உங்கள் அனைவருக்கும் ஒரு காலை வணக்கம், மின்காந்த அலைகள் மற்றும் மேக்ஸ்வெல்லின் சமன்பாடுகளில் இடப்பெயர்ச்சி மின்னோட்டத்தை எவ்வாறு அறிமுகப்படுத்துவது என்பது பற்றி நான் விவாதிக்கத் தொடங்கிய கடைசி விரிவுரையில் மின்காந்தவியல் பற்றிய இந்த ஆ தலைப்பில் கடைசி விரிவுரைக்கு வந்துள்ளோம்.

மின்காந்த அலைகள் என்று அழைக்கப்படும் அலைகளின் தலைமுறை அல்லது கணிப்புக்கு வழிவகுக்கிறது, எனவே இன்று நாம் என்ன செய்யப் போகிறோம், கடந்த முறை நான் எழுதிய மின்காந்த அலைகள் மேக்ஸ்வெல்லின் சமன்பாடுகளுடன் ஒத்துப்போகின்றன என்பதை நான் உங்களுக்குக் காட்டப் போகிறேன்.

அந்த மேக்ஸ்வெல்லின் சமன்பாடுகளை எடுத்து , அந்த சமன்பாடுகளிலிருந்து வேறுபட்ட சமன்பாடு என்று அழைக்கப்படுவதைப் பெறுவோம், பின்னர் வேறுபட்ட சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பதன் மூலம், இந்த சமன்பாடுகளில் கணிக்கப்பட்ட அலைகள் உள்ளன என்பதையும் அவை இப்போது மின்காந்த அலைகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன என்பதையும் புரிந்துகொள்வோம்.

சமன்பாடுகள் இந்த பாடத்திட்டத்தின் எல்லைக்கு அப்பாற்பட்டவை நெட்டிக் அலைகள் மற்றும் அந்த தீர்வுகள் மேக்ஸ்வெல்லின் சமன்பாடுகளுடன் ஒத்துப்போகின்றன என்பதைக் காட்டுவது எலக்ட்ரோ மெக்கானிசம் பற்றிய விரிவுரைகளின் இந்த பாடநெறி முழுவதும் நாங்கள் பார்த்துக் கொண்டிருக்கிறோம், எனவே மின்காந்த அலைகள் மின்சார மற்றும் காந்தப்புலங்களின் அலைகளைத் தவிர வேறில்லை, எனவே கடந்த முறை ஒரு உருவத்தை வரைந்தோம்.

நான் மீண்டும் அதே உருவத்தை இங்கே வரைந்தால், இந்த அலை போன்ற மின்சார புலத்தை நான் காண்பிப்பேன் , இவை மின் புல திசையன்கள் , நான் இங்கே வரைகிறேன் இது z திசை இது x திசை மற்றும் இது y திசையாகும், எனவே மின்சார புலம் x திசையில் சுட்டிக்காட்டுகிறது மற்றும் அதற்குரிய காந்தப்புலம் நான் இப்படி வரைந்தேன், எனவே காந்தப்புலக் கோடுகள் காந்தப்புல திசையன்கள் மின்சார புல திசையன்களுக்கு செங்குத்தாக இருக்கும், எனவே அலை எப்போது இருக்கும் என்பதை படம் காட்டுகிறது பிளஸ் z திசையில் பரவும் மின்சார புலம் மற்றும் காந்தப்புலங்கள் பரப்புதல் திசைக்கு செங்குத்தாக இருக்கும் இங்கு காந்தப்புலம் மற்றும் காந்தப்புலம் ஆகியவை மின்காந்த அலையின் பரவல் திசைக்கு செங்குத்தாக உள்ளன, மின்சாரம் மற்றும் காந்தப்புலங்கள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக உள்ளன, இரண்டும் மின்காந்த அலையின் பரவல் திசைக்கு செங்குத்தாக உள்ளன, மேலும் அவை உங்களால் முடிந்தவரை கட்டத்தில் உள்ளன.

மின்புலம் பூஜ்ஜியமாக இருக்கும்போது காந்தப்புலம் பூஜ்ஜியமாக இருக்கும் போது மின்புலத்தின் அளவு அதிகரிக்கும் போது காந்தப்புலத்தின் அளவு அதிகரிக்கிறது மற்றும் கடந்த முறை சைனூசாய்டல் அலைகள் என நான் வரையறுத்தபடி இவை சைனூசாய்டல் அலைகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன, ஏனெனில் இந்த அலைகளின் இடம் மற்றும் நேரம் சார்ந்திருப்பதை நான் எழுதுவேன்.

ஒரு சமன்பாட்டில் சைன் அலைகள் சைனூசாய்டல் அலைகள் , எனவே அவை மின்சாரம் மற்றும் காந்தப்புலங்கள் கட்டத்தில் உள்ளன , நான் கடந்த முறை குறிப்பிட்டது போல , இந்த எண்ணிக்கையை விளக்குவதில் ஒருவர் மிகவும் தெளிவாக இருக்க வேண்டும், இந்த கோடுகள் மின்சார புலம் மற்றும் காந்தத்தின் அளவு மற்றும் திசையை மட்டுமே குறிக்கின்றன.

இங்கே உருவத்தின் அச்சில் வெவ்வேறு புள்ளிகளில் புலம் உள்ளது இது போன்ற எந்த இயக்கமும் இல்லை, இடப்பெயர்ச்சி இல்லை, இது வெவ்வேறு புள்ளிகளில் காலப்போக்கில் மாறுபடும் மின்சார மற்றும் காந்தப்புலங்கள் மட்டுமே, எனவே அனைத்து மின்காந்த அலைகளும் இலவச இடத்தில் ஒரே வேகத்தில் பயணிக்கின்றன என்பதை நான் இங்கே குறிப்பிட வேண்டும்.

அந்த மதிப்பு இரண்டு புள்ளி ஒன்பது ஒன்பது ஒன்பது ஒன்பது இரண்டு நான்கு ஐந்து எட்டு முதல் 10 முதல் வினாடிக்கு 8 மீட்டர் சக்தி இது ஒரு சரியான மதிப்பு இப்போது இது இலவச இடத்தில் ஒளியின் வேகத்தின் வேகத்தின் சரியான மதிப்பு மற்றும் மீட்டரின் அலகு என வரையறுக்கப்படுகிறது.

ஒரு ஒளியின் இந்த வேகம் அல்லது இலவச இடத்தில் ஒளியின் வேகம் மூலம் மீட்டர் ஆகும் நீள அலகு வரையறுக்கப்படுகிறது , எனவே அனைத்து மின்காந்த அலைகளும் இலவச இடத்தில் c வழங்கிய அதே வேகத்தில் பயணிக்கின்றன மற்றும் கடந்த விரிவுரையில் நான் ஒரு ஸ்பெக்ட்ரம் காட்டினேன்.

வெவ்வேறு மின்காந்த அலைகள் ரேடியோ அலைகள் நுண்ணலைகள் இடையே ஒளி அலைகள் உங்களுக்கு அகச்சிவப்பு அலைகள் புற ஊதா உள்ளது பின்னர் உங்களிடம் எக்ஸ்-கதிர்கள் காமா

கதிர்கள் இவை அனைத்தும் மின்காந்த அலைகளைக் குறிக்கின்றன இவை அனைத்தும் கரி மின்சாரம் மற்றும் காந்தப்புலங்களால் வகைப்படுத்தப்படுகிறது, மேலும் அவை அனைத்தும் இந்த எண் c மூலம் வழங்கப்படும் அதே வேகத்தில் இலவச இடத்தில் பயணிக்கின்றன , இது பொதுவாக வினாடிக்கு எட்டு மீட்டர் சக்திக்கு மூன்று முதல் பத்தில் இருந்து தோராயமாக தோராயமாக மூன்று பத்து ஆகும்.

வினாடிக்கு எட்டு மீட்டர் சக்தி என்பது ஒரு தோராயமான மதிப்பாகும், இப்போது வரையறுக்கப்பட்டுள்ளபடி துல்லியமான மதிப்பு இரண்டு புள்ளி ஒன்பது ஒன்பது ஏழு ஒன்பது இரண்டு நான்கு ஐந்து எட்டு முதல் ஒரு வினாடிக்கு எட்டு மீட்டருக்கு பத்து, எனவே இப்போது நான் செய்ய விரும்புவது பின்வருவனவற்றை நான் கருத்தில் கொள்ள விரும்புகிறேன்.

சைனூசாய்டல் மின்காந்த அலை மற்றும் நான் எழுதப்போகும் இந்தத் தீர்வு மேக்ஸ்வெல்லின் சமன்பாடுகளுடன் ஒத்துப்போகிறது
என்பதை நான் உங்களுக்குக் காண்பிப்பேன்.

y திசையில் மற்றும் பரப்புதல் z உடன் உள்ளது, எனவே இந்த வகையான அலை இந்த வடிவத்தின் சமன்பாடுகளால் குறிக்கப்படும் e ஐ கேப் மற்றும் நாட் சைனுக்கு சமம் kz மைனஸ் ஒமேகா t இந்த i தொப்பி என்பது மின்சார புலம் x திசையில் சுட்டிக்காட்டப்பட்டிருப்பதைக் குறிக்கிறது மற்றும் மின்சார புலத்தின் அளவு என்பது மின்சார புலத்தின் அதிகபட்ச மதிப்பு மற்றும் சைன் செயல்பாடு உண்மையில் இதுதான் என்பதை நான் உங்களுக்கு நினைவூட்டுகிறேன்.

ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் நிலையின் செயல்பாடாக மின்சார புலம் மற்றும் காந்தப்புலம் ஆகியவற்றின் சதி, இது மின்சாரம் மற்றும்
காந்தப்புலங்களின் அளவுகள் மற்றும்
திசைகளின் ஸ்னாப்ஷாட் என்பதை நினைவில் கொள்ளவும்.

நான் t என்று அழைக்கும் நேரம் பூஜ்ஜியத்திற்கு சமம் என்று நான் கடந்த முறை போல நான் ஒரு குறிப்பிட்ட நிலையில் மின்சாரம் மற்றும் காந்தப்புலங்களை நேரத்தின் செயல்பாடாகக் காட்டும் ஒரு உருவத்தை வரைந்தேன், அது மற்றொரு உருவம் மற்றும் நீங்கள் ஒரு உருவத்தைப் பார்க்கும்போது மிகவும் கவனமாக கவனிக்கவும்.

உருவம் துல்லியமாக எதைக் குறிக்கிறது எனவே இது மின்சாரப் புலம் மற்றும் நான் இங்கு வரைந்துள்ள தொடர்புடைய காந்தப்புலம் y திசையில் உள்ளது எனவே b என்பது j கேப் சில அளவு b naug க்கு சமம் ht sine kz மைனஸ் ஒமேகா t ஐ நீங்கள் இங்கே பார்க்க முடியும் எனில், நான் மின்சார புலத்தின் அதே சைன் செயல்பாட்டைப் பயன்படுத்துகிறேன், மின்சாரம் மற்றும் காந்தப்புலங்கள் கட்டத்தில் இருப்பதால் இவை இரண்டும் ஒரே சைன் செயல்பாட்டால் குறிக்கப்படுகின்றன sin kz மைனஸ் ஒமேகா t மற்றும் அவற்றின் அளவுகள் இ நாட் மற்றும் பி இல்லை மற்றும் திசைகள் ஐ கேப் மற்றும் ஜே கேப் ஆகும் தொப்பி என்பது k cap க்கு சமம், அதாவது z திசையில் பரவுதல் என்று பொருள்படும் எனவே இதைத்தான் இந்த எண்ணிக்கை குறிக்கிறது e cross b cap a cross b பரவல் திசையில் இருக்க வேண்டும், எனவே இந்த z திசையில் பரவும் அலை இது மின்புலத்தின் அளவு e பூஜ்ஜியம் a அளவு b பூஜ்ஜிய காந்தப்புலம் இரண்டும் இப்போது கட்டத்தில் உள்ளன, நான் என்ன செய்யப் போகிறேன், இந்த இரண்டு சமன்பாடுகளும் மேக்ஸ்வெல்லின் சமன்பாடுகளுடன் ஒத்துப்போகின்றன என்பதை நான் உங்களுக்குக் காட்டப் போகிறேன், இதற்காக நான் பார்க்கப் போகிறேன் இலவச இடத்தில் நான் மின்காந்த அலையின் பரவலைப் பார்க்கிறேன்.

da என்பது zero integral e dot dl என்பது minus d by dt in integral p dot da மற்றும் integral b dot dl ஆனது mu zero epsilon zero d by integral e dot da என்பது மின்சார புலங்களின் காஸ் விதி காந்தப்புலங்களுக்கான காஸ் விதி ஃபாரடேயின் தூண்டல் விதி மற்றும் பொதுமைப்படுத்தப்பட்ட ஆம்பியர்ஸ் விதி மற்றும் இவை அனைத்திலும் நான் வலது புறத்தில் உள்ள மின்னூட்டத்தை அகற்றிவிட்டேன், எனவே இங்கே பூஜ்ஜியம் உள்ளது , வலதுபுறத்தில் மின்னோட்டம் இல்லை, எனவே மின்னோட்டம் இல்லை எனவே இங்கு மின்னோட்டத்துடன் தொடர்புடைய சொல் இல்லை , இந்த சமன்பாடுகளில் மின்சாரம் மற்றும்
காந்தப்புலங்கள் மட்டுமே உள்ளன, நான் காட்டப் போவது என்னவென்றால், நான் எழுதிய தீர்வு இந்த இரண்டு கரைசல் அயனிகள் மேக்ஸ்வெல்லின் சமன்பாடுகளுடன் ஒத்துப்போகின்றன, இந்த இரண்டு சமன்பாடுகளும் மாறிவரும் காந்தப்புலம் ஒரு மின்புலத்தை உருவாக்கும் என்றும், மாறிவரும் மின்புலம்

எனக்கு காந்தப்புலத்தை அளிக்கும் என்றும், காந்தப்புலத்தில் மாறுபடும் நேரம் ஒரு காந்தப்புலத்திற்கு வழிவகுக்கும் என்பதை மீண்டும் நினைவுபடுத்துகிறேன்.

மின்சார புலம் மற்றும் நேரம் மாறுபடும் மின்சார புலம் ஒரு காந்தப்புலத்திற்கு வழிவகுக்கும், இது மின்சாரம் மற்றும் காந்தப்புலங்கள் ஒன்றோடொன்று இணைந்திருக்கும் விதம் ஆகும், இதுவே மின்காந்த புலங்கள் விண்வெளியில் பரவுகிறது மற்றும் உருவாகிறது மற்றும் இந்த அலைகளுக்கு எந்த ஊடகமும் தேவையில்லை.

ஒலி அலைகள் அல்லது நீர் அலைகள் அல்லது ஒரு சரத்தில் உள்ள அலைகள் போன்ற ஒரு ஊடகம் தேவைப்படாவிட்டால், இந்த அலைகள் பரப்புவதற்கு எந்த ஊடகமும் தேவையில்லை , எனவே இந்த அலைகள் ஒளி ஆண்டுகள் தொலைவில் உள்ள நட்சத்திரங்களிலிருந்து இலவச இடைவெளியில் பரவ முடியும்.

அங்கிருந்து வரும் ஒளியானது அடிப்படையில் மின்காந்த தன்மை கொண்டது
இந்த இரண்டு தீர்வுகளும் இந்த இரண்டு சமன்பாடுகளுடன் ஒத்துப்போகின்றன.

முதலில் ஃபாரடே விதியிலிருந்து தொடங்குவோம், எனவே நான் எழுதும்
தீர்வு எந்த நிலையில் நான் எழுதும் தீர்வு இந்த சமன்பாட்டுடன் மைனஸ் டி டிடி இன் இன்டெக்ரல் வி டாட் டா உடன் ஒத்துப்போகிறது என்பதைக் கண்டறிய விரும்புகிறேன்.

மீண்டும் ஒரு உருவத்தை x ஆல் z வரைகிறேன், எனவே நான் மின்புல மாறுபாட்டை இப்படி வரைகிறேன் மற்றும் காந்தப்புல மாறுபாடு இப்படித்தான் இருக்கிறது, நான் அலையின் ஒரு பகுதியைப் பார்த்துக் கொண்டிருக்கிறேன், மீண்டும் இங்கே காந்தப்புலக் கோடுகள் சுட்டிக்காட்டுகின்றன.

இந்த நேரத்தில் மற்றும் மின்சார புல கோடுகள் இந்த நேரத்தில் மேல்நோக்கி சுட்டிக்காட்டுகின்றன சரி இப்போது நான் என்ன செய்ய விரும்புகிறேன் பின்வருவனவற்றை நான் கருத்தில் கொள்ள விரும்புகிறேன் இங்கே ஒரு லூப் இங்கே ஒரு லூப், அதை நான் pqrs
என்று அழைக்கிறேன், இந்த திசையில் ஒரு ஒருங்கிணைப்பை நான் செய்ய விரும்புகிறேன், இங்கே பாருங்கள் இடது புறம் ஒரு மூடிய பாதையின் மீது ஒரு ஒருங்கிணைப்பைக் கொண்டுள்ளது மற்றும் வலது புறம் காந்தப் பாய்ச்சலைக் கொண்டுள்ளது, எனவே நான் pqrs ஒரு வளையத்தை எடுத்துக்கொள்கிறேன் .

xz விமானம் மற்றும் நான் எந்த சூழ்நிலையில் இந்த சமன்பாட்டை பூர்த்தி செய்கிறேன் என்பதை அறிய விரும்புகிறேன், எனவே இங்கு ஒரு மின்சார புலம் உள்ளது மற்றும் இதன் வழியாக ஒரு காந்தப் பாய்ச்சல் உள்ளது, எனவே நான் பார்க்கும் பகுதி இந்த பகுதி, எனவே எனக்கு காந்தப்புலக் கோடுகள் உள்ளன y திசையில் இருக்கும் இந்தப் பகுதியைக் கடக்கும்போது, இங்குள்ள இடத்தில் ஒரு மின்சார புலம் உள்ளது, எனவே நான் எழுதுகிறேன், எனவே இந்த பாதை மற்றும் வலது பக்கத்திற்கான இடது பக்கத்தை கணக்கிட விரும்புகிறேன்.

இந்தப் பாதையை சமன் செய்து, சமன்பாட்டைப் பெறுங்கள், இப்போது இந்த வளையத்தின் உயரம் h என்றும், இது விமானம் z என்பது az என்றும், இதை நான் z பிளஸ் டெல்டா z என்றும் அழைக்கிறேன் , டெல்டா z என்பது எண்ணற்ற மிகச் சிறிய மதிப்பு என்றும் வைத்துக்கொள்வோம் ஓ f delta z எனவே இது மிகவும் சிறிய எண் மற்றும் நான் இடது புறம் மற்றும் வலது பக்கத்தை கணக்கிட விரும்புகிறேன், எனவே முதலில் இடது புறத்தில் தொடங்குகிறேன், எனவே நான் ஒருங்கிணைந்த e dot tl ஐ கணக்கிட விரும்புகிறேன், எனவே பாதையை இங்கே பாருங்கள் நான் எடுக்கிறேன் pqrs எனவே இது p to qe dot dl மற்றும் integral q to re dot dl plus integral r to se dot dl plus integral s to pe dot dl க்கு சமமாக இருக்கும், மேலும் மின்சார புலம் மின்சார புலம் ஐ வழங்கியது என்பது எனக்குத் தெரியும் cap e Naught sine kz minus omega t இப்போது மின்சார புலம் x அச்சில் உள்ளது, எனவே நீங்கள் ஏற்கனவே இங்கே பாதையில் பார்த்தால் qr மின்சார புலம் dldl திசையன் செங்குத்தாக உள்ளது qr மின்சார புலம் செங்குத்தாக உள்ளது எனவே e dot dl இந்த பாதையில் இருக்கும் பூஜ்ஜியமாக இருங்கள்.

ஏனெனில் e மட்டுமே சார்ந்துள்ளது z மற்றும் z மற்றும் z பிளஸ் டெல்டா z இல் உள்ள மின்புலத்தின் மதிப்பு வேறுபட்டதாக இருக்கும், ஏனென்றால் நீங்கள் இங்கு பார்க்கிறபடி மின்சார புலம் z உடன் மாறுகிறது, எனவே இது eq என்று நான் பெறுவேன், எனவே ஒருங்கிணைந்த e dot dl உங்களுக்கு சமமாக இருக்கும் இரண்டு கூறுகள் p to qe dot dl plus r two se dot dl மீதமுள்ள இரண்டு ஒருங்கிணைப்புகள் பூஜ்ஜியமாகிவிட்டன , எனவே p to qe dot dl ஆக, இது z

பிளஸ் டெல்டா z இல் உள்ள மின்சார புலத்தைத் தவிர வேறில்லை, ஏனெனில் மின்சார புலம் நிலையானது.

நீளம் மற்றும் dl மின்புலத்திற்கு இணையாக உள்ளது, எனவே e dot dl என்பது edl மற்றும் e இந்த பாதையில் நிலையானது, எனவே இது இந்த நீளத்தில் hh இந்த ஒருங்கிணைப்பின் நீளம் ஆகும் , பின்னர் இரண்டாவது பகுதியில் r முதல் s வரை மின் புலம் சுட்டிக்காட்டுகிறது.

மேல்நோக்கி ஒருங்கிணைப்பின் பாதை r இலிருந்து s வரை உள்ளது, எனவே நான் எதிர்மறையான குறியைப் பெறுவேன் e dot tl எதிர்மறையாக இருக்கும் மற்றும் நான் z இன் கழித்தல் e ஐ h ஆகப் பெறுவேன், எனவே இது z இன் e மற்றும் delta z கழித்தல் e x இல் x ஐத் தவிர வேறில்லை மற்றும் டெல்டா z என்பது எல்லையற்ற தசம qu ஆகும் ஆன்டிடி இப்போது நான் உங்களுக்கு நினைவூட்டுகிறேன் ஆ நீங்கள் ஒரு செயல்பாட்டின் வேறுபாட்டை வரையறுத்துள்ளீர்கள்,

எனவே dx மூலம் df ஒரு செயல்பாட்டை எடுத்துக்கொள்கிறேன்

ஒரு சார்பு வரம்பு டெல்டா x இன் வேறுபாட்டின் வரையறை x இன் பூஜ்ஜிய எஃப் மற்றும் டெல்டா x இன் டெல்டா x கழித்தல் f க்கு டெல்டா x ஆக இருந்தால், டெல்டா x மிகவும் சிறியதாக இருந்தால், dx ஆல் ah df என எழுதலாம்.

நான் டெல்டா x இன் மிகச் சிறிய மதிப்பைத் தேர்வு செய்கிறேன், இது தோராயமாக f இன் x பிளஸ் டெல்டா x மைனஸ் எஃப் இன் டெல்டா x க்கு சமம், எனவே இதை நான் f இன் x பிளஸ் டெல்டா x என எழுதலாம் இதை எளிமைப்படுத்தினால் எனக்கு எஃப் கிடைக்கும் x பிளஸ் டெல்டா x மடங்கு df ஆல் dx எனவே x பிளஸ் டெல்டா x இல் உள்ள செயல்பாட்டின் மதிப்பு x மற்றும் டெல்டா x இல் உள்ள செயல்பாட்டின் மதிப்புக்கு சமமாக இருக்கும் டெல்டா x வரம்பில் உள்ள வெளிப்பாடு மிகவும் சிறியதாக மாறுகிறது, நான் x பிளஸ் டெல்ட்டின் f இன் இந்த வகையான விரிவாக்கத்தைப் பயன்படுத்தலாம் இந்த சமன்பாடு மற்றும் இந்தச் சொல்லைப் பார்த்தால், இப்போது dx இன் x கூட்டல் டெல்டா x க்கு சமம்.

என்னால் உடனடியாக எழுத முடியும்

.

delta z minus e of z என்பது டெல்டா z ஆக dz ஐத் தவிர வேறு ஒன்றும் இல்லை, எனவே நான் பின்வரும் சமன்பாட்டைப் பெறுகிறேன் ஒருங்கிணைந்த e dot dl ஆனது ah க்கு சமம் எனவே de மூலம் dz க்கு h டெல்டா z க்கு சமம்.

புலம் e என்பது நிலை z மற்றும் நேரம் ஆகிய இரண்டின் செயல்பாடாகும், மேலும் எனது வழித்தோன்றல் மாறிகள் நிலைகளில் ஒன்றைப் பொறுத்து இருப்பதால் இது பொதுவாக ஒரு பகுதி வழித்தோன்றலாக எழுதப்படுகிறது, எனவே இது கணிதத்தில் del e என del z ஆல் h டெல்டா z ஆக எழுதப்படுகிறது.

இதன் பொருள், நான் z-ஐக் காக்கும் நேரத்தின் செயல்பாடாக மின்சார புலத்தின் வழித்தோன்றலை எடுத்துக்கொள்கிறேன் மாறிலி மின்சார புலம் என்பது z மற்றும் நேரம் t ஐப் பொறுத்து ஒரு மாறியாகும், மேலும் இங்கே இந்த வழித்தோன்றலில் நான் சொல்வது எல்லாம் z நேரத்தை நிலையானதாக வைத்து செயல்பாட்டின் வழித்தோன்றலை எடுத்துக்கொள்கிறேன், எனவே இதை del e by del என எழுதுகிறேன் z இது பகுதி வழித்தோன்றல் என்று அழைக்கப்படுகிறது, இது ஒரு ஒருங்கிணைப்பு மற்ற ஒருங்கிணைப்பை நிலையானதாக வைத்திருக்கும் செயல்பாட்டின் வழித்தோன்றல் ஆகும், எனவே நான் பெற்றிருப்பது ஒருங்கிணைந்த e dot dl என்பது del e ஆல் del z ஆக h டெல்டா z ஆக இப்போது சொல்கிறேன்.

வலது புறத்தைப் பாருங்கள், இந்த சமன்பாட்டின் வலது புறம் உள்ளது, இது ஒருங்கிணைந்த பி டாட் டா இப்போது நான் இந்தப் பகுதி வழியாக ஃப்ளக்ஸைக் கணக்கிட வேண்டும் , முதலில் நீங்கள் கவனிக்க வேண்டியது என்னவென்றால் ஒருங்கிணைப்பு இந்த திசையில் இருப்பதால் பகுதி திசையன் இந்த திசையில் உள்ளது, ஏனென்றால் நான் செய்த லூப் ஒருங்கிணைப்பு எதிர்-கடிகார திசை திசையன் என்பதால் இந்த திசையில் உள்ளது, இது ykj தொப்பியைத் தவிர வேறில்லை, எனவே இந்த ஒருங்கிணைப்பின் பகுதி திசையன் ஒன்றாக உள்ளது திசை y இது காந்தப்புலத்தின் திசையும் ஆகும், எனவே நான் உடனடியாக ஒருங்கிணைந்த பி டாட் டாவைக் கணக்கிட முடியும், இப்போது டெல்டா z என்பது ஒரு சிறிய அளவு என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள் , எனவே காந்தப்புலம் z மற்றும் இடையே கிட்டத்தட்ட நிலையானது என்று நான் கருதலாம்.

 இந்தப் பகுதியில் உள்ள காந்தப்புலத்தில் z பிளஸ் டெல்டா டெல்டா z ஏறக்குறைய நிலையானது, எனவே இது தோராயமாக காந்தப்புலத்திற்கு சமம்,
மேலும் இந்த முழு வளையத்தின் பரப்பளவும் h மடங்கு டெல்டா z ஆக h டெல்டா z ஆக உள்ளது, எனவே ஃபாரடே விதிகளுக்கான ஃபாரடேயின் விதி நான் டி கணக்கிட வேண்டும் dt இன் integral b dot da இது ஒன்றும் இல்லை, ஆனால் நான் மீண்டும் முன்பு போல் del b ஆல் del p ஐ hdz இல் எழுதுவேன், ஏனெனில் காந்தப்புலம் நிலை மற்றும் நேரத்தைப் பொறுத்து நான் நேரத்தைப் பொறுத்து வேறுபடுகிறேன் , எனவே நான் b இன் பகுதி வழித்தோன்றலாக எழுதுகிறேன் சமன்பாட்டின் சட்டத்தின் இடது புறம் எனக்கு கிடைத்தது மற்றும் எனக்கு இடது புறம் உள்ளது, எனவே நான் இந்த சமன்பாட்டிற்கு மாற்றாக இருக்கிறேன், எனவே நான் இரண்டையும் மாற்றுகிறேன் e பின்வரும் சமன்பாட்டில் e dot dl ஆனது dt இன் dt integral v dot ta க்கு சமம் எனவே ஒருங்கிணைந்த e dot dli என்பது del zh delta z ஆல் del e என கணக்கிடப்பட்டுள்ளது , இது del tx delta z ஆல் கழித்தல் டெல் b ஆகும் , இது டெல் e ஐ குறிக்கிறது del z ஆல் del t ஆல் மைனஸ் del b க்கு சமம் என்பது இதுவரை சட்டமானது del e மூலம் del z உடன் e இன் மாற்றத்தின் வீதம், நான் முன்பு எழுதிய தீர்வுகளை மாற்றினால், இப்போது del b ஆல் del t இன் மைனஸுக்கு சமம்
மின்சாரம் மற்றும் காந்தப்புலங்கள் எனவே சமன்பாட்டை மீண்டும் இங்கே எழுதுகிறேன், எனவே del e by del z என்பது del t ஆல் minus del b க்கு சமம் என்பதை நான் காட்டியுள்ளேன்.
 omega t
 so del e by del z is equal to k times e naught cos kz minus omega tb is equal to b naught sine kz minus omega t எனவே del b by del t சமமாக இருக்கும் இப்போது இங்கே ஒரு கழித்தல் குறி உள்ளது எனவே நான் செய்வேன் மைனஸ் ஒமேகா பி இல்லை காஸ் கேஇசட் மைனஸ் ஒமேகா டி எனவே இது டெல் இ பை டெல் இசட் இது டெல் பி பை டெல் டி எனவே நான் பதிலீடு செய்கிறேன் ute இங்கே மற்றும் நான் இந்த கொசைன் செயல்பாடு ரத்து செய்யப்படுகிறது மற்றும் நான் பெறுகிறேன் k நேரங்கள் e எதுவும் ஒமேகா நேரத்திற்கு சமம் b இல்லை
 அதனால் எனக்கு ஒரு சமன்பாடு கிடைத்தது , அதாவது மின்சாரம் மற்றும் காந்தப்புலங்கள் அந்த சமன்பாடுகளால் கொடுக்கப்பட்டிருந்தால் தீர்வுகளை நான் கண்டுபிடித்தேன் ஃபாரடேயின் தூண்டல் விதியை பூர்த்தி செய்வதற்கான தீர்வுகள் மின்சாரம் மற்றும் காந்தப்புலங்களின் அளவுகள் இந்த சமன்பாட்டுடன் தொடர்புடையதாக இருக்க வேண்டும், இது ஒமேகா விக்கு சமமாக இருக்க வேண்டும், இது எனக்கு இப்போது கிடைத்த முதல் சமன்பாடு ஆம்பியர்ஸ் பொதுமைப்படுத்தப்பட்ட ஆம்பியர்களில் அதே தீர்வுகளைப் பயன்படுத்த விரும்புகிறேன் சட்டம் எனவே இப்போது நான் பார்க்கிறேன் ஆம்பியர் விதி ஒருங்கிணைந்த b dot dl ஆனது mu zero epsilon zero d க்கு சமம் e dot da இன் dt க்கு சமம் எனவே நான் இடது பக்கம் மற்றும் வலது புறம் இரண்டையும் கணக்கிட வேண்டும் எனவே நான் உருவத்தை வரைகிறேன் மீண்டும் இங்கே நான் மீண்டும் மின்சார புலம் இப்படிச் செல்கிறேன் , எனக்கு இது போன்ற காந்தப்புலம் உள்ளது இப்போது நான் மற்ற விமானத்தில் ஒரு வளையத்தை எடுத்துக்கொள்கிறேன், எனவே நான் இப்படி ஒரு வளையத்தை எடுத்துக்கொள்கிறேன், எனவே இது மீண்டும் இதுதான் புள்ளி z இது நான் s புள்ளி z பிளஸ் டெல்டா z எனவே நான் இப்போது pqrs ஐ எடுத்துக்கொள்கிறேன், நான் yz விமானத்தில் aa லூப்பை எடுத்துக்கொள்கிறேன், எனவே இது z இது x இது y இந்த வளையம் இப்போது y அந்த விமானத்தில் உள்ளது , எனவே இந்த விமானத்தை கடக்கும் மின்சார ஃப்ளக்ஸ் உள்ளது.
 ஒரு காந்தப்புலம் உள்ளது, எனவே இந்த வளையத்தில் உள்ள ஒருங்கிணைந்த b டாட் dl ஐக் கணக்கிட விரும்புகிறேன்.
  காந்தப்புலம் b ஒன்றும் இல்லை எனவே நான் இன்டெக்ரல் b dot dl integral b dot dl ஐ மீண்டும் கணக்கிட ஆரம்பிக்கிறேன் p to qb dot dlq two rb dot dl plus r two sp dot dl plus s to pb dot dl எனவே இங்கே பாருங்கள் அதில் p two qb plus dot dl உள்ளது q two rb dot dl plus r two sv dot dl plus s two pv dot dl இது ஒரு முழுமையான லூப் இப்போது முன்பு போலவே இங்கே காந்தப்புலம் y திசையில் உள்ளது மற்றும் இந்த கோடு திசையில் உள்ளது மற்றும் இதேபோல் இந்த கோடு ஒருங்கிணைந்த b dot dl q இலிருந்து r வரை மற்றும் s முதல் p பூஜ்ஜியமாகும், எனவே நான் வெறுமனே p to qv dot dl மற்றும் integral r to sv dot

dl ஐப் பெறுவேன் , மீதமுள்ள இரண்டு ஒருங்கிணைப்புகள் பூஜ்ஜியமாக உள்ளன.
 காந்தப்புலம் z இல் உள்ளது, காந்தப்புலத்தின் திசையானது ஒருங்கிணைப்பு பாதையில் உள்ளது, எனவே b dot dl bdl அதே போல் இங்கே b dot dli கணக்கிட முடியும், எனவே நான் இதைப் பெறுவேன் , z இல் b மற்றும் டெல்டா z ஐத் தவிர வேறு எதுவும் இல்லை.

இந்த தூரம் முன்பு போலவே h என்று வைத்துக்கொள்வோம், எனவே b இல் z கூட்டல் டெல்டா z ஆக h ஆக இப்போது இங்கே r முதல் s வரை ஒருங்கிணைந்த காந்தப்புலம் y திசையில் சுட்டிக்காட்டுகிறது மற்றும் எனது ஒருங்கிணைப்பு மைனஸ் y திசையில் உள்ளது, எனவே எனக்கு ஒரு கழித்தல் குறி கிடைக்கும் எனவே நான் z இன் மைனஸ் b ஐ h ஆகப் பெறுகிறேன், இது z இன் b ஐத் தவிர வேறில்லை
டெல் இயை கணக்கிடுவதற்கு நான் கொடுத்த அதே வாதத்தை மீண்டும் பயன்படுத்துகிறேன் del zi ஆல் உடனடியாக எழுதலாம், நான் இங்கே எழுதியது போல் இங்கே e இன் z பிளஸ் டெல்டா z கழித்தல் e என்பது டெல்டா zde ஆல் dzb இன் z பிளஸ் டெல்டா z மைனஸ் b இன் z என்பது தோராயமாக டெல்டா z del b ஆல் del z எனவே ஒருங்கிணைந்த b dot dl ஆனது del b ஆல் del b ஆல் del z ஆக x delta z ஆக இருக்கும், ஏனெனில் நான் பகுதி வழித்தோன்றலை எழுதுகிறேன், ஏனெனில் காந்தப்புலம் நிலை மற்றும் நேரத்தைச் சார்ந்தது, எனவே இது z க்கு ஒரு வழித்தோன்றலாகும், நேரத்தை நிலையானதாக வைத்து இப்போது நான் வலது கையை கணக்கிட வேண்டும் மின் பாய்ச்சலைச் சார்ந்தது e dot da எனவே இங்கே இது வளையத்தால் சூழப்பட்ட பகுதி மற்றும் ஒருங்கிணைப்பு இந்த திசையில் Pqrs என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள், எனவே வலது கை விதியைப் பயன்படுத்தி இந்தப் பகுதி கீழே சுட்டிக்காட்டப்பட வேண்டும், இது ஒருங்கிணைப்பின் பாதையாகும்.
 இந்த திசையில் மற்றும் வலது கை விதியின் பகுதி கீழ்நோக்கி சுட்டிக்காட்டுவதால் மின்சார சக்கரம் மேல்நோக்கி சுட்டிக்காட்டுகிறது , எனவே மின்சார ஃப்ளக்ஸ் எதிர்மறையாக உள்ளது, இந்த சமன்பாட்டில் மின்சார புலம் மேல்நோக்கி சுட்டிக்காட்டுகிறது என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள் கீழ்நோக்கி மற்றும்
 அதனால் e dot da ஆனது இப்போது மீண்டும் எதிர்மறையான அடையாளத்தைக் கொண்டிருக்கும்.
 முன்பு போல நான் இந்த வளையத்தின் பரப்பிற்குள் மின்சார புலம் கிட்டத்தட்ட நிலையானதாக இருக்கும் என்று கருதுகிறேன், எனவே இந்த ஒருங்கிணைந்த பகுதியானது பகுதியால் பெருக்கப்படும் இந்த புள்ளியில் மின்சார புலமாக இருக்கும்.
 லூப்பின் பரப்பளவில் இது e இன் z இன் மைனஸுக்கு சமம், இது h டெல்டா zi ஆகும், மின் புலம் லூப்பின் பகுதிக்குள் கிட்டத்தட்ட நிலையானதாக இருக்கும் என்று கருதுகிறேன்,
எனவே e dot da என்பது மைனஸ் எடா ஆகும், ஏனெனில் பகுதி கீழ்நோக்கி சுட்டிக்காட்டுகிறது.
 மின்சார புலம் மேல்நோக்கி சுட்டிக்காட்டுகிறது மற்றும் இந்த கட்டத்தில் மின்சார புலம் தோராயமாக e இன் z மற்றும் பகுதியால் பெருக்கப்படுகிறது, இது h மடங்கு டெல்டா z எனவே mu நாட் எப்சிலன் n நாட் டி இன் டிடி ஆல் மைனஸ் மு நாட் எப்சிலன் நாட் டெல் ஆகும் e ஆல் del t to h delta z மீண்டும் நான் ஒரு பகுதி வழித்தோன்றலை எழுதுகிறேன், ஏனெனில் மின்சார புலம் என்பது z மற்றும் நேரம் ஆகிய இரண்டின் செயல்பாடாகும், மேலும் இந்த வழித்தோன்றல் நேரத்தைப் பொறுத்து மட்டுமே உள்ளது, எனவே அவை இரண்டையும் இந்த முழு எண்ணில் மாற்றுகிறேன் ஆம்பியர் விதியின் egral b dot dl is equal to mu Naught epsilon naught d by dt of integral e dot da எனவே நான் ah b dot dl integral என்று கணக்கிட்டேன், எனவே b naught dl integral என்பது del b ஆல் del zh டெல்டா z என்பது del b க்கு சமம் minus mu க்கு சமம் எப்சிலான் நாட் டெல் இ பை டெல் த் டெல்டா இசட், இது டெல் பி பை டெல் இசட் என்பது மைனஸ் மு நாட் எப்சிலன் நாட் டெல் இ பை டெல் டிக்கு சமம் எனவே நான் டெல் இ பை டெல் இசட் டெல் பி பை டெல் டி உடன் ஒரு சமன்பாடு இருந்தது போல del b by del z மற்றும் del e by del t இடையே எனவே நான் எழுதிய தீர்வுகள்
ஆம்பியர்களைப் பொதுமைப்படுத்தப்பட்ட ஆம்பியர் விதியைப் பூர்த்தி செய்ய வேண்டும் என்றால், மின்சாரம் மற்றும் காந்தப்புலங்கள் இந்த சமன்பாட்டை திருப்திப்படுத்த வேண்டும் del b ஆல் del z என்பது கழித்தல் mu zero epsilon zero del e by del t எனவே தீர்வை மாற்றுகிறேன் எனவே இதை மீண்டும் எழுதுகிறேன் எனவே del v by del z என்பது மைனஸ் mu Naught

epsilon Naught del e by del t now b is equal to b Naught sine kz minus omega t
so del b del z ஆனது kb naught kb naught cos kz க்கு சமம் minus omega te ஆனது e Naught sine kz minus omega t எனவே del e by del t என்பது மைனஸ் omega e naught cos kz க்கு சமம் ஒமேகா வேறுபாடு பாவம் என்பது cosine மற்றும் இங்கு ஒரு கழித்தல் குறி இருப்பதால் இங்கே ஒரு கழித்தல் மற்றும் ஒமேகா
so இந்த சமன்பாட்டில் இதை நான் மாற்றினால், எனக்கு k பெருக்கல் b nough க்கு சமம் mu zero epsilon zero to omega e naught , அது மற்றொரு சமன்பாடு நான் எழுதிய தீர்வுகள் பொதுமைப்படுத்தப்பட்ட ஆம்பியர் விதியை பூர்த்தி செய்ய வேண்டும் என்றால், e Naught மற்றும் b எதுவும் திருப்தி செய்ய வேண்டும் இந்த சமன்பாடு இப்போது எனக்கு கிடைத்த மற்ற சமன்பாட்டை நினைவுபடுத்துகிறேன், இது ஆ ஃபாரடேயின் விதியை பூர்த்தி செய்வதற்கான நிபந்தனையாகும், எனவே நான் எழுதிய தீர்வுகள் ஆம்பியர் ஆ ஃபாரடேயின் தூண்டல் விதியை பூர்த்தி செய்ய வேண்டும் என்றால் எனக்கு இரண்டு சமன்பாடுகள் கிடைத்தன.
தீர்வுகள் பொதுமைப்படுத்தப்பட்ட ஆம்பியர்ஸ் சட்டத்தை பூர்த்தி செய்ய வேண்டும் என்றால் e Naught மற்றும் b எதுவும் இது சம்பந்தப்படவில்லை, எனவே இந்த சமன்பாடுகளை மீண்டும் எழுதுகிறேன் மற்றும் எளிமைப்படுத்துகிறேன், எனவே என்னிடம் இப்போது இரண்டு சமன்பாடுகள் உள்ளன, எனவே k முறை மற்றும் எதுவும் சமம் ஒமேகா டைம்ஸ் பி நாட் மற்றும் கே டைம்ஸ் பி நாட் என்பது மு நாட் எப்சிலோன் என் நாட் ஒமேகா இ நாட் க்கு சமம் எனவே இந்த இரண்டு சமன்பாடுகளையும் பெருக்குகிறேன்.
எனவே நான் இ நாட் பி நாட் ஐ ரத்து செய்தால், கே ஸ்கொயர் என்பது மு நாட் எப்சிலோன் நாட் ஒமேகா ஸ்கொயர்க்கு சமம் எனவே இப்போது ஒமேகா மற்றும் கே இடையே ஒரு உறவைப் பெற்றேன் , இது தீர்வுகளில் உள்ள தீர்வுகளில் தோன்றும் ஒமேகா மற்றும் நான் விவாதிக்கும் போது நினைவில் கொள்ளுங்கள் ஒரு சரத்தில் உள்ள அலைகள் நான் அலையின் வேகத்தை ஒமேகா என வரையறுத்திருந்தேன், எனவே ஒமேகா மற்றும் கே இதனுடன் தொடர்புடையது எனவே அலையின் வேகம் ஒமேகா ஆல் k க்கு சமம், இது எப்சிலோன் பூஜ்ஜியத்தின் சதுர மூலத்தில் ஒன்றுக்கு சமமாகும், எனவே இது மின்காந்த அலையின் வேகத்தை நான் உங்களுக்குக் காட்டியது என்னவென்றால், நான் அலை வடிவில் மின்சார மற்றும் காந்தப்புலங்களின் தீர்வுகளுடன் தொடங்கினேன், ஆ, நான் வடிவத்தில் எழுதப்பட்ட மின் மற்றும் காந்தப்புலங்களை இங்கே மீண்டும் ஸ்லைடைக் காட்டுகிறேன்.
அவ் ave here மின்புலம் sine kz minus omega t என எழுதப்பட்டுள்ளது , இது z திசையில் பரவும் காந்தப்புலம் jb naught sin kz மைனஸ் ஒமேகா ta காந்தப்புலம் பரப்புவது z திசையில் ஒரு அலை, இவை இரண்டும் மின் மற்றும் காந்தப்புலங்களுடன் தொடர்புடையவை மின்காந்த புலம் மற்றும் இவை இரண்டும் மேக்ஸ்வெல்லின் சமன்பாடுகளை பூர்த்தி செய்ய வேண்டும் என்றால் , இவை அலைகள் என்று நாம் காண்கிறோம், ஏனென்றால் இது போன்ற தீர்வுகளை நான் எழுதியது அலைகள் மற்றும் இவை மின்காந்த அலைகள் மற்றும் இலவச இடத்தில் மின்காந்த அலைகளின் வேகம் எப்சிலன் மூலம் ஒருவரால் கொடுக்கப்பட்ட நாட் மு நாட், இது உண்மையில் சி என்று அழைக்கப்படுகிறது இலவச இடத்தில் ஒளியின் வேகம் மற்றும் இது நான் முன்பு எழுதிய வேகம், எனவே இலவச இடத்தில் மின்காந்த அலையின் அதிர்வெண்ணிலிருந்து சுயாதீனமாக அனைத்து மின்காந்த அலைகளும் இருப்பதை இங்கே காண்கிறீர்கள்.
மெகாஹெர்ட்ஸ் அதிர்வெண்களில் ரேடியோ அலைகளை எடுத்தாலும் அல்லது கிகா ஹெர்ட்ஸ் அதிர்வெண்களில் மைக்ரோவேவ் எடுத்தாலும் அல்லது லிஜில் எந்த அலைவரிசையை எடுத்துக்கொள்கிறீர்கள் ht அலைகள் அல்லது x கதிர்கள் அல்லது காமா கதிர்கள் மின்சார மற்றும் காந்தப்புலங்களைக் கொண்ட இந்த அலைகள் அனைத்தும் ஒரே வேகத்தில் பரவுகின்றன c இது எப்சிலான் பூஜ்ஜியத்தில் ஒன்று, பூஜ்யம் சதுர மூலத்தில் உள்ளது, எனவே இது ஒரு மிக முக்கியமான உறவு, இது நமக்குக் கிடைத்துள்ளது.
இன்று நான் உங்களுக்குக் காட்டியது என்னவென்றால், மின்சாரமும் காந்தப்புலமும் இலவச இடத்தில் அலைகளாகப் பரவக்கூடும், மேலும்
இந்த அலைகளின் வேகமானது எப்சிலான் பூஜ்ஜியத்தின் சதுரமூலத்தால் கொடுக்கப்பட்ட ஒன்றே தவிர வேறில்லை.

மேக்ஸ்வெல்லின் சமன்பாட்டை உண்மையில் தீர்க்கவில்லை, பின்னர் தீர்வுகள் கிடைத்தன, ஆனால்

நான் உங்களுக்குக் காட்டியது என்னவென்றால், நான் மின்சாரம் மற்றும் காந்தப்புலங்களின் அலைத் தீர்வை எழுதினால், மேக்ஸ்வெல்லின் சமன்பாடுகளை என்னால் திருப்திப்படுத்த முடியும்.
எப்சிலான் பூஜ்ஜிய மு பூஜ்ஜிய வர்க்க மூலத்தால் ஒருவரால் கொடுக்கப்பட்டது , இது ஜேம்ஸ் கிளார்க் மேக்ஸ்வெல்லின் கணிப்பு மற்றும்
ஒளியின் வேகம் மின்காந்தத்தின் வேகம் என்று அவர் கண்டறிந்தபோது எடிக் அலை என்பது எப்சிலன் பூஜ்ஜிய மாறிலி மற்றும் மு பூஜ்ஜிய மாறிலி ஆகியவற்றுடன் தொடர்புடையது மற்றும் இந்த சமன்பாட்டிலிருந்து அவர் பெற்ற c இன் மதிப்பு,
இலவச இடத்தில் ஒளியின் வேகத்திற்கு மிக நெருக்கமாக இருந்தது, அது ஒளி இருக்க வேண்டும் என்று அவர் கணித்தார்.
மின்காந்தம் மற்றும் நான் முன்பு குறிப்பிட்டது போல் 1888 இல் ஹெர்ட்ஸ் என்பவர் சோதனைகளை நடத்தி இந்த மின்காந்த அலைகளின் தலைமுறை கண்டறிதலைக் காட்டினார் , பின்னர் மின்காந்த அலைகள் அனைத்து வகையான அதிர்வெண்களிலும் இருப்பதை நாம் இப்போது அறிந்திருக்கிறோம், மேலும் அவைகளுக்கு வெவ்வேறு பெயர்களைக் கொடுத்துள்ளோம்.
அதிர்வெண்கள் மற்றும் மின்காந்த அலைகளின் வேகத்திற்கு முன்பு இருந்ததைப் போலவே, ஒரு வினாடிக்கு எட்டு மீட்டருக்கு சுமார் மூன்று பத்து மற்றும் மின்காந்த அலைகளின் அலைநீளம் லாம்ப்டாவுக்கு சமம், இது nu மூலம் c ஆகும், எனவே வெவ்வேறு அதிர்வெண்கள் வெவ்வேறு வகைகளால் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.
அலைநீளங்கள் இவை அனைத்தும் இலவச இடத்தில் உள்ள அலைநீளங்கள், எனவே இலவச மதிப்புகளை மாற்றுமாறு நான் உங்களை வலியுறுத்துகிறேன் ரேடியோ அலைகள் மைக்ரோவேவ்கள் ஒளி அலைகள் x கதிர்கள் மற்றும் காமா கதிர்கள் மற்றும் அலைநீளங்கள் கணக்கிட மற்றும் நீங்கள் பொதுவாக ரேடியோ அலைகள் அலைநீளம் சில நூறு மீட்டர் வரம்பில் இருக்கும் நுண்ணலைகள் சென்டிமீட்டர் ஒளி அலைகள் நானோமீட்டர்கள் உள்ளன x கதிர்கள் இன்னும் சிறியதாக இருக்கும்.
ஒரு நானோமீட்டரின் பின்னம், பின்னர் உங்களிடம் காமா கதிர்கள் பைக்கோமீட்டர்கள் வரம்பில் உள்ளன, எனவே அலைநீளங்கள் முழு அளவிலான அலைநீளங்கள் மற்றும் கூடுதல் அலைவரிசைகளில் வரம்பில் உள்ளன, எனவே இவை அனைத்தும் மின்காந்த அலைகள், இந்த மின்காந்த அலைகளை நான் பெற்றவுடன், நான் உங்களுக்கு நீண்ட நேரம் காட்டியதை நினைவில் கொள்க.
எலெக்ட்ரோஸ்டேடிக்ஸ் மற்றும் மேக்னடோஸ்டாடிக்ஸ் பற்றி நாம் விவாதித்த போது , மின்சாரம் மற்றும் காந்தப்புலங்கள் அவற்றில் ஆற்றல் சேமிக்கப்பட்டு, சேமிக்கப்படும் ஆற்றல் மின்காந்த அலைகளில் சேமிக்கப்படும் ஆற்றலால் வழங்கப்படுகிறது, எனவே மின்னியல் ஆற்றல் அடர்த்தி பாதி எப்சிலான் பூஜ்ஜியம் என்று நான் முன்பே காட்டியிருந்தேன்.
e சதுரம் என்பது
ஒரு யூனிட் தொகுதிக்கு மின்சார ஆற்றல் அடர்த்தி ஆற்றல் காந்த ஆற்றல் அடர்த்தி ஒன்றுக்கு இரண்டு mu zero b சதுரம் இப்போது இந்த இரண்டு தீர்வுகளையும் நாங்கள் பெற்றுள்ளோம் , மேலும் எப்சிலான் பூஜ்ஜியம் மு பூஜ்ஜிய சதுர மூலத்தின் மூலம் வேகம் ஒன்றை உங்களுக்குக் காட்டியுள்ளேன், எனவே இந்த சமன்பாட்டைக் கவனியுங்கள் இந்த சமன்பாடு என்ன குறிக்கிறது என்பதைப் பார்ப்போம் ke Nough என்னைப் படிக்கிறேன், எனவே k நேரங்கள் e naught என்பது ஒமேகா நேரங்களுக்குச் சமம் v நாட், இது b naught என்பது k க்கு ஒமேகா மூலம் e naught ஆகவும், k க்கு ஒமேகாவால் ஒன்று c ஆகவும் உள்ளது எனவே இது e naught by c க்கு சமம் எனவே மின்காந்த அலையில் மின்புலத்தின் அதிகபட்ச மதிப்பை e பூஜ்ஜியம் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தினால், மின்காந்த அலையில் காந்தப்புலத்தின் அதிகபட்ச மதிப்பு c ஆல் இல்லை, இதில் c என்பது இலவச இடத்தில் ஒளியின் வேகம் எனவே இது மீண்டும் ஒரு மிக முக்கியமான உறவாகும் i இலவச இடத்தில் மின்காந்த அலையின் எலக்ட்ரான் மற்றும் மின்சாரம் மற்றும் காந்தப்புலங்கள் b உடன் தொடர்புடையவை என்பதை நினைவில் கொள்ள வேண்டும், இது c ஆல் e naught க்கு சமம், எனவே இதை இங்கே மாற்றுகிறேன், நான் பெறுவது ub சமமாகிறது ub என்பது ஒன்றுக்கு இரண்டு mu zero ah b சதுரம், இது ஒன்றுக்கு இரண்டு mu zero b நாட் ஸ்கொயர் சைன் ஸ்கொயர் kz மைனஸ் ஒமேகா t, இது ஒன்றுக்கு இரண்டு mu பூஜ்ஜியத்திற்கு சமம் இப்போது p நாட் இ நாட் இ நாட் சி ஆல் இ நாட் ஸ்கொயர் c ஸ்கொயர் சைன் ஸ்கொயர் kz மைனஸ் ஒமேகா டி மற்றும் இது ஒன்றுக்கு இரண்டு மு நாட் இப்போது ஒன்று சி சதுரம் எப்சிலான்

பூஜ்யம் மு பூஜ்யம் இ நாட் ஸ்கொயர் சைன் ஸ்கொயர் kz மைனஸ் ஒமேகா டி இது ஒன்றும் ஒன்றும் இல்லை எப்சிலன் பூஜ்யம் இ நாட் ஸ்கொயர் பாவம் சதுரம் kz கழித்தல் ஒமேகா t என்பது காந்த ஆற்றல் அடர்த்தி, மின்சார ஆற்றல் அடர்த்தி ஒன்று இரண்டு எப்சிலான் பூஜ்யம் இ சதுரம் இது ஒன்றும் ஒன்றும் இல்லை எப்சிலன் பூஜ்யம் இ நாட் சதுரம் சைன் சதுரம் kz மைனஸ் ஒமேகா டி எனவே இந்த உறவின் காரணமாக எதுவும் இல்லை என்று நீங்கள் பார்க்கிறீர்கள் மின்காந்த அலையில் உள்ள மின்புலத்தின் ஆற்றல் அடர்த்தி மற்றும் மின்காந்த அலையில் உள்ள காந்தப்புலத்தின் ஆற்றல் அடர்த்தி ஆகியவை சரியாக சமமாக இருக்கும்.

quare sin square kz minus omega t எனவே அது பரவும் போது மின்காந்த அலையானது இந்த ஆற்றலைப் பரப்புகிறது எனவே என்னால் மொத்த ஆற்றல் அடர்த்தியை எழுத முடியும் u என்பது ue plus ub க்கு சமம், இது எப்சிலான் பூஜ்ஜியத்திற்கு சமம் e நாட் ஸ்கொயர் சைன் சதுரம் kz கழித்தல் ஒமேகா ti இந்த இரண்டையும் சேர்த்துள்ளேன் இது மின்சார புல ஆற்றல் அடர்த்தி காந்தப்புல ஆற்றல் அடர்த்தி சமம் எனவே நான் எப்சிலான் பூஜ்யம் மற்றும் நாட் ஸ்கொயர் சின் ஸ்கொயர் மைனஸ் ஒமேகா t ஐப் பெறுகிறேன், இப்போது இது ஒரு நேரம் மாறுபடும் மற்றும் ஒரு நிலை மாறுபடும் செயல்பாடு நீங்கள் பார்க்க முடியும் இப்போது ஆப்டிகல் அதிர்வெண்களில் சின் ஸ்கொயர் கேஎன் மைனஸ் ஒமேகா டி என மாறுபடுகிறது.

அதிர்வெண் மிகப் பெரியது, எனவே இதைப் பின்பற்றுவது மிகவும் கடினம், எனவே நாம் வழக்கமாகச் செய்வது இந்த ஆற்றல் அடர்த்தியின் நேர சராசரி நேர சராசரியைக் கணக்கிடுவதுதான், என்னால் நேரத்தைக் கணக்கிட முடியும்.

சராசரியாக ஒன்று எனவே இதை u டேஷ் ஒன்றை t இன் இன்கிரல் பூஜ்ஜியத்தில் இருந்து டுட்டி அலையின் ஒரு காலத்தில் ஒருங்கிணைக்கிறேன் எனவே t என்பது ஒமேகா மூலம் இரண்டு பைக்கு சமம் எனவே o மீது ஒருங்கிணைக்கிறேன் அலையின் காலத்தை ஒருங்கிணைப்பின் நேரத்தால் வகுத்து, சராசரி மதிப்பைப் பெறுகிறேன், எனவே சராசரியைக் கணக்கிட, நான் ஒரு குறிப்பிட்ட பிராந்தியத்தில் ஒருங்கிணைத்து , அந்தப் பகுதியின் அகலத்தால் வகுக்கிறேன், எனக்கு சராசரி கிடைக்கிறது, எனவே இது எப்சிலனுக்குச் சமம் 0e நாட் ஸ்கொயர் ஆல் t 0 முதல் t இன் சின் ஸ்கொயர் kz மைனஸ் ஒமேகா tdt உடன் t இரண்டு pi ஒமேகா மூலம் கொடுக்கப்பட்டது மேலும் இது
எப்சிலோன் பூஜ்ஜியத்தின் பாதிக்கு சமம் என்று காட்டுவது உங்களுக்கு பிரச்சனையாக இருக்கும் என்று நம்புகிறேன், எனவே நீங்கள் காட்டுகிறீர்கள் 1 by t integral 0 to t sin square kn minus omega t dt என்பது உண்மையில் பாதி என்பதை நீங்கள் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும் , ஒரு சின் ஸ்கொயர் செயல்பாட்டின் சராசரி பாதி, கொசைன் ஸ்கொயர் செயல்பாட்டின் சராசரி பாதி,

அதனால் சராசரி பாதி, அதுவே நேரம் மின்காந்த அலையுடன் தொடர்புடைய சராசரி மொத்த ஆற்றல் அடர்த்தி மற்றும் இந்த ஆற்றல் உண்மையில் இங்கு பரவுகிறது, எனவே நான் பின்வரும் சூழ்நிலையைப் பார்க்க முடியும், எனவே நான் ஒரு யூனிட் பகுதியை எடுக்க அனுமதித்தேன், எனவே இது ஒரு அலகு பகுதி மற்றும் நீளம் ci நீளம் கொண்ட கனசதுரத்தை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள்.

கனசதுர d நீளம் c மற்றும் அலகுப் பரப்பளவைக் கொண்டதால் , அலைகள் திசையில் பரவுவதை இங்கே காணலாம்,

எனவே ஒரு யூனிட் நேரத்தில் இந்த தொகுதிக்குள் உள்ள அனைத்து ஆற்றலும் இந்த தொகுதிக்குள் உள்ள அனைத்து ஆற்றலையும் கடந்து செல்லும்.

இந்தப் பகுதியைக் கடக்க,

அதனால் நான் ஒரு யூனிட் நேரத்திற்கு சராசரி ஆற்றல் கடக்கும் அலகு பகுதியை ஆற்றல் அடர்த்திக்கு சமமாக கணக்கிட முடியும், இது c ஆக ஒன்று, இது ஒன்றுக்கு ஒன்று c எப்சிலான் பூஜ்யம் இ நாட் சதுரம், எனவே இந்த ஆற்றல் மின்காந்த அலைகளில் அடங்கியுள்ளது.

பரவுகிறது மற்றும் ஒரு யூனிட் நேரத்தில் இந்த நீளம் c மற்றும் யூனிட் பரப்பில் உள்ள ஆற்றல் மேற்பரப்பைக் கடக்கும், அந்த ஆற்றல் இதுதான் நடக்கும், இது தீவிரம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது , பொதுவாக மின்காந்த அலையின் தீவிரம் ஐ என்று அழைக்கப்படுகிறது.

அரை எஃப்சி எப்சிலான் பூஜ்ஜியம் இ நாட் ஸ்கொயர் மூலம் கொடுக்கப்பட்டால் செறிவு மற்றும் மின்சார புலம் ஆகியவை இந்த உறவின் மூலம் மிகவும் முக்கியமான உறவின் மூலம் தொடர்புடையதாக இருந்தால், y என்றால் தீவிரம் உங்களுக்குத் தெரிந்தால் ஒரு யூனிட் நேரத்திற்கு ஒரு யூனிட் பகுதிக்கு மின்சாரம் கடக்கும் என்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள், பின்னர் நீங்கள் அதனுடன் தொடர்புடைய மின்சார புலத்தை இங்கே கணக்கிடலாம், எனவே இந்த சமன்பாட்டை மீண்டும்

இங்கே எழுதுகிறேன், எனவே நான் இரண்டுக்கு ஒன்றுக்கு சமம் c எப்சிலன் பூஜ்யம் இ நாட் ஸ்கொயர் மற்றும் இ நாட் என்பதும் சமம் இரண்டின் வர்க்கமூலம் i ஆல் c எப்சிலான், எனவே தீவிரம் தெரிந்தால் மின்புலத்தை கணக்கிடலாம்.
  காந்தப்புலங்கள் அலைகளாகவும் , நான் எழுதிய தீர்வு மேக்ஸ்வெல்லின் சமன்பாடுகளை திருப்திப்படுத்தும் மேக்ஸ்வெல்லின் சமன்பாடுகளுடன் ஒத்துப்போகிறது என்பதை நான் உங்களுக்குக் காட்டியுள்ளேன்.
  கணிப்பு இப்போது நான் ஒரு சில உதாரணங்களை எடுத்து வழக்கமான சூழ்நிலைகளில் என்ன வகையான மின்சார புலங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன என்பதைக் கணக்கிட விரும்புகிறேன், எனவே நான் பார்க்க விரும்பும் முதல் உதாரணம் சூரியன்.
 சூரிய ஒளியில் இருந்து வரும் ஒளி ஒரு மின்காந்த அலை , பூமிக்கு வெளியில் வருவதால் சூரிய ஒளி பூமியின் மீது விழுகிறது ஆனால் பூமியின் வளிமண்டலத்தில் பரவும் போது அது சிதறுகிறது எனவே இறுதியாக பூமியின் மீது விழும் சராசரி தீவிரம் நிலமானது
ஒரு சதுர மீட்டருக்கு தோராயமாக 1000 வாட்ஸ் ஆகும், அது ஒரு யூனிட் பகுதிக்கு அதிக சக்தி, தீவிரம் ஒரு சதுர மீட்டருக்கு வாட்ஸ், எனவே நான் இதைப் பயன்படுத்தலாம் , இது ஒரு ஒற்றை அதிர்வெண் அலை என்று நான் கருதுகிறேன், இது சராசரியாக இருக்கும் நான் இந்தச் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி மின்புலத்தைக் கணக்கிட முடியும், எனவே சூரிய ஒளியின் மின்சாரப் புலம் இரண்டுக்கு சமம் நான் சி எப்சிலான் பூஜ்ஜியத்தால் பாதிக்கு சமம், இது ஒளியின் வேகத்தால் பத்துக்கு இரண்டு முதல் பத்துக்குச் சமம் இலவச இடத்தில் மூன்று பத்து பவர் எட்டு எப்சிலான் பூஜ்ஜியம், இது எட்டு புள்ளி எட்டு ஐந்து பத்து முதல் மைனஸ் பன்னிரெண்டு வரை ஒரு பாதியாக உயர்த்தப்பட்டது , இது தோராயமாக எண்ணூற்று எழுபது வோல்ட்கள் p.
  எர் மீட்டரில் சூரிய ஒளியானது ஒரு மீட்டருக்கு எண்ணூற்று எழுபது வோல்ட்டுகளுக்கு மேல் ஒரு சாத்தியமான மின்னழுத்த மின்புலத்தை உருவாக்குகிறது மற்றும் அதனுடன் தொடர்புடைய காந்தப்புலம் v நாட் என்பது c ஆல் e நாட் க்கு சமம், இது எட்டு எழுபதுக்கு சமமான மூன்று பத்து சக்தியால் வகுக்கப்படும் எட்டு இது தோராயமாக மூன்றில் இருந்து பத்து முதல் மைனஸ் ஆறு டெஸ்லா வரை ஒரு மீட்டருக்கு எண்ணூற்று எழுபது வாட்ஸ் வரிசையின் மின்சார புலம் மற்றும் மூன்று மைக்ரோ டெஸ்லா வரிசையின் காந்தப்புலம் எனவே சூரியனில் இருந்து வரும் மின்காந்த அலைகள் இந்த வகையான மின்சாரத்தை உருவாக்குகின்றன.
 காந்தப்புலங்கள் மற்றொரு உதாரணத்தை எடுத்துக்கொள்கிறேன்,
ஆயிரத்து தொள்ளாயிரத்து எழுபத்தி ஏழில் ஏவப்பட்ட ஒரு செயற்கைக்கோள் 1977 செப்டம்பரில் வாயேஜர் என்று
அழைக்கப்பட்டது , அது கடந்த 30 வருடங்களாக பயணம் செய்து சூரிய குடும்பத்தை விட்டு வெளியேறி விண்வெளிக்கு சென்றது.
  தற்போதைய தூரம் சுமார் 2 முதல் 10 முதல் பவர் 13 மீட்டர் மற்றும் டிரான்ஸ்மிட்டர் சக்தி சுமார் 20 வாட்ஸ் இப்போது இந்த டிரான்ஸ்மிட்டர் அனுப்பவில்லை அனைத்து திசைகளும் ஆனால் இது ஒரு ஆண்டெனாவின் ஒரு வடிவம், நீங்கள் கேபிள் தொலைக்காட்சி ஆண்டெனாக்களுக்குப் பயன்படுத்தும் ஆண்டெனாவை நீங்கள் பார்த்திருக்க வேண்டும், எனவே அலைகளை ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் செலுத்தும் ஒரு ஆண்டெனா உள்ளது , எனவே மின்காந்த அலைகள் எல்லா திசைகளிலும் செல்கின்றன.
 உண்மையில் இந்த மின்காந்த அலைகளின் பரவலைக் குறைத்து,
நீங்கள் விரும்பும் திசையில் மின்காந்த அலையின் தீவிரத்தை அதிகரிக்கலாம், எனவே ஆண்டெனா ஆதாயம் என அழைக்கப்படுவதை நாங்கள் வரையறுக்கிறோம், இது நான்கிற்கு ஆறு புள்ளி ஐந்து முதல் பத்து வரை இருக்கும்.
 நான் இப்போது மின்காந்த அலைகளை ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் செலுத்தி, எல்லா திசைகளிலும் கதிர்வீசாமல் இருப்பதால், எனக்கு எவ்வளவு தீவிரம் கிடைக்கிறது, அதன் பிறகு என்னால் பெறப்பட்ட தீவிரத்தை கணக்கிட முடியும், இது இருபது வாட்களுக்கு சமமாக இருக்கும், அது வெளிப்படும் ஆற்றல் ஆறு ஆகும் புள்ளி ஐந்து மடங்கு சக்தி நான்கால் நான்கு பை ஆல் வகுக்கப்படும் தூரம் சதுரம் இது இரண்டு பத்தில் இருந்து சக்தி பதின்மூன்று சதுரம் மற்றும் இதை நீங்கள் கணக்கிட்டால் , அது சுமார் இரண்டு புள்ளி ஆறு பத்து முதல் சதுர மீட்டருக்கு மைனஸ் இருபத்தி இரண்டு வாட்ஸ்
வரை இருக்கும், அந்த வாயேஜர் விண்கலத்திலிருந்து இங்கு வரும் தீவிரத்தன்மையின் மிகச்சிறிய

மதிப்பு , அதற்குரிய மின்சார புலத்தை உடனடியாக கணக்கிடலாம்.
புலம் என்பது ஒரு பாதிக்கு c எப்சிலான் பூஜ்ஜிய உயர்வு மற்றும் ஒரு மீட்டருக்கு நான்கு புள்ளி நான்கு பத்து முதல் மைனஸ் பத்து வோல்ட் வரை வரும் மற்றும் காந்தப்புலம் என்பது c ஆல் e நாட் ஆகும், இது தோராயமாக ஒரு புள்ளி ஐந்து முதல் பத்து வரை இருக்கும் மைனஸ் பதினெட்டு இது விண்கலத்தில் இருந்து வரும் மிகச்சிறிய மின்சார மற்றும் காந்தப்புலம் மற்றும் இங்குள்ள எங்கள் டிடெக்டர்கள் இந்த சிக்னல்களை கண்டறிய முடியும்
மற்றும் நான் உங்களுக்கு கொடுக்க விரும்பும் ஒரு இறுதி உதாரணம் இது லேசர் ஆகும்.
நீங்கள் லேசர் சுட்டிகளைப் பார்த்திருக்க வேண்டும்.

லேசர் கற்றை சுமார் ஒரு மில்லிமீட்டர் ஆகும், பின்னர் தீவிரம் பகுதியின் சக்திக்கு சமமாக இருக்கும் ஒரு சதுர மீட்டருக்கு pi வாட்ஸ் மற்றும் நான் உடனடியாக e naught ஐ கணக்கிட முடியும், அதாவது இரண்டு i மூலம் c epsilon zero ரைஸ் ஒரு அரை மீட்டருக்கு ஒரு புள்ளி ஐந்து கிலோ வோல்ட் மற்றும் தொடர்புடைய காந்தப்புலம் வெளியே வரும் c ஆல் இல்லை ஐந்து பத்து முதல் மைனஸ் ஆறு டெஸ்லா வரை இருங்கள், எனவே இங்கு சக்தி நிலைகள் மிகவும் வலுவாக இருப்பதைக் காணலாம், அதாவது சதுர மீட்டருக்கு 3000 வாட்களுக்கு ஆயிரம் வாட்கள் மற்றும் அதனுடன் தொடர்புடைய மின்சார புலம் காந்தப்புலங்கள், எனவே இவை இரண்டு அல்லது மூன்று எடுத்துக்காட்டுகள் என்று நான் நினைத்தேன்.
மின்காந்த அலைகளின் தீவிரத்திலிருந்து நீங்கள் உண்மையில் கணக்கிட முடியும் என்பது உங்களுக்கு ஆர்வமாக இருக்கலாம், அதனுடன் தொடர்புடைய மின்சார மற்றும் காந்தப்புலங்களை நீங்கள் உண்மையில் கணக்கிடலாம்,
அதனால் நாங்கள் என்ன செய்தோம், இப்போது எங்களிடம் உள்ளது மின்காந்தவியல் குறித்த இந்த பாடத்திட்டத்தின் முடிவிற்கு வருவோம் , கடந்த கால விரிவுரைகளில் மின்சாரம் மற்றும் காந்தப்புலங்களை விவரிக்கும் சட்டங்களை நாங்கள் பெற்றுள்ளோம் என்பதை நினைவுபடுத்துவோம், இந்த மின்சார புலங்கள் மற்றும் காந்தப்புலங்கள் என்ன என்பதை புரிந்து கொள்ள முயற்சிக்கிறோம்.

இறுதியாக நாம் அனைத்து சமன்பாடுகளையும் மேக்ஸ்வெல்லின் சமன்பாடுகள் எனப்படும் சமன்பாடுகளின் தொகுப்பாக இணைத்தோம்.
நாம் ஏற்கனவே பயன்படுத்திய லோரென்ட்ஸ் விசை விதியுடன் கூடிய சமன்பாடுகள், நீங்கள் கற்பனை செய்யக்கூடிய அனைத்து அமைப்புகளின் முழுமையான மின்காந்த நடத்தையை எங்களுக்கு வழங்குகின்றன, எனவே இந்த சமன்பாடுகள் இயற்பியல் பொறியியலின் மிக மிக முக்கியமான பகுதியாகும், பல பயன்பாடுகளில் மின்காந்த அலைகளைப் பயன்படுத்துகிறோம்.
மொபைல் தொடர்பு ரேடியோ அலைகள் அல்லது மைக்ரோ சார்ந்தது பல்வேறு பயன்பாடுகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஒளி அலைகள் எங்களிடம் உள்ளன, தொலைதூரத்தில் இருந்து ரேடியோ அலைகளை கடத்தும் தொலைத்தொடர்பு செயற்கைக்கோள்களின் வீதத்தைக் கொண்டுள்ளோம், சாத்தியமான அனைத்து பயன்பாடுகளிலும் மின்காந்த அலைகளைப் பயன்படுத்துகிறோம் , இவை நம் சமூகத்தின் மிக முக்கியமான அங்கமாகும்.
இந்த சமன்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி இதைப் பயன்படுத்த முடிந்தது, மின்சாரம் மற்றும் காந்தப்புலங்களுக்குப் பின்னால் உள்ள இயற்பியல் மிகவும் சுவாரஸ்யமான இயற்பியல் சிலவற்றைப் புரிந்து கொள்ள முயற்சிக்கவும்
மற்றும் இலவச இடத்தில் மின்காந்த அலைகளை எவ்வாறு உருவாக்கலாம் மற்றும் பரப்பலாம் என்பது இந்த அலைகளுக்கு எந்த ஊடகமும் தேவையில்லை என்பது மிக முக்கியமான அம்சமாகும்.
நீங்கள் இலவச இடத்தில் பரவும் மின்காந்த அலைகள் மற்றும் இந்த வேகம் ஒளி c இன் வேகம் ஐன்ஸ்டீன் முன்வைத்த சிறப்பு சார்பியல் கொள்கையின் அடிப்படையையும் உருவாக்குகிறது, எனவே நான் உங்களுக்கு சில உற்சாகத்தை வெளிப்படுத்த முடிந்தது என்று நம்புகிறேன்.

மேக்ஸ்வெல்லின் சமன்பாடுகளுக்குப் பின்னால் உள்ள ஆர்வம் மற்றும் அற்புதமான இயற்பியல் மற்றும் முன் வகை அவர்கள் கூறும் சொற்கள் , உங்கள் அனைவருக்கும்
புரிந்து கொள்ள இன்னும் நிறைய இருக்கிறது.

Prutor@IITK

மற்றும் எதிர்மறை ஒளிவிலகல் குறியீடு மற்றும் பல இவை அனைத்தும் மின்காந்தத்தின் கீழ் வருகின்றன இன்று இயற்பியலின் மிக முக்கியமான அம்சத்தின் வடிவம் மற்றும் மின்காந்தவியல் பற்றிய விரிவுரைகளின் போக்கை நீங்கள் ரசித்தீர்கள் என்று நம்புகிறேன், மேலும் உங்களுக்கு நல்வாழ்த்துக்கள் மிக்க நன்றி

Prutor@IITK