మా మునుపటి ఉపన్యాసాలలో మీ అందరికీ శుభోదయం ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్ గురించి మేము చర్చించాము , ఛార్జ్ పరిసర ప్రాంతంలో విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుందని మేము చూసిన ఛార్జ్ భావనను పరిచయం
చేసాను, విద్యుత్ క్షేత్రం ఇతరులపై శక్తిని ప్రయోగిస్తుంది ఛార్జీలు కాబట్టి మీకు సారూప్య ఛార్జీలు ఉంటే అవి వ్యతిరేక ఛార్జీలను కలిగి ఉంటే అవి తిప్పికొట్టబడతాయి, కాబట్టి ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్‌లను వివరించే చట్టాలను మేము చూశాము కాబట్టి మేము ఛార్జ్ పంపిణీల యొక్క విద్యుత్ క్షేత్రాలను పొందడంలో మాకు సహాయపడే గాస్ చట్టాన్ని కూడా పొందాము మరియు మేము ఫీల్డ్‌లను వివరంగా చర్చించాము వేర్వేరు ఛార్జ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్‌ల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన ఇప్పుడు మేము మాగ్నెటోస్టాటిక్స్ అనే మరొక అంశానికి వెళుతున్నాము కాబట్టి మీకు విశ్రాంతి సమయంలో ఛార్జ్ ఉంటే, ఈ ఛార్జ్ కదలడం ప్రారంభించినప్పుడు ప్రారంభమైనప్పుడు విద్యుత్ క్షేత్రం కారణంగా ఛార్జ్‌పై ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫోర్స్ ఏర్పడుతుంది, ఆపై మేము ఇతర వాటిని కనుగొంటాము ఈ విద్యుత్ క్షేత్రం కంటే చార్జ్‌పై మరొక శక్తి ఉంటుంది, దీనిని అయస్కాంత శక్తి అని పిలుస్తారు కాబట్టి ac చేసినప్పుడు హార్జ్ చలనంలో ఉంది, మీరు విద్యుత్ క్షేత్రం కారణంగా ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ శక్తిని కలిగి ఉంటారు మరియు మేము అయస్కాంత క్షేత్రంగా నిర్వచించే మరొక క్షేత్రం కారణంగా అయస్కాంత అయస్కాంత శక్తి కూడా ఉంటుంది కాబట్టి ఈ అయస్కాంత ప్రభావాలను సుమారు 2500 సంవత్సరాల 500 సంవత్సరాల క్రితం వారు కనుగొన్నప్పుడు కొన్ని భాగాలను కనుగొన్నారు.
 లోహాలు ఇతర లోహ ముక్కలను ఆకర్షించాయి మరియు అందువల్ల అయస్కాంతత్వం యొక్క క్షేత్రం పుట్టింది మరియు అయస్కాంతత్వం
యొక్క నియమాలను మరియు విద్యుత్‌తో వాటి సంబంధాన్ని నియంత్రించే చట్టాలను కనుగొనడానికి వివిధ వ్యక్తులు చాలా ప్రయోగాలు చేశారు, కాబట్టి మాడ్యూల్ యొక్క ఈ భాగంలో మేము మాగ్నెటిజం మాగ్నెటిక్ గురించి విషయాలను అధ్యయనం చేస్తాము.
 అయస్కాంత క్షేత్రాల కారణంగా అయస్కాంత క్షేత్రాలు ఎలా
ఉత్పన్నమవుతాయి మరియు వాటిని వివిధ అనువర్తనాల కోసం ఎలా ఉపయోగించుకోవచ్చు కాబట్టి మేము అయస్కాంత ప్రభావాల గురించి చర్చించడానికి ముందు మీలో చాలా మంది ఎక్కడో చూసిన అయస్కాంత ప్రభావాల యొక్క కొన్ని సాధారణ ప్రదర్శనలను మీకు చూపించాలనుకుంటున్నాను.
 మీ చదువులో మీలో బాగానే ఉంది కాబట్టి మేము కొన్ని అయస్కాంతాలతో ప్రారంభిస్తాము నేను ఇక్కడ మీకు చూపుతున్న దానిని బార్ మాగ్నెట్ అంటారు మరియు మీరు ఇక్కడ చూడవచ్చు , దీని పైభాగంలో ఒక నిర్దిష్ట n మరియు మరొక వైపు sn ఉత్తరానికి అనుగుణంగా ఉంటుంది మరియు s దక్షిణానికి అనుగుణంగా ఉంటుంది, దీనిని బార్ మాగ్నెట్ అంటారు.
 ఇక్కడ హార్స్‌షూ మాగ్నెట్ అని పిలువబడే మరొక అయస్కాంతం ఉంది n ఇక్కడ ఉత్తరానికి అనుగుణంగా ఉంటుంది మరియు ఇది ఇక్కడ దక్షిణానికి అనుగుణంగా ఉంటుంది మరియు మీరు ఇతర అయస్కాంతాలను కలిగి ఉండవచ్చు, ఉదాహరణకు మీకు ఇక్కడ రింగ్ మాగ్నెట్ ఉంది కాబట్టి మీరు ఇప్పుడు అన్ని రకాల అయస్కాంతాలను కలిగి ఉండవచ్చు ఉదాహరణకు నేను నేను ఇక్కడ n అని వ్రాసిన దానిని ఇక్కడ n కి దగ్గరగా తీసుకువస్తే, ఇక్కడ వికర్షణ శక్తి ఉందని నేను గుర్తించిన పాయింట్ పోల్‌కు తీసుకువస్తే మీరు ఇక్కడ చూడగలిగే విధంగా అది మన వద్ద ఉన్న ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ శక్తుల మాదిరిగానే ఆకర్షితులవుతుందని మీకు చూపుతుంది వికర్షక మరియు ఆకర్షణీయమైన శక్తులు రెండింటినీ కలిగి ఉన్నట్లుగా చూస్తే, ఈ n లను ఆకర్షిస్తుంది, కానీ నేను nని n దగ్గరికి తీసుకువస్తే అది తిప్పికొట్టినట్లు అనిపిస్తుంది కాబట్టి ఈ రెండు సందర్భాలలో వికర్షక శక్తి మరియు ఆకర్షణీయమైన శక్తి ఉన్నాయి కాబట్టి మీరు మనం ఏమి చూసాము అయస్కాంత దిక్సూచిగా పిలవండి ఇక్కడ అయస్కాంత దిక్సూచి ఉంది, ఇక్కడ ఒక అయస్కాంతం ఉంది, అది తిరిగే ఫుల్‌క్రమ్‌పై సస్పెండ్ చేయబడింది మరియు మీరు అయస్కాంతం తిప్పవచ్చు మరియు మీరు చూడగలిగేటప్పుడు నేను ఏమి చేసినా అది ఒక నిర్దిష్ట దిశలో ఉంటుంది
నేను సూదిని తిప్పినప్పుడు ఇక్కడ ఉన్న సిస్టమ్‌కు మాగ్ ఎల్లప్పుడూ ఒక దిశలో ఉన్నట్లు అనిపిస్తుంది మరియు ఇది భూమి ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క దిశ కాబట్టి భూమికి దాని స్వంత అయస్కాంత క్షేత్రం ఉంటుంది మరియు ఈ అయస్కాంతం అయస్కాంత క్షేత్రం వైపు సమలేఖనం అవుతుంది కాబట్టి మనం మాగ్నెటోస్టాటిక్స్‌ను అధ్యయనం చేస్తాం , ఇలాంటి అయస్కాంతాలపై శక్తులు మరియు టార్క్‌లు ఏమిటి మరియు ఈ అయస్కాంతాలు ఇప్పుడు విద్యుత్ మరియు అయస్కాంతత్వం యొక్క మా ప్రారంభ దశలలో వివిధ దిశలకు ఎలా సమలేఖనం చేయబడతాయో అధ్యయనం చేస్తాము మరియు విద్యుత్ మరియు అయస్కాంతత్వం రెండు వేర్వేరు క్షేత్రాలుగా పరిగణించబడ్డాయి కాబట్టి విద్యుత్ ఛార్జీలకు అనుగుణంగా ఉంటుంది.
 మరియు అయస్కాంతత్వం అనేది అయస్కాంతాల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన క్షేత్రాలుగా వర్ణించబడింది, ఇప్పుడు అది పద్దెనిమిది పంతొమ్మిది సంవత్సరాలలో హన్స్ క్రిస్టియన్ డానిష్ ఫిజిని పొందింది ఉపన్యాసం ఇస్తున్న శాస్త్రవేత్త మరియు ఉపన్యాసం సమయంలో అతను అకస్మాత్తుగా కరెంట్ ప్రవాహాల ద్వారా అయస్కాంత క్షేత్రాలు ఏర్పడతాయని కనుగొన్నాడు, వాటి చుట్టూ అయస్కాంత క్షేత్రం ఉందని మీకు చూపించడానికి నేను చిన్న బ్యాటరీని తీసుకుంటున్నాను మరియు నేను వైర్ తీసుకుంటున్నాను కాబట్టి నేను ఏమి చేస్తాను నేను వైర్‌ను బ్యాటరీకి కనెక్ట్ చేస్తాను మరియు నేను దీన్ని దిక్సూచి మాగ్నెటిక్ కంపాస్ దగ్గర ఉంచుతాను మరియు ఇది దిక్సూచి యొక్క విక్షేపానికి దారితీస్తుందని నేను మీకు

చూపిస్తాను కాబట్టి నేను మాగ్‌ను పట్టుకోనివ్వండి, ఇక్కడ అయస్కాంతానికి దగ్గరగా వైర్‌ను పట్టుకోనివ్వండి మీరు అయస్కాంతాన్ని చూసినట్లయితే, నేను కనెక్ట్ చేసిన వెంటనే అయస్కాంత సూది తిరుగుతుంది అని మీరు చూస్తే, అయస్కాంత సూదిపై ఉన్న కాయిల్‌పై శక్తి అయస్కాంత శక్తి ఉందని మరియు అది తిరుగుతుందని చూపిస్తుంది కాబట్టి ఇది చేసిన ప్రయోగం హాన్స్ క్రిస్టియన్ ఓస్టెర్ విద్యుత్ మరియు అయస్కాంతత్వం మధ్య చాలా బలమైన సంబంధం ఉందని చూపించడానికి ప్రవాహాలు అయస్కాంత క్షేత్రాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి కాబట్టి మనం చూసే విధంగా వాస్తవానికి ఏమి జరుగుతోంది నేను బ్యాటరీని ఈ వైర్‌కి కనెక్ట్ చేసిన వెంటనే దీని ద్వారా ప్రవహించే కరెంట్ వైర్ గుండా ప్రవహిస్తుంది , కరెంట్ అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది, అది అయస్కాంత క్షేత్రం ఇక్కడ సూదిని ప్రభావితం చేస్తుంది మరియు అయస్కాంత సూది విక్షేపం చెందుతుంది కాబట్టి టార్క్ ఉంటుంది అయస్కాంత సూది విక్షేపం చెందుతుంది కాబట్టి ఇది చాలా కాలం క్రితం హాన్స్ క్రిస్టియన్ ఓస్టెర్ చేసిన ప్రయోగం మరియు ఆ ప్రయోగం తర్వాత ఆంపియర్ ఫారడే హెన్రీ వంటి వ్యక్తులు మరియు ఈ వ్యక్తులందరూ చాలా ప్రయోగాలు చేశారు మరియు మొత్తం అయస్కాంత క్షేత్రం ఇప్పుడు అభివృద్ధి చెందింది.

ఆ సమయంలో విద్యుత్ క్షేత్రాల భావనను పరిచయం చేసాను మరియు విద్యుత్ క్షేత్రాలను మీటరుకు వోల్ట్‌లలో కొలుస్తారని మనకు తెలిసిన ఒక యూనిట్‌ను నేను పరిచయం చేసాను, కాబట్టి మనకు కొంత యూనిట్ అయస్కాంత క్షేత్రాలు ఉండాలి మరియు మనం శక్తులను చూడటం ప్రారంభించినప్పుడు నేను చర్చిస్తాను i టెస్లా అనే యూనిట్‌ను పరిచయం చేస్తుంది ఈ టెస్లా అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క యూనిట్ మరియు దీనికి శాస్త్రవేత్త నికోలా టెస్లా పేరు పెట్టారు మరియు ఇది కొలత అయస్కాంత క్షేత్రం టెస్లా చాలా పెద్ద యూనిట్ కాబట్టి సాధారణంగా మనం 10 నుండి మైనస్ 4 టెస్లా వరకు ఉండే గాస్ అనే చిన్న యూనిట్‌ని ఉపయోగిస్తాము కాబట్టి నేను దీన్ని తర్వాత మళ్లీ పరిచయం చేస్తాను మరియు నిజానికి ఇక్కడ ఒక మీటర్ ఉందని నేను మీకు చూపించాలనుకుంటున్నాను.
టెస్లా మీటర్
ఏ సమయంలోనైనా దాని యొక్క అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని కొలిచే రెండు అయస్కాంతాలను నేను ఇక్కడ కలిగి ఉన్నాను , మీరు ఇక్కడ చూడగలిగినట్లుగా ఇవి చాలా బలమైన అయస్కాంతాలు, ఇవి ఒకదానికొకటి ఆకర్షిస్తాయి మరియు మీరు ఇక్కడ చాలా బలంగా చూడవచ్చు.
ఇక్కడ అయస్కాంతాలు మరియు ఈ అయస్కాంతాలు ఉత్పత్తి చేసే అయస్కాంత క్షేత్రాలు ఏమిటో నేను మీకు చూపించాలనుకుంటున్నాను
కాబట్టి ఇక్కడ నేను అయస్కాంతాన్ని ఇక్కడ ఉంచాను మరియు నేను ఇది ప్రోబ్ ఈ ప్రోబ్ యొక్క కొన వద్ద ఒక చిన్న క్రిస్టల్ ఉంది, ఇది వాస్తవానికి కొలుస్తుంది అయస్కాంత క్షేత్రం ఇప్పుడు ఇక్కడ ఉంది, దానిపై అయస్కాంత క్షేత్రం యూనిట్ ఉంది, దానిపై మీరు ఇక్కడ చూడవచ్చు, ఇక్కడ అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని సున్నా చేయనివ్వండి ఇక్కడ సుమారుగా 0. 1 mt మిల్లీ టెస్లాకు అనుగుణంగా ఉంటుంది మరియు దాదాపు 0 మిల్ టెస్లా h ఉంది ఇక్కడ మీరు చూడగలిగినట్లుగా నేను దీన్ని అయస్కాంతానికి దగ్గరగా తీసుకువస్తే , అయస్కాంత క్షేత్రం పెరుగుతుంది, అది అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని కొలుస్తుంది మరియు నేను సెన్సార్‌ను మరొకదానిపై తీసుకుంటే అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క నిర్దిష్ట ధోరణికి అనుగుణంగా ఇక్కడ ప్రతికూల సంకేతం ఉంది ఇక్కడ అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క సానుకూల విలువ ఉందని మీరు చూస్తారు మరియు ఇక్కడ అయస్కాంత క్షేత్రాలు వంద నుండి 100 మిల్ టెస్లా వరకు చాలా బలంగా ఉన్నాయని మీరు చూడవచ్చు కాబట్టి ఈ అయస్కాంతాలు చాలా బలమైన అయస్కాంతాలు మరియు అవి సాధారణంగా వందల మిల్లీ టెస్లా భూమిని ఉత్పత్తి చేస్తాయి.
సుమారు 10 మైక్రో టెస్లా అయస్కాంత క్షేత్రం మరియు ఈ ప్రభావాలు చాలా ఆసక్తికరంగా ఉంటాయి మరియు అవి వాస్తవానికి విద్యుత్ మరియు అయస్కాంతత్వాన్ని ఏకం చేస్తాయి మరియు
యాదృచ్ఛికంగా
నావిగేషన్ కోసం అయస్కాంత క్షేత్రాలను ఉపయోగించే సహజంగా సంభవించే జీవులు లేదా సహజ జీవులు ఉన్నాయి, ఉదాహరణకు చిన్న అయస్కాంత స్ఫటికాలను కలిగి ఉన్న మాగ్నెటోటాక్టిక్ బ్యాక్టీరియా అనే బ్యాక్టీరియా ఉన్నాయి.
వాటిలో అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క దిశలో తమను తాము ఓరియంట్ చేయడానికి సహాయపడతాయి మరియు ఇది వారు భూమిలోకి నావిగేట్ చేసేవారు ఎందుకంటే వారు ఆక్సిజన్ లోపం ఉన్న ప్రాంతాలకు వెళ్లాలని కోరుకుంటారు, అదే విధంగా పావురాల వంటి పక్షులు కూడా ఉన్నాయి, ఇవి
సుదూర వలస పక్షుల కోసం నావిగేషన్ కోసం అయస్కాంత క్షేత్రాలను ఉపయోగిస్తున్నట్లు అర్థం చేసుకోవచ్చు.
సెన్సింగ్ ఏజెంట్లలో ఒకరు అదే విధంగా భూమిపై నావిగేషన్ కోసం అయస్కాంత క్షేత్రాలను ఉపయోగించే చీమలు ఉన్నాయి కాబట్టి అయస్కాంత క్షేత్రాలు చాలా ముఖ్యమైన అంశాలు మరియు ప్రస్తుత క్యానింగ్ కండక్టర్ల ద్వారా అయస్కాంత క్షేత్రాలు ఎలా ఉత్పన్నమవుతాయో ఈ మాడ్యూల్‌లో అధ్యయనం చేస్తాము.

అయస్కాంత క్షేత్రాల ద్వారా ఉత్పన్నమయ్యే శక్తులు మరియు అయస్కాంత శక్తుల యొక్క అనువర్తనాలు ఏమిటి, ఇప్పుడు నేను ఇక్కడ పేర్కొనాలి , ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్‌లో మేము విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని వెక్టర్ ఫీల్డ్‌గా పరిచయం చేసాము, కాబట్టి మీకు ఛార్జ్

ఉంటే ఈ ఛార్జ్ ఫీల్డ్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది దాని చుట్టూ ఉన్న దానిని ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ అని పిలుస్తారు, మీరు ఇక్కడ మరొక ఛార్జ్ని ఉంచినట్లయితే స్థిర చార్ ge అప్పుడు ఈ విద్యుత్ క్షేత్రం స్థిరమైన ఛార్జ్‌పై ఒక ఆకర్షణీయమైన శక్తి లేదా వికర్షక శక్తిపై బలాన్ని ప్రదర్శిస్తుంది మరియు ఈ రెండు ఛార్జీల మధ్య ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ శక్తికి దారి తీస్తుంది, అదేవిధంగా మేము అయస్కాంత క్షేత్రాల భావనను ప్రవేశపెడతాము, కనుక మీకు కరెంట్ మోసే కండక్టర్ ఉంటే మీకు కరెంట్ మోసే కండక్టర్ ఉంది, అప్పుడు ఈ కరెంట్ మోసే కండక్టర్ చుట్టుపక్కల మాధ్యమంలో తన చుట్టూ ఉన్న అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ఆ అయస్కాంత క్షేత్రం ఇక్కడ ఉన్న అయస్కాంత సూది లేదా మరొక బార్ మాగ్నెట్ లేదా మరొక కరెంట్ క్యారింగ్ కండక్టర్ వంటి అయస్కాంతాన్ని ప్రభావితం చేస్తుంది మరియు అది బలాలను ప్రయోగించగలదు.

అయస్కాంత శక్తులు అంటారు కాబట్టి విద్యుత్ క్షేత్రాల మాదిరిగానే మేము అయస్కాంత క్షేత్ర భావనను పరిచయం చేస్తాము, ఇది మరొక వెక్టర్ క్షేత్రం మరియు మేము అయస్కాంత క్షేత్రాల యొక్క వివిధ లక్షణాలను అధ్యయనం చేస్తాము సరే కాబట్టి మేము అయస్కాంత ప్రభావాల యొక్క కొన్ని ప్రదర్శనలను చూశాము కాబట్టి ఇప్పుడు నేను అయస్కాంత ప్రభావాలను చర్చించాలనుకుంటున్నాను.

ప్రస్తుత గతి ప్రవర్తన ద్వారా అయస్కాంత క్షేత్రాలు ఎలా ఉత్పన్నమవుతాయో క్షేత్రాలు లేదా ఇతర వస్తువులపై ప్రయోగించే శక్తులు ఏమిటి,

కాబట్టి ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్‌లో మనం ఈక్వేషన్ ద్వారా ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ శక్తిని ఈ క్రింది విధంగా నిర్వచించామని గుర్తుంచుకోండి కాబట్టి ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ మేము విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని e ద్వారా qకి సమానం అని నిర్వచించాము కాబట్టి మీకు ఛార్జ్ q స్టేషనరీ ఛార్జ్ ఉంటే q అప్పుడు అది విద్యుత్ క్షేత్రం అని మనం నిర్వచించిన యూనిట్ చార్జ్‌కి శక్తి f శక్తితో పని చేస్తుంది కాబట్టి ఇది ఇప్పుడు విద్యుత్ క్షేత్రం

ఎందుకంటే ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్‌లో వివిక్త ఛార్జీలు ఉన్నాయి కాబట్టి మనం ఇలాంటి సమీకరణం ద్వారా విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని నిర్వచించగలము కాని మనం కనుగొంటాము అటువంటి అయస్కాంత ఛార్జీలు లేవు లేదా మాగ్నెటిక్ మోనోపోల్స్ లేవు వీటిని అయస్కాంత ఛార్జీలు లేదా అయస్కాంత మోనోపోల్స్ అని పిలుస్తారు కాబట్టి మనం మరొక సంబంధం ద్వారా అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని నిర్వచించవలసి ఉంటుంది మరియు వాస్తవానికి నేను గత కొంతకాలం క్రితం చెప్పినట్లుగా అయస్కాంత శక్తులు కదిలే ఛార్జీలపై మాత్రమే కనిపిస్తుంది కాబట్టి మనం మరొక మెకానిజం ద్వారా అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని నిర్వచించవలసి ఉంటుంది కాబట్టి నేను కదులుతున్న ఛార్జ్ తీసుకున్నాను అనుకుందాం .

కొన్ని దిశలు అప్పుడు ఈ ఛార్జ్‌పై పనిచేసే శక్తులు ఏమిటో తెలుసుకోవడానికి నన్ను ప్రయత్నిద్దాం, కాబట్టి నాకు ఈ ప్రాంతంలో ఒక ప్రాంతం ఉందని అనుకుందాం, ఉదాహరణకు నాకు అయస్కాంత క్షేత్రం ఉంది, ఉదాహరణకు అయస్కాంతం ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం లేదా ప్రస్తుత గతి వాహకం ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం మరియు ఆ ప్రాంతంలో నేను ఛార్జ్‌ని కదిలిస్తాను కాబట్టి దాని చుట్టూ ఉన్న అన్ని వస్తువులు తటస్థంగా ఉన్నాయని నేను ఊహించుకుంటాను కాబట్టి ఈ ఛార్జ్‌పై ఎటువంటి ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ శక్తులు లేవు, ఇప్పుడు దాని చలనం కారణంగా ఈ ఛార్జ్‌పై ఇప్పటికీ శక్తి పనిచేస్తుందని మేము కనుగొన్నాము

ఇప్పుడు లక్షణాలు ఏమిటి ఈ శక్తులలో నేను ఒక నిర్దిష్ట దిశలో ఛార్జ్ యొక్క నా కదలిక దిశను మార్చినప్పుడు అయస్కాంత శక్తి లేదని మేము కనుగొన్నాము, ఉదాహరణకు ఛార్జ్ ఈ దిశలో కదులుతున్నట్లయితే, నేను ఈ విధంగా కదులుతున్న ఛార్జ్ కలిగి ఉన్నాను అనుకుందాం.

అయస్కాంత శక్తి కానీ అది ఇలా కదులుతుంటే ఛార్జ్‌పై ఒక నిర్దిష్ట శక్తి పనిచేస్తుంది కాబట్టి నేను ఒక ప్రత్యేక దిశను కనుగొన్నాను, దానితో పాటు నేను ఛార్జ్‌ను కదిలిస్తే శక్తి ఉండదు n o అయస్కాంత శక్తి నేను ఛార్జ్‌ను ఏదైనా ఇతర దిశలో కదిలిస్తే, ఛార్జ్‌పై ఒక శక్తి పనిచేస్తుంది మరియు ఆ శక్తి ఆధారపడి ఉంటుంది కాబట్టి ఇది ఛార్జ్ అని అనుకుందాం , ఇది f 0 0 దిశలో ఉంది కాబట్టి నేను ఇలా కదిలితే ఇది వేగం నేను సున్నా శక్తిని కలిగి ఉన్న దిశకు మరియు చలన దిశకు మధ్య ఉన్న ఈ కోణం పైపై ఆధారపడి ఉంటుంది మరియు శక్తి దిశకు లంబంగా ఉందని నేను కనుగొన్నాను.

ఛార్జ్ యొక్క వేగం మరియు సున్నా శక్తి యొక్క ఈ దిశకు కాబట్టి ఈ కదిలే ఛార్జ్‌పై చర్య తీసుకున్నట్లు నేను చూసే ఈ శక్తి ఛార్జ్ యొక్క ఈ వేగం వెక్టర్‌కు లంబంగా ఉండటమే కాకుండా నేను కనుగొన్న దిశకు కూడా లంబంగా ఉంటుంది శక్తి సున్నా కాబట్టి మేము సాధారణంగా b అని వ్రాసే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని నిర్వచించాము

, కాబట్టి వెక్టర్ b అనేది వెక్టార్, ఇది ఛార్జీకి బలం లేని దిశలో ఉంటుంది కాబట్టి అది b యొక్క దిశ.

వెక్టర్ కాబట్టి ఇది b వెక్టర్ యొక్క దిశ, దీనితో పాటు చార్జ్‌పై ఎటువంటి శక్తి లేదు మరియు మేము నిర్వచించాము కాబట్టి మేము ఈ దిశను ఇప్పుడు ఈ దిశకు లంబంగా ప్రచారం చేస్తున్నాను అనుకుందాం,

ఇది లంబంగా ఉంది మరియు నేను కనుగొన్న శక్తిని నేను నిర్వచించాను ఎఫ్‌కి సమానం కాబట్టి నేను ఈ కదిలే ఛార్జ్‌పై పనిచేసే నిర్దిష్ట శక్తిని కనుగొన్నాను మరియు నేను పేర్కొన్నట్లుగా ఈ శక్తి వేగం వెక్టర్ మరియు వెక్టర్‌కు లంబంగా ఉంటుంది కాబట్టి నేను అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క అయస్కాంత క్షేత్ర పరిమాణాన్ని b గా నిర్వచించాను b గా ఇవ్వబడిన పరిమాణం శక్తి యొక్క మోడ్‌కి సమానం అని నేను ab సబ్‌స్క్రిప్షన్ వ్రాస్తాను q సార్లు b ద్వారా విభజించబడిన అయస్కాంత శక్తిని చెప్పండి కాబట్టి ఈ కదిలే ఛార్జ్‌పై పనిచేసే శక్తి

ఎందుకు కాబట్టి నేను ఈ కదిలే ఛార్జ్‌పై పనిచేసే శక్తిని కొలుస్తాను ఛార్జ్ శక్తి సున్నా అని నేను కనుగొన్న దిశకు లంబంగా కదులుతుంది కాబట్టి ఈ దిశలో నేను శక్తిని కనుగొంటాను మరియు నేను శక్తి యొక్క పరిమాణం కదులుతున్న చార్జ్‌తో

భాగించబడి గుణించబడుతుంది ఈ కణం యొక్క వేగం ద్వారా నేను వెక్టర్ వెక్టర్ ఫీల్డ్ పరంగా అయస్కాంత శక్తిగా నిర్వచించాను కాబట్టి ii ఇది వెక్టర్ అయస్కాంత అయస్కాంత క్షేత్రం fb వెక్టర్ అయస్కాంత శక్తి qb క్రాస్ బిగా నిర్వచించబడింది అయస్కాంత శక్తి fb వెక్టర్ అయస్కాంత శక్తి fb సమానం నుండి q సార్లు v క్రాస్ bq అనేది కదులుతున్న ఛార్జ్ యొక్క ఛార్జ్ b అనేది ఛార్జ్ యొక్క వేగం వెక్టర్ మరియు b అనేది సంబంధిత అయస్కాంత క్షేత్రం కాబట్టి వేగం అయస్కాంత క్షేత్రం v క్రాస్ వెంట ఉంటే మీరు ఇక్కడ చూడవచ్చు b సున్నా అవుతుంది మరియు శక్తి ఇతర దిశలలో సున్నా అవుతుంది కాబట్టి వేగం వెక్టార్ మరియు అయస్కాంత క్షేత్రం మధ్య కోణం phi అయితే, నాకు అయస్కాంత క్షేత్రం ఇలా ఉంటే మరియు నేను ఇలా కదులుతున్నట్లయితే ఇది వేగం మరియు ఈ కోణం phi అయితే ఫోర్స్ మాగ్నిట్యూడ్ మాగ్నెటిక్ ఫీల్డ్ ఫోర్స్
qv క్రాస్ బి మాగ్నిట్యూడ్‌కి సమానం, ఇది
qbb సైన్ పైకి సమానం కాబట్టి phi వద్ద సున్నాకి సమానం అయితే శక్తి ఐదు వద్ద సున్నా అవుతుంది.
తొంభై డిగ్రీల వరకు శక్తి గరిష్టంగా రెండు vb అవుతుంది మరియు మేము అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని నిర్వచించే విధంగా ఉంటుంది b కాబట్టి అయస్కాంత క్షేత్రం అయస్కాంత శక్తి వేగం వెక్టార్ మరియు ఈ అయస్కాంత క్షేత్రం మధ్య కోణంపై ఆధారపడి ఉంటుంది మరియు ఈ qvb సైన్ సైన్ పై వలె మారుతుంది కాబట్టి నన్ను అనుమతించండి ఒక ఉదాహరణ తీసుకోండి కాబట్టి నేను ఒక అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని తీసుకుంటాను కాబట్టి నన్ను కోఆర్డినేట్ యాక్సిస్ xyz తీసుకుందాం, కాబట్టి అది అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క దిశ అని నేను అనుకుందాం మరియు xy ప్లేన్‌లో ఛార్జ్ అయస్కాంత క్షేత్రంతో కూడిన కోణంలో కదులుతోంది.
కాబట్టి నేను విమానం వద్ద xy ప్లేన్‌ని నిర్వచించాను, దీనిలో వేగం వెక్టర్ మరియు అయస్కాంత క్షేత్రం ఉంటుంది కాబట్టి నేను అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని v అని b సార్లు j క్యాప్‌గా వ్రాయగలను , వేగం రెండు భాగాలను కలిగి ఉంటుంది, ఇది x అక్షం వెంట ఒక భాగాన్ని కలిగి ఉంటుంది మరియు y అక్షం వెంట ఒక భాగం కాబట్టి నాకు v సైన్ పై ఐ క్యాప్ ప్లస్ v cos pi j క్యాప్ ఉంది కాబట్టి వెలాసిటీ వెక్టర్‌కి వెక్టర్ ఉంటుంది కాబట్టి v sin phi లోకి xi క్యాప్ ప్లస్ v cos phi j క్యాప్ కాబట్టి ఫోర్స్ మాగ్నెటిక్ ఫోర్స్ పరిమాణం qv cross b అంటే qv sin phi i ప్లస్ v cos phi j cross bj, ఇది ఇప్పుడు qbb
sin phi లోకి i cross j కి సమానం, ఇది ah qvb sine phi k cap j cross j సున్నా కాబట్టి ఈ భాగం చేస్తుంది ఫోర్స్‌కి దోహదపడే ఏకైక భాగం ఐ క్యాప్ వెంట ఉన్న భాగం కాబట్టి qvb సైన్ పై ఐ క్యాప్ క్రాస్ j క్యాప్ ఇది k క్రాబ్ కాబట్టి మీరు ఇక్కడ చూడగలిగినట్లుగా ఈ శక్తి వేగం వెక్టర్ మరియు ది రెంటికి లంబంగా పనిచేస్తుంది.
అయస్కాంత క్షేత్రం మరియు వాస్తవానికి v మరియు b యొక్క క్రాస్ ప్రొడక్ట్ అయిన దిశలో ఉంటుంది, ఇది శక్తి యొక్క పరిమాణం కోణం పైపై ఆధారపడి ఉంటుంది మరియు శక్తి యొక్క పరిమాణం కూడా ఛార్జ్‌పై ఆధారపడి ఉంటుంది మరియు వేగం కూడా దానిని బట్టి గమనించవచ్చు ఛార్జ్ యొక్క సంకేతం శక్తి ధనాత్మకం లేదా ప్రతికూలంగా ఉంటుంది కాబట్టి మీకు ధనాత్మక చార్జ్ ఉంటే ఈ సమీకరణంలో k వెంట ఉన్న శక్తి ఛార్జ్ q సానుకూలంగా ఉంటే ఆ శక్తి k క్యాప్‌పై ఉంటుంది, ఛార్జ్ ప్రతికూలంగా ఉంటే దాని మైనస్ kc ap ఇప్పుడు k cap k క్యాప్ అంటే ఏమిటి ఈ దిశ కాబట్టి
ఈ కదిలే ఛార్జ్‌పై బలం యొక్క దిశను లెక్కించడానికి కుడి చేతి నియమంగా పిలువబడే దాన్ని ఉపయోగించాలి కాబట్టి ఛార్జ్ వేగం ఇలా ఉంటుంది కాబట్టి అయస్కాంత క్షేత్రం ఇలా ఉంటుంది ii రైట్ హ్యాండ్ స్క్రూ రైట్ హ్యాండ్ రూల్‌ని ఉపయోగిస్తాను కాబట్టి నేను నా చేతిని తీసివేస్తాను, నేను నా కుడి చేతిని వేలాసిటీ వెక్టర్‌తో పాటు నాలుగు వేళ్లతో తీసుకొని అయస్కాంత క్షేత్ర దిశ వైపుకు తరలించాను మరియు బొటనవేలు దిశ నాకు శక్తిని చెబుతుంది ధనాత్మక చార్జ్‌పై పని చేయడం వలన నేను వేగం వెక్టార్ నుండి అయస్కాంత క్షేత్రానికి ఒక కదలికను తీసుకుంటాను, డైరెక్షనల్ బొటనవేలు శక్తి యొక్క దిశ ఏమిటో నాకు చెబుతుంది ఇప్పుడు దీనిని కుడిచేతి నియమం అంటారు మరియు దీనిని కొన్నిసార్లు కుడిచేతి నియమం అని కూడా పిలుస్తారు- హ్యాండ్ స్క్రూ రూల్ ఉదాహరణకు ఇక్కడ నేను ఒక స్క్రూ తీసుకున్నాను ఇక్కడ ఒక గింజ ఉంది మరియు ఇక్కడ ఒక స్క్రూ ఉంది కాబట్టి నేను ఇక్కడ చూస్తే నేను తిప్పితే ఈ దిశలో తిరుగుతున్నాను కాబట్టి నేను వలో తిప్పితే ఇలాంటి స్క్రూ తీసుకోనివ్వండి
నేను రివర్స్ డైరెక్షన్‌లో తిప్పితే స్క్రూ ముందుకు కదులుతోంది కాబట్టి ఈ దిశలో ఈ భ్రమణం నాకు ఇలాంటి శక్తిని ఇస్తుంది కాబట్టి నేను స్క్రూని ఇలా తీసుకుంటే మరియు నేను వేగం వెక్టార్ నుండి స్క్రూను తిప్పుతాను అయస్కాంత క్షేత్రానికి స్క్రూ యొక్క కదలిక దిశ నాకు శక్తి యొక్క దిశను ఇస్తుంది కాబట్టి దీనిని కుడి చేతి స్క్రూ నియమం అంటారు కాబట్టి నేను కుడి చేతి స్క్రూ నియమం పరంగా లేదా కుడి చేతి నియమం పరంగా ఆలోచించగలను అంటే నేను వేగ వెక్టార్ వెంట నా నాలుగు వేళ్లను చూపుతాను , చేతిని అయస్కాంత క్షేత్రం వైపు తిప్పుతాను మరియు బొటనవేలు దిశ సానుకూల చార్జ్‌పై శక్తి యొక్క దిశను నాకు చూపుతుంది కాబట్టి ప్రతికూల చార్జ్‌పై బలం సరిగ్గా వ్యతిరేకం అవుతుంది కాబట్టి శక్తి లంబంగా ఉంటుంది అయస్కాంత క్షేత్రం మీరు ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్‌లో చూసిన దానికంటే చాలా భిన్నంగా ఉంటుంది, ఇక్కడ శక్తి విద్యుత్ క్షేత్రం యొక్క దిశలో ఉంటుంది కాబట్టి నేను ఎలక్ట్రోస్ట్ అనే రెండు శక్తులను పోల్చనివ్వండి అటిక్ ఫోర్స్ మరియు మాగ్నెటోస్టాటిక్ శక్తులు కాబట్టి మనం ఇక్కడ చూడవచ్చు కాబట్టి నేను ఒక ఉదాహరణ తీసుకుందాం కాబట్టి నేను 1 మైక్రో కూలంబ్ యొక్క ఛార్జ్ తీసుకుంటాను, ఇది 10కి సమానమైన మైనస్ 6 కూలంబ్ ఒక అయస్కాంత క్షేత్రం 10 మిల్లీ టెస్లా మిల్ టెస్లా మరియు నేను ఊహించుకుందాం ఛార్జ్ సెకనుకు 10 మీటర్ల వేగంతో కదులుతోంది కాబట్టి శక్తి సమానంగా ఉంటుంది మరియు వేగం

లంబంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఇది అయస్కాంత క్షేత్రం మరియు ఈ విధంగా కదులుతున్న ఛార్జ్ 90 డిగ్రీలు కాబట్టి qvb అంటే 10 కి సమానం మైనస్ 6 కూలంబ్ సెకనుకు 10 మీటర్లుగా 10 మిల్లీ టెస్లాగా మారుతుంది, ఇది మైనస్ 7 న్యూటన్‌కు 10కి సమానం, ఇది ఛార్జ్‌పై పనిచేసే శక్తి కాబట్టి నా దగ్గర 10 మైక్రో కూలంబ్ ఉంటే , ఈ దిశలో కదులుతున్నప్పుడు సానుకూల చార్జ్ ఉంటుంది .

మీరు చూడగలిగినట్లుగా శక్తి యొక్క దిశ v క్రాస్ బి కాబట్టి నేను నా కుడి చేతిని v దిశ నుండి బికి తీసుకుంటాను మరియు బొటనవేలు క్రిందికి చూపుతుంది కాబట్టి ఛార్జ్ సానుకూలంగా ఉంటే ఛార్జ్ అయస్కాంతం కారణంగా క్రిందికి నెట్టబడుతుంది ce కాబట్టి అది ఇప్పుడు నాకు ఈ అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క యూనిట్‌ను నిర్వచించాల్సిన అవసరం ఉంది కాబట్టి si యూనిట్‌ను నేను టెస్లా అని ముందే చెప్పాను, ఇది శాస్త్రవేత్త నికోలా టెస్లా పద్దెనిమిది ఏడు నుండి పంతొమ్మిది నలభై మూడు తర్వాత ఉంది కాబట్టి ఒక టెస్లా ఆఫ్ కాబట్టి నేను అయస్కాంత క్షేత్రం పరంగా బలాన్ని నిర్వచించవలసి ఉంటుంది కాబట్టి శక్తి పరంగా ఒక న్యూటన్ ఒక కూలంబ్ సెకనుకు ఒక మీటరులో ఒక న్యూటన్ , సెకనుకు ఒక కూలంబ్ ఒక మీటర్ మరియు కూలంబ్ సెకనుకు ప్రస్తుతము కాబట్టి ఇది న్యూటన్‌లు పర్ సెకనుకు ఆంపియర్ మీటర్ కూలంబ్ అనేది ఒక ఆంపియర్, ఇది కరెంట్ యూనిట్ కాబట్టి ఒక టెస్లా వాస్తవానికి ఒక ఆంపియర్ మీటర్‌కు ఒక న్యూటన్ ఆమ్ మరియు అది మాగ్నెటిక్ ఫీల్డ్ టెస్లా యూనిట్ మరియు నేను మీకు చెప్పినట్లుగా టెస్లా చాలా పెద్ద యూనిట్ కాబట్టి మేము గాస్ అని పిలువబడే చాలా చిన్న యూనిట్‌ను కూడా నిర్వచించాము, కాబట్టి ఒక గాస్ 10 నుండి మైనస్ 4 టెస్లాకు సమానం, తద్వారా మీకు అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క యూనిట్‌ని ఇస్తుంది కాబట్టి నేను మీకు మాగ్నెటిక్ పై రకం గురించి కొంత సూచన ఇస్తాను వివిధ పరిస్థితులలో కనుగొనబడిన ఎల్డ్స్ కాబట్టి మీరు న్యూట్రాన్ నక్షత్రం యొక్క ఉపరితలంపైకి వెళితే ఫీల్డ్ 100 మిలియన్ టెస్లా ఆఫ్ నా ప్రారంభ ఉపన్యాసాలలో ఒకటి, ఆ రైళ్లలో మాగ్నెటిక్ లెవిటేషన్ రైళ్లు అని పిలువబడే సూపర్ ఫాస్ట్ రైళ్ల గురించి నేను ప్రస్తావించాను .

ఐదు టెస్లా క్రమం కాబట్టి ఇవి అయస్కాంత శక్తుల కారణంగా తేలియాడే రైళ్లు మరియు అవి చాలా ఎక్కువ వేగంతో నడుస్తాయి మాగ్నెటిక్ రెసొనెన్స్ ఇమేజింగ్ అనేది వైద్య రంగంలో చాలా ముఖ్యమైన పరికరం మరియు ఇది బలమైన అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉపయోగిస్తుంది మరియు సాధారణ అయస్కాంత క్షేత్రం దాదాపు ఒకటి టెస్లా కొద్ది సేపటి క్రితం మనం చూసిన చిన్న బార్ అయస్కాంతం దగ్గర ఉంది కాబట్టి మీరు అయస్కాంత క్షేత్రం దాదాపు 10 మిల్లీ టెస్లా భూమి యొక్క అయస్కాంత క్షేత్రం 10 నుండి మైనస్ 5 టెస్లా వరకు ఉంటుంది మరియు ఇంటర్స్టెల్లార్ స్పేస్‌లో అయస్కాంత క్షేత్రం ఉంది మరియు ఆ అయస్కాంత క్షేత్రం దాదాపు 10 నుండి మైనస్ 10 టెస్లా వరకు, కాబట్టి మీరు ఇంటర్స్టెల్లార్ స్పేస్‌లో 10 నుండి మైనస్ 10 టెస్లా వరకు చాలా పెద్ద అయస్కాంత క్షేత్రాలను చూస్తారు
ar న్యూట్రాన్ నక్షత్రం వంటి నక్షత్రం యొక్క ఉపరితలం, ఇక్కడ అయస్కాంత క్షేత్రాలు 100 మిలియన్ టెస్లాస్‌కు పెంచగలవు కాబట్టి ఇది చాలా పెద్ద అయస్కాంత క్షేత్రాలు మరియు కాబట్టి మీరు ఈ భావనలలో కొన్నింటిని ఉపయోగించి చాలా బలమైన అయస్కాంత క్షేత్రాలను ఉత్పత్తి చేయవచ్చు కాబట్టి మేము చర్చిస్తాము.

ఇప్పుడు ఒక ప్రస్తుత రకమైన కండక్టర్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం ఏమిటో నాకు తెలియజేసే చట్టాన్ని పరిచయం చేయండి, ఈ చట్టాన్ని బయో సర్వర్ లా అంటారు, దీనిని ఇద్దరు శాస్త్రవేత్తలు జాన్ బాప్టిస్ట్ బయో 1774 నుండి 1862 వరకు పెట్టారు మరియు ఫెలిక్స్ సవార్డ్ పదిహేడు తొంభై ఒకటి నుండి పద్దెనిమిది నలభై ఒకటి వరకు పెట్టారు.

ప్రస్తుత గతి కండక్టర్ ద్వారా ఉత్పన్నమయ్యే అయస్కాంత క్షేత్రం ఏమిటో కనుగొనడంలో మాకు సహాయపడే ఈ చట్టం ఇప్పుడు దయచేసి మీరు స్థిరంగా ఉన్న చార్జ్‌ని కలిగి ఉన్నప్పుడు అది ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్ మరియు ఆ ఫీల్డ్ అని పిలుస్తున్న ఫీల్డ్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుందని ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్‌లో చర్చించినట్లు గుర్తుంచుకోండి.

అప్పుడు ఏదైనా ఇతర స్థిర చార్జ్‌ని ప్రభావితం చేస్తుంది కాబట్టి ఇది ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్ ఎందుకంటే ఛార్జీలు స్థిరంగా ఉంటాయి కాబట్టి ఇప్పుడు మనకు అయస్కాంత ఛార్జీలు లేవు కాబట్టి మనకు ప్రవాహాలు మాత్రమే ఉన్నాయి మరియు అదే పద్ధతిలో స్థిరమైన కరెంట్ కాలానుగుణంగా మారని స్థిరమైన కరెంట్ మాగ్నెటోస్టాటిక్ ఫీల్డ్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది , ఇది అయస్కాంత క్షేత్రం, ఇది ఇప్పుడు విద్యుత్ క్షేత్రం వలె మారదు.

స్థానం మరియు సమయ అయస్కాంత క్షేత్రం రెండింటికి సంబంధించిన వెక్టర్ ఫీల్డ్‌గా ఉండటం అనేది వెక్టార్ ఫీల్డ్, ఇది స్థానం మరియు సమయం మరియు అయస్కాంత క్షేత్రం, ఇది ఒక స్థిరమైన కరెంట్ ద్వారా కుట్టు ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది అంటే నేను వైర్ తీసుకుంటాను మరియు నేను వైర్‌కు స్థిరమైన కరెంట్‌ను పంపుతాను, ఈ స్థిరమైన కరెంట్ పరిసర స్థలంలో సమయ స్వతంత్ర అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది , అయస్కాంత క్షేత్రం ఇతర అయస్కాంతాలను లేదా ఇతర ప్రస్తుత మోసే కండక్టర్‌లను లేదా ఇతర ఛార్జీలను ప్రభావితం చేస్తుంది మరియు మేము చూసినట్లుగా ఒక సమీపంలో ఛార్జ్ ఉంటే ప్రస్తుత గతి కండక్టర్ మరియు ఛార్జ్ కదలకపోతే, అయస్కాంత క్షేత్రం ఉన్నప్పటికీ, ఛార్జ్‌పై అయస్కాంత శక్తి ఉండదు ఎందుకంటే వేగం సున్నా కాబట్టి మేము ఈ బయో అనేక చట్టాన్ని ప్రవేశపెడతాము కాబట్టి మేము కరెంట్ మోసుకెళ్ళే వైర్‌ని పరిగణలోకి తీసుకుంటాము కాబట్టి కరెంట్‌ని మోసుకెళ్ళే ఇలాంటి వైర్‌ని పరిశీలిద్దాం, కాబట్టి నేను ఏదో ఒక సమయంలో అయస్కాంత క్షేత్రం ఏమిటో తెలుసుకోవాలనుకుంటున్నాను p
so దీని కోసం నేను చేసేది ఏమిటంటే, నేను ఇక్కడ పొడవు యొక్క చిన్న మూలకాన్ని తీసుకుంటాను , ఇది వైర్ యొక్క దిశలో ఉన్న dldl వెక్టర్‌ను తీసుకుంటాను మరియు ఆ సమయంలో వైర్‌కు ఈ దిశ టాంజెంట్‌తో పాటుగా ఉండేలా ఈ

రేఖను గీయనివ్వండి మరియు నన్ను ఇందులో చేరనివ్వండి ఇది r వెక్టర్ మరియు నేను దీనిని తీటా అని పిలుస్తాను కాబట్టి ఈ కరెంట్ క్యానింగ్ కండక్టర్ అంటే కండక్టర్ ద్వారా ప్రవహించే ఛార్జీలు ఏమిటి మరియు మనం చూసినట్లుగా కదిలే ఛార్జ్ అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది కాబట్టి ఇక్కడ ఉన్న ఈ కదిలే ఛార్జ్ ఉత్పత్తి చేస్తుంది అయస్కాంత క్షేత్రం కాబట్టి మేము చిన్న కరెంట్ ఎలిమెంట్ కారణంగా పాయింట్ p వద్ద ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని mu zero ద్వారా నాలుగు pi idl క్రాస్ r ద్వారా r క్యూబ్ ద్వారా నిర్ధారిస్తాము కాబట్టి అయస్కాంత శక్తి అయస్కాంత క్షేత్రం ఉత్పత్తి చేస్తుంది d ఒక చిన్న కరెంట్ ఎలిమెంట్ ద్వారా dl వెక్టర్ ఇవ్వబడుతుంది i mu Naught ద్వారా నాలుగు pi idl cross r ద్వారా r క్యూబ్ r ఇక్కడ నుండి దూరం ఇది యూనిట్ వెక్టర్ కాదు కాబట్టి నేను యూనిట్ వెక్టర్స్ పరంగా వ్రాయాలనుకుంటే నేను తప్పక వ్రాయాలి ఈ mu zero by four pi idl cross r cap by r square కనుక ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్ లాగానే ఇది కూడా r స్క్వేర్ ద్వారా ఒక విలోమ చతురస్రం లాగా ఉంటుంది మరియు ఇది వెక్టర్ దాని వెక్టర్ ఫీల్డ్ ఇక్కడ ఆధారపడి ఉంటుంది మరియు ఇది ఈ పరిమాణం dl మీద ఆధారపడి ఉంటుంది క్రాస్ r కాబట్టి ఒక చిన్న కరెంట్ ఎలిమెంట్ dl అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ఇది dl క్రాస్ r యొక్క వెక్టార్ దిశలో ఉంటుంది మరియు ఈ పరిమాణం ఇక్కడ అనుపాతత యొక్క స్థిరాంకం వలె పరిచయం చేయబడింది కాబట్టి నాలుగు pi ద్వారా mu సున్నా అనుపాతం యొక్క స్థిరాంకం మరియు mu 0 ఖాళీ స్థలం యొక్క పారగమ్యత అని పిలవబడే మేము ఖాళీ స్థలం యొక్క ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్ పర్మిటివిటీలో ఎప్సిలాన్ సున్నాని పరిచయం చేసాము, ఇక్కడ మేము mu zero అని పిలువబడే మరొక పరిమాణాన్ని పరిచయం చేస్తాము, ఇది పారగమ్యత ఖాళీ స్థలం మరియు ఈ పరిమాణంలో mu సున్నా విలువ నాలుగు pi వ.

ము నాట్ ద్వారా ఫోర్ పై అంటే పది నుండి మైనస్ సెవెన్ టెస్లా మీటర్ పర్ ఆంపియర్ అని నిర్వచించబడింది, కాబట్టి నిర్వచనం ప్రకారం స్థిరమైన ము జీరో బై ఫోర్ పై ఆంపియర్‌కి పది నుండి మైనస్ సెవెన్ టెస్ట్ మీటర్ మరియు ము జీరో అనేది స్థిరమైన అనుపాతం కాబట్టి ఒక స్థిరమైన ఛార్జ్ చుట్టుపక్కల ప్రదేశంలో విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది, కరెంట్ మోసే కండక్టర్ ఒక అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది మరియు కరెంట్ dl యొక్క ఈ చిన్న మూలకం కరెంట్‌ను మోసుకెళ్తుంది i కాబట్టి నేను ఈ తీగ ద్వారా ప్రవహించే కరెంట్ కాబట్టి కరెంట్ యొక్క ఈ చిన్న మూలకం i సార్లు dl వెక్టార్ ప్రస్తుత మూలకం ఇక్కడ అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది db వెక్టర్, ఇది 4 pi ద్వారా dl క్రాస్ r క్యూబ్ ద్వారా ప్రస్తుత సార్లు dl క్రాస్ r r క్యూబ్ కాబట్టి మేము ఇప్పుడు విద్యుత్ పరంగా మరియు పరంగా అయస్కాంత అధ్యయన క్షేత్రాన్ని నిర్వచించాము.

చిన్న కరెంట్ మూలకం యొక్క ఇప్పుడు నేను విద్యుత్ మరియు అయస్కాంత క్షేత్రాల మధ్య పోలిక చేయాలనుకుంటున్నాను కాబట్టి మేము ఇప్పుడు ఇక్కడ చూసినట్లుగా పోలిక ఇక్కడ ఒక పోలికను ఉంచుతాను b oth e మరియు b ఫీల్డ్‌లు సుదూర శ్రేణి కాబట్టి అవి విద్యుత్ మరియు అయస్కాంత క్షేత్రాలలో చాలా ఎక్కువ దూరంలో పని చేయగలవు, అవి సుదూర శ్రేణి శక్తులు రెండూ r స్క్వేర్ ద్వారా ఒకదానికొకటి తగ్గుతాయి, రెండూ విలోమ చతురస్ర నియమాన్ని సంతృప్తి పరుస్తాయి రెండూ సూపర్‌పొజిషన్ సూత్రానికి కట్టుబడి ఉంటాయి అంటే మీరు ఒక బిందువు వద్ద రెండు అయస్కాంత క్షేత్రాలను ఉత్పత్తి చేసే రెండు ప్రస్తుత మూలకాలను కలిగి ఉంటే, రెండు ప్రస్తుత మూలకాల సమక్షంలో ఉన్న మొత్తం అయస్కాంత క్షేత్రం అనేది ప్రతి వ్యక్తి ప్రస్తుత మూలకం ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రాల మొత్తం e ఫీల్డ్ స్కేలార్ ఛార్జ్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది.

b ఫీల్డ్ అనేది కరెంట్ ఎలిమెంట్ ఇడ్లా వెక్టార్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడినప్పుడు
e అనేది ఛార్జ్‌ను కలిపే రేఖ వెంట ఉంటుంది మరియు పాయింట్ p అయితే r మరియు ఆదర్శాన్ని కలిగి ఉన్న సమతలానికి b లంబంగా ఉంటుంది మరియు అయస్కాంత క్షేత్రం b
idl మరియు r వెక్టర్ మధ్య కోణంపై ఆధారపడి ఉంటుంది కాబట్టి ఇవి విద్యుత్ మరియు అయస్కాంత క్షేత్రాలు సుదూర క్షేత్రాలు అని మీరు గుర్తుంచుకోగల కొన్ని పాయింట్లు కాబట్టి అవి చాలా ఎక్కువ ప్రభావాలను కలిగి ఉంటాయి సుదూర దూరాలు రెండూ 1 ద్వారా r చతురస్రానికి తగ్గుతాయి రెండూ విలోమ చతురస్ర నియమం రెండూ క్షేత్రాలు సూపర్‌పొజిషన్ సూత్రాన్ని పాటిస్తాయి
, వివిధ కరెంట్ డిస్ట్రిబ్యూషన్‌ల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రాలను లెక్కించడానికి ఇది చాలా ఉపయోగకరంగా ఉంటుంది విద్యుత్ క్షేత్రం స్కేలార్ పరిమాణం ద్వారా ఉత్పత్తి అవుతుంది , ఇది అయస్కాంతం అయితే ఛార్జ్ అవుతుంది.

ఫీల్డ్ అనేది వెక్టర్ ఐడిల్ వెక్టర్ అయిన కరెంట్ ఎలిమెంట్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది, ఇది
ఛార్జ్‌ను కలిపే రేఖ వెంట విద్యుత్ క్షేత్రం ఉంటుంది మరియు మీరు ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్‌ను లెక్కించే పాయింట్ p, అయితే అయస్కాంత క్షేత్రం r వెక్టార్ మరియు ప్రస్తుత మూలకం ఉన్న సమతలానికి లంబంగా ఉంటుంది.

ఆదర్శవంతమైనది మరియు చివరగా అయస్కాంత క్షేత్రం ప్రస్తుత మూలకం idl మరియు r వెక్టార్ మధ్య కోణంపై కూడా ఆధారపడి ఉంటుంది, ఇప్పుడు యాదృచ్ఛికంగా మనం ఎప్సిలాన్ సున్నా ము సున్నాని నాలుగు పై ఎప్సిలాన్ సున్నాగా నాలుగు పై నాలుగు పై ఎప్సిలాన్ సున్నాగా ము జీరోగా వ్రాయవచ్చని మనం గమనించవచ్చు.

హావ్ సీన్ అంటే ఇంచుమించు ఒకటి బై తొమ్మిది ఇంటర్నల్ పవర్ నైన్ మరియు ము జీరో బై ఫోర్ pi పది నుండి మైనస్ సెవెన్ o ఇది వన్ బై తొమ్మిది నుండి పదికి పవర్ పదహారుకి సమానం, ఇది పవర్ ఎయిట్ స్క్వేర్‌కి వన్ బై త్రీకి సమానం

మరియు ఇది సెకనుకు ఎనిమిది మీటర్లకు మూడు పది అనేది ఖాళీ స్థలంలో కాంతి వేగం తప్ప మరొకటి కాదు కాబట్టి ఇది మరేమీ కాదు c చతురస్రం ద్వారా ఒకటి కాబట్టి c అనేది వాస్తవానికి ఎప్సిలాన్ జీరో ము జీరో యొక్క వర్గమూలం ద్వారా సమానమని గుర్తుంచుకోవడం ముఖ్యం, ఖాళీ స్థలంలో వేగ రేఖ ఈ సమీకరణం ద్వారా
ఖాళీ స్థలం మరియు ఖాళీ స్థలం యొక్క పారగమ్యత యొక్క విద్యుత్ పర్మిటివిటీకి సంబంధించినది మరియు అది చాలా చాలా ముఖ్యమైన సమీకరణం మేము మాక్స్‌వెల్ సమీకరణాలను చర్చించినప్పుడు మేము దీని గురించి తిరిగి వస్తాము సరే ఇప్పుడు నేను ప్రస్తుత పంపిణీల యొక్క అయస్కాంత క్షేత్రాలను లెక్కించాలనుకుంటున్నాను కాబట్టి నేను ఈ క్రింది ఉదాహరణను తీసుకుందాం, నేను కరెంట్ యొక్క వృత్తాకార లూప్ యొక్క అక్షంపై అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించాలనుకుంటున్నాను.
నేను కరెంట్‌ని మోసుకెళ్తున్న వృత్తాకార లూప్‌ని కలిగి ఉన్నాను, కాబట్టి నేను ఈ అక్షాన్ని ఇది x అక్షం అని పిలుస్తాను, నేను దీన్ని x అక్షం అని పిలుస్తాను ఇది y అక్షం మరియు ఈ z అక్షం కాబట్టి నేను ఓరియంట్ కరెంట్ లూప్ మధ్యలో ఉన్న అక్షం కాబట్టి అది కరెంట్‌ను మోసుకెళ్లే కరెంట్ లూప్ మరియు బయో సాబెర్ లా ఉపయోగించి
ఈ కరెంట్ లూప్ యొక్క అక్షం వెంట ఉన్న అయస్కాంత క్షేత్రం ఏమిటో నేను లెక్కించాలనుకుంటున్నాను, మేము దీన్ని ఇంటిగ్రేషన్ ద్వారా కనుగొనగలుగుతాము యాక్సెస్ పాయింట్ల కోసం బయో సర్వర్ చట్టం యొక్క గణన సులభం కాదు మరియు ఈ వృత్తాకార కాయిల్ యొక్క అక్షం వెంట ఉన్న అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించడానికి మనల్ని మనం పరిమితం చేసుకుంటాము , ఇది కరెంట్ యొక్క నిర్దిష్ట లూప్ కాబట్టి మనం ఎలా లెక్కించాలి కాబట్టి నేను ఇక్కడ కొంత పాయింట్ తీసుకుంటాను నేను ఈ పాయింట్‌ని పి అని పిలవాలని నేను లెక్కించాలనుకుంటున్నాను కాబట్టి నేను ఏమి చేయాలి అంటే నేను ఈ సమయంలో ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని వేర్వేరు ప్రస్తుత మూలకాల ద్వారా లెక్కించాలి, ఈ మూలకం ఇక్కడ అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది ఈ ప్రస్తుత మూలకం ఇక్కడ ఈ కరెంట్ అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది మూలకం ఇక్కడ అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది కాబట్టి నేను వృత్తాకార లూప్‌లోని అన్ని ప్రస్తుత మూలకాలను తీసుకుంటాను, ఇక్కడ సంబంధిత అయస్కాంత క్షేత్రాలను లెక్కించి వాటిని వెక్టోరియల్‌గా జోడించండి దయచేసి గుర్తుంచుకోండి m అయస్కాంత క్షేత్రం వెక్టార్ ఫీల్డ్ కాబట్టి నేను అయస్కాంత క్షేత్రాలను జోడించినప్పుడు నేను వాటిని వెక్టోరియల్‌గా జోడించడంలో జాగ్రత్తగా ఉండాలి, కాబట్టి నేను ప్రవాహాల యొక్క అన్ని చిన్న చిన్న మూలకాల నుండి అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని గణిస్తాను మరియు మొత్తం అయస్కాంతాన్ని లెక్కించడానికి వాటిని కారకంగా సంగ్రహించడానికి సూపర్‌పొజిషన్ సూత్రాన్ని ఉపయోగిస్తాను.
ఫీల్డ్ ఇప్పుడు మనకు ఈ బయోస్టేట్ చట్టం ఉందని గుర్తుంచుకోండి db నాలుగు pi idl
క్రాస్ r ద్వారా r క్యూబ్‌తో సమానం కాబట్టి నేను ఈ కరెంట్ మూలకం కారణంగా కరెంట్‌ను లెక్కించాలనుకుంటే నేను ఈ దూరం r మరియు ఇది వంటి గీతను గీస్తాను idl ఈ చిన్న మూలకం అనువైనది ఇది అయస్కాంతం ఇది r వెక్టర్ ఈ r వెక్టర్ కాబట్టి ఈ సమయంలో ఈ అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని గుర్తుంచుకోండి ఎందుకంటే ఈ ప్రస్తుత మూలకం కారణంగా ఇది dl మరియు r వెక్టర్ రెండింటికీ లంబంగా ఉంటుంది మరియు ఇది ఈ సమీకరణం ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది ఇప్పుడు దయచేసి dl మరియు r ఎల్లప్పుడూ లంబంగా ఉంటాయని ఇక్కడ గమనించండి , ఎందుకంటే నేను ఈ వృత్తాకార లూప్ యొక్క అక్షం వెంట ఉండాలనుకుంటున్నాను కాబట్టి dl క్రాస్ r మాగ్నిట్యూడ్ ఎల్లప్పుడూ dlrకి సమానం లేదా ఇక్కడ నుండి ఇక్కడికి దూరం మరియు అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క దిశ రెండింటికి లంబంగా ఉంటుంది కాబట్టి మీకు అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క విన్యాసాన్ని చూపించడానికి నేను ఇక్కడ మరొక బొమ్మను గీస్తాను, కాబట్టి నేను xz ప్లేన్‌ను తీసుకుందాం కాబట్టి లూప్‌ను గుర్తుంచుకోండి కరెంట్ లూప్ దిశలో ఉంది కాబట్టి కరెంట్ ఇక్కడ నుండి బయటకు వస్తోంది, నేను ఇక్కడ ఒక పాయింట్‌ను వదిలివేస్తాను మరియు కరెంట్ తిరిగి ఇందులోకి వెళుతోంది, అది బాణం వెనుక ఉన్న బాణం యొక్క కొన కాబట్టి కరెంట్ ఇక్కడ కాగితం నుండి బయటకు వస్తోంది మరియు కరెంట్ ఇక్కడ పేపర్‌లోకి వెళుతోంది కాబట్టి నేను అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించాల్సిన నా పాయింట్ p కాబట్టి నేను ఈ మూలకం కారణంగా ఇది r వెక్టర్ dl వెక్టర్ కాబట్టి dl క్రాస్ r కాబట్టి dl వెక్టర్ పేజీకి లంబంగా ఉంటుంది కాబట్టి ది dlకి లంబంగా ఉన్న వెక్టర్ కాగితం యొక్క విమానంలో ఉంటుంది మరియు ఆ వెక్టర్ r వెక్టార్‌కు కూడా లంబంగా ఉండాలి కాబట్టి దీని ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం ఇప్పుడు నేను తప్పక కుడి చేతి స్క్రూ నియమాన్ని ఉపయోగించాలి కాబట్టి కరెంట్ వెళుతుంది g up అంటే కాగితం నుండి బయటకు రావడం మరియు నేను r వైపు తిరుగుతున్నాను మరియు నేను అయస్కాంత క్షేత్ర దిశను పొందుతాను మరియు ఇది ఈ ప్రస్తుత మూలకం ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం , ఈ సమయంలో ఇది కాగితం నుండి బయటకు వచ్చే ప్రస్తుత మూలకానికి లంబంగా ఉంటుంది b వెక్టర్ ఈ ప్లేన్‌లో ఉన్నందున ఇది ఈ వెక్టార్‌కు ఈ r వెక్టర్ దిశకు లంబంగా ఉంటుంది కాబట్టి నేను ఈ తీటా అని పిలిస్తే b వెక్టర్ ఇప్పుడు x అక్షం మరియు z అక్షం వెంట రెండు భాగాలను కలిగి ఉంది కాబట్టి ఇప్పుడు అది గమనించడం ఆసక్తికరంగా ఉంది ఎందుకంటే సమస్య చాలా సుష్టంగా ఉంది కాబట్టి నేను మరొక వైపు సరిగ్గా వ్యతిరేకంగా ఉన్న ప్రస్తుత మూలకాన్ని చూస్తే, ఉదాహరణకు ఈ చిత్రంలో నేను ఈ ప్రస్తుత మూలకాన్ని చూస్తున్నట్లయితే, నేను ప్రస్తుత మూలకాన్ని చూస్తాను.
నేను ఈ కరెంట్ ఎలిమెంట్‌ని చూస్తున్నాను, ఇక్కడ కరెంట్ ఎలిమెంట్ కోసం మరొక రంగు మూలకం ఉంది, ఇక్కడ మరొక వైపు మరొక మూలకం ఉంది , కాబట్టి నేను ఇక్కడ కరెంట్ ఎలిమెంట్ కోసం చేస్తాను ఇది మాగ్నెటిక్ పై అయస్కాంత క్షేత్రం లోపల ఇప్పుడు కరెంట్ వెళ్తున్న ఈ కరెంట్ మూలకం యొక్క eld సరిగ్గా అదే పరిమాణంలో ఉంటుంది, అయితే ఈ దిశలో

ఈ కరెంట్ కాగితం లోపలికి వెళుతోంది మరియు r వెక్టర్ ఈ మూలకానికి అనుగుణంగా ఇక్కడ ఉంది కాబట్టి అయస్కాంత క్షేత్రం జరుగుతుంది.
ఈ దిశలో ఆ కోణం కూడా తీటా ప్రస్తుత మూలకం dl మరియు దూరం రెండు సందర్భాల్లోనూ సరిగ్గా సమానంగా ఉంటుంది కాబట్టి రెండు సందర్భాల్లోనూ అయస్కాంత క్షేత్రాల పరిమాణం ఒకేలా ఉంటుంది కాబట్టి నేను ఈ విధమైన db మరియు db అని పిలుస్తాను కాబట్టి ఇది db కరెంట్ ఈ చిన్న కరెంట్ మూలకం dl ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం ఇక్కడ ఇది l ఇది ఇక్కడ మరొక ప్రస్తుత మూలకం idl ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం మరియు మీరు గమనించేది ఏమిటంటే అవి az అక్షంతో ఒకే కోణాన్ని ఉపసంహరించుకుంటాయి మరియు అవి ఈ విధంగా ఉంటాయి కాబట్టి వెంటనే నేను దీన్ని చూడగలను నిర్దిష్ట అయస్కాంత క్షేత్రం xతో పాటు సానుకూల భాగాన్ని కలిగి ఉంటుంది, ఈ అయస్కాంత క్షేత్రం xతో పాటు అదే పరిమాణాన్ని కలిగి ఉంటుంది, కానీ వ్యతిరేక దిశలో ఉంటుంది మీరు
ఈ ప్రస్తుత మూలకం ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క x భాగాలను చూస్తారు మరియు ఈ ప్రస్తుత మూలకం ఒకదానికొకటి రద్దు చేస్తుంది మరియు z భాగాలు ఒకదానికొకటి జోడించబడతాయి కాబట్టి దయచేసి ఈ సమస్యను చూడండి ఎందుకంటే నేను కనుగొన్న సమరూపత కారణంగా నేను చూస్తున్నాను.
వృత్తాకార లూప్ యొక్క అక్షం వెంట అయస్కాంత క్షేత్రం ఈ ప్రస్తుత మూలకం ఈ దిశలో ఈ దిశలో ఒక అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ఈ ప్రస్తుత మూలకం ఈ దిశలో అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ఎందుకంటే తీటా కోణాలు సరిగ్గా ఒకే
విధంగా ఉంటాయి.
మీరు ఇక్కడ త్రిభుజం నుండి చూడవచ్చు మరియు దీని కారణంగా ఈ అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క x భాగం ఈ మూలకం ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క x భాగానికి సరిగ్గా సమానం మరియు వ్యతిరేకం
కాబట్టి మీరు వృత్తాకారాన్ని తీసుకుంటే మీరు కనుగొనేది ప్రతి కరెంట్ ఎలిమెంట్‌కు
లూప్‌కు వ్యతిరేకమైన వ్యతిరేక బిందువులో సరిగ్గా మరొక కరెంట్ ఎలిమెంట్ ఉంటుంది, అది ఉత్పత్తి చేస్తుంది మరొక అయస్కాంత క్షేత్రం దీని x భాగం రద్దు చేయబడుతుంది కాబట్టి ఇక్కడ ఈ భాగం ఈ భాగంతో రద్దు చేయబడుతుంది కాబట్టి z అక్షానికి లంబంగా ఉన్న అయస్కాంత క్షేత్రాల యొక్క అన్ని భాగాలు ఒకదానికొకటి రద్దు చేయబడతాయి కాబట్టి ఇది ఒకటి మరియు ఇది భాగాలు లంబంగా ఉండే అయస్కాంత క్షేత్రాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది z అక్షం ఇదే విధంగా రద్దు చేస్తుంది మరియు ఇది అయస్కాంత క్షేత్రాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది, దీని భాగాలు లంబంగా ఉన్న z అక్షం రద్దు చేయబడుతుంది మరియు తద్వారా జరిగేదంతా z అక్షం వెంట ఉన్న అన్ని భాగాలు ఒకదానికొకటి జోడించబడతాయి మరియు భాగాలు లంబంగా ఉన్న z అక్షం రద్దు చేయబడతాయి ఒకదానికొకటి కాబట్టి నేను చేయవలసిందల్లా ఈ వృత్తాకార లూప్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన మొత్తం అయస్కాంత క్షేత్రం తప్పనిసరిగా z అక్షం వెంట ఉండాలి మరియు నేను ఇప్పుడు ah అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క పరిమాణాన్ని లెక్కించగలను కాబట్టి నేను దీన్ని dbz అని వ్రాస్తాను నేను ఈ సమీకరణాన్ని ఇక్కడ ము నాట్ నాలుగు పైతో రాశాను కాబట్టి నాకు మ్యూ నౌట్ బై ఫోర్ పై
ఐడిఎల్ఆర్ ద్వారా ఆర్ క్యూబ్ ద్వారా డిఎల్ఆర్డిఎల్ క్రాస్ రి ఉంది sdl సార్లు r బై r క్యూబ్ మరియు నేను చూస్తున్నాను ఇది కాస్ తీటా అయిన z కాంపోనెంట్‌ని చూస్తున్నాను కాబట్టి ఈ పరిమాణం ఇది అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క మొత్తం పరిమాణం మరియు అతని z భాగం కాస్ తీటా ఈ x భాగాలు ఒకదానికొకటి రద్దు చేస్తాయి కాబట్టి ఇక్కడ అయస్కాంత క్షేత్రం మరియు కాస్ తీటా నేను లెక్కించగలను కనుక ఇది కాయిల్ యొక్క వ్యాసార్థం మరియు ఈ దూరం r కాబట్టి కాస్ తీటా అయితే ఈ కోణం తీటా కాబట్టి ఈ రేఖ ఈ రేఖకు లంబంగా ఉందని మరియు ఈ రేఖ దీనికి లంబంగా ఉందని గమనించండి రేఖ కాబట్టి ఈ కోణం కూడా తీటా ఈ r వెక్టార్ దీనికి లంబంగా ఉంటుంది అయస్కాంత క్షేత్రం లంబంగా r వెక్టార్ మరియు ఈ రేఖ ఈ రేఖకు లంబంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఆ కోణం తీటా కాబట్టి cos తీటా చిన్న r ద్వారా క్యాపిటల్ r తప్ప మరేమీ కాదు కాబట్టి dbz mu Naught అవుతుంది i నాలుగు pi r స్క్వేర్ dlని r బై r లోకి మారుస్తాను కాబట్టి నేను అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ir కాకుండా నాలుగు pi r క్యూబ్ రెండు dl ద్వారా వ్రాయగలను మరియు మీరు గమనించినట్లయితే ఈ దూరం z అయితే r స్క్వేర్ r స్క్వేర్ ప్లస్ z స్క్వేర్‌కి సమానం కాబట్టి ic ఒక రైట్ నేను ఈ సమీకరణంలో ఈ సూత్రాన్ని ఉపయోగించగలను మరియు దీనిని 4 pi ద్వారా r స్క్వేర్‌తో పాటు z స్క్వేర్ పవర్ 3 by 2 drకి పెంచితే mu Naught ir అని వ్రాయవచ్చు, కనుక ఇది ఒక చిన్న ప్రస్తుత మూలకం ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం dl అని అనుకుందాం.
మూలకం ఇప్పుడు నేను వృత్తం వెంబడి ఉన్న కరెంట్ యొక్క అన్ని మూలకాలపై ఏకీకృతం చేయాలి కాబట్టి మొత్తం అయస్కాంత క్షేత్రం bz పొందేందుకు నేను దీన్ని ఏకీకృతం చేస్తాను bz నాలుగు pi r స్క్వేర్‌తో సమానం mu Naught ir మరియు z స్క్వేర్ రెండు సమగ్ర dl ద్వారా మూడుకి పెంచబడింది మరియు సమగ్ర dl అనేది చుట్టుకొలత తప్ప మరొకటి కాదు, ఇది రెండు pi rr ద్వారా నాలుగు pi r స్క్వేర్ ప్లస్ z స్క్వేర్ సి రెండు రెండు pi r గా ఉంటుంది కాబట్టి ఇది నాకు mu Naught ir స్క్వేర్‌ని రెండు రెట్లు z స్క్వేర్ ప్లస్ r స్క్వేర్ తీటా ఇస్తుంది కాబట్టి నేను వ్రాయగలను మొత్తం అయస్కాంత క్షేత్రం కనుక ఇది నా ప్రస్తుత లూప్ అయితే ఈ z అక్షం xy కాబట్టి ఇక్కడ నుండి z దూరంలో ఉన్న అక్షం మీద ఒక బిందువు వద్ద అక్షం వెంబడి ఉన్న మొత్తం అయస్కాంత క్షేత్రం mu Naught ir

స్క్వేర్‌కి రెండు రెట్లు z స్క్వేర్ ప్లస్ r స్క్వేర్‌తో సమానం మూడవ ee రెండు k క్యాప్ ద్వారా సరే కాబట్టి మనం అక్షం వెంట ఏ బిందువులోనైనా అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించగలమని చూడవచ్చు మరియు ఇది వృత్తాకార లూప్ యొక్క విమానం నుండి ఈ సమీకరణానికి ఉన్న ah నుండి దూరం మీద ఆధారపడి ఉంటుంది కాబట్టి నేను b మాగ్నిట్యూడ్‌ను ప్లాట్ చేస్తే z వర్సెస్ మీరు కనుగొనేది ఆహ్, మీరు ఇక్కడ చూడగలిగినట్లుగా హారంలో z స్క్వేర్ ప్లస్ r స్క్వేర్ ఉంది , z సున్నాకి సమానంగా ఉన్నప్పుడు గరిష్ట అయస్కాంత క్షేత్రం కనిపిస్తుంది మరియు అది సానుకూల లేదా ప్రతికూల వైపుకు పెరిగినప్పుడు అయస్కాంత క్షేత్రం తగ్గుతుంది మరియు కాబట్టి మీరు అయస్కాంత క్షేత్రం ఈ విధంగా వెళుతుంది కాబట్టి ఇది అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క శిఖరం కాబట్టి ఇది లూప్ అయస్కాంత క్షేత్రం మధ్యలో ఉన్న అయస్కాంత క్షేత్రం b ద్వారా
ఇవ్వబడుతుంది కాబట్టి ఇది నా కరెంట్ మోస్తున్నది కండక్టర్ లూప్ ఇక్కడ ఉంది కాబట్టి ఈ సమయంలో అయస్కాంత క్షేత్రం ఇలా చూపుతోంది కాబట్టి మీరు ఇక్కడ మళ్లీ చూడగలిగేటప్పుడు మనకు ఇక్కడ కుడి చేతి స్క్రూ రూల్ ఉంది కాబట్టి నేను నా తీసుకుంటే నా గింజను ఇలా తీసుకుంటే నేను తిప్పినట్లయితే నేను ఇలా తిరుగుతున్నాను ఇది కరెంట్ దిశలో స్క్రూ నా వైపు కదులుతున్నట్లు నేను చూస్తున్నాను మరియు అది అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క దిశ కాబట్టి కుడి చేతి స్క్రూ మళ్లీ నాకు డైరెక్షనల్ అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఇస్తుంది కాబట్టి నేను నా వేళ్లను దిశలో ఉంచినట్లయితే కరెంట్ నేను డైరెక్షనల్ అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని పొందుతాను కాబట్టి అయస్కాంత క్షేత్రం ఇక్కడ k దిశలో చూపుతోంది, ఇది ఇప్పుడు ఇవ్వబడింది కాబట్టి ఇది ఒకే లూప్ కోసం మీరు బహుళ లూప్‌లను కలిగి ఉంటే మీరు నిజంగా లెక్కించవచ్చు కాబట్టి మీరు n లూప్‌లు కలిగి ఉంటే మొత్తం మొత్తాన్ని దగ్గరగా బంధించవచ్చు .
అయస్కాంత క్షేత్రం మధ్యలో ఉంటుంది మరియు నేను సరే కాబట్టి మీరు కాయిల్‌లో పెద్ద సంఖ్యలో లూప్‌లను పెద్దదిగా మార్చడం ద్వారా అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని పెంచవచ్చు మరియు మీరు బలమైన అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని పొందవచ్చు కాబట్టి నేను ఒకదాన్ని తీసుకుందాం ఒక ఉదాహరణను లెక్కించండి కాబట్టి నేను వ్యాసార్థం 20 సెంటీమీటర్ల లూప్ తీసుకుందాం ఆ మలుపుల సంఖ్య వంద మరియు ప్రస్తుత i పాస్ ఐదు ఆంపియర్‌లు కాబట్టి మధ్యలో ఉన్న అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క పరిమాణం ము నౌ ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది ght మరియు i ద్వారా రెండు r, ఇది నాలుగు పై పది నుండి మైనస్ ఏడు నుండి వందగా ఐదుకి సమానం, ఇది రెండు రెట్లు పాయింట్ టూతో భాగించబడుతుంది, ఇది సుమారుగా 1.
57 మిల్లీ టెస్లా, కాబట్టి మీరు
20 సెంటీమీటర్ వ్యాసార్థంతో 100 లూప్ కాయిల్‌ని కలిగి ఉన్నారో లేదో చూడవచ్చు.
కాయిల్ మధ్యలో సుమారు 1.
6 మిల్లీ టెస్లాను పొందండి మరియు మీరు మధ్యలో నుండి ఇరువైపులా కదులుతున్నప్పుడు అయస్కాంత క్షేత్రం తగ్గుతుంది మరియు డైరెక్షనల్ అయస్కాంత క్షేత్రం కూడా గమనించవచ్చు, ఇక్కడ వాలులో ఉంటే ఇక్కడ అయస్కాంత క్షేత్రం ఇలా ఉంటుంది మరియు అయస్కాంత క్షేత్రం ఇక్కడ లూప్ నుండి దూరంగా ఉంది కాబట్టి కరెంట్ ఇలా ప్రవహిస్తోంది కాబట్టి ఇప్పుడు నేను మీకు ఒక చిన్న సమస్యను వదిలివేస్తాను , వ్యాసార్థం r యొక్క వృత్తాకార ఆర్క్ వైర్ మధ్యలో ఉన్న అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని గణించండి కాబట్టి మీకు కరెంట్ ఉంటుంది వృత్తాకార ఆర్క్‌ను మోస్తూ మధ్యలో ఉన్న ఈ కోణం పై అని అనుకుంటాను కాబట్టి ఇది ఒక ఆర్క్ కాబట్టి ఇది సర్కిల్‌కు బదులుగా ఆర్క్ మాత్రమే కాబట్టి నా వద్ద కరెంట్ మోసే ఆర్క్ ఉంది కాబట్టి ఇక్కడ అయస్కాంత క్షేత్రం ఏమిటి దయచేసి దీన్ని లెక్కించండి చాలా ధన్యవాదాలు

Prutor@IITK