

உங்கள் அனைவருக்கும் ஒரு காலை

வணக்கம், நாங்கள் காந்தவியல் துறையில் எங்கள் விவாதத்தைத் தொடர்வோம், கடந்த முறை நாம் காந்தப்புலங்கள் மற்றும் காந்தப்புலங்களின் கணக்கீடு போன்றவற்றைப் பார்க்கத் தொடங்கியதை நினைவில் கொள்க, காந்தவியல் தொடங்குவதற்கு முன்பு நாங்கள் மின்னியல் பற்றி விவாதித்தோம்.

அதில் ஆ ஒரு சார்ஜ் ஒரு மின்னியல் விசையால் பாதிக்கப்படுகிறது என்று சொன்னோம், எனவே உங்களிடம் சார்ஜ் இருந்தால் அது சுற்றியுள்ள பகுதியில் ஒரு மின்சார புலத்தை உருவாக்குகிறது, மேலும் நீங்கள் மற்றொரு கட்டணத்தை இங்கே வைத்தால் அந்த கட்டணம் ஈர்க்கப்படுகிறது அல்லது இதனால் அலைகிறது மின்புலமானது, மின்னழுத்தத்தின் வகையைப் பொறுத்து, நீங்கள் ஈர்ப்பு அல்லது விரட்டலைப் பெறலாம், மேலும் இந்த விசை இந்த இரண்டு கட்டணங்களையும் இணைக்கும் கோட்டில் உள்ளது, எனவே மின்னியல் விசை இப்போது காந்தப்புலத்தில் நாம் காந்தப்புல விளைவுகளைப் பார்க்கிறோம், மேலும் இந்த காந்தப்புலங்கள் மின்னோட்டங்களால் உருவாக்கப்படுகின்றன.

உங்களிடம் நிலையான மின்னூட்டம் இருக்கும்போது அது காந்த விளைவுகளை ஏற்படுத்தாது, ஏனெனில் ஒரே விளைவு மின்சாரம் மட்டுமே c விளைவுகள்

அதனால் காந்தப்புலங்கள் இருந்தாலும் சார்ஜ் இல்லாவிட்டாலும் சார்ஜ் நிலையானதாக இருந்தால் சார்ஜ் நகரத் தொடங்கும் போது மின்னியல் விசைகளால் மட்டுமே சார்ஜ் பாதிக்கப்படுகிறது.

இப்போது காந்த விசை என்று அழைக்கப்படுகிறது, நான் குறிப்பிட்ட திசையில் நகர்த்துவதற்கு ஒரு மின்னூட்டம் இருந்தால், இந்த மின்னூட்டத்தை நான் எந்த திசையில் நகர்த்துகிறேன் என்பதைப் பொறுத்து விசை இருப்பதைக் கண்டேன், எனவே நான் நேர்மறை கட்டணத்தை எடுத்து ஒரு குறிப்பிட்ட சக்தி உள்ளது என்று வைத்துக்கொள்வோம்.

நான் வேறொரு திசையில் நகர்ந்தால் மின்னூட்டத்தின் மீது செயல்படும் சக்தி வேறுபட்டது, அதனால் நான் என்ன செய்வேன், நான் பரப்புதலின் திசையை வேறுபடுத்துகிறேன், மேலும் பரப்புதலின் ஒரு திசையில் காந்த சக்தி இல்லை என்பதைக் காண்கிறேன், அதனால் நான் திசைகளை மாற்றினால் ஒன்றைக் கண்டுபிடிப்பேன்.

காந்த விசை இல்லாத பரப்பு திசை மற்றும் அந்த திசையானது அந்த புள்ளியில் உள்ள காந்தப்புலத்தின் திசையை வரையறுக்கிறது.

திசையன், துகள் பூஜ்ஜிய விசையின் இந்த திசைக்கு செங்குத்தாக நகரும் போது, எடுத்துக்காட்டாக , பூஜ்ஜிய விசை இந்தத் திசையில் இருந்தால், நான் எந்த நோக்குநிலையிலும் செங்குத்தாக நகர்ந்தால் , மின்னூட்டத்தின் விசை அதிகபட்சமாக இருப்பதைக் காண்கிறேன், எனவே சக்தி செயல்படும் இந்த நகரும் மின்னூட்டத்தில் துகள்களின் வேகம் வேகம் மட்டுமல்லாது அந்தத் துகள் நகரும் திசையையும் சார்ந்துள்ளது.

எனவே நாம் காந்தப்புலத்தை காந்தப்புலமாக வரையறுக்கிறோம்.

எனவே உங்களிடம் ஒரு காந்தப்புலம் உள்ளது என்று வைத்துக்கொள்வோம், இது இது போன்ற b திசையன் மூலம் குறிக்கப்படுகிறது , நீங்கள் ஒரு மின்னூட்டத்தை இந்த திசையில் நகர்த்தினால் , காந்த விசையின் அளவு qv மடங்கு b என்பதை நீங்கள் காணலாம், எனவே b ஐ q மடங்கு v ஆல் வகுக்கப்படும் சக்தியின் அளவு என வரையறுத்துள்ளோம்.

எனவே இது 90 டிகிரி எனவே இது டெஸ்லா எனப்படும் அலகு ஆகும், இது ஒரு ஆம்பியர் மீட்டருக்கு ஒரு நியூட்டர் எனவே டெஸ்லா ஒரு பெரிய அலகு மற்றும் நாங்கள் காஸ் என்ற மற்றொரு அலகு அறிமுகப்படுத்தியுள்ளோம் இது 10 முதல் மைனஸ் 4 டெஸ்லா ஆகும், எனவே இது சார்ஜில் செயல்படும் விசையாகும், எனவே சார்ஜ் வெவ்வேறு திசைகளில் நகர்ந்தால், விசை மாறுகிறது, எனவே அந்த விசையை வெக்டார் உறவால் பிரதிநிதித்துவப்படுத்த முடியும் என்று நாம் காண்கிறோம்

fb காந்தப்புல விசை சமம் q முறை b க்ராஸ் b எனவே என்னிடம் இது போன்ற ஒரு ஒருங்கிணைப்பு அமைப்பு இருந்தால் xy மற்றும் z இது போன்ற ஒரு காந்தப்புலத்தை நான் கொண்டிருக்கிறேன் என்று வைத்துக்கொள்வோம் , மேலும் எனது மின்னூட்டத் துகளின் வேகம் இந்த திசையில் இருந்தால், நேர்மறை மின்னூட்டம் நகர்கிறது என்று வைத்துக்கொள்வோம்.

இந்த திசையில் விசை qv cross b ஆகவும், இது ஆங்கிள் ஃபை ஆக இருந்தால், விசையின் அளவு

இங்கே நீங்கள் பார்க்கிறபடி , குறுக்கு உற்பத்தியின் அளவு $qbb \sin \phi$ இந்த கோணத்தைப் பொறுத்தது மற்றும் ϕ பூஜ்ஜியமாக இருந்தால், விசை நாம் முன்பு விவாதித்தபடி பூஜ்ஜியம் என்பது ஃபை என்பது தொண்ணூறு டிகிரி என்றால் காந்தப்புலத்தின் திசையாகும், நீங்கள் அதிகபட்ச சக்தி qv ஐப் பெறுவீர்கள்.

மின்சார புலத்தின் திசையை நோக்கி அல்லது அதற்கு நேர்மாறாக காந்த சக்திகள் காந்தப்புலம் b மற்றும் திசைவேக திசையன் ஆகியவற்றிற்கு செங்குத்தாக இருக்கும், எனவே நீங்கள் குறுக்கு உற்பத்தியை முன்பே படித்திருக்க வேண்டும்.

இந்த திசையில் ஒரு திசையன் எனவே சார்ஜ் நேர்மறையாக இருந்தால் இந்த விசையானது v குறுக்கு b இன் திசையைக் கொண்டிருக்கும் மற்றும் நான் கடந்த முறை குறிப்பிட்டது போல் நான் வலது கை விதியைப் பயன்படுத்த வேண்டும்,

அதனால் நான் எனது வலது கையை வலது கையை எடுத்து எனது நான்கு விரல்களை நகர்த்துகிறேன் v இலிருந்து b வரை மற்றும் கட்டைவிரலின் திசையானது விசையின் திசையைக் குறிக்கிறது, எனவே நான் இந்த விசையை v குறுக்கு b இங்கே பெறுகிறேன் மற்றும் விசையின் அளவைப் பெறுகிறேன், எனவே மின்னியல் சக்திகளைப் போலல்லாமல் காந்தவியல் சக்திகள் திசைவேக திசையன் மற்றும் இதற்கு செங்குத்தாக இருக்கும்.

காந்தப்புல திசை மற்றும் இந்த நகரும் மின்னூட்டத்தில் எனது சக்தியை வரையறுக்கிறது , q எதிர்மறையாக இருந்தால் , எதிர் திசையில் எதிர் திசையில் விசை கழித்தல் வி கிராஸின் திசையில் உள்ளது என்பதையும் கவனத்தில் கொள்ளவும்.

sb என்றால் q எதிர்மறையாக இருந்தால், இதைப் பற்றி விவாதித்த பிறகு, நாங்கள் பயோ சாவர்ட் விதியை அறிமுகப்படுத்தினோம், இது தற்போதைய சுமந்து செல்லும் கடத்திகளால் உற்பத்தி செய்யப்படும் காந்தப்புலம் என்ன என்பதை நமக்குத் தெரிவிக்கும், எனவே உங்களிடம் இதுபோன்ற மின்னோட்டம் கடத்தும் கடத்தி இருந்தால் , மின்னோட்டம் திசையில் பரவுகிறது என்று வைத்துக்கொள்வோம் .

எனவே நான் ஒரு சிறிய தனிம நீளம் $d1$ ஐ எடுத்துக்கொள்கிறேன் $d1$ திசையனின் திசை தற்போதைய திசையில் உள்ளது, இந்த கட்டத்தில் நான் காந்தப்புலத்தை கணக்கிட வேண்டும் என்றால், இந்த இரண்டு புள்ளிகளையும் இணைக்கும் ஒரு திசையன் வரைகிறேன், தற்போதைய உறுப்பு $id1$ மற்றும் இங்குள்ள நிலை r திசையன்.

காந்தப்புலம் db இந்த மின்னோட்ட உறுப்பு காரணமாக $d1$ ஆனது நான்கு $\pi id1 \text{ cross } r \text{ by } r \text{ cube}$ ஆக இல்லை என்பதை கடந்த விரிவுரையில் நாம் முன்னர் விவாதித்தோம் , இந்த தற்போதைய உறுப்பு $d1$ மூலம் உருவாக்கப்பட்ட காந்தப்புலம் உண்மையான திசையன் $id1$ இங்கே தற்போதைய உறுப்பு ஆகும்.

இந்த நிலை p இதன் ஒருங்கிணைப்பு இங்கே r திசையன் ஆகும், இதன் மூலம் உருவாக்கப்படும் காந்தப்புலம் இந்த சமன்பாட்டால் குறிக்கப்படுகிறது μu பூஜ்யம் இலவச இடத்தின் ஊடுருவல் மற்றும் ஒரு ஆம்பியருக்கு நான்கு பை பத்து முதல் மைனஸ் ஏழு டெஸ்லா மீட்டர் வரையிலான மதிப்பாக எப்சிலான் பூஜ்ஜியம் மு பூஜ்ஜியம் என்பது ஒரு சி சதுரமாக இருப்பதையும் காண்கிறோம், இதில் c என்பது இலவச இடத்தில் ஒளியின் வேகத்தில் ஒளியின் வேகம்.

எனவே எப்சிலான் பூஜ்ஜியம் இது இலவச இடத்தின் மின்கடத்தா அனுமதி மற்றும் μu பூஜ்ஜியம் பேச்சுவழக்கு இலவச இடத்தின் காந்த ஊடுருவல் இந்த சமன்பாட்டுடன் தொடர்புடையது எப்சிலான் பூஜ்ஜியம் மு பூஜ்யம் என்பது ஒரு சதுரம் c சதுரமாகும், எனவே இது ஒரு சிறிய மின்னோட்ட உறுப்பு மூலம் உருவாக்கப்பட்ட காந்தப்புலத்தை எனக்கு வழங்குகிறது.

மின்னியல் புலங்களைப் போலவே காந்தப்புலங்களும் சூப்பர்போசிஷன் கொள்கையை பூர்த்தி செய்கின்றன, எனவே இந்த முழு மின்னோட்டத்தின் மூலமும் உருவாக்கப்படும் மொத்த காந்தப்புலத்தை நான் கணக்கிட விரும்பினால், நான் மின்னோட்டத்தை கணக்கிட வேண்டும்.

ஒவ்வொரு தனி மின்னோட்ட உறுப்பாலும் இந்த புள்ளியில் வெக்டோரியலாகச் சேர்த்து மொத்த காந்தப்புலத்தைப் பெறுங்கள், உண்மையில் கடைசி வகுப்பில் wha மின்னோட்டத்தின் வட்ட வளையத்தின் காரணமாக காந்தப்புலத்தை கணக்கிடுவதே நாங்கள் செய்துள்ளோம், எனவே நாம் இப்படி ஒரு வளையத்தை எடுத்தோம் என்பதை நினைவுபடுத்துகிறேன், இதை z இது x இது y என்று அழைக்கலாம், மேலும் மின்னோட்டம் இப்படி பாய்கிறது என்று வைத்துக்கொள்வோம்.

எளிமையான வெளிப்பாட்டைப் பெற அச்சில் உள்ள காந்தப்புலத்தைக் கணக்கிட முயற்சிக்கிறோம், பயோ சைபர் சட்டத்தைப் பயன்படுத்தி அச்சில் உள்ள காந்தப்புலத்திற்கான பகுப்பாய்வு வெளிப்பாட்டைப் பெறலாம், எனவே அதைப் பார்க்கத் தொடங்கினோம், எனவே இது புள்ளி பை என்றால் நாம் என்ன செய்ய வேண்டும் மின்னோட்டத்தின் வெவ்வேறு கூறுகளை இங்கே கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

மறுபுறத்தில் மற்றொரு மின்னோட்டத்துடன் தொடர்புடைய உறுப்பு காந்தப்புலத்தை உருவாக்குகிறது, அதன் x கூறுகள் இப்போது ரத்துசெய்யப்படுகின்றன, நாம் n க்கு செல்லும் முன் இதை இன்னும் கொஞ்சம் கடுமையாக இங்கே காட்ட விரும்புகிறேன் ext சிக்கல் மற்றும் நான் பின்வருவனவற்றைச் செய்வேன், எனவே விமானம் xz துல்லியமான விமானத்துடன் தொடர்புடைய ஒரு உருவத்தை இப்போது வரையலாம், மேலும் இங்கே ஒரு உருவத்தை வரைய அனுமதிக்கிறேன், எனவே இது x அச்சு இங்கே இது z அச்சு எனவே மின்னோட்டம் வெளியே வருகிறது என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள் இங்கே காகிதம் மற்றும் மறுபுறம் காகிதத்தில் செல்கிறது, எனவே நான் இங்கே பின்தங்கிய திசையில் x அச்சை நீட்டினால், மின்னோட்டம் இந்த திசையில் இருந்து வெளியேறுகிறது மற்றும் மின்னோட்டம் திரும்பி செல்கிறது, எனவே மின்னோட்டம் இங்கே y திசையிலும் கழித்தல் y திசையிலும் நகர்கிறது இங்கே நான் தொடர்புடைய அம்புகளை இங்கே வரைகிறேன், எனவே இது ஒரு வட்டத்தின் மையத்தில் ஒரு புள்ளியாகும், அதாவது அம்பு மேலே சுட்டிக்காட்டுகிறது, அதாவது மின்னோட்டம் இங்கே காகிதத்திலிருந்து மறுபுறம் அதே தூரத்தில் வெளிவருகிறது, நான் சதி செய்வேன் அம்புக்குறியின் முடிவு மற்றும் இது தாளின் பக்கத்தை நோக்கி மின்னோட்டம் செல்வதைப் போன்றது,

இது தற்போதைய சுழற்சியின் ஆரம் ஆகும், எனவே இது தற்போதைய லூப் கேபிடல் r இன் ஆரம் மற்றும் இது சரியான விமானம் மற்றும் என் பிரச்சனை em என்பது இந்த புள்ளியில் உள்ள காந்தப்புலத்தைக் கண்டறிவதாகும் p எனவே நீங்கள் இங்கே பார்க்கும்போது இது $0 z$ ஆயத்தொலைவுகளைக் கொண்டுள்ளது மற்றும் இது $r \theta$ ஆயத்தொலைவுகளைக் கொண்டுள்ளது மற்றும் இது ஆயத்தொலைவுகளைக் கொண்டுள்ளது மைனஸ் r பூஜ்யம் x ஒருங்கிணைப்பு rz ஒருங்கிணைப்பு பூஜ்ஜியம் இல்லை y coordinate நான் துல்லியமான விமானத்தில் இருக்கிறேன் அதே போல் இங்கே x ஆய மைனஸ் r மற்றும் z ஒருங்கிணைப்பு பூஜ்ஜியமாகும், எனவே இந்த கட்டத்தில் இந்த சிறிய மின்னோட்ட உறுப்பு மூலம் உருவாக்கப்படும் காந்தப்புலம் என்ன என்பதைக் கண்டுபிடிக்க முயற்சிக்கிறேன், எனவே என்னிடம்

ஒரு சிறிய உறுப்பு உள்ளது காகிதத்தின் இடத்திலிருந்து மின்னோட்டம் வருகிறது, நான் இப்போது இந்த திசையன் r ஐ வரைகிறேன், இந்த சமன்பாடு என்னிடம் உள்ளது பயோசேவர் சட்டம் db என்பது மு நாட் ஆல் நான்கு பை ஐடிஎல் கிராஸ் ஆர் பை ஆர் கியூப் ஆகும், எனவே நான் டிஎல் வெக்டரை அறிந்து கொள்ள வேண்டும் என்று கணக்கிட வேண்டும் மற்றும் r திசையன் மற்றும் தூரம் r இந்த மின்னோட்ட உறுப்பு உருவாக்கிய காந்தப்புலத்தை மதிப்பிட முடியும்.

கடைசியாக நாங்கள் விவாதம் மூலம் வாதிட்டோம், ஆனால் நான் இப்போது உங்களுக்கு வெளிப்படையாகக் காட்ட விரும்புகிறேன் $d1$ திசையன் $d1$ திசையன் y திசையில் சுட்டிக்காட்டுகிறது, எனவே y திசை விமானத்தின் விமானத்திலிருந்து பிளாவிலிருந்து வெளியே வருகிறது காகிதத்தின் மற்றும்

அதனால் $d1$ திசையன் $ah j$ cap ஆக $d1$ சிறிய உறுப்பு மற்றும் j cap ஆக இருக்கும், ஏனெனில் இது y திசையில் உள்ளது மற்றும் r திசையன் இதன் ஒருங்கிணைப்பு ஆகும், ஏனெனில் திசையன் இங்கிருந்து இங்கு இணைகிறது r திசையன் இந்த புள்ளியின் ஒருங்கிணைப்பு ஆகும்.

இந்த புள்ளியின் ஆயத்தொலைவுகளை கழித்தல்

அதனால் நான் ஆ மைனஸ் ri கேப் பிளஸ் zk கேப் zk கேப் இந்த புள்ளியின் நிலை மற்றும் மைனஸ் ri cap ah ri cap என்பது இந்த புள்ளியின் ஒருங்கிணைப்பு ஆகும், எனவே வித்தியாசம் r எனவே $d1$ cross r சமமாக இருக்கும் ஜேடிஎல் க்ராஸ் மைனஸ் ri கேப் பிளஸ் zk கேப், இது இப்போது சமமாக உள்ளது எனவே மைனஸ் ஆர்டிஎல்ஜே கேப் கிராஸ் ஐ கேப் மைனஸ் கே கேப் எனவே இந்த காம்ப்ளக்ஸ் கே கேப் ஜே கேப் கிராஸ் கே கேப் ஐ கேப் எனவே பிளஸ் ஐசி கேப் ஜட்எல்ஜே கேப் கிராஸ் ஐ கேப் மைனஸ் கே கழித்தல் குறி கொண்ட தொப்பி ஏனென்றால் இங்கே jk கிராஸ் கே கேப் ஐ கேப் ஆகும், இது z ஆகும், இந்த மின்னோட்ட உறுப்பு காரணமாக இது இந்த புள்ளியில் உருவாகும் காந்தப்புலம் db இதை db ஒன்று என்று அழைக்கிறேன், எனவே இது புள்ளி ஒன்று மற்றும் இது புள்ளி இரண்டு எனவே நான் கணக்கிட விரும்புகிறேன் இந்த புள்ளியில் சிறிய

மின்னோட்ட உறுப்பு இருப்பதால் இங்கு காந்தப்புலம் என்ன, சிறிய மின்னோட்ட உறுப்பு இரண்டால் இங்கு காந்தப்புலம் என்ன, ஒன்றின் காரணமாக நான் மு நாட் ஆல் ஃபோர் பை ஐக் கொண்டதால் டிஎல் கிராஸ் ஆர் என்பது ஆர்டிஎஸ்கே கேப் பிளஸ் $z d l i \text{ cap by } r t$ அல்லது அந்த புள்ளியில் இருந்து இந்த புள்ளிக்கு இந்த தூரம்

அதனால் இந்த கட்டத்தில் உற்பத்தி செய்யப்படும் காந்தப்புலம் அதன் ஒரு காந்த திசையன் புலம் இங்கே நீங்கள் பார்க்க முடியும், இது z கூறு மற்றும் x கூறு இரண்டும் நேர்மறையாக இருக்க வேண்டும்.

இந்த b திசையன் இந்த $d l$ திசையன் மற்றும் r திசையன் ஆகியவற்றிற்கு செங்குத்தாக இருக்க வேண்டும், ஏனெனில் இது சமன்பாடு எனவே b திசையன் விகிதாசாரமானது இது $r e b a$ திசையன் $d b$ ஒன்று எனவே $d v$ ஒரு திசையன் r திசையன் மற்றும் t க்கு செங்குத்தாக உள்ளது அவர் உண்மையான திசையன் இப்போது இரண்டாவது உறுப்பு காரணமாக நான் கணக்கிடுகிறேன், எனவே மீண்டும் இங்கே உருவத்தை வரைகிறேன், எனவே இந்த உறுப்பு இங்கே உள்ளது, இது புள்ளி p , எனவே இப்போது நான் இந்த திசையனை வரைய வேண்டும் இது எனது r திசையன் மற்றும் இப்போது நான் மீண்டும் இந்த சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்த வேண்டும் $d b$ திசையன் என்பது நான்கு பை ஐடிஎல்

குறுக்கு r மூலம் r க்யூப் இப்போது $d l$ வெக்டார் சமமாக உள்ளது, இப்போது $d l$ வெக்டார் சமமாக உள்ளது, எனவே இது எனது x அச்ச இது $m y z$ அச்ச எனவே y அச்ச விமானத்தில் இருந்து வெளியேறுகிறது மற்றும் மின்னோட்டம் விமானத்திற்குள் செல்கிறது, எனவே இது மைனஸ் $j \text{ cap } d l$ இங்கே இது ப்ளஸ் $j \text{ cap } d l$ ஆக இருந்தது, ஏனெனில் மின்னோட்டம் y திசையில் வெளியேறுவதால் இங்கே மின்னோட்டம் உள்ளே செல்கிறது கழித்தல் y திசையில் இது $d l$ திசையன் மற்றும் r திசையன் மீண்டும் சமம் இதன் ஆயத்தொலைவுகள் பூஜ்ஜியம் z மற்றும் இதன் ஆயத்தொலைவுகள் கழித்தல் r மற்றும் பூஜ்ஜியம் எனவே r திசையன் $k \text{ cap } z$ மற்றும் $r i \text{ cap}$ ஆக இருக்கும் எனவே $d b$ இரண்டு இருக்கும் மு நாட்க்கு நான்கு பை ஐ சமம் எனவே இப்போது நான் கணக்கிட வேண்டும் $t e d l \text{ cross } r$ எனவே நான் $d l \text{ cross } r$ ஐ தனித்தனியாக கணக்கிடுகிறேன் எனவே $d l \text{ cross } r$ என்பது மைனஸ் $j \text{ cap } d l \text{ cross } k \text{ cap } z$ மற்றும் $i \text{ cap } r$ க்கு சமம்

அதனால் மைனஸ் $j \text{ cap } \text{cross } k \text{ cap}$ என்பது ப்ளஸ் $i \text{ cap}$ எனவே கழித்தல் $i \text{ cap } d l$ இண்ட் $z j \text{ cap } \text{cross } i \text{ cap}$ என்பது மைனஸ் கே கேப் எனவே ப்ளஸ் கே கேப் ஆர்டிஆர் எனவே நான் இதை முடிப்பேன்,

அதனால் என்னிடம் டிஎல் கிராஸ் ஆர் வெக்டார் மைனஸ் ஜேடிஎல் க்ராஸ் ஜேகேஸ் பிளஸ் ஐஆர்ஜ கேப் கிராஸ் கே கேப் பிளஸ் ஐ கேப் எனவே இங்கே மைனஸ் குறியுடன் மற்றும் $j \text{ cap } \text{cross } i \text{ cap}$ என்பது மைனஸ் k கேப் ஆகும்,

அதனால் அது ப்ளஸ் ஆகிறது, அது $d b$ ஆகும்,

அதனால் நான் $d b$ இரண்டை இரண்டாவது தனிமத்தால் உருவாக்கப்படும் காந்தப்புலத்தை கணக்கிட முடியும்,

எனவே $d b$ இரண்டு என்பது நான்கு π ஆல் μ Naught ஐ நான் கழித்தல் $i \text{ cap } z d l \text{ plus } k \text{ cap } r d l$ r கனசதுரத்தால் வகுக்கப்பட்டு, $d b$ ஒன்றுக்கு என்ன இருந்தது என்பதை

நினைவுபடுத்துகிறேன், எனவே $d b$ ஒரு திசையன் என்பது நான்கு π $i z d l i \text{ cap}$ மற்றும் $r d l k k$ ஐ r கனசதுரத்தால் சிறிய r என்பது தற்போதைய உறுப்பிலிருந்து இந்த புள்ளியின் தூரம் என்பதை நினைவில் கொள்ளவும்.

நான் தற்போதைய சுழற்சியின் அச்சில் இந்த தூரம் இந்த தூரத்திற்கு சமம் $d b 1$ சூத்திரம் மற்றும் $d b 2$ சூத்திரம் இரண்டிலும் சிறிய r ஒரே மாதிரியாக உள்ளது, இந்த இரண்டிற்கும் இடையே உள்ள ஒரே வித்தியாசம் தற்போதைய உறுப்பு இங்கே அது மேலே வருகிறது தற்போதைய உறுப்பு கீழே செல்கிறது r திசையன் இங்கே உள்ளது மற்றும் மற்ற வழக்கில் r திசையன் என்பது அது r திசையன் எனவே r திசையன்கள் இரண்டு நிகழ்வுகளிலும் வேறுபடுகின்றன, எனவே இப்போது நீங்கள் தெளிவாகப் பார்க்க முடியும், எனவே நான் மீண்டும் உருவத்தை வரைகிறேன், எனவே என்னிடம் இந்த $z x$ உள்ளது, எனவே இது வெளிவருகிறது, இது இந்த கட்டத்தில் செல்கிறது, எனவே இது ஒரு r திசையன் இது இங்கே மற்றொரு r திசையன் எனவே நீங்கள் இங்கே பார்க்க முடியும் $d b$ ஒன்று இந்த புள்ளியில் இந்த தற்போதைய உறுப்பு மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படும் காந்தப்புலம் $d b$ இரண்டு அதே புள்ளியில் முற்றிலும் எதிர் மின்னோட்ட உறுப்பு மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படும்

காந்தப்புலம் மற்றும் நீங்கள் பார்க்க முடியும் இங்கே x கூறுகள் சரியாக சமமாகவும் எதிர்மாறாகவும் உள்ளன, மேலும் அவை ரத்துசெய்யப்படுகின்றன, மேலும் x கூறு என்பது z அச்சு z கூறுகளுக்கு செங்குத்தாக உள்ள கூறுகளைத் தவிர வேறொன்றுமில்லை மற்றும் x கூறுகள் ரத்துசெய்யப்படுகின்றன இதைத்தான் கடந்த c1 இல் நாம் விவாதித்தோம்.

இது db போன்ற ஒரு காந்தப்புலத்தை உருவாக்குகிறது என்று நான் கூறியிருந்தேன்.

சேர் மற்றும் வெக்டார்களைப் பயன்படுத்தி மிக எளிய கணக்கீட்டின் மூலம் நீங்கள் இங்கே பார்க்கலாம், x கூறுகள் ரத்து செய்யப்படுகின்றன மற்றும் z கூறுகள் சேர்கின்றன என்பதை நாம் கண்டுபிடித்துள்ளோம், எனவே அந்த கட்டத்தில் உருவாக்கப்படும் மொத்த காந்தப்புலத்தைப் பெறுவேன் இரண்டு தனிமங்கள் db திசையன் db ஒரு திசையன் மற்றும் db இரண்டு திசையன்களுக்கு சமம் எனவே db ஒரு திசையன் என்பது ஒரு தற்போதைய உறுப்பு db இரண்டால் உற்பத்தி செய்யப்படும் காந்தப்புலம் மற்ற தற்போதைய உறுப்பு காரணமாகும், எனவே நான் இந்த இரண்டு அளவுகளையும் சேர்த்தால் x கூறுகள் z கூறுகளை ரத்து செய்யும் கூட்டி, நான் நான்கு pi ஐ R க்யூப் மூலம் இரண்டு rdlk தொப்பியாகப் பெறுவேன், எனவே நான் இங்கு திரும்பிச் சென்று இதைப் பார்த்தால் இப்போது காந்தப்புலம் z அச்சில் இருப்பதை நீங்கள் காணலாம், அதனால் நான் என்ன காட்டினேன் இந்த மின்னோட்ட உறுப்பு மற்றும் இந்த மின்னோட்ட உறுப்பு மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படும் காந்தப்புலம் அவற்றின் கூறுகளை செங்குத்தாக ரத்து செய்கிறது. எனவே இந்த கூறுகள் அனைத்தும் ரத்து செய்யப்பட்டு z அச்சில் மட்டுமே மொத்த காந்தப்புலத்தை உருவாக்கும், எனவே மொத்த காந்தப்புலம் மு நாட் ஐ நான்கு பைக்கு சமம் என்று கணக்கிட முடியும்.

தூரம் இது மூலதனம் r இது z எனவே சிறிய r என்பது r சதுரம் மற்றும் z சதுரம் வர்க்க மூலத்தைத் தவிர வேறு ஒன்றும் இல்லை, எனவே இது r சதுரம் மற்றும் z சதுரம் 3 ஆல் 2 k cap ஐ integral dl ஆக சக்திக்கு உயர்த்த இப்போது நான் கொஞ்சம் கவனமாக இருக்க வேண்டும், ஏனெனில் இந்த சமன்பாட்டைப் பெறுவதில், நான் இந்த இரண்டு தனிமங்களையும் முற்றிலும் எதிர்மாறான கூறுகளின் எண்ணிக்கையை எடுத்துள்ளேன், எனவே dl மீது ஒருங்கிணைக்கப்படுவது அரை வட்டத்தில் இருக்க வேண்டும், ஏனெனில் மேல் பாதி அரை வட்டம் le மற்றும் கீழ் பாதி அரை வட்டங்கள் அவற்றின் இயல்பான கூறுகளை ரத்து செய்வதை ரத்து செய்கின்றன, எனவே இது அரை வட்ட வளைவில் இருக்கும், இது அரை வட்டம் மற்றும் ஒரு அரை வட்டத்தின் நீளம் வேறு ஒன்றும் இல்லை, எனவே நான் இரண்டு ஆர் பை ஃபோர் பை ஃபோர் ஃபோர் பை ஆர் ஸ்கொயர் பிளஸ் z சதுரம் என்பது இரண்டுக்கு இரண்டு சக்தியாகும், இதில் pi r என்பது k கேப் ஆக உள்ளது, எனவே இது வேறு ஒன்றும் இல்லை, இது mounough ir சதுரம் இரண்டு மடங்கு r சதுரம் மற்றும் z சதுரம் மூன்று by two k கேப், எனவே அதுதான் காந்தப்புலம் மற்றும் நீங்கள் மீண்டும் சென்றால் என் கடைசி விரிவுரையில், காந்தப்புலத்தின் காந்தப்புலத்தின் சமன்பாட்டையே நாம் பெற்றிருப்பதைக் காண்பீர்கள்.

மீண்டும் இது எனது லாப் கரண்ட் இது போன்ற மின்னோட்டத்தை சமந்து செல்கிறது இது z அச்சு x மற்றும் y எனவே இதனுடன் இங்கே காந்தப்புலம் இந்த திசையில் உள்ளது மற்றும் இங்கே காந்தப்புலம் அதே திசையில் உள்ளது.

காந்தப்புலம் k cap திசையில் உள்ளது மற்றும் இது அச்சில் உள்ளது என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள், மேலும் இந்த சமன்பாடு காட்டுவது போல அதிகபட்ச காந்தப்புலம் z புள்ளியில் தோன்றும் பூஜ்ஜியத்திற்கு சமம், அங்கு நீங்கள் அதிகபட்ச காந்தப்புலத்தைப் பெறுவீர்கள், கடைசியாக நாம் ஒரு உருவத்தை வரைந்தோம்.

நிலையுடன் காந்தப்புல மாறுபாடு மற்றும் இது காந்தப்புலம் மற்றும் z க்கு எதிரான காந்தப்புலத்தின் அளவு மற்றும் இது ஒரு காந்தப்புலம், எனவே இந்த கட்டத்தில் b max ஆனது mu Naught ir சதுரத்தால் இரண்டாக கொடுக்கப்படுகிறது, ah ஐ போட்டால் z என்பது பூஜ்ஜியத்திற்கு சமம் எனவே நீங்கள் பெறுவீர்கள் r கனசதுரம் இரண்டு r க்கு சமமாக இருக்கும் இது மின்னோட்டத்தின் வட்ட வளையத்தின் மையத்தில் உள்ள காந்தப்புலம் மற்றும் ஆ நான் இங்கே வெக்டார்களை வைத்தால் k cap sk கேப் இங்கே சரி

அதனால் நான் ah ஐ வரைகிறேன்

அதனால் இது காந்தப்புலம் அச்சில் நாம் வேறு எங்கும் காந்தப்புலத்தை கணக்கிடவில்லை,

ஆனால் நான் ஒரு உருவத்தை வரைகிறேன், அதை நீங்கள் காந்தப்புலத்தை கணக்கிடுவது ஒரு வழி என்றால் எல்லா புள்ளிகளிலும் இது போன்ற ஒரு உருவத்தைப் பெறுவீர்கள், எனவே என்னிடம் மின்னோட்டம் உள்ளது கடத்தியை இங்கே வட்ட வளையமாக எடுத்துச் செல்கிறேன், அதனால் என்னிடம் ஒரு காந்தப்புலக் கோடு இப்படி வருகிறது அவை ஒரு திசையில் செல்கின்றன மற்றும் அவை வட்ட சுழற்சிகளை உருவாக்குகின்றன, எனவே இந்த சுழல்கள் உண்மையில் நீண்ட தூரம் சென்று திரும்பி வந்து ஒன்றையொன்று மூடுகின்றன, எனவே மின்னோட்ட சுழற்சியின் காரணமாக இந்த காந்தப்புல விநியோகம் உற்பத்தி செய்யப்படும் ஆ சார்ஜ் விநியோக மின்சார புலத்திலிருந்து மிகவும் வேறுபட்டது.

கட்டண விநியோகம் மூலம் காந்தப்புலத்தின் திசையைக் கண்டறிய வலது கை திருகு விதியைப் பயன்படுத்த வேண்டும், எனவே தற்போதைய கடத்தும் கடத்தி இது போன்ற மின்னோட்டத்தை எடுத்துச் செல்கிறது, எனவே மின்னோட்டம் ஒருவேளை இப்படிப் பாய்கிறது என்பதை கடந்த முறை பார்த்தோம்.

பின்னர் வலது கை திருகு என்னை நோக்கி நகரும் ,

அதனால் காந்தப்புல திசை என்னை நோக்கி உள்ளது, எனவே ஒரு மின்னோட்டம் இப்படி செல்கிறது w இது போன்ற ஒரு காந்தப்புலத்தை உருவாக்குவது தவறானது சமன்பாடு இந்த சமன்பாட்டை மீண்டும் எழுத என்னை படிக்க அனுமதிக்கிறேன் b என்பது μ நாட் இர் ஸ்கொயர் கே கேப் இரண்டு மடங்கு r சதுரம் மற்றும் z சதுர சதுரம் மூன்றில் இரண்டு மடங்கு, எனவே வளையத்தின் விட்டத்தை விட அதிகமாக இருக்கும் தூரங்களைப் பார்க்கிறேன் , எனவே b என்பது μ ஆக இருக்கும் Naught i r square k ஐ இரண்டு z கனசதுரத்தால் பெருக்கி வகுத்தேன் எனவே இதை μ Naught i pi r square k cap ஐ இரண்டு pi z q ஆல் பெருக்கி pi ஆல் வகுத்தால் இதை எழுதலாம் .

இந்த வளையத்தின் பரப்பளவு r என்பது வளையத்தின் ஆரம் மற்றும் pi r சதுரம் என்பது வளையத்தின் பரப்பளவு மற்றும் லூப் இது போன்ற ஒரு மின்னோட்டத்தை சமந்து செல்கிறது, இது எனது திசைகள் நினைவிருக்கிறது சில விரிவுரைகளுக்கு முன்பு நாம் திசையன் ar என்ற கருத்தை அறிமுகப்படுத்தியிருந்தோம் ea, எனக்கு ஒரு பகுதி இருந்தால் , நான் திசையன் பகுதியை வரையறுக்க முடியும் , மேலும் வலது கை திருகு விதியின்படி திசையன் பகுதியை வரையறுப்பேன்.

a என்பது pi r சதுரப் பகுதிக்கு சமமாக உள்ளது, எனவே இது திசையன் பகுதி என்று நான் தேர்ந்தெடுத்த z திசையாகும், எனவே நான் மின்னியல் செய்யும் போது காந்தப்புலத்தை இரண்டு pi z கனசதுரத்தால் திசையன் என வரையறுக்க முடியும்.

மின்சார இருமுனையங்கள் என்ற கருத்தை அறிமுகப்படுத்தியது, எனவே உங்களிடம் எதிர்மறை மின்னூட்டம் மற்றும் நேர்மறை மின்னூட்டம் இருந்தால், q மடங்கு d என்ற மின் இருமுனை தருணத்தை வரையறுக்கலாம் என்பதை நினைவில் கொள்வோம் , அது எதிர்மறையிலிருந்து நேர்மறைக்கு திசையில் உள்ளது.

இதை அழைக்கவும் எனவே இது z அச்சு இது z cap k கேப் இது மின்சார இருமுனை கணம் ஆகும் காந்தம் பகுதி திசையனுக்குள் இருமுனை கணம் மின்னோட்டம் காந்த இருமுனை கணம் என்று அழைக்கப்படுகிறது, எனவே நான் அந்த சமன்பாட்டை இங்கு பயன்படுத்தினால், தொலைவில் உள்ள அச்சில் உள்ள இந்த மின்னோட்டக் குழாயால் உற்பத்தி செய்யப்படும் காந்தப்புலத்தை நான் பெறுவேன் μ zero m by two pi z q எனவே இது z அதிகம்

இருமுனையிலிருந்து வெகு தொலைவில் உள்ள மின்சார இருமுனையத்தால் உற்பத்தி செய்யப்படும் மின்சார புலத்தையும் நாங்கள் கணக்கிட்டோம், மேலும் மின்புலத்திற்கான சமன்பாட்டைப் பெற்றுள்ளோம், எனவே மின்சார இருமுனையம் e இரண்டு pi எப் சிலன் பூஜ்ஜிய z கனசதுரத்தால் p க்கு சமம் என்பதை விட அதிகமாக உள்ளது நான் இந்த பிளஸ் என்று இந்த பிளஸ் அழைக்கிறேன் மற்றும் இது minus மற்றும் இந்த நாம் இரண்டு ஒரு மற்றும் AH P இருந்தது டைப்போல் தருணமாக இருந்தது இந்த z அச்சை இது மிக அதிகமாக உள்ளது இருமுனை மற்றும் காந்தப்புலத்திற்கான காந்த இருமுனை கணத்திற்கு ஒன்றுக்கு இரண்டு பை எப் சிலான் பூஜ்ஜியத்தைச் சேர்ப்பதைத் தவிர எங்களுக்கு ஒரே மாதிரியான உறவு உள்ளது.

t இங்கே மற்றும் அதற்கு பதிலாக இரண்டும் z கனசதுரமாக கீழே செல்கின்றன, எனவே

இருமுனைகளிலிருந்து தூரத்தின் கனசதுரத்தில் புலம் குறைகிறது, எனவே காந்த இருமுனைகள் மற்றும் முறுக்குகள் மற்றும் காந்த இருமுனைகளில் உள்ள சக்திகளைப் பார்க்க வருவோம், ஆனால் அதற்கு முன் நான் விரும்புகிறேன் இரண்டு இருமுனை இருமுனை புலங்களுக்கு இடையே உள்ள வித்தியாசத்தை உங்களுக்குக் காட்ட ஒரு உருவத்தை வரைய நான் இங்கே ah எலக்ட்ரிக் இருமுனையை வரைகிறேன், இங்கே எனக்கு ஒரு கூடுதல் கட்டணம் மற்றும் ஒரு கழித்தல் கட்டணம் இருந்தால், புலக் கோடுகள் இப்படி இருக்கும் என்று நாங்கள் வரையறுத்தோம் இதைப் பார்த்தோம் புலக் கோடுகள் எதிர்மறை மின்னூட்டத்தின் முடிவில் நேர்மறை மற்றும் எதிர்மறையிலிருந்து தொடங்குவதற்கு முன், அனைத்து புலங்களும் காந்த இருமுனையின் எதிர்மறையில் நேர்மறை மற்றும் எதிர்மறை முடிவிலிருந்து தொடங்குகின்றன, புலக் கோடுகள் மிகவும் வேறுபட்டவை, எனவே காந்த இருமுனையம் என்னிடம் ஒரு வளையம் உள்ளது மின்னோட்டம்

அதனால் நான் இப்படி ஒரு லூப் எடுக்கிறேன் எனவே காந்தப்புல கோடுகள் இந்த ஃபீட் லைன் இங்கிருந்து தொடங்கும் எனவே இருமுனை புலங்கள் மிகவும் வித்தியாசமாக இருக்கும் பாருங்கள் இங்கே அனைத்து மின் புலக் கோடுகளும் நட்சத்திரம் நேர்மறை மின்னூட்டம் மற்றும் எதிர்மறை மின்னூட்டத்தில் முடிவது இங்கு புலக் கோடுகளுக்கு ஆரம்பம் அல்லது முடிவு இல்லை, எனவே அவை சுழல்கள் அவை தொடர்ச்சியான சுழல்கள் மற்றும் அவை எங்கிருந்தும் தொடங்கி எங்கும் முடிவதில்லை, அதனால்தான் தொடர்புடைய காந்தங்கள் இல்லை.

மின் கட்டணங்களைப் போலல்லாமல், எங்களிடம் மின் கட்டணங்கள் நேர்மறை மற்றும் எதிர்மறையாக உள்ளன, மேலும் நீங்கள் ஒரு தனித்தனி கட்டணத்தைக் காணலாம், நீங்கள் ஒரு தனிப்பட்ட காந்த மின்னூட்டத்தைக் கண்டுபிடிக்க முடியாது, மேலும் காந்தப்புலக் கோடுகள் சில புள்ளியில் இருந்து தொடங்கி மற்றொரு புள்ளியில் முடிவடையும் இல்லை.

ஒருவரையொருவர் மற்றும் இது நாம் முன்பு பார்த்தது போல் ஒரு காந்தப்புலத்திற்கான ஒரு காஸ் விதிக்கு வழிவகுக்கிறது, இது ஒருங்கிணைந்த பி டாட் டா ஆகும், எனவே எந்த மூடிய மேற்பரப்பிலும் காந்தப்புலத்தின் ஓட்டம் பூஜ்ஜியமாக இருக்கும், எனவே நீங்கள் எந்த மேற்பரப்பையும் இங்கே எடுத்தால் நான் ஒரு மேற்பரப்பை எடுத்துக்கொள்கிறேன் என்று வைத்துக்கொள்வோம்.

தனிப்பட்ட கட்டணங்கள் எதுவும் இல்லாததால், தொடக்கப் புள்ளிகள் மற்றும் முடிவுப் புள்ளிகள் இல்லை என்பதால், இங்கிருந்து வெளியேறும் அளவுக்கு பல புலக் கோடுகள் நுழையும்.

இங்கே காந்தப்புலத்தின் மொத்தப் பாய்வின் ஃப்ளக்ஸ் எதுவும் இருக்காது, எனவே காந்தப்புலங்களுக்கான காஸ் விதி பூஜ்ஜியமாக இருக்கும், இதுவே மின்சார மின்புலம் மற்றும் காந்தப்புலங்களுக்கு இடையே உள்ள வித்தியாசம், எனவே இங்கே இரண்டு புலக் கோடுகளும் மிகவும் வேறுபட்டவை என்பதை நினைவில் கொள்ளவும்.

ஒன்று நேர்மறை முடிவிலிருந்து அல்லது எதிர்மறையிலிருந்து தொடங்குகிறது மற்றொன்று மூடிய சுழல்கள் ஆ, அது இங்கே ஒரு காந்த இருமுனை மற்றும் அதுதான் மின்சார இருமுனை, எனவே இப்போது மற்றொரு சிக்கலைப் பார்க்க விரும்புகிறேன், மற்றொரு உதாரணத்தை நாங்கள் பின்னர் மிக முக்கியமான உறவைப் பெறுவோம்.

இது ஒரு எண்ணற்ற நீளமான நேரான மின்னோட்டத்தைச் சுமந்து செல்லும் கடத்தி, எனவே எல்லையற்ற நீண்ட நேரான மின்னோட்டத்தைச் சுமந்து செல்லும் கடத்தியின் காரணமாக நான் காந்தப்புலத்தைக் கண்டறிய விரும்புகிறேன், எனவே என்னிடம் இது போன்ற ஏ ஏ மின்னோட்டத்தைச் சுமந்து செல்லும் கடத்தி உள்ளது, மேலும் இந்த கட்டத்தில் காந்தப்புலத்தைக் கண்டறிய விரும்புகிறேன் p மற்றும் காந்தப்புலத்தை நான் கண்டுபிடிக்க விரும்பும் எனது புள்ளி p, இது ஒரு எல்லையற்ற நீண்ட மின்னோட்டம் சுமந்து செல்லும் கடத்தி நினைவகம் மின்நிலையியலில் நாம் எண்ணற்ற நீண்ட வரி சார்ஜ் காரணமாக மின்சார புலத்தையும் கணக்கிட்டோம், அதேபோல் என்னிடம் எல்லையற்ற நீண்ட மின்னோட்டத்தை சுமந்து செல்லும் கடத்தி உள்ளது, அதில் இருந்து p புள்ளியில் உள்ள காந்தப்புலம் என்ன என்பதைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டும், எனவே நான் உயிரியல் தனி விதியைப் பயன்படுத்துவேன்.

மின்னோட்டத்தின் ஒரு சிறிய உறுப்பு காரணமாக p இல் உள்ள மின்சார புலத்தை எழுதுங்கள் மற்றும் சூப்பர் பொசிஷன் விதியின் சூப்பர் பொசிஷன் கொள்கையைப் பயன்படுத்தி நான் இந்த கட்டத்தில் அனைத்து தற்போதைய உறுப்புகளின் காரணமாக காந்தப்புலத்தை சேர்க்கிறேன் மற்றும் மொத்த காந்தப்புலத்தைப் பெறுவேன், எனவே இதற்காக நான் என்ன செய்வேன் இது எனது x அச்ச மற்றும் இது எனது y அச்ச என்று நான் கருதுகிறேன், நான் இங்கே d மூலம் ஒரு சிறிய

மின்னோட்ட உறுப்பை எடுத்துக்கொள்கிறேன் , இது இங்கே எனது புள்ளி மற்றும் நான் இதில் இணைகிறேன், எனவே இந்த தூரம் x மற்றும் இந்த தூரம் y என்று வைத்துக்கொள்வோம் நான் இங்கே இந்த செங்குத்து புள்ளியில் இருந்து y தூரத்தில் ஒரு மின்னோட்ட உறுப்பை எடுத்துக்கொள்கிறேன்,

அதனால் அது எனது xy அச்ச மற்றும் நான் இந்த கட்டத்தில் காந்தப்புலத்தை கணக்கிட விரும்புகிறேன், ஏனெனில் நான் மீண்டும் உயிரியல் பல விதிகளைப் பயன்படுத்துகிறேன் db என்பது μ க்கு சமம் நான்கு பை ஐடிஎல் க்ராஸ் ஆர் பை ஆர் கியூப் இப்போது நீங்கள் இங்கே பார்க்கிறீர்கள் டிஎல் வெக்டார் எப்போதும் y திசையில் சமமாக இருக்கும் தற்போதைய மின்னோட்டம் y திசையில் பாய்கிறது, எனவே டிஎல் வெக்டார் டிஎல் டைம்ஸ் ஜே கேப் ஆகும் இது y திசையில் உள்ளது, எனவே நீங்கள் மின்னோட்டத்தின் நேரான பாதையில் எங்கு சென்றாலும் அனைத்து மின்னோட்ட கூறுகளும் எப்போதும் $d\mathbf{l}$ பிரைம் டைம்ஸ் \mathbf{j} cap மற்றும் r திசையன் இந்த புள்ளியின் ஆயத்தொகையை கழித்தல் இந்த புள்ளியின் ஒருங்கிணைப்புக்கு சமம் எனவே இந்த புள்ளியில் ஆயத்தொலைவுகள் x உள்ளது.

மற்றும் பூஜ்ஜியம் மற்றும் இந்த புள்ளி $0y$ ஆயத்தொலைவுகளைக் கொண்டுள்ளது, எனவே இது $x\mathbf{i}$ மைனஸ் $y\mathbf{j}$ ஆக இருக்கும் அல்லது இந்த திசையன் இங்கிருந்து இங்கே $x\mathbf{i}$ மற்றும் இங்கிருந்து இங்கு திசையன் $y\mathbf{j}$ எனவே இந்த திசையன் கழித்தல் இந்த திசையன் எனக்கு இந்த திசையனை அளிக்கிறது இந்த r திசையன் இது போன்றது எனவே $\mathbf{t}_l \text{ cross } r$ என்பது $d\mathbf{l} \times \text{cap cross } x\mathbf{i} \text{ cap minus } y\mathbf{j} \text{ cap}$ க்கு சமம் எனவே $\mathbf{j} \text{ cap cross } i \text{ cap}$ மைனஸ் $k \text{ cap minus } x\mathbf{d}\mathbf{l} \text{ cap}$ மற்றும் $\mathbf{j} \text{ cap}$ இன் $\mathbf{j} \text{ cap}$ பூஜ்ஜியம் எனவே $d\mathbf{l} \text{ cross } r$ மைனஸ் $x\mathbf{d}\mathbf{l} \text{ cap}$ கேப் ஆகும் மன்னிக்கவும் $d\mathbf{a} \cdot d\mathbf{l}$ அது பரவாயில்லை எனவே $d\mathbf{l}$ என்பது சிறிய உறுப்பு dy என்பதைத் தவிர வேறு ஒன்றும் இல்லை எனவே இதை மைனஸ் $x\mathbf{d}\mathbf{y} \cdot \mathbf{k}$ என்று எழுதுகிறேன், எனவே நீங்கள் y இன் எந்த மதிப்பை எடுத்துக் கொண்டாலும் தற்போதைய ஒவ்வொரு உறுப்பும் z அச்சில் ஒரு காந்தப்புலத்தை உருவாக்குகிறது என்பதை இங்கே கவனிக்கவும் மைனஸ் z எனவே z அச்ச இங்கே நீங்கள் பார்க்கிறீர்கள், நான் வலது கை ஒருங்கிணைப்பு அமைப்பைப் பயன்படுத்த வேண்டும், எனவே x இங்கே உள்ளது மற்றும் y இங்கே உள்ளது, எனவே xz பேப்பரில் இருந்து வெளியே வருகிறது, இது $d\mathbf{l} \text{ cross } r$ என்பது மைனஸ் $x\mathbf{d}\mathbf{y}$ என்று கூறுகிறது. காந்தப்புலம் பலகைக்குள் இருக்க வேண்டும் மற்றும் அது எதிர்பார்க்கப்படுகிறது, ஏனெனில் எனது மின்னோட்டம் இப்படிப் பாய்ந்தால் , அது இந்த திசையில் ஒரு காந்தப்புலத்தை உருவாக்கும், எனவே அனைத்து மின்னோட்ட கூறுகளும் அதன் நீளத்தில் இருக்கும்.

கம்பிகள் அனைத்தும் z திசையில் சுட்டிக்காட்டப்பட்ட ஒரு காந்தப்புலத்தை உருவாக்குகின்றன, எனவே மொத்த காந்தப்புலத்தைப் பெற அனைத்து சிறிய சிறிய மின்னோட்ட கூறுகளாலும் உற்பத்தி செய்யப்படும் மொத்த காந்தப்புலத்தை நான் சேர்க்க முடியும், எனவே நான் ஒரு வெளிப்பாட்டை எழுதுகிறேன் f அல்லது db என்பது நான்கு π ஐடிஎல் கிராஸ் r மூலம் r கனசதுரம் ஆகும், இது μ Naught i மூலம் நான்கு π க்கு சமம் எனவே $d\mathbf{l} \text{ cross } r$ என்பது ஒரு தொப்பியால் மைனஸ் $x\mathbf{d}$ ஆக உள்ளது இது $\mathbf{a} \cdot \mathbf{x}$ சதுரம் மற்றும் y சதுரம் மூன்றில் இருந்து இரண்டாக உயர்த்தப்பட்டால், மொத்த காந்தப்புலம் மைனஸ் μ நாட் ஐ பை ஃபோர் பை க்கு சமமாக இருக்கும்.

ஒருங்கிணைப்பு மாறி

அதனால் x வெளிவருகிறது x ஒருங்கிணைந்த d ஆல் x சதுரம் பிளஸ் y சதுரம் மூன்றில் இரண்டு மற்றும் k கேப் ஆக உயர்த்தப்பட்டது, எனவே என்னிடம் y ஒன்று முதல் y இரண்டு வரையிலான ஒருங்கிணைப்பு மின்னோட்டக் கடத்தி இருந்தால் என்னால் கண்டுபிடிக்க முடியும் ஒரு வரையறுக்கப்பட்ட நீளக் கம்பியால் உருவாக்கப்பட்ட காந்தப்புலம், பின்னர் வரம்புகள் முடிவிலிக்குச் செல்லட்டும், எனவே நான் y ஒன்று முதல் y இரண்டிற்கு இடையில் ஒரு வரையறுக்கப்பட்ட நீள கம்பியை எடுத்துக்கொள்கிறேன் என்று வைத்துக்கொள்வோம் y ஒன்று இந்த முடிவின் ஒருங்கிணைப்பு y இரண்டு என்பது ஆயத்தொகுப்பு இந்த முடிவு மற்றும் இது y இரண்டு கழித்தல் y ஒன்று t ஆகும் கம்பியின் நீளம் மற்றும் இந்த சிறிய நீளமுள்ள கம்பியின் காந்தப்புலத்தை நான் கண்டுபிடிக்க விரும்புகிறேன், எனவே நான் y ஒன்று இரண்டு y இரண்டிலிருந்து ஒரு ஒருங்கிணைப்பைப் பெறுவேன், அது ஒரு எளிய ஒருங்கிணைப்பு என்பதை நீங்கள் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும்.

நான் இதை ஃபை என அழைத்தால் மாறிகளின் மாற்றத்தைப் பயன்படுத்த, நீங்கள் இங்கே

கவனிக்கவும், y என்பது y ஆல் y ஆல் y என்பது டான் \int பை எனவே y என்பது x டான் பைக்கு சமம் dy என்பது x secant சதுரம் ஐந்து $d \phi$ x சதுரம் கூட்டல் y சதுரமானது x சதுரமாக 1 பிளஸ் டான் ஸ்கொயர் \int பைக்கு சமம், இது x சதுர செகண்ட் ஸ்கொயர் \int பைக்கு சமம், எனவே இதையெல்லாம் இந்த சமன்பாட்டில் மாற்றலாம் மற்றும் மின்னோட்டத்திற்கான வெளிப்பாட்டைக் கண்டறியலாம், எனவே b என்பது மைனஸ் மு நாட் ஐ பை \int போர் பைக்கு சமம் $\int a h x$ secant square $\phi d \phi$ ஐ x cube secant cube π ஆல் வகுக்க இது x சதுரம் மற்றும் y சதுரம் இரண்டால் மூன்றாக உயர்த்தப்பட்டது என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள், எனவே என்னிடம் x கன சதுரம் உள்ளது, எனவே இது மைனஸ் மு நாட்டிற்கு சமம் எனவே $a k \cap$ minus μ Naught உள்ளது i ஆல் நான்கு π இல் x சதுரம் உள்ளது மற்றும் இங்கே x ஐப் பெறுகிறது $\int a h$ one $b y$ secant $\phi d \phi$ என்பது $\cos \phi d \phi$ $k \cap$ ஆகும், இது மைனஸ் மு நாட் ஐ பை \int போர் பைக்கு சமம் x இது சைன் \int பை ஆ, இரண்டு வரம்புகளுக்கு இடையில் உள்ளது, எனவே இரண்டு கோணங்களையும் அழைக்கிறேன், எனவே இரண்டு வரம்புகளையும் ஐந்து ஒன்று என அழைக்கிறேன் மற்றும் பை இரண்டு

அதனால் பாவம் ஐந்து இரண்டு கழித்தல் சின் \int பை ஒன்று இப்போது \int பை சைன் \int பையின் சைன் ஆ சைன் சைன் இந்த தூரத்தால் வகுக்கப்பட்ட y ஐத் தவிர வேறு ஒன்றும் இல்லை, எனவே சைன் \int பை தவிர வேறு ஒன்றும் இல்லை, ஆனால் x சதுரத்தால் வகுக்கப்பட்ட y சதுரம் கூட்டல் y சதுரம் பாதி

அதனால் சைன் \int பை ஒன்று y ஒன்று x சதுரம் மற்றும் y ஒரு சதுரம் உயர்த்தப்பட்ட சக்தி பாதி மற்றும் சின் பை இரண்டு மற்ற வரம்பு y இரண்டு x சதுரம் மற்றும் y இரண்டு சதுர பாதிக்கு சமம் எனவே இவை இரண்டு வரம்புகள் மற்றும் நான் பெற முடியும் x எனவே இது இங்கே k கேப் எனவே காந்தப்புலம் என்பது மைனஸ் மு நாட் ஐ நான்கு பை ஆல் கொடுக்கப்பட்டது x எனவே y இரண்டு x சதுரத்தின் வர்க்க மூலத்தால் கொடுக்கப்பட்டது, மேலும் y இரண்டு சதுரம் கழித்தல் y ஒன்று x சதுரம் கூட்டல் y ஒன்று சதுர கே கேப், இது காந்தப்புலத்திற்கான பொதுவான வெளிப்பாடாகும், எனவே என்னிடம் தற்போதைய இயக்க நிலை உள்ளது u ctor எனவே இது ஆ, எனவே இது ஒரு கட்டத்தில் நான் கணக்கிடுகிறேன், எனவே இந்த குவார்ட் இது எனது y அச்ச இங்கே x அச்ச இங்கே நான் இந்த கட்டத்தில் கணக்கிடுகிறேன், எனவே இது 2 ஆல் ஆயத்தொலைவுகளைக் கொண்டுள்ளது இது ஒருங்கிணைப்பு y 1.

எனவே வரையறுக்கப்பட்ட நீள கம்பி எனவே இந்த மின்னோட்டத்தைப் போன்ற மின்னோட்டத்தைச் சுமந்து செல்லும் கம்பி வரையறுக்கப்பட்ட நீளம் உள்ளது, எனவே நான் இப்போது வரம்பை எடுக்க முடியும், எனவே இது ஒரு வரையறுக்கப்பட்ட கம்பி நீளத்திற்கானது.

அதனால் நான் பெறுவது இதுதான், எனவே இது y இரண்டு முடிவிலியை நோக்கி செல்வதால் y \int சதுரத்துடன் ஒப்பிடுகையில் x ஐ புறக்கணிக்க முடியும், எனவே நான் y இரண்டை y இரண்டாகப் பெறுகிறேன், இது ஒன்று y இரண்டைப் பெறுகிறேன், இங்கே நான் y ஒன்றைக் கழிக்கிறேன் முடிவிலி எனவே அவை இரண்டும் சேர்ந்தால் b என்பது மைனஸ் மு நாட் ஐ க்கு சமம்

அதனால் இங்கு இரண்டு π $x k$ கேப் மூலம் இரண்டின் காரணியாகிறது எனவே இந்த புள்ளியில் காந்தப்புலம் இந்த தூரம் x ஆக இருந்தால் x செங்குத்தாக இருக்கும் இங்கிருந்து இந்த புள்ளிக்கு தூரம் எனவே இந்த p இல் உள்ள காந்தப்புலம் களிம்பு இங்கே காகிதத்தை சுட்டிக்காட்டுகிறது, ஏனென்றால் மின்னோட்டம் மேலே நகர்கிறது z அச்ச காகிதத்தின் விமானத்திலிருந்து வெளியேறுகிறது காந்தப்புலம் மைனஸ் கே கேப் மற்றும் நீங்கள் இங்கே எங்காவது மைனஸ் x திசையில் சென்றால் இங்கே x எதிர்மறையாக இருப்பதால் புலம் மேலே வருகிறது

அதனால் புலம் இங்கிருந்து மேலே வருகிறது, இந்த நீராவியை சுத்தம் செய்யுங்கள், எனவே காந்தப்புலம் இப்படி வளைந்துள்ளது, மேலும் இது உருளை சமச்சீராக இருப்பதால் இது போன்ற ஒரு கம்பி உள்ளது என்பதை நினைவில் கொள்க, ஏனெனில் இது போன்ற ஒரு கம்பி உள்ளது பாயிண்ட் மாக் சில மின்னோட்டம் இப்படி மேலே செல்கிறது எனவே இந்த புள்ளியில் உள்ள காந்தப்புலம் இந்த காந்தம் போன்றது

காந்தப்புலம் மின்னோட்டத்திற்கும் இந்த கோட்டிற்கும் செங்குத்தாக உள்ளது, எனவே இது இங்கே இது போன்றது இங்கே இது போன்றது, இந்த மின்னோட்டக் கடத்தியைச் சுற்றி ஒரு வட்ட வளைவு

போன்றது, எனவே நான் r ஐ தூரம் என்று அழைத்தால் om கடத்தி செங்குத்தாக உள்ள தூரம் உண்மையில் பின்னர் நான் x ஐ r ஆல் மாற்ற முடியும், எனவே எனது தற்போதைய சுமந்து செல்லும் கடத்தி இருந்தால் நான் தூரங்கள் b வெக்டார் b திசையன் அளவு இருந்தால் வேறு எதுவும் இருக்காது நான் இரண்டு π r மூலம் நான் திசையை அறிந்திருக்க வேண்டும் தற்போதைய காந்தப்புலம் மின்னோட்டத்தின் திசையை அறிந்து வலது கை திருகு விதியைப் பயன்படுத்துகிறது, எனவே காந்தப்புலம் இங்கே காகிதத்தின் விமானத்திற்குள் செல்லும், ஏனெனில் இங்குள்ள பிளானர் பேப்பரில் இருந்து மின்னோட்டம் மேலே செல்கிறது, எனவே என்னால் உண்மையில் காந்தத்தை வரைய முடியும் புலக் கோடுகள் எனவே காந்தப்புலக் கோடுகள் இப்படியும் இங்கேயும் இருக்கும் அதனால் இங்கே எனது மின்னோட்டம் சுமந்து செல்லும் கடத்தி தான் நான் மேல் பார்வையைப் பார்த்தால் எனது தற்போதைய சுமந்து செல்லும் கடத்தி வருமானால் மின்னோட்டம் என்னை நோக்கி வந்தால் எனக்கு மின்னோட்டத்தை நினைவில் கொள்ளுங்கள் என்னை நோக்கி வருகிறது, எனவே இது போன்ற தற்போதைய காந்தப்புலம் எனது தற்போதைய இயக்கக் கட்டுப்பாடு ஆகும், எனவே காந்தப்புலக் கோடுகள் இந்த மின்னோட்டத்தைச் சுமந்து செல்லும் வட்ட வட்டங்களாகும் கடத்தி மற்றும் காந்தப்புலம் இந்த தூரத்தை மட்டுமே சார்ந்துள்ளது, மேலும் இது ஒரு எண்ணற்ற நீண்ட நேரியல் சார்ஜ் விநியோகத்திற்காக நாங்கள் என்ன செய்தோம் என்பதை நீங்கள் நினைவுபடுத்தலாம், நாங்கள்

அங்குள்ள மின்சார புலத்தையும் கணக்கிட்டோம்.

எல்லையற்ற நீண்ட மின்னோட்டத்தைச் சுமந்து செல்லும் கடத்தியின் மின்னியல் புலம், அதனால் காந்தப்புலக் கோடுகளை மூடிய சுழல்களில் இருந்து நீங்கள் பார்க்க முடியும், எனவே ah a line charge distribution மற்றும் ஒரு வரி மின்னோட்டத்தை ஒப்பிட முயற்சிக்கிறேன்.

சார்ஜ் விநியோகம் நேர்மறையாக உள்ளது, எனவே என்னிடம் ஒரு வரி சார்ஜ் உள்ளது, இங்கே காகிதத்தின் விமானத்திலிருந்து எண்ணற்ற நீளமான வரி சார்ஜ் வருகிறது மற்றும் நேர்மறையாக உள்ளது, எனவே எந்த திசையும் இல்லை, அது அனைத்தும் நேர்மறை கட்டணங்கள், எனவே மின் புலக் கோடுகள் உங்களைப் போலவே இருக்கும்.

நான் மின்னோட்டத்துடன் மின்னோட்டத்தை சுமந்து செல்லும் கடத்தியை வைத்திருந்தால், மறுபுறம் சார்ஜ்களில் இருந்து வெளிவருவதைப் பார்த்திருக்கிறேன்.

e புலக் கோடுகள் மூடப்பட்டிருக்கும் காந்தப்புலத்தின் மிகவும் வேறுபட்ட விநியோகம் மற்றும் இது e புலம் மற்றும் இது b புலம் ஆகும், நீங்கள் மின்னோட்டத்தை உள்ளடக்கிய ஒரு நெருக்கமான மேற்பரப்பை எடுத்துக் கொண்டால், இது போன்ற ஒரு நெருக்கமான மேற்பரப்பை நான் எடுத்தால், நான் ஒரு வரையறுக்கப்பட்ட ஃப்ளக்ஸ் பெறுவேன் இங்கே எந்த ஒரு நெருக்கமான மேற்பரப்பையும் எடுத்துக் கொள்ளுங்கள், ஏனென்றால் மேற்பரப்பில் இருந்து வெளியேறும் போது பல கோடுகள் கடக்கும்போது பூஜ்ஜிய ஃப்ளக்ஸ் கிடைக்கும், எனவே காந்தப் பாய்வு நிகர காந்தப் பாய்வு எப்போதும் பூஜ்ஜியமாக இருக்கும், இது காஸின் விதி, ஏனென்றால் தனிப்பட்ட காந்த கட்டணங்கள் இல்லை.

எனவே இங்கே உங்களிடம் ah இன்டிக்ரல் இடாட்டா என்பது எப்சிலான் பூஜ்ஜியத்தால் இணைக்கப்பட்ட q க்கு சமம் மற்றும் இங்கே உங்களிடம் ஒருங்கிணைந்த பிடாட்டா பூஜ்ஜியம் உள்ளது, காந்தப் பாய்வுகள் எதுவும் இல்லை, எனவே நான் ஒரு உதாரணத்தை எடுத்துக்கொள்கிறேன், எனவே என்னிடம் ஒரு மின்னோட்டம் கடத்தும் கடத்தி உள்ளது என்று வைத்துக்கொள்வோம் என்று வைத்துக்கொள்வோம்.

5 ஆம்பியர் மின்னோட்டம் இப்படிப் பாய்கிறது,

நான் மின்னோட்டத்தைச் சுமந்து செல்லும் கடத்தியில் இருந்து 10 சென்டிமீட்டர் தொலைவில் காந்தப்புலத்தைக் கண்டறிய விரும்புகிறேன்,

அதனால் என்னிடம் 5 ஆம்பியர் மின்னோட்டத்தை சுமந்து செல்லும் கம்பி உள்ளது.

di am 10 சென்டிமீட்டர் தொலைவில் உள்ளது எனவே b என்பது காந்தப்புலத்திற்கு சமம் $\mu_0 i$ by two π r இது நாம் இப்போது பெற்ற சமன்பாடு ஆகும், எனவே இது நான்கு பை பத்துக்கு சமம் மைனஸ் ஏழு முதல் ஐந்து ஆம்பியர் வரை இரண்டு பை ஆல் வகுக்கப்படும் புள்ளி ஒன்று எனவே இங்கே இந்த இரண்டு காரணி பத்து மைனஸ் ஐந்து டெஸ்லா மற்றும் b பூமியுடன் ஒப்பிடுகையில் தோராயமாக மூன்று மைனஸ் ஐந்து டெஸ்லா ஆகும், எனவே நீங்கள் தற்போதைய சுமந்து செல்லும் கடத்தியில் இருந்து 10 சென்டிமீட்டர் தொலைவில் காந்தப்புலங்களை உருவாக்குகிறீர்கள் 5 ஆம்பிள் மின்னோட்டத்தைச் சுமந்து செல்லும் நீங்கள் கம்பியை நெருங்கி

நெருங்கும்போது 10 முதல் மைனஸ் 5 டெஸ்லா வரையிலான ஒருவித காந்தப்புலம் உருவாகிறது.

குறையும் போது நீங்கள் காந்தப்புலங்களை மதிப்பிடலாம், எடுத்துக்காட்டாக ah உயர் மின்னழுத்தக் கோடுகள் மின்னோட்டங்களைக் கொண்டு செல்லும் மின்னோட்டத்தின் கீழ் எந்த வகையான காந்தப்புலங்கள் இருக்கும்

பெரிய மின்னோட்டம் கடத்தும் கடத்திகளைப் புரிந்துகொள்வது ஒரு சுவாரஸ்யமான பிரச்சனை, எனவே இப்போது நான் காந்தநிலையியலில் ஒரு மிக முக்கியமான கருத்தை அறிமுகப்படுத்த விரும்புகிறேன், அது ஆம்பியர் விதி என்பது மிக முக்கியமான அளவு ஆம்பியர் விதியின் கருத்து, மின்னியல் அறிவியலில் நாங்கள் முதலில் கூலொம்ப் விதியை அறிமுகப்படுத்தினோம்.

ஒரு புள்ளி மின்னோட்டத்தால் உருவாக்கப்பட்ட மின்சார புலம், எந்த மின்னோட்ட விநியோகத்தால் உற்பத்தி செய்யப்படும் மின்சார புலத்தை கணக்கிட சூப்பர் பொசிஷன் கொள்கையைப் பயன்படுத்துகிறோம், பின்னர் மின்னியல் ஃபளக்ஸ் எனப்படும் அளவை வரையறுத்தோம், பின்னர் காஸ் விதி காஸ் விதியைப் பெறுகிறோம் அந்த மேற்பரப்பு இப்போது காந்தப்புலங்களில் காந்தப் பாய்வு இல்லை விட்டு விட்டு காந்த மின்னோட்டங்கள் இல்லை இன்டிவிடு இல்லை அல் காந்த துருவங்கள் எனவே காந்த மோனோபோல்கள் இல்லை என்று நாம் கூறுவது காந்த இருமுனைகள் மற்றும் உயர் வரிசை துருவங்கள் மட்டுமே உள்ளன, ஆனால் காந்த மோனோபோல்கள் இல்லை, எனவே மின்னோட்டங்களுக்கான ஆம்பியருக்கு மற்றொரு காஸ் விதியின் வழித்தோன்றல் இல்லை, ஏனெனில் காந்தப் பாய்வு மூடிய வழியாக செல்கிறது.

மேற்பரப்பு எப்பொழுதும் பூஜ்ஜியமாக இருக்கும், எனவே ஆம்பியர் விதி என்று அழைக்கப்படும் மற்றொரு வகையான விதி உள்ளது, இதில் பகுதி ஒருங்கிணைப்புகள் இல்லை, ஆனால் வரி ஒருங்கிணைப்புகள் இல்லை, எனவே இப்போது இந்த சிக்கலைப் பார்ப்போம், இது எல்லையற்ற நீண்ட மின்னோட்டத்தை சுமந்து செல்லும் கடத்தி பற்றி நாங்கள் விவாதித்தோம்.

மின்னோட்டம் வருகிறது

அதனால் எந்த தொலைவில் உள்ள காந்தப்புலம் r கொடுக்கப்பட்டிருக்கிறது என்று எனக்கு தெரியும்

அதனால் காந்தத்தின் அளவை மு நாட் ஐ இரண்டு பை r ஆல் எழுதுகிறேன், காந்தப்புலம் இப்படி இருக்கும் என்று எனக்குத் தெரியும்.

காந்தப்புலக் கோடுகள் எல்லா இடங்களிலும் இப்படித்தான் இருக்கும்.

இந்தக் கோட்டிற்கு $u1ar$, அது கம்பியைச் சுற்றி வட்டமிடுகிறது, மேலும் அது முழுவதும் ஒரே அளவைக் கொண்டுள்ளது, இப்போது இந்த அளவு $b \cdot dl$ ஐ மூடிய வளையத்தின் மீது கணக்கிடுகிறேன், எனவே நான் ஒரு கட்டத்தில் இருந்து தொடங்குகிறேன் முழு வளையத்தையும் இப்போது கணக்கிடுகிறேன் காந்தப்புலம் என்பதை நினைவில் கொள்க எப்போதும் $d1$ திசையனுக்கு இணையாக இருக்கும் எனவே $d1$ திசையன் இங்கே b என்பது இணை உண்மையான திசையன் இங்கே $b1$ திசையன் இது போன்றது ps இணையான $d1$ திசையன் இங்கே $d1$ திசையன் இது போன்றது b இணை திசையன் எனவே இது ஒன்றும் இல்லை $bd1$ மற்றும் b என்பது வேறில்லை $\text{munaught } i \text{ by two pi } r \text{ in } dl$ ஆக நீங்கள் மாறும்போது ஒருங்கிணைப்புப் புள்ளி மாறாமல் இருக்கும்,

அதனால் நான் எதையும் பெறமாட்டேன் $\text{munough } i \text{ by two pi } r \text{ in integral } dl \text{ integral } dl$ என்பது இந்தப் பாதையின் மொத்த நீளம் இரண்டைத் தவிர வேறில்லை.

pi எனவே இது இரண்டு pi க்கு சமம் ah இரண்டு pi r வட்டத்தின் சுற்றளவு, எனவே இது மு நாட் ஐத் தவிர வேறில்லை, எனவே நான் காட்டியது இந்த வழக்குக்காக $p \cdot dl \text{ mu Nough } i$

so integral of $b \cdot dl$ எனக்கு munaught தருகிறது நான் மற்றும் இது மின்னோட்டத்தைச் சுமந்து செல்லும் கடத்தியைச் சுற்றி ஒரு வட்டப் பாதையை எடுத்த ஒரு பாதைக்கு, நான் எல்லையற்ற நீண்ட மின்னோட்ட இயக்கக் கடத்தியை எடுத்துள்ளேன், பின்னர் நான் காந்தப்புலத்தைக் கணக்கிட்டு, இந்த மின்னோட்டத்தைச் சுமந்து செல்லும் கடத்தியைச் சுற்றி ஒரு ஒருங்கிணைந்த வி டாட் டிஎல்லைக் கணக்கிடுகிறேன்.

தற்போதைய இயக்கக் கடத்தியுடன் பாதை வட்டத்தின் மையமாக இருக்க வேண்டும், மேலும் நான் n மதிப்பைக் கண்டேன், எனவே இந்த தற்போதைய இயக்கக் கடத்தியைச் சுற்றி வட்டமாக இல்லாத வேறு ஏதேனும் பாதை இருந்தால் என்ன ஆகும், ஆனால் சில தன்னிச்சையான பாதையை உதாரணமாகச் சொல்கிறேன்.

ah எடுத்துக் கொள்ளுங்கள் எனவே காந்தப்புலம் இதற்கு எப்போதும் செங்குத்தாக இருக்கும்

ஆனால் அது சேர்ந்து இல்லை எனவே இங்கே காந்தப்புலம் இந்த திசையில் இருக்கலாம் இங்கே காந்தப்புலம் இது போன்ற ஒரு வித்தியாசமான புள்ளி காந்தப்புலம் எப்போதும் இந்த புள்ளியில் இருந்து இந்த புள்ளி வரை கோட்டிற்கு செங்குத்தாக இருக்கும் ஆனால் d1 திசையன் இப்போது இங்கே உள்ளது மற்றும் v வெக்டார் இங்கே உள்ளது மற்றும் இந்த கோணம் phi ஆக இருந்தால், மீண்டும் ஒரு உருவத்தை இங்கே வரைகிறேன், எனவே இது ah இந்த கட்டத்தில் c தற்போதைய உறுப்பு இது போன்றது காந்தப்புலம் இங்கே உள்ளது d1 திசையன் இங்கே இது phi சரி, எனவே நான் இந்த அளவைக் கணக்கிட வேண்டும், எனவே இது வளைவின் வடிவத்தைப் பொருட்படுத்தாமல் இது இன்னும் munough க்கு சமம் என்பதை நான் உங்களுக்குக் காண்பிப்பேன் இது இந்த மின்னோட்டத்தை சமந்து செல்லும் கடத்தியை சுற்றி வளைக்கிறது, அடுத்த வகுப்பில் இதை செய்வேன், மூடிய பாதையில் உள்ள மொத்த ஒருங்கிணைந்த வி டாட் டிஎல் எப்பொழுதும் சமமாக இருக்கும் என்பதை நான் உங்களுக்குக் காண்பிப்பேன்.

இதை மிகவும் சுவாரசியமான பிரச்சனைகளுக்குப் பொதுமைப்படுத்துவேன், இதுவே ஆம்பியர் விதி என்று அழைக்கப்படுகிறது, நான் முடிப்பதற்கு முன், நான் உங்களுக்கு ஒரு சிக்கலைத் தர விரும்புகிறேன், நான் இங்கே ஒரு சிக்கலை விட்டுவிடுகிறேன், எனவே இரண்டு இணையான எல்லையற்ற நீண்ட மின்னோட்டம் சமந்து செல்லும் கடத்திகளைக் கவனியுங்கள்.

மன்னிக்கவும் இது போன்ற ஒரு நடத்துனர் போன்ற மின்னோட்டம் கடத்தும் கடத்தி, எனவே மின்னோட்டங்கள் எதிர் திசையில் அதே மின்னோட்டத்தில் உள்ளன, ஆனால் எதிர் திசையில் உள்ளன, எனவே நீங்கள் கண்டுபிடிக்க வேண்டும் என்று நான் விரும்புகிறேன், சரி, எனவே என்னை விடுங்கள் நான் மேலே இருந்து பார்த்தால் இந்த மின்னோட்டத்தை சமந்து செல்லும் கடத்தி இங்கே உள்ளது, எனவே இந்த புள்ளியில் p மற்றும் பிற புள்ளி q இல் உள்ள காந்தப்புலத்தை நீங்கள் கணக்கிட வேண்டும், எனவே காந்தப்புலம் என்றால் என்ன இது இங்கே p மற்றும் q இல் உள்ள புள்ளி அல்ல, எனவே நாங்கள் பெற்ற சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தவும்,

இந்த தற்போதைய சமந்து செல்லும் கடத்தியின் காரணமாக நீங்கள் காந்தப்புலத்தை

கணக்கிடலாம், ஏனெனில் இந்த மின்னோட்டத்தை சமந்து செல்லும் கடத்தியின் காரணமாக

காந்தப்புலத்தை நீங்கள் அறிவீர்கள், எனவே காந்தப்புலத்தை கணக்கிடுங்கள் இந்த இரண்டும்

சூப்பர்போசிஷன் கொள்கையைப் பயன்படுத்துவதால், இங்கும் இங்கும் நிகர காந்தப்புலத்தைக்

கணக்கிடுங்கள், எனவே இரண்டு கம்பிகளும் மின்னோட்டத்தை மேலே கொண்டு செல்கின்றன,

மற்றொன்று மின்னோட்டத்தை கீழே கொண்டு செல்கின்றன, எனவே இந்த பூமத்திய ரேகை

விமானத்தின் காந்தப்புலத்தை இங்கேயும் மற்ற இடங்களிலும் கணக்கிடுவதே சிக்கல்.

மிக்க நன்றி உங்களுக்கு