, எனவே உண்மையில் என்ன நடக்கிறது என்பதை நாம் பார்க்கப் போகிறோம்.

நான் இந்த வயருடன் பேட்டரியை இணைத்தவுடன் இதன் மூலம் ஒரு மின்னோட்டம் பரவுகிறது, அந்த மின்னோட்டம் ஒரு காந்தப்புலத்தை உருவாக்குகிறது, அது காந்தப்புலம் இங்குள்ள காந்த ஊசியைப் பாதிக்கிறது மற்றும் காந்த ஊசி விலகுகிறது, அதனால் ஒரு முறுக்கு உள்ளது.

காந்த ஊசி பின்னர் திசைதிருப்பும் எனவே இது நீண்ட காலத்திற்கு முன்பு ஹான்ஸ் கிறிஸ்டியன் சிப்பியால் செய்யப்பட்ட சோதனையாகும், அதன் பிறகு ஆம்பியர் ஃபாரடே ஹென்ரி போன்றவர்கள் மற்றும் இந்த மக்கள் அனைவரும் நிறைய சோதனைகள் செய்தனர் மற்றும் முழு காந்தப்புலமும் இப்போது வளர்ந்துள்ளது.

அந்த நேரத்தில் மின்சார புலங்கள் என்ற கருத்தை அறிமுகப்படுத்தினேன், மின்சார புலங்கள் மீட்டருக்கு வோல்ட்களில் அளவிடப்படுகின்றன என்று எங்களுக்குத் தெரிந்த ஒரு அலகு அறிமுகப்படுத்தினேன், எனவே நாம் சில காந்தப்புலங்களை வைத்திருக்க வேண்டும், மேலும் சக்திகளைப் பார்க்கத் தொடங்கும் போது நான் விவாதிப்பேன்.

டெஸ்லா என்ற அலகு அறிமுகப்படுத்தப்படும் இந்த டெஸ்லா என்பது காந்தப்புலத்தின் ஒரு அலகு மற்றும் இது ஒரு விஞ்ஞானி நிகோலா டெஸ்லாவின் பெயரிடப்பட்டது மற்றும் இது ஒரு அளவீடு ஆகும் காந்தப்புலம் டெஸ்லா மிகவும் பெரிய அலகு எனவே வழக்கமாக நாம் காஸ் எனப்படும் சிறிய அலகு 10 முதல் மைனஸ் 4 டெஸ்லா வரை பயன்படுத்துகிறோம், எனவே இதை மீண்டும் அறிமுகப்படுத்துகிறேன் , மேலும் இங்கு ஒரு மீட்டர் உள்ளது என்பதை நான் உங்களுக்குக் காட்ட விரும்புகிறேன்.

டெஸ்லா மீட்டர் அதன் காந்தப்புலத்தை எந்த புள்ளியிலும் அளவிடுகிறது, எனவே நான் இப்போது இங்கே இரண்டு காந்தங்களை வைத்திருக்கிறேன், அவை மிகவும் வலுவான காந்தங்கள் இங்கே நீங்கள் பார்க்க முடியும், இவை மிகவும் வலுவான காந்தங்கள், அவை ஒன்றையொன்று ஈர்க்கின்றன, மேலும் நீங்கள் இங்கே மிகவும் வலிமையானவை.

இங்கே காந்தங்கள் மற்றும் இந்த காந்தங்கள் உருவாக்கும் காந்தப்புலங்கள் என்ன என்பதை நான் உங்களுக்குக் காட்ட விரும்புகிறேன்,

எனவே இங்கே நான் காந்தத்தை இங்கே வைத்திருக்கிறேன் , நான் இது ஒரு ஆய்வு, இந்த ஆய்வின் முனையில் ஒரு சிறிய படிக்கம் உள்ளது, இது உண்மையில் அளவிடும் காந்தப்புலம் இப்போது இங்கே உள்ளது, அதில் ஒரு காந்தப்புல அலகு உள்ளது, அதில் நீங்கள் இங்கே பார்க்கலாம், இங்கே

காந்தப்புலம் பூஜ்ஜியமாக இருக்கட்டும், இங்கே தோராயமாக 0.

1 mt என்பது மில்லி டெஸ்லாவுக்கு ஒத்திருக்கிறது மற்றும் கிட்டத்தட்ட 0 மில் டெஸ்லா h உள்ளது நான் இதை காந்தத்திற்கு அருகில் கொண்டு சென்றால், காந்தப்புலம் அதிகரிக்கிறது, அது காந்தப்புலத்தை அளவிடுகிறது, பின்னர் நான் சென்சார் ஒன்றை மற்றொன்றில் எடுத்தால் காந்தப்புலத்தின் குறிப்பிட்ட நோக்குநிலைக்கு ஒத்த ஒரு எதிர்மறை அடையாளம் உள்ளது. இங்கே காந்தப்புலத்தின் நேர்மறையான மதிப்பு இருப்பதை நீங்கள் காண்கிறீர்கள், மேலும் காந்தப்புலங்கள் நூறு முதல் 100 மில் டெஸ்லா வரை மிகவும் வலுவாக இருப்பதைக் காணலாம்.

சுமார் 10 மைக்ரோ டெஸ்லா காந்தப்புலம் மற்றும் இந்த விளைவுகள் மிகவும் சுவாரசியமானவை மற்றும் அவை உண்மையில் மின்சாரம் மற்றும் காந்தத்தன்மையை ஒருங்கிணைக்கின்றன மற்றும் தற்செயலாக இயற்கையாக நிகழும் உயிரினங்கள் அல்லது இயற்கையான உயிரினங்கள் உள்ளன, அவை வழிசெலுத்தலுக்கு காந்தப்புலங்களைப் பயன்படுத்துகின்றன.

காந்தப்புலத்தின் திசையில் தங்களைத் தாங்களே நோக்குநிலைப்படுத்துவதற்கு அவர்களுக்கு உதவுகின்றன மேலும் இது அவர்கள் பூமிக்குள் செல்ல வேண்டும், ஏனெனில் அவை ஆக்ஸிஜன் குறைபாடுள்ள பகுதிகளுக்கு செல்ல விரும்புகின்றன, அதேபோல் புறாக்கள் போன்ற பறவைகள் நீண்ட தூர இடம்பெயர்வுக்கான வழிசெலுத்தலுக்கு காந்தப்புலங்களைப் பயன்படுத்துகின்றன என்று புரிந்து கொள்ளப்பட்டு காந்தப்புலங்களைப் பயன்படுத்துகின்றன.

உணர்திறன் முகவர்களில் ஒருவர் இதேபோல் பூமியில் வழிசெலுத்துவதற்கு காந்தப்புலங்களைப் பயன்படுத்தும் ஏழும்புகள் உள்ளன, எனவே காந்தப்புலங்கள் மிக முக்கியமான அம்சங்களாகும், மேலும் தற்போதைய பதப்படுத்தல் கடத்திகளால் காந்தப்புலங்கள் எவ்வாறு உருவாகின்றன என்பதை இந்த தொகுதியில் படிப்போம்.

காந்தப்புலங்களால் உருவாக்கப்படும் சக்திகள் மற்றும் காந்த சக்திகளின் பயன்பாடுகள் என்ன என்பதை நான் இங்கே குறிப்பிட வேண்டும், மின்னியல் துறையில் நாம் மின்சார புலம் என்ற கருத்தை ஒரு திசையன் புலமாக அறிமுகப்படுத்தியுள்ளோம், எனவே உங்களிடம் கட்டணம் இருந்தால் இந்த கட்டணம் ஒரு புலத்தை உருவாக்குகிறது என்று நாங்கள் கூறுகிறோம்.

தன்னைச் சுற்றியுள்ள மின் புலம் என்று அழைக்கப்படுகிறது g_e பின்னர் இந்த மின்சார புலம் நிலையான மின்னோட்டத்தின் மீது ஒரு கவர்ச்சியான விசை அல்லது ஒரு விரட்டும் விசையை செலுத்துகிறது, மேலும் இது இந்த இரண்டு மின்னூட்டங்களுக்கு இடையே உள்ள மின்னியல் விசைக்கு இட்டுச் செல்கிறது.

உங்களிடம் மின்னோட்டத்தைச் சுமந்து செல்லும் ஒரு கடத்தி உள்ளது, பின்னர் இந்த மின்னோட்டத்தைச் சுமந்து செல்லும் கடத்தி சுற்றியுள்ள ஊடகத்தில் தன்னைச் சுற்றியுள்ள காந்தப்புலத்தை உருவாக்குகிறது, அந்த காந்தப்புலம் இங்கே ஒரு காந்த ஊசி அல்லது மற்றொரு பார் காந்தம் அல்லது மற்றொரு மின்னோட்ட பதப்படுத்தல் கடத்தி போன்ற காந்தத்தை பாதிக்கலாம்.

காந்த சக்திகள் என்று அழைக்கப்படுபவை, மின்சார புலங்களைப் போலவே, மற்றொரு திசையன் புலமான காந்தப்புலம் என்ற கருத்தை அறிமுகப்படுத்துவோம், மேலும் காந்தப்புலங்களின் பல்வேறு பண்புகளைப் படிப்போம், எனவே காந்த விளைவுகளின் சில ஆர்ப்பாட்டங்களைப் பார்த்தோம், எனவே இப்போது நான் காந்தத்தைப் பற்றி விவாதிக்க விரும்புகிறேன்.

தற்போதைய இயக்க நடத்தை மூலம் காந்தப்புலங்கள் எவ்வாறு உருவாக்கப்படுகின்றன என்பதை புலங்கள் அல்லது மற்ற பொருட்களின் மீது செலுத்தப்படும் விசைகள் எவை என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள், எனவே மின்னியல் விசையை ஒரு சமன்பாட்டின் மூலம் பின்வருமாறு வரையறுத்துள்ளோம், எனவே மின்புலத்தை e க்கு q க்கு சமம் என வரையறுத்துள்ளோம், எனவே உங்களிடம் சார்ஜ் q நிலையான கட்டணம் இருந்தால் q பின்னர் அது மின்சார புலம் என நாம் வரையறுத்த ஒரு யூனிட் கட்டணத்தின் விசையின் விசையால் செயல்படுகிறது, எனவே இது இப்போது மின்சார புலம் ஆகும்,

ஏனெனில் மின்னியல்களில் தனித்தனி கட்டணங்கள் இருப்பதால் இது போன்ற ஒரு சமன்பாட்டின் மூலம் மின்சார புலத்தை வரையறுக்கலாம், ஆனால் நாம் கண்டுபிடிக்கலாம் அத்தகைய காந்த மின்னூட்டங்கள் இல்லை அல்லது காந்த மோனோபோல்கள் இல்லை, இவை காந்த மின்சுமைகள்

இல்லை அல்லது காந்த மோனோபோல்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன, எனவே நாம் மற்றொரு உறவின் மூலம் காந்தப்புலத்தை வரையறுக்க வேண்டும் , அது உண்மையில் நான் குறிப்பிட்டது போல் காந்த சக்திகள் நகரும் கட்டணங்களில் மட்டுமே தோன்றும், எனவே காந்தப்புலத்தை மற்றொரு பொறிமுறையின் மூலம் வரையறுக்க வேண்டும், எனவே நான் நகரும் கட்டணத்தை எடுத்துக்கொள்கிறேன் என்று வைத்துக்கொள்வோம் .

சில திசைகள் இந்த மின்னூட்டத்தில் செயல்படும் சக்திகள் என்ன என்பதைக் கண்டறிய முயற்சிக்கிறேன், எனவே இந்த பகுதியில் எனக்கு ஒரு காந்தப்புலம் உள்ளது என்று வைத்துக்கொள்வோம், உதாரணமாக ஒரு காந்தத்தால் உருவாக்கப்பட்ட காந்தப்புலம் அல்லது தற்போதைய இயக்கக் கடத்தியால் உற்பத்தி செய்யப்படும் காந்தப்புலம் அந்த பகுதியில் நான் ஒரு கட்டணத்தை நகர்த்துகிறேன்,

அதனால் அதைச் சுற்றியுள்ள அனைத்து பொருட்களும் நடுநிலையானவை என்று கருதுகிறேன், எனவே இந்த மின்னூட்டத்தில் மின்னியல் சக்திகள் இல்லை, இப்போது அதன் இயக்கத்தின் காரணமாக இந்த மின்னூட்டத்தில் ஒரு சக்தி இன்னும் செயல்படுவதைக் காண்கிறோம் இப்போது பண்புகள் என்ன இந்த விசைகளில் நான் ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் மின்னோட்டத்தின் இயக்கத்தின் திசையை மாற்றும்போது காந்த சக்தி இல்லை என்பதைக் காண்கிறோம், உதாரணமாக இந்த திசையில் சார்ஜ் நகர்ந்தால், இது போன்ற நகரும் மின்னழுத்தம் என்னிடம் உள்ளது என்று வைத்துக்கொள்வோம்.

காந்த விசை ஆனால் அது இப்படி நகரும் பட்சத்தில் சார்ஜ் மீது ஒரு குறிப்பிட்ட விசை செயல்படுகிறது

அதனால் ஒரு விசேஷ திசையை நான் காண்கிறேன் அதனுடன் மின்னூட்டத்தை நகர்த்தினால் எந்த விசையும் இல்லை $n = 0$ காந்த விசையை நான் வேறு எந்த திசையிலும் மின்னேற்றத்தை நகர்த்தினால், மின்னூட்டத்தின் மீது ஒரு விசை செயல்படும் மற்றும் அந்த விசை சார்ஜ் ஆகும் எனவே இதுவே சார்ஜ் என்று வைத்துக்கொள்வோம் , இது $f = 0$ ஆக இருந்த திசையாகும், எனவே நான் நகர்ந்தால் இதுவே வேகம் இதன் மீது ஒரு விசை செயல்படுவதை நான் கண்டுபிடிப்பேன், மேலும் 4 நான் பூஜ்ஜிய சக்தியைக் கொண்ட திசைக்கும் இயக்கத்தின் திசைக்கும் இடையே உள்ள இந்த கோண ஃபையைப் பொறுத்தது மேலும் அந்த விசை திசைக்கு செங்குத்தாக இருப்பதையும் நான் காண்கிறேன்.

மின்னூட்டத்தின் வேகம் மற்றும் பூஜ்ஜிய விசையின் இந்த திசைக்கு, எனவே இந்த நகரும் கட்டணத்தில் செயல்படும் இந்த விசை சார்ஜின் இந்த திசைவேக திசையனுக்கு செங்குத்தாக மட்டுமல்ல, நான் கண்டறிந்த திசையிலும் விசை பூஜ்ஜியமாக இருந்தது, எனவே திசையில் b என்று எழுதப்பட்ட காந்தப்புலத்தை வரையறுத்தோம்,

எனவே திசையன் b என்பது ஒரு திசையன் ஆகும் , இது சார்ஜ் எந்த சக்தியையும் காணவில்லை , அதுதான் b இன் திசையாகும்.

திசையன் எனவே இது b திசையனின் திசையாகும், அதனுடன் மின்னூட்டத்தில் எந்த சக்தியும் இல்லை ,

எனவே நாம் இந்த திசையை இப்போது செங்குத்தாக பிரச்சாரம் செய்கிறேன் என்று வைத்துக்கொள்வோம், இது செங்குத்தாக உள்ளது மற்றும் நான் கண்டுபிடிக்கும் சக்தியை வரையறுக்கிறேன் எஃப் விசை சமமாக இருப்பதால் , இந்த நகரும் மின்னூட்டத்தில் சில விசை செயல்படுவதை நான் தொடங்குகிறேன், நான் குறிப்பிட்டது போல் இந்த விசை திசைவேக திசையன் மற்றும் திசையனுக்கு செங்குத்தாக உள்ளது, எனவே காந்தப்புலத்தின் காந்தப்புல அளவை b என வரையறுக்கிறேன் b என கொடுக்கப்படும் அளவு , விசையின் மோட்க்கு சமம் என நான் எழுதுகிறேன் ab சப்ஸ்கிரிப்ட் க்யூ மடங்கு b ஆல் வகுக்கப்பட்ட காந்த சக்தியை சொல்லுங்கள், எனவே இந்த நகரும் கட்டணத்தில் செயல்படும் விசை ஏன் இந்த நகரும் கட்டணத்தில் செயல்படும் சக்தியை அளவிடுகிறேன் விசை பூஜ்ஜியமாக இருந்ததை நான் கண்டறிந்த திசைக்கு சார்ஜ் செங்குத்தாக நகர்கிறது, எனவே இந்த திசையில் நான் விசையையும் , சக்தியின் அளவையும் நகரும் மின்னூட்டத்தால் வகுக்கிறேன்.

இந்த துகள் திசைவேகத்தின் மூலம் நான் ஒரு திசையன் திசையன் புலத்தின் அடிப்படையில் காந்த சக்தியாக வரையறுக்கிறேன், எனவே $i \cdot i$ இது திசையன் காந்த காந்தப்புலம் fb திசையன் காந்த சக்தி qb குறுக்கு b என வரையறுக்கப்படுகிறது காந்த சக்தி fb திசையன் காந்த விசை fb சமம் முதல் q முறை v குறுக்கு bq என்பது நகரும் மின்னூட்டத்தின் சார்ஜ் ஆகும் b என்பது சார்ஜின்

திசைவேக திசையன் மற்றும் b என்பது தொடர்புடைய காந்தப்புலம், எனவே திசைவேகம் காந்தப்புலம் v குறுக்கே உள்ளதா என்பதை இங்கே பார்க்கலாம்.

b பூஜ்ஜியமாக மாறும் மற்றும் மற்ற திசைகளில் விசை பூஜ்ஜியமாக மாறும், எனவே திசைவேக திசையன் மற்றும் காந்தப்புலத்திற்கு இடையே உள்ள கோணம் ϕ ஆக இருந்தால், இது போன்ற ஒரு காந்தப்புலம் இருந்தால் மற்றும் நான் நகர்ந்தால் இது ஒரு வேகம் மற்றும் இந்த கோணம் ϕ , பின்னர் விசை அளவு காந்தப்புல விசை

qv குறுக்கு b அளவுக்கு சமம், இது

$qb \sin \phi$ க்கு சமம் எனவே ϕ இல் பூஜ்ஜியத்திற்கு சமம் என்றால் ஐந்தில் பூஜ்ஜியமாக

மாறும் தொண்ணூறு டிகிரி வரை விசை அதிகபட்சமாக இரண்டு விபி ஆகும், அதுவே காந்தப்புலத்தை வரையறுப்பது b எனவே காந்தப்புலம் காந்த விசை திசைவேக திசையன் மற்றும் இந்த காந்தப்புலத்திற்கு இடையே உள்ள கோணத்தைப் பொறுத்தது மற்றும் இந்த qv சைன் சைன் ஃபை போல மாறுபடும், எனவே என்னை விடுங்கள் ஒரு உதாரணத்தை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள், எனவே நான் ஒரு காந்தப்புலத்தை எடுத்துக்கொள்கிறேன், எனவே நான் ஒரு ஒருங்கிணைப்பு அச்சை xyz ஐ எடுத்துக்கொள்கிறேன், எனவே அது காந்தப்புலத்தின் திசை என்று வைத்துக்கொள்வோம், மேலும் xy விமானத்தில் காந்தப்புலத்துடன் ஒரு கோணத்தில் ஃபையில் சார்ஜ் நகர்கிறது என்று வைத்துக்கொள்வோம்.

எனவே விமானத்தில் xy விமானத்தை நான் வரையறுக்கிறேன், அதில் திசைவேக திசையன் மற்றும் காந்தப்புலம் உள்ளது, எனவே நான் காந்தப்புலத்தை v என எழுதலாம் b மடங்கு j கேப் வேகத்தில் இரண்டு கூறுகள் உள்ளன, அது x அச்சில் ஒரு கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது மற்றும் y அச்சில் உள்ள ஒரு கூறு,

அதனால் என்னிடம் v சைன் ஃபை ஐ கேப் பிளஸ் வி காஸ் பை ஜே கேப் உள்ளது, எனவே திசைவேக திசையன் ஒரு வெக்டரைக் கொண்டுள்ளது, எனவே வி சின் ஃபை க்ஸி கேப் பிளஸ் வி காஸ் ஃபை ஜே கேப் எனவே விசை காந்த சக்தியின் அளவு $qv \text{ cross } b$ என்பது $qv \sin \phi i \text{ plus } v \cos \phi j \text{ cross } bj$ க்கு சமம், இது இப்போது $qb \sin \phi$ க்குள் $i \text{ cross } j$ ஐத் தவிர வேறொன்றுமில்லை $ah \text{ qvb sine phi } k \text{ cap } j \text{ cross } j$

என்பது பூஜ்ஜியமாகும் எனவே இந்தக் கூறு செய்கிறது விசைக்கு பங்களிக்க வேண்டாம், விசைக்கு பங்களிக்கும் ஒரே கூறு $i \text{ cap } j$ உடன் உள்ள கூறு ஆகும், எனவே $qv \sin \phi i \text{ cap } j \text{ cross } j \text{ cap } k$ நண்டு, எனவே இந்த விசை திசைவேகம் மற்றும் திசையன் ஆகிய இரண்டிற்கும் செங்குத்தாக செயல்படுவதை நீங்கள் காணலாம்.

காந்தப்புலம் மற்றும் ஒரு திசையில் சார்ந்துள்ளது, இது உண்மையில் v மற்றும் b இன் குறுக்கு உற்பத்தியாகும், விசையின் அளவு கோண ஃபையைப் பொறுத்தது மற்றும் நிச்சயமாக விசையின் அளவும் மின்னூட்டத்தைப் பொறுத்தது மற்றும் வேகமும் அதைக் கவனிக்கிறது மின்னூட்டத்தின் அடையாளம் நேர்மறை அல்லது எதிர்மறையானது, எனவே உங்களிடம் நேர்மறை மின்னூட்டம் இருந்தால், இந்த சமன்பாட்டில் k உடன் உள்ள விசையானது சார்ஜ் q நேர்மறையாக இருந்தால், மின்னழுத்தம் எதிர்மறையாக இருந்தால் k கேப்பில் விசையைக் கழிக்கவும் இப்போது கே கேப் கே கேப் என்பது இந்த திசையாகும், எனவே

இந்த நகரும் மின்னூட்டத்தில் உள்ள விசையின் திசையைக் கணக்கிடுவதற்கு வலது கை விதி என்று அழைக்கப்படுவதைப் பயன்படுத்த வேண்டும், எனவே சார்ஜ் வேகம் இப்படி இருக்கும் காந்தப்புலம் இப்படி இருந்தால் நான் வலது கை திருகு வலது கை விதியைப் பயன்படுத்துகிறேன்,

அதனால் நான் என் கையை எடுக்கிறேன், நான் என் வலது கையை நான்கு விரல்களால் திசைவேக திசையன் வழியாக எடுத்து காந்தப்புல திசையை நோக்கி நகர்த்துகிறேன், கட்டைவிரலின் திசை எனக்கு சக்தியைக் கூறுகிறது நேர்மறைக் கட்டணத்தில் செயல்படுவதால், நான் திசைவேக திசையனிலிருந்து காந்தப்புலத்திற்கு ஒரு இயக்கத்தை எடுத்துச் செல்கிறேன், திசைக் கட்டைவிரல் விசையின் திசை என்ன என்பதைச் சொல்கிறது, இப்போது இது வலது கை விதி என்று அழைக்கப்படுகிறது, மேலும் இது சில நேரங்களில் வலதுபுறம் என்று குறிப்பிடப்படுகிறது- உதாரணத்திற்கு இங்கு திருகு விதியை கையில் எடுத்துள்ளேன், இங்கு ஒரு நட்டு உள்ளது மற்றும் இங்கு ஒரு திருகு உள்ளது எனவே நான் சுழற்றினால் இந்த திசையில் சுழற்றினால் இங்கே பார்த்தால் நான் வது சுழற்றினால் இது போன்ற ஒரு திருகு எடுக்கலாம்

நான் தலைகீழ் திசையில் சுழற்றினால் திருகு முன்னோக்கி நகரும் திசையாகும், எனவே இந்த திசையில் இந்த சுழற்சி எனக்கு இது போன்ற ஒரு சக்தியை அளிக்கிறது, எனவே நான் திருகுகளை இப்படி எடுத்து, நான் திசைவேக வெக்டரில் இருந்து திருகு சுழற்றுகிறேன் காந்தப்புலத்திற்கு, திருகு இயக்கத்தின் திசை எனக்கு விசையின் திசையை அளிக்கிறது, எனவே இது வலது கை திருகு விதி என்று அழைக்கப்படுகிறது, எனவே நான் வலது கை திருகு விதியின் அடிப்படையில் அல்லது வலது கை விதியின் அடிப்படையில் சிந்திக்க முடியும்.

நான் திசைவேக திசையன் வழியாக கையை காந்தப்புலத்தை நோக்கி சுழற்றுவதை நான் காட்டுகிறேன் மற்றும் கட்டைவிரலின் திசை நேர்மறை மின்னூட்டத்தில் விசையின் திசையை எனக்கு காட்டுகிறது, எதிர்மறை மின்னூட்டத்தின் விசை சரியாக எதிர்மாறாக இருக்கும், எனவே விசை செங்குத்தாக இருக்கும் காந்தப்புலம் நீங்கள் மின்புலத்தின் திசையில் விசை இருந்த மின்நிலையியலில் நீங்கள் பார்த்ததிலிருந்து இது மிகவும் வித்தியாசமானது, எனவே இரண்டு சக்திகளையும் எலக்ட்ரோஸ்ட் ஒப்பிடுகிறேன் அட்டிக் ஃபோர்ஸ் மற்றும் மேக்னடோஸ்டேடிக் விசைகளை இங்கே பார்க்கலாம், எனவே ஒரு உதாரணத்தை எடுத்துக்கொள்கிறேன், எனவே 10 மில்லி டெஸ்லா மில் டெஸ்லாவின் காந்தப்புலத்திற்கு மைனஸ் 6 கூலம்பிற்கு சமமான 1 மைக்ரோ கூலம்பை சார்ஜ் செய்கிறேன்.

மின்னூட்டமானது வினாடிக்கு 10 மீட்டர் வேகத்தில் நகர்கிறது, எனவே விசைக்கு சமம் மற்றும் திசைவேகம் செங்குத்தாக உள்ளது, எனவே இது காந்தப்புலம் மற்றும் இவ்வாறு நகரும் மின்னழுத்தம் 90 டிகிரி எனவே qv_b இது 10 க்கு சமம் மைனஸ் 6 கூலம்பானது வினாடிக்கு 10 மீட்டராக 10 மில்லி டெஸ்லாவாக இருக்கும், இது 10 க்கு சமம் மைனஸ் 7 நியூட்டன் சார்ஜ் மீது செயல்படும் விசை, எனவே என்னிடம் 10 மைக்ரோ கூலம்ப் இருந்தால், இந்த திசையில் நகரும் நேர்மறை கட்டணம் பின்னர் நீங்கள் பார்க்கக்கூடிய விசையின் திசை v குறுக்கு b ஆகும், எனவே நான் என் வலது கையை v திசையிலிருந்து b க்கு எடுத்துக்கொள்கிறேன் மற்றும் கட்டைவிரல் கீழ்நோக்கி சுட்டிக்காட்டுகிறது, எனவே சார்ஜ் நேர்மறையாக இருந்தால் கட்டணம் காந்தத்தின் காரணமாக கீழ்நோக்கி தள்ளப்படும் இந்த காந்தப்புலத்தின் அலகை நான் இப்போது டெஸ்லா என்று குறிப்பிடுவது போல் s_i யூனிட்டை நான் வரையறுக்க வேண்டும் என்று சொல்லும் ஒரு உதாரணம் இது விஞ்ஞானி நிகோலா டெஸ்லா பதினெட்டு ஐம்பத்தி ஏழு முதல் பத்தொன்பது நாற்பத்து மூன்று வரை, எனவே ஒரு டெஸ்லா ஆ ஆ,

அதனால் நான் விசையை காந்தப்புலத்தின் அடிப்படையில் காந்தப்புலத்தை விசையின் அடிப்படையில் வரையறுக்க வேண்டும், எனவே ஒரு நியூட்டன் ஒரு கூலம் ஒரு வினாடிக்கு ஒரு மீட்டர், அதுவும் ஒரு நியூட்டன் ஒரு வினாடிக்கு ஒரு கூலம் ஒரு மீட்டர் மற்றும் ஒரு வினாடிக்கு கூலம்ப் தற்போதையது.

நொடிக்கு நியூட்டன்கள் ஒரு ஆம்பியர் மீட்டருக்கு கூலம் என்பது ஒரு ஆம்பியர், அது மின்னோட்டத்தின் அலகு எனவே ஒரு டெஸ்லா உண்மையில் ஒரு ஆம்பியர் மீட்டருக்கு ஒரு நியூட்டன் ஆம் மற்றும் அதுதான் காந்தப்புல டெஸ்லாவின் அலகு மற்றும் நான் உங்களுக்கு குறிப்பிட்டபடி டெஸ்லா ஒரு மிகப் பெரிய அலகு எனவே காஸ் எனப்படும் மிகச் சிறிய அலகையும் நாங்கள் வரையறுக்கிறோம், எனவே ஒரு காஸ் என்பது 10 க்கு மைனஸ் 4 டெஸ்லாவுக்குச் சமம், இது உங்களுக்கு காந்தப்புலத்தின் யூனிட்டைத் தருகிறது, எனவே காந்தப்புலத்தின் வகையைப் பற்றிய சில குறிப்பை உங்களுக்குத் தருகிறேன்.

நியூட்ரான் நட்சத்திரத்தின் மேற்பரப்பிற்குச் சென்றால்

100 மில்லியன் டெஸ்லா ஆ என்று பல்வேறு சூழ்நிலைகளில் காணப்படுகின்றன.

எனது ஆரம்ப கால விரிவுரைகளில் ஒன்றின் போது அதிவேகமான காந்த லெவிடேஷன் ரயில்கள் எனப்படும் ரயில்களைப் பற்றி குறிப்பிட்டிருந்தேன்.

ஐந்து டெஸ்லாவின் வரிசை, எனவே இவை காந்த சக்திகளின் காரணமாக மிதக்கும் ரயில்கள் மற்றும் அவை மிக அதிக வேகத்தில் இயங்கக்கூடிய காந்த அதிர்வு இமேஜிங் மருத்துவ துறையில் மிக முக்கியமான கருவியாகும், இது வலுவான காந்தப்புலத்தைப் பயன்படுத்துகிறது மற்றும் வழக்கமான காந்தப்புலம் சுமார் ஒன்று.

டெஸ்லா ஒரு சிறிய பட்டை காந்தத்தின் அருகே சிறிது நேரத்திற்கு முன்பு பார்த்தோம், எனவே நீங்கள் காந்தப்புலம் சுமார் 10 மில்லி டெஸ்லா பூமியின் காந்தப்புலம் சுமார் 10 முதல் மைனஸ் 5 டெஸ்லா வரை உள்ளது மற்றும் விண்மீன் இடைவெளியில் ஒரு காந்தப்புலம் உள்ளது மற்றும் அந்த காந்தப்புலம் சுமார் 10 முதல் மைனஸ் 10 டெஸ்லா வரை, எனவே 10 முதல் மைனஸ் 10 டெஸ்லா

வரையிலான பெரிய அளவிலான காந்தப்புலங்களை நீங்கள் விண்மீன் இடைவெளியில் பார்க்கிறீர்கள்.

ar ஒரு நியூட்ரான் நட்சத்திரம் போன்ற ஒரு நட்சத்திரத்தின் மேற்பரப்பில் காந்தப்புலங்கள் 100 மில்லியன் டெஸ்லாக்கள் வரை உயர்த்த முடியும், எனவே இது மிகப் பெரிய அளவிலான காந்தப்புலங்களாகும், எனவே இந்த கருத்துகளில் சிலவற்றைப் பயன்படுத்தி நீங்கள் மிகவும் வலுவான காந்தப்புலங்களை உருவாக்கலாம், எனவே நாங்கள் விவாதிப்போம்.

இப்போது ஒரு தற்போதைய மின்கடத்தியால் உருவாக்கப்பட்ட காந்தப்புலம் என்ன என்பதைச் சொல்லும் சட்டத்தை அறிமுகப்படுத்துங்கள், இந்தச் சட்டம் பயோ சர்வர் சட்டம் என்று அழைக்கப்படுகிறது, ஜான் பாப்டிஸ்ட் பயோ 1774 முதல் 1862 வரை, பெலிக்ஸ் சாவர்ட் பதினேழு தொண்ணூற்று ஒன்று முதல் பதினெட்டு நாற்பது ஒன்று வரை அவர்கள் அறிமுகப்படுத்தினர்.

தற்போதைய இயக்கக் கடத்தியால் உருவாக்கப்படும் காந்தப்புலம் என்ன என்பதைக் கண்டறிய உதவும் இந்தச் சட்டம், மின்னியல் துறையில் நிலையான மின்னூட்டம் இருக்கும்போது அது ஒரு புலத்தை உருவாக்குகிறது என்பதை நினைவில் கொள்க.

வேறு எந்த நிலையான கட்டணத்தையும் பாதிக்கிறது, எனவே இது மின்னியல் ஆகும், ஏனெனில் கட்டணங்கள் நிலையானவை, இப்போது நம்மிடம் காந்த கட்டணங்கள் இல்லை.

எங்களிடம் நீரோட்டங்கள் மட்டுமே உள்ளன, எனவே அதே பாணியில், காலப்போக்கில் மாறாத ஒரு நிலையான மின்னோட்டம் ஒரு காந்தப்புலத்தை உருவாக்கும் காந்தப்புலத்தை உருவாக்கும், இது மின்சார புலத்தைப் போலவே காலப்போக்கில் மாறாது.

நிலை மற்றும் நேர காந்தப்புலம் ஆகிய இரண்டின் செயல்பாடாக இருக்கும் ஒரு திசையன் புலமாக இருப்பது ஒரு திசையன் புலமாகும், இது நிலை மற்றும் நேரத்தின் செயல்பாடாகும்.

நான் கம்பியில் ஒரு நிலையான மின்னோட்டத்தை அனுப்புகிறேன், இந்த நிலையான மின்னோட்டம் சுற்றியுள்ள இடத்தில் நேர சார்பற்ற காந்தப்புலத்தை உருவாக்கும் தற்போதைய இயக்கக் கடத்தி மற்றும் சார்ஜ் நகரவில்லை என்றால், வேகம் பூஜ்ஜியமாக இருப்பதால் காந்தப்புலம் இருந்தாலும் சார்ஜில் காந்த சக்தி இருக்காது

எனவே இந்த உயிரியல் பல விதிகளை அறிமுகப்படுத்துவோம், எனவே மின்னோட்டத்தை எடுத்துச் செல்லும் கம்பியைப் பரிசீலிப்போம் என்று கருதுகிறோம், எனவே மின்னோட்டத்தைச் சுமந்து செல்லும் இது போன்ற ஒரு கம்பியைக் கருத்தில் கொள்வோம், எனவே ஒரு கட்டத்தில் காந்தப்புலம் என்ன என்பதைக் கண்டுபிடிக்க விரும்புகிறேன்.

இதற்காக நான் செய்வது என்னவென்றால், கம்பியின் திசையில் இருக்கும் டி.

எல்.

டி.

எல் வெக்டரின் நீளத்தின் ஒரு சிறிய உறுப்பை எடுத்து, அந்த புள்ளியில் கம்பிக்கு இந்த திசையில் தொடுகோடு இருக்கும்படி இந்த வரியை வரைய அனுமதிக்கிறேன்.

இது r திசையன் மற்றும் நான் இதை தீட்டா என்று அழைக்கிறேன், எனவே இந்த மின்னோட்ட கேனிங் கண்டக்டர் என்பது கடத்தி வழியாக பாயும் கட்டணங்கள் என்ன என்பதைக் குறிக்கிறது மற்றும் நாம் பார்த்தது போல் நகரும் கட்டணம் ஒரு காந்தப்புலத்தை உருவாக்கும், எனவே இந்த நகரும் கட்டணம் இங்கு மின்னோட்டத்தை உருவாக்குகிறது.

காந்தப்புலம் எனவே சிறிய மின்னோட்ட உறுப்பு காரணமாக p புள்ளியில் உருவாகும் காந்தப்புலத்தை mu zero மூலம் நான்கு pi idl cross r ஆல் r கனசதுரத்தால் வரையறுப்போம், அதனால் காந்த சக்தி காந்தப்புலம் உருவாக்குகிறது d ஒரு சிறிய மின்னோட்ட உறுப்பு மூலம் d1 திசையன் i mu Naught மூலம் நான்கு pi ஐடிஎல் கிராஸ் r மூலம் r கியூப் r மூலம் வழங்கப்படுகிறது இது இங்கிருந்து உள்ள தூரம் இது ஒரு அலகு திசையன் அல்ல, எனவே நான் அலகு திசையன்களின் அடிப்படையில் எழுத விரும்பினால் நான் எழுத வேண்டும் இந்த mu zero by four pi idl cross r cap by r square ஆக மின்னியல் புலத்தைப் போலவே இதுவும் r சதுரத்தால் ஒரு தலைகீழ் சதுர விதியாகும், மேலும் இது ஒரு திசையன் அதன் திசையன் புலம் மற்றும் இந்த அளவு d1 ஐப் பொறுத்தது.

குறுக்கு r எனவே ஒரு சிறிய மின்னோட்ட உறுப்பு d1 ஆனது d1 cross r இன் திசையன் திசையில் அமைந்திருக்கும் காந்தப்புலத்தை உருவாக்குகிறது மற்றும் இந்த அளவு இங்கே விகிதாசாரத்தின் மாறிலியாக அறிமுகப்படுத்தப்படுகிறது, எனவே mu zero by four pi என்பது விகிதாசாரத்தின் மாறிலி மற்றும் mu 0 ஆகும் இலவச இடத்தின் ஊடுருவல் என்று

அழைக்கப்படும் எப்சிலான் பூஜ்ஜியத்தை எப்சிலான் பூஜ்ஜியத்தில் இலவச இடத்தின் அனுமதிப்பத்திரத்தில் அறிமுகப்படுத்துகிறோம், இங்கே நாம் μ_0 எனப்படும் மற்றொரு அளவை அறிமுகப்படுத்துகிறோம், இது ஊடுருவக்கூடிய இலவச இடம் மற்றும் இந்த அளவு μ_0 க்கு நான்கு π மதிப்பைக் கொண்டுள்ளது.

மு நாட் ஆல் ஃபோர் பை என்பது பத்து முதல் ஒரு ஆம்பியருக்கு மைனஸ் ஏழு டெஸ்லா மீட்டர் வரை வரையறுக்கப்படுகிறது, எனவே வரையறையின்படி நான்கு பையின் மாறிலி மு பூஜ்ஜியம் ஒரு ஆம்பியருக்கு மைனஸ் ஏழு சோதனை மீட்டரில் பத்து மற்றும் மு பூஜ்ஜியம் ஒரு நிலையான விகிதாச்சாரமாகும்.

ஒரு நிலையான மின்னூட்டம் சுற்றியுள்ள இடத்தில் ஒரு மின்சார புலத்தை உருவாக்குகிறது, ஒரு மின்னோட்டத்தை கடத்தும் கடத்தி ஒரு காந்தப்புலத்தை உருவாக்குகிறது மற்றும் தற்போதைய dI இன் இந்த சிறிய உறுப்பு ஒரு மின்னோட்டத்தை சுமந்து செல்கிறது i எனவே நான் இந்த கம்பி வழியாக பாயும் மின்னோட்டமாகும், எனவே மின்னோட்டத்தின் இந்த சிறிய உறுப்பு i முறை dI திசையன் தற்போதைய உறுப்பு காந்தப்புலத்தை உருவாக்குகிறது db திசையன் இது 4π மூலம் dI குறுக்கு r கனசதுரத்தின் தற்போதைய நேரங்கள் dI குறுக்கு r கனசதுரத்தில் உள்ளது, எனவே ஒரு மின்னியல் மடிப்பு புலத்தைப் போலவே நாம் இப்போது மின்னோட்டத்தின் அடிப்படையில் ஒரு காந்த ஆய்வு புலத்தை வரையறுத்துள்ளோம்.

சிறிய மின்னோட்ட தனிமத்தின் இப்போது நான் மின் மற்றும் காந்தப்புலங்களை ஒப்பிட விரும்புகிறேன்.

$oth e$ மற்றும் b புலங்கள் நீண்ட வரம்பில் உள்ளன, எனவே அவை மின்சாரம் மற்றும் காந்தப்புலங்களில் மிகப் பெரிய தூரத்தில் செயல்பட முடியும், அவை நீண்ட தூர விசைகளாகும், இவை இரண்டும் r சதுரத்தால் குறையும், இரண்டும் ஒரு தலைகீழ் சதுர விதியை பூர்த்தி செய்கின்றன.

ஒரு புள்ளியில் இரண்டு காந்தப்புலங்களை உருவாக்கும் இரண்டு மின்னோட்ட கூறுகள் உங்களிடம் இருந்தால், இரண்டு தற்போதைய உறுப்புகளின் முன்னிலையில் உள்ள மொத்த காந்தப்புலம் என்பது ஒவ்வொரு தனி மின்னோட்ட உறுப்பு e புலம் ஒரு அளவிடல் கட்டணத்தால் உற்பத்தி செய்யப்படும் காந்தப்புலங்களின் கூட்டுத்தொகையாகும். மின்னோட்ட உறுப்பு $idIa$ திசையன் மூலம் b புலம் உருவாக்கப்படும் போது மின்னூட்டம் மற்றும் புள்ளி p ஆனது மின்னோட்டத்துடன் இணைக்கப்படும் போது b என்பது r ஐக் கொண்ட விமானத்திற்கு செங்குத்தாக இருக்கும் போது b ஆனது idI மற்றும் r திசையன் இடையே உள்ள கோணத்தைப் பொறுத்தது.

மின்சாரம் மற்றும் காந்தப்புலங்கள் இரண்டும் நீண்ட தூர புலங்கள் என்பதை நீங்கள் நினைவில் வைத்திருக்கும் சில புள்ளிகள் இவை.

நீண்ட தூரம் இரண்டும் $1/r^2$ ஆல் r சதுரம் குறைகிறது இவை இரண்டும் தலைகீழ் சதுர விதி இரண்டு புலங்களும் சூப்பர்போசிஷன் கொள்கைக்குக் கீழ்ப்படிக்கின்றன, வெவ்வேறு மின்னோட்ட விநியோகங்களால் உற்பத்தி செய்யப்படும் காந்தப்புலங்களைக் கணக்கிட இது மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கும் மின்சார புலம் ஒரு அளவிடல் அளவு மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது, இது காந்தத்தின் போது மின்னூட்டமாகும்.

ஒரு திசையன் idI திசையன் மூலம் புலம் உருவாக்கப்படுகிறது, இது ஒரு திசையன் idI திசையன் மூலம் மின்சார புலம் மின்னோட்டத்தை இணைக்கும் கோட்டுடன் உள்ளது மற்றும் நீங்கள் மின்சார புலத்தை கணக்கிடும் புள்ளி p , அதே நேரத்தில் காந்தப்புலம் r திசையன் மற்றும் தற்போதைய உறுப்பு கொண்ட விமானத்திற்கு செங்குத்தாக இருக்கும்.

இலட்சியமானது மற்றும் இறுதியாக காந்தப்புலம் தற்போதைய உறுப்பு idI மற்றும் r திசையன் இடையே உள்ள கோணத்தையும் சார்ந்துள்ளது.

இப்போது தற்செயலாக, எப்சிலான் பூஜ்ஜியம் மு பூஜ்ஜியத்தை நான்கு பை எப்சிலான் பூஜ்ஜியமாக நான்கு பை நான்கு பை எப்சிலான் பூஜ்ஜியத்தில் மு பூஜ்ஜியமாக எழுதலாம் என்பதை நாம் கவனிக்கலாம்.

பார்த்தோம் என்பது தோராயமாக ஒன்றுக்கு ஒன்பது இன்டர்னல் பவர் ஒன்பது மற்றும் மு பூஜ்ஜியம் நான்கு பை என்பது பத்து மைனஸ் ஏழு வி.

o இது ஒன்றுக்கு ஒன்பது முதல் பத்து வரை பவர் பதினாறுக்கு சமமாகும் ஒரு c சதுரம், எனவே c

என்பது உண்மையில் எப்சிலோன் பூஜ்ஜியத்தின் வர்க்கமூலத்தின் மூலம் ஒன்றுக்கு சமம் என்பதை நினைவில் கொள்ள வேண்டியது அவசியம்.

காலி

இடத்தில் உள்ள திசைவேகக் கோடு இந்த சமன்பாட்டின் மூலம் இலவச இடத்தின் மின்சார அனுமதி மற்றும் ஊடுருவும் தன்மையுடன் தொடர்புடையது.

மிக மிக முக்கியமான சமன்பாடு மேக்ஸ்வெல்லின் சமன்பாடுகளைப் பற்றி விவாதிக்கும் போது இதற்கு மீண்டும் வருவோம், இப்போது நான் தற்போதைய விநியோகங்களின் காந்தப்புலங்களைக் கணக்கிட விரும்புகிறேன், எனவே பின்வரும் உதாரணத்தை எடுத்துக்கொள்கிறேன், நான் மின்னோட்டத்தின் வட்ட சுழற்சியின் அச்சில் காந்தப்புலத்தை கணக்கிட விரும்புகிறேன் என்னிடம் ஒரு வட்ட வளையம் உள்ளது, அது மின்னோட்டத்தைக் கொண்டு செல்கிறது சரி, எனவே இந்த அச்சை இது x அச்சு என்று அழைக்கிறேன், இந்த x அச்சு இது y அச்சு என்றும் இந்த z அச்சு என்றும் அழைக்கிறேன், எனவே நான் ஓரியண்ட் தற்போதைய சுழற்சியின் மையத்தில் உள்ள அச்சு, இது ஒரு மின்னோட்டத்தை சுமந்து செல்லும் மற்றும் பயோ சேபர் சட்டத்தைப் பயன்படுத்தி தற்போதைய சுழற்சியின் அச்சில் உள்ள காந்தப்புலம் என்ன என்பதைக் கணக்கிட விரும்புகிறேன். அணுகல் புள்ளிகளுக்கான பயோ சர்வர் சட்டத்தை கணக்கிடுவது எளிதானது அல்ல, மேலும் இந்த வட்ட சுருளின் அச்சில் உள்ள காந்தப்புலத்தை கணக்கிடுவதற்கு நம்மை கட்டுப்படுத்துவோம், இது ஒரு குறிப்பிட்ட மின்னோட்டமாகும், எனவே நாம் எவ்வாறு கணக்கிடுவது எனவே இங்கே சில புள்ளிகளை எடுத்துக்கொள்கிறேன்.

நான் இந்த புள்ளியை p என்று அழைக்கிறேன், எனவே நான் செய்ய வேண்டியது என்னவென்றால், இந்த கட்டத்தில் வெவ்வேறு மின்னோட்ட கூறுகளால் உற்பத்தி செய்யப்படும் காந்தப்புலத்தை நான் கணக்கிட வேண்டும், இந்த உறுப்பு ஒரு காந்தப்புலத்தை உருவாக்குகிறது, இந்த தற்போதைய உறுப்பு இங்கே இந்த மின்னோட்டத்தை காந்தப்புலத்தை உருவாக்கும் உறுப்பு இங்கே காந்தப்புலத்தை உருவாக்கும், எனவே நான் வட்ட சுழற்சியில் உள்ள அனைத்து தற்போதைய கூறுகளையும் எடுத்துக்கொள்கிறேன், தொடர்புடைய காந்தப்புலங்களை இங்கே கணக்கிட்டு அவற்றை வெக்டோரியலாக சேர்க்கவும், தயவுசெய்து நினைவில் கொள்ளவும் m காந்தப்புலம் என்பது ஒரு திசையன் புலம், எனவே நான் காந்தப்புலங்களை சேர்க்கும் போது அவற்றை வெக்டோரியலாக சேர்ப்பதில் கவனமாக இருக்க வேண்டும், எனவே நீரோட்டங்களின் அனைத்து சிறிய சிறிய கூறுகளிலிருந்தும் காந்தப்புலத்தை கணக்கிடுகிறேன் மற்றும் மொத்த காந்தத்தை கணக்கிடுவதற்கு காரணியாக அவற்றைக் கூட்டுவதற்கு சூப்பர்போசிஷன் கொள்கையைப் பயன்படுத்துகிறேன்.

இந்த பயோஸ்டேட் சட்டத்தை நாங்கள் வைத்திருந்தோம் என்பதை இப்போது நினைவில் கொள்ள $id1$ இந்த சிறிய உறுப்பு உகந்ததா இது காந்தம் இது r திசையன் இந்த r திசையன் எனவே இந்த கட்டத்தில் இந்த காந்தப்புலத்தை நினைவில் கொள்ளுங்கள், ஏனெனில் இந்த தற்போதைய உறுப்பு காரணமாக இது $d1$ மற்றும் r திசையன் இரண்டிற்கும் செங்குத்தாக உள்ளது மற்றும் இது இந்த சமன்பாட்டால் வழங்கப்படுகிறது இப்போது $d1$ மற்றும் r ஆகியவை எப்போதும் செங்குத்தாக இருப்பதைக் கவனியுங்கள், ஏனென்றால் நான் இந்த வட்ட வளையத்தின் அச்சில் இருக்க வேண்டும் எனத் தேர்வு செய்கிறேன், எனவே $d1$ குறுக்கு r அளவு எப்பொழுதும் $d1r$ க்கு சமம் அல்லது இங்கிருந்து இங்கு உள்ள தூரம் மற்றும் காந்தப்புலத்தின் திசை இரண்டுக்கும் செங்குத்தாக உள்ளது, எனவே காந்தப்புலத்தின் நோக்குநிலையை உங்களுக்குக் காட்ட இங்கே மற்றொரு உருவத்தை வரைகிறேன், எனவே நான் xz விமானத்தை எடுத்துக்கொள்கிறேன், எனவே வளையத்தை நினைவில் கொள்க.

தற்போதைய வளையம் திசையில் உள்ளது, எனவே மின்னோட்டம் இங்கிருந்து வெளியே வருகிறது, நான் இங்கே ஒரு புள்ளியை விடுகிறேன், மின்னோட்டம் மீண்டும் இதற்குள் செல்கிறது, இது அம்புக்குறியின் முனையில் உள்ளது, எனவே மின்னோட்டம் இங்கே காகிதத்திலிருந்து வெளியே வருகிறது மின்னோட்டம் இங்கே காகிதத்தில் செல்கிறது,

அதனால் நான் காந்தப்புலத்தை கணக்கிட வேண்டிய எனது புள்ளி p ஆகும், எனவே நான் இந்த உறுப்பு காரணமாக இது r திசையன் $d1$ திசையன் எனவே $d1$ cross r எனவே $d1$ திசையன் பக்கத்திற்கு செங்குத்தாக உள்ளது.

$d1$ க்கு செங்குத்தாக இருக்கும் திசையன் காகிதத்தின் விமானத்தில் இருக்கும், மேலும் அந்த

திசையன் r திசையனுக்கு செங்குத்தாக இருக்க வேண்டும், எனவே இதன் மூலம் உருவாகும் காந்தப்புலம் இப்போது இருக்கும், எனவே நான் வலது கை திருகு விதியைப் பயன்படுத்த வேண்டும், எனவே மின்னோட்டம் செல்கிறது g up அதாவது காகிதத்திலிருந்து வெளியே வருகிறேன், நான் r நோக்கிச் சுழற்றுகிறேன், நான் காந்தப்புல திசையைப் பெறுகிறேன், ஏனெனில் இது இந்த மின்னோட்ட உறுப்பு மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படும் காந்தப்புலம் இந்த கட்டத்தில் இது காகிதத்தில் இருந்து வெளிவரும் தற்போதைய உறுப்புக்கு செங்குத்தாக உள்ளது.

b திசையன் இந்த விமானத்தில் இருப்பதால் இது இந்த திசையன் இந்த r திசையன் திசையில் செங்குத்தாக உள்ளது, எனவே நான் இதை தீட்டா என்று அழைத்தால் b திசையன் இப்போது x அச்சிலும் z அச்சிலும் சரியான விமானத்தில் இரண்டு கூறுகளையும் கொண்டுள்ளது, ஏனெனில் இப்போது கவனிக்க வேண்டியது சுவாரஸ்யமானது.

பிரச்சனை மிகவும் சமச்சீரானது, எனவே நான் மறுபுறம் முற்றிலும் நேர்மாறாக இருக்கும் தற்போதைய உறுப்பைப் பார்த்தால், எடுத்துக்காட்டாக, இந்த படத்தில் நான் இந்த தற்போதைய உறுப்பைப் பார்க்கிறேன் என்றால், தற்போதைய உறுப்பைப் பார்க்கிறேன்.

நான் இந்த மின்னோட்ட உறுப்பைப் பார்க்கிறேன், இங்கே ஒரு தற்போதைய உறுப்புக்கு மற்றொரு வண்ண உறுப்பு உள்ளது, மறுபுறம் மற்றொரு உறுப்பு உள்ளது, எனவே நான் என்ன செய்வது தற்போதைய உறுப்புக்கு இது காந்த ஃபை ஆகும் இப்போது காந்தப்புலத்தின் உள்ளே செல்லும் இந்த மின்னோட்ட உறுப்புக்கான $e1d$

சரியாக அதே அளவு இருக்கும், ஆனால் இந்த திசையில் இந்த மின்னோட்டம் காகிதத்தின் உள்ளே செல்கிறது மற்றும் r திசையன் இந்த உறுப்புடன் தொடர்புடையதாக இருப்பதால் காந்தப்புலம் ஏற்படுகிறது.

இந்த திசையில் அந்த கோணம் தீட்டா தற்போதைய உறுப்பு $d1$ மற்றும் தூரம் இரண்டு நிகழ்வுகளுக்கும் சரியாக சமமாக இருக்கும், எனவே இரண்டு நிகழ்வுகளிலும் காந்தப்புலங்களின் அளவு ஒரே மாதிரியாக இருக்கும், எனவே இந்த வகையான db மற்றும் db என்று அழைக்கிறேன், எனவே இது db மின்னோட்டம் இந்த சிறிய மின்னோட்ட உறுப்பு $d1$ மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படும் காந்தப்புலம் இங்கே அது 1 இது மற்றொரு தற்போதைய உறுப்பு $id1$ மூலம் உருவாக்கப்பட்ட காந்தப்புலம் மற்றும் நீங்கள் கவனிப்பது என்னவென்றால், அவை ஒரே கோணத்தில் az அச்சுடன் துணைபுரிகின்றன, மேலும் அவை இந்த மாதிரியானவை, எனவே உடனடியாக இதைப் பார்க்க முடியும்.

குறிப்பிட்ட காந்தப்புலம் x உடன் நேர்மறை கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது.

இந்த மின்னோட்ட உறுப்பு மூலம் உருவாக்கப்பட்ட காந்தப்புலத்தின் x கூறுகள் மற்றும் இந்த மின்னோட்ட உறுப்பு ஒன்றையொன்று ரத்து செய்யும் மற்றும் z கூறுகள் ஒன்றுடன் ஒன்று சேர்க்கப்படும், எனவே சமச்சீர்மையின் காரணமாக இந்த சிக்கலைப் பார்க்கவும், ஏனெனில் நான் பார்க்கிறேன் வட்ட சுழற்சியின் அச்சில் உள்ள காந்தப்புலம் இந்த மின்னோட்ட உறுப்பு இந்த திசையில் இது போன்ற ஒரு காந்தப்புலத்தை உருவாக்குகிறது.

நீங்கள் இங்குள்ள முக்கோணத்திலிருந்து பார்க்க முடியும், இதன் காரணமாக இந்த காந்தப்புலத்தின் x கூறு இந்த உறுப்பு மின்னோட்ட உறுப்பு மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படும் காந்தப்புலத்தின் x கூறுக்கு சரியாக சமமாகவும் எதிர்மாறாகவும் இருக்கிறது, எனவே நீங்கள் வட்டத்தை எடுத்துக் கொண்டால் நீங்கள் கண்டுபிடிப்பீர்கள் ஒவ்வொரு மின்னோட்ட உறுப்புக்கும் லூப்

எதிரெதிர் விட்டத்தில் எதிர் புள்ளியில் மற்றொரு மின்னோட்ட உறுப்பு உள்ளது மற்றொரு காந்தப்புலத்தின் x கூறு ரத்துசெய்யும் அதே போல் இங்கே இந்த கூறு இந்த கூறு மூலம் ரத்து செய்யப்படும், எனவே z அச்சுக்கு செங்குத்தாக உள்ள அனைத்து காந்தப்புலங்களின் அனைத்து கூறுகளும் ஒன்றையொன்று ரத்து செய்யும், எனவே இதுவும் இதுவும் காந்தப்புலங்களை உருவாக்கும், அதன் கூறுகள் செங்குத்தாக இருக்கும்.

z அச்சு இதைப் போலவே ரத்து செய்யும், இது காந்தப்புலங்களை உருவாக்கும், அதன் கூறுகள் செங்குத்தாக z அச்சு ரத்து செய்யப்படும்,

அதனால் நடக்கும் அனைத்தும் z அச்சில் உள்ள அனைத்து கூறுகளும் ஒன்றோடொன்று சேர்க்கப்படும் மற்றும் செங்குத்து z அச்சு கூறுகளை ரத்து செய்யும் நான் முதலில் கவனிக்க

வேண்டியது என்னவென்றால், இந்த வட்ட சுழற்சியால் உருவாகும் மொத்த காந்தப்புலம் z அச்சில் இருக்க வேண்டும், மேலும் நான் இப்போது ah காந்தப்புலத்தின் அளவைக் கணக்கிட முடியும், எனவே இதை dbz என்று எழுதுகிறேன்.

அதற்கு சமமாக நான் இந்த சமன்பாட்டை இங்கே மு நாட் நான்கு பை ஆல் எழுதியிருந்தேன், அதனால் என்னிடம் மு நாட் நான்கு பை

ஐடிஎல்ஆர் ஆல் ஆர் கியூப் என்பது டிஎல்ஆர்டிஎல் கிராஸ் ரி ஆகும் $sd1 \text{ times } r \text{ by } r \text{ cube}$ ஐப் பார்த்துக் கொண்டிருந்தேன், நான் காஸ் தீட்டாவான z கூறுகளைப் பார்க்கிறேன், எனவே இந்த அளவு காந்தப்புலத்தின் மொத்த அளவு மற்றும் அதன் z கூறு காஸ் தீட்டா ஆகும், இதன் மூலம் x கூறுகள் ஒன்றையொன்று ரத்து செய்கின்றன.

இங்குள்ள காந்தப்புலம் மற்றும் காஸ் தீட்டா என்பதை என்னால் கணக்கிட முடியும், இது சுருளின் ஆரம் மற்றும் இந்த தூரம் r எனவே காஸ் தீட்டா என்றால் இந்த கோணம் தீட்டா எனவே இந்த கோடு இந்த கோட்டிற்கு செங்குத்தாக இருப்பதையும் இந்த கோடு இதற்கு செங்குத்தாக இருப்பதையும் கவனிக்கவும் கோடு எனவே இந்த கோணமும் தீட்டா ஆகும், இந்த ஆர் திசையன் இதற்கு செங்குத்தாக உள்ளது காந்தப்புலம் செங்குத்தாக r திசையன் மற்றும் இந்த கோடு இந்த கோட்டிற்கு செங்குத்தாக உள்ளது, எனவே அந்த கோணம் தீட்டா ஆகும், எனவே காஸ் தீட்டா சிறிய r மூலம் மூலதனம் r ஐத் தவிர வேறில்லை i நான்கு $pi \ r$ சதுரம் $d1 \ \text{ஐ } r$ ஆல் r ஆக மாற்றினால் நான் காந்தப்புலத்தை ir ஐ நான்கு $pi \ r$ க்யூப் இரண்டு $d1$ ஆல் எழுத முடியும், நீங்கள் கவனித்தால் இந்த தூரம் z என்றால் r சதுரம் r சதுரம் மற்றும் z சதுரத்திற்கு சமம் எனவே ic ஒரு எழுத்து நான் இந்த சமன்பாட்டில் இந்த சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி, இதை $\mu \text{ Naught } ir$ ஆல் $4 \ pi$ ஆக r சதுரம் மற்றும் z சதுரம் 3 ஆல் $2 \ dr$ என்ற சக்திக்கு உயர்த்தலாம், எனவே இது ஒரு சிறிய மின்னோட்ட உறுப்பு $d1$ மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படும் காந்தப்புலம் என்று வைத்துக்கொள்வோம்.

உறுப்பு இப்போது நான் வட்டத்தில் இருக்கும் மின்னோட்டத்தின் அனைத்து கூறுகளையும் ஒருங்கிணைக்க வேண்டும், எனவே மொத்த காந்தப்புலம் bz க்கு சமம் $\mu \text{ Naught } ir$ ஐ நான்கு $pi \ r$ சதுரம் மற்றும் z சதுரம் இரண்டு ஒருங்கிணைந்த $d1$ ஆல் மூன்றாக உயர்த்தப்பட்டது. மற்றும் $\text{integral } d1$ என்பது சுற்றளவைத் தவிர

வேறில்லை மொத்த காந்தப்புலம் எனவே இது எனது தற்போதைய வளையமாக இருந்தால் இந்த z அச்சு xy எனவே இங்கிருந்து z தொலைவில் அச்சில் ஒரு புள்ளியில் அச்சில் உள்ள மொத்த காந்தப்புலம் $\mu \text{ Naught } ir$ சதுரத்திற்கு இரண்டு மடங்கு z சதுரம் கூட்டல் r சதுரத்திற்கு சமம் $\text{thr } ee$ இரண்டு k கேப் மூலம் சரி, எனவே நாம் அச்சில் எந்தப் புள்ளியிலும் காந்தப்புலத்தை உண்மையில் கணக்கிட முடியும் என்பதைக் காணலாம், மேலும் இது வட்ட சுழற்சியின் விமானத்திலிருந்து இந்த சமன்பாட்டிற்கான ah இலிருந்து தூரத்தைப் பொறுத்தது, எனவே நான் b அளவைத் திட்டமிட வேண்டுமானால் z க்கு எதிராக நீங்கள் காண்பது ஆ, இங்கே நீங்கள் பார்ப்பது போல் z சதுரம் மற்றும் r சதுரம் வகுப்பில் உள்ளது, z பூஜ்ஜியத்திற்கு சமமாக இருக்கும்போது அதிகபட்ச காந்தப்புலம் தோன்றும், அது நேர்மறை அல்லது எதிர்மறை பக்கமாக அதிகரிக்கும் போது காந்தப்புலம் குறையும் எனவே நீங்கள் காந்தப்புலத்தை இப்படிப் பெறுவீர்கள், எனவே இது காந்தப்புலத்தின் உச்சம், இது லாப் காந்தப்புலத்தின் மையத்தில் உள்ள காந்தப்புலம் b என்பது மு நாட் ஐக்கு சமம் எனவே இது எனது மின்னோட்டம் சுமந்து செல்கிறது இங்கே கண்டக்டர் லாப் எனவே இந்த கட்டத்தில் காந்தப்புலம் இவ்வாறு சுட்டிக்காட்டுகிறது, எனவே நீங்கள் இங்கே மீண்டும் பார்க்க முடியும் எனில் இங்கே வலது கை திருகு விதி உள்ளது, எனவே நான் என்னுடையதை எடுத்துக் கொண்டால், நான் என் நட்பை இப்படி எடுத்தால், நான் சுழற்றினால் நான் சுழற்றுகிறேன் இது மின்னோட்டத்தின் திசையில் திருகு என்னை நோக்கி நகர்வதை நான் காண்கிறேன், அதுதான் காந்தப்புலத்தின் திசை, எனவே வலது கை திருகு மீண்டும் எனக்கு திசை காந்தப்புலத்தை அளிக்கிறது, எனவே நான் என் விரல்களை திசையில் வைத்தால் தற்போதைய நான் திசை காந்தப்புலத்தைப் பெறுகிறேன், எனவே காந்தப்புலம் இங்கே கே திசையில் சுட்டிக்காட்டுகிறது, இது இப்போது கொடுக்கப்பட்டுள்ளது, எனவே இது ஒரு சுழற்சிக்கானது, உங்களிடம் பல சுழல்கள் இருந்தால், நீங்கள் உண்மையில் கணக்கிடலாம், எனவே உங்களிடம் n சுழல்கள் இருந்தால் மொத்தத்தை நெருக்கமாகக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

காந்தப்புலம் மையத்தில் இருக்கும் மற்றும் நான் சரி, எனவே நீங்கள் சுருளில் அதிக எண்ணிக்கையிலான சுழல்களை மாற்றுவதன் மூலம் உண்மையில் காந்தப்புலத்தை

அதிகரிக்கலாம், மேலும் நீங்கள் ஒரு வலுவான காந்தப்புலத்தைப் பெறலாம், எனவே ஒன்றை எடுத்துக்கொள்கிறேன் ஒரு உதாரணத்தைக் கணக்கிடுங்கள், எனவே 20 சென்டிமீட்டர் ஆரம் கொண்ட ஒரு வளையத்தை எடுத்துக்கொள்கிறேன் , திருப்பங்களின் எண்ணிக்கை நூறு மற்றும் மின்னோட்டம் ஐந்து ஆம்பியர்கள், எனவே மையத்தில் உள்ள காந்தப்புலத்தின் அளவு $\mu \text{ na u}$ ஆல் வழங்கப்படுகிறது $g \text{ ht}$ மற்றும் i இரண்டு r க்கு சமமான நான்கு பை பத்து முதல் மைனஸ் ஏழிலிருந்து நூற்றுக்கு ஐந்தாக ஐந்து இரண்டு மடங்கு புள்ளி இரண்டால் வகுத்தால் தோராயமாக 1.57 மில்லி டெஸ்லா ஆகும், எனவே உங்களிடம்

20 சென்டிமீட்டர் ஆரம் கொண்ட 100 லூப் சுருள் இருக்கிறதா என்று பார்க்கலாம்.

சுருளின் மையத்தில் சுமார் 1.

6 மில்லி டெஸ்லாவைப் பெறுங்கள் , நீங்கள் இருபுறமும் மையத்திலிருந்து விலகிச் செல்லும்போது காந்தப்புலம் குறையும், மேலும் திசை காந்தப்புலம் இங்கே சாய்வில் இருந்தால் காந்தப்புலம் இப்படி இருக்கும்.

மற்றும் காந்தப்புலம் இங்குள்ள வளையத்திலிருந்து விலகிச் செல்கிறது , எனவே மின்னோட்டம் இப்படிப் பாய்கிறது, இப்போது நான் ஒரு சிறிய சிக்கலை விட்டுவிடுகிறேன்.

மையமாக இருக்கும் வட்ட வளைவை சுமந்து செல்கிறது, இந்த கோணம் π பை என்று வைத்துக்கொள்வோம், அது ஒரு வில், இது ஒரு வட்டத்திற்கு பதிலாக வில் தான், என்னிடம் மின்னோட்டத்தை சுமந்து செல்லும் ஒரு வில் உள்ளது, எனவே இங்கே காந்தப்புலம் என்ன தயவுசெய்து இதை கணக்கிடுங்கள் மிக்க நன்றி