మీ అందరికీ చాలా శుభోదయం
మాగ్నెటోస్టాటిక్స్ రంగంలో మేము మా చర్చను కొనసాగిస్తాము ఆహ్ గతసారి మేము మాగ్నెటోస్టాటిక్స్ ప్రారంభించే ముందు అయస్కాంత క్షేత్రాలు మరియు అయస్కాంత క్షేత్రాల లెక్కింపు మొదలైనవాటిని చూడటం ప్రారంభించాము.
దీనిలో ఆహ్ ఒక ఛార్జ్ స్థిరమైన ఛార్జ్ ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫోర్స్ ద్వారా ప్రభావితమవుతుంది కాబట్టి మీకు ఛార్జ్ ఉంటే అది చుట్టుపక్కల ప్రాంతంలో విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని సృష్టిస్తుంది మరియు మీరు ఇక్కడ మరొక ఛార్జ్ పెడితే ఆ ఛార్జ్ దీని ద్వారా ఆకర్షించబడుతుంది లేదా అలలు అవుతుంది విద్యుత్ క్షేత్రం కాబట్టి ఛార్జీల రకాన్ని బట్టి మీరు ఆకర్షణ లేదా వికర్షణను కలిగి ఉండవచ్చు మరియు ఈ శక్తి ఈ రెండు ఛార్జీలను కలిపే రేఖ వెంట ఉంటుంది కాబట్టి ఇది ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ శక్తి ఇప్పుడు మాగ్నెటోస్టాటిక్స్‌లో మేము అయస్కాంత క్షేత్ర ప్రభావాలను పరిశీలిస్తాము మరియు ఈ అయస్కాంత క్షేత్రాలు ప్రవాహాల ద్వారా ఉత్పన్నమవుతాయి.
మీకు స్థిరమైన ఛార్జ్ ఉన్నప్పుడు అది అయస్కాంత ప్రభావాలను కలిగి ఉండదు ఎందుకంటే ఎలక్ట్రిక్ ఎలక్ట్రి మాత్రమే ప్రభావం చూపుతుంది c ప్రభావాలు కాబట్టి మీరు అయస్కాంత క్షేత్రాలు ఉన్నప్పటికీ స్థిరంగా ఉండే ఛార్జ్ కలిగి ఉంటే , ఛార్జ్‌పై ఎటువంటి శక్తి ఉండదు , ఛార్జ్ కదలడం ప్రారంభించినప్పుడు ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ శక్తుల ద్వారా మాత్రమే ఛార్జ్ ప్రభావితమవుతుంది , అప్పుడు ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫోర్స్ కాకుండా మరొక శక్తి ఉంటుంది.
ఇప్పుడు అయస్కాంత శక్తి అని పిలుస్తారు, నేను నిర్దిష్ట దిశలో కదలడానికి చేసే ఛార్జ్ కలిగి ఉంటే,
నేను ఈ ఛార్జ్‌ను కదిలించే దిశపై ఆ శక్తి ఆధారపడి ఉంటుందని నేను కనుగొన్నాను, కాబట్టి నేను సానుకూల ఛార్జ్‌ని తీసుకొని ఈ విధంగా కదులుతాను.
నేను మరొక దిశలో కదులితే ఛార్జ్‌పై చర్య తీసుకుంటే శక్తి భిన్నంగా ఉంటుంది కాబట్టి నేను చేసేది నేను ప్రచారం యొక్క దిశను మారుస్తాను మరియు ప్రచారం యొక్క ఒక దిశలో అయస్కాంత శక్తి లేదని నేను కనుగొన్నాను కాబట్టి నేను దిశలను మార్చినట్లయితే నేను ఒకదాన్ని కనుగొంటాను అయస్కాంత శక్తి లేని ప్రచారం దిశ మరియు ఆ దిశ ఆ సమయంలో అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క దిశను నిర్వచిస్తుంది మరియు నేను నా వేగం యొక్క దిశను మార్చినట్లయితే వెక్టార్ సున్నా శక్తి యొక్క ఈ దిశకు కణం లంబంగా కదులుతున్నప్పుడు నేను కనుగొన్నాను, ఉదాహరణకు సున్నా శక్తి ఈ దిశలో ఉంటే, నేను ఏదైనా ధోరణిలో దానికి లంబంగా కదులుతున్నట్లయితే , ఛార్జ్‌పై శక్తి గరిష్టంగా ఉందని నేను కనుగొన్నాను కాబట్టి శక్తి పని చేస్తుంది ఈ కదిలే ఛార్జ్‌పై ఈ కణం యొక్క వేగం మాత్రమే కాకుండా కణం కదులుతున్న దిశపై కూడా ఆధారపడి ఉంటుంది
మరియు విద్యుత్ క్షేత్రం వలె శక్తితో సంబంధం ద్వారా అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని మనం అయస్కాంత క్షేత్రంగా నిర్వచించాము.
కాబట్టి మీరు ఈ విధంగా b వెక్టర్ ద్వారా సూచించబడే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని కలిగి ఉన్నారని అనుకుందాం మరియు మీరు ఈ దిశలో ఛార్జ్‌ను కదిలిస్తే , అయస్కాంత శక్తి పరిమాణం qv రెట్లు b అని మీరు కనుగొంటారు కాబట్టి మేము b ని q సార్లు v ద్వారా భాగించబడిన శక్తి యొక్క పరిమాణంగా నిర్వచించాము.
కాబట్టి ఇది 90 డిగ్రీలు మరియు ఇది టెస్లా అని పిలువబడే యూనిట్ , ఇది ఆంపియర్ మీటర్‌కు ఒక కొత్తది కాబట్టి టెస్లా పెద్ద యూనిట్ మరియు మేము గాస్ అనే మరొక యూనిట్‌ను కూడా పరిచయం చేసాము.
ఇది 10 నుండి మైనస్ 4 టెస్లా వరకు ఉంటుంది కాబట్టి ఇది ఛార్జ్‌పై పనిచేసే శక్తి కాబట్టి ఛార్జ్ వేర్వేరు దిశల్లో కదులుతున్నట్లయితే అప్పుడు శక్తి మారుతుంది మరియు కనుక వెక్టర్ రిలేషన్‌షిప్ fb మాగ్నెటిక్ ఫీల్డ్ ఫోర్స్ ద్వారా శక్తిని సూచించవచ్చని మేము కనుగొన్నాము.
q సార్లు b క్రాస్ బి కాబట్టి నాకు ఇలాంటి కోఆర్డినేట్ సిస్టమ్ ఉంటే xy మరియు z నాకు ఇలాంటి అయస్కాంత క్షేత్రం ఉందని అనుకుందాం మరియు నా చార్జ్ కణం యొక్క వేగం ఈ దిశలో ఉంటే, ధనాత్మక చార్జ్ కదులుతున్నట్లు అనుకుందాం.
ఈ దిశలో అప్పుడు శక్తి qv క్రాస్ బి మరియు ఇది యాంగిల్ ఫి అయితే, మీరు ఇక్కడ చూడగలిగే శక్తి యొక్క పరిమాణం క్రాస్ ఉత్పత్తి యొక్క పరిమాణం qbb sin phi ఈ కోణంపై ఆధారపడి ఉంటుంది మరియు phi సున్నా అయితే అప్పుడు శక్తి ఉంటుంది మేము ఇంతకు ముందు చర్చించినట్లుగా, అది అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క దిశ, అది fi తొంభై డిగ్రీలు అయితే, మీరు గరిష్ట శక్తిని qvb పొందుతారు, ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ శక్తుల వలె కాకుండా శక్తి యొక్క దిశను కూడా గమనించండి.
ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ యొక్క దిశ విద్యుత్ క్షేత్రం వైపు లేదా దానికి విరుద్ధంగా అయస్కాంత శక్తులు అయస్కాంత క్షేత్రం b మరియు వెలాసిటీ వెక్టర్‌కి లంబంగా ఉంటాయి కాబట్టి మీరు క్రాస్ ప్రొడక్ట్‌ని ముందే అధ్యయనం చేసి ఉండాలి కాబట్టి v క్రాస్ b అనేది ఈ చిత్రంలో వెక్టర్ v క్రాస్ బి.
ఈ దిశలో వెక్టర్ ఉంది కాబట్టి ఛార్జ్ సానుకూలంగా ఉంటే ఈ శక్తికి v క్రాస్ బి దిశ ఉంటుంది మరియు నేను చివరిసారి చెప్పినట్లుగా నేను తప్పనిసరిగా కుడి చేతి నియమాన్ని ఉపయోగించాలి కాబట్టి నేను నా కుడి చేతిని తీసుకొని నా నాలుగు వేళ్లను కదిలిస్తాను v నుండి b వరకు మరియు బొటనవేలు యొక్క దిశ శక్తి యొక్క దిశను సూచిస్తుంది కాబట్టి నేను ఇక్కడ v క్రాస్ bతో పాటు ఈ బలాన్ని పొందుతాను మరియు శక్తి యొక్క పరిమాణాన్ని పొందుతాను కాబట్టి ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ బలాలు కాకుండా మాగ్నెటోస్టాటిక్ శక్తులు వేగం వెక్టార్‌కు లంబంగా ఉంటాయి అలాగే దీనికి అయస్కాంత క్షేత్ర దిశ మరియు అది

ఈ కదిలే ఛార్జ్‌పై నా బలాన్ని నిర్వచిస్తుంది
, q ప్రతికూలంగా ఉంటే శక్తి వ్యతిరేక దిశలో వ్యతిరేక దిశలో మైనస్ v క్రాస్ దిశలో ఉంటుందని కూడా గమనించండి sb q ప్రతికూలంగా ఉంటే, మేము దీనిని చర్చించిన తర్వాత మేము బయో సావర్ట్ చట్టాన్ని ప్రవేశపెట్టాము, ఇది కరెంట్ మోసే కండక్టర్ల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం ఏమిటో మాకు తెలియజేస్తుంది, కాబట్టి మీకు ఇలాంటి కరెంట్ మోసే కండక్టర్ ఉంటే కరెంట్ దిశలో ప్రచారం చేస్తుందని అనుకుందాం.
కాబట్టి నేను ఒక చిన్న ఎలిమెంటల్ పొడవు dl తీసుకుంటాను dl వెక్టర్ యొక్క దిశ ప్రస్తుత దిశలో ఉంటుంది మరియు నేను ఈ సమయంలో అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించవలసి వస్తే నేను ఈ రెండు పాయింట్లను కలిపే వెక్టార్‌ను గీస్తాను, ప్రస్తుత మూలకం idl మరియు ఇక్కడ స్థానం r వెక్టర్ కాబట్టి అయస్కాంత క్షేత్రం db ఈ కరెంట్ మూలకం కారణంగా dl నాలుగు pi idl క్రాస్ r ద్వారా r క్యూబ్ ద్వారా ము నాట్ కాదు
, ఈ ప్రస్తుత మూలకం dl ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం నిజమైన వెక్టార్ idl ఇక్కడ ప్రస్తుత మూలకం అని గత ఉపన్యాసంలో చర్చించాము.
ఈ స్థానం p దీనికి సంబంధించి కోఆర్డినేట్ ఇక్కడ r వెక్టార్ అయితే దీని ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం ఈ సమీకరణం ద్వారా సూచించబడుతుంది mu సున్నా ఖాళీ స్థలం యొక్క పారగమ్యత మరియు నాలుగు పై పది నుండి ఆంపియర్‌కు మైనస్ ఏడు టెస్లా మీటర్ వరకు విలువగా ఎప్సిలాన్ సున్నా ము జీరో అనేది సి స్క్వేర్‌తో ఒకటి అని కూడా మనం చూడవచ్చు,
ఇక్కడ సి అనేది ఖాళీ స్థలంలో కాంతి యొక్క ఖాళీ వేగంలో కాంతి వేగం.
మరియు ఖాళీ స్థలం యొక్క విద్యుద్వాహక పర్మిటివిటీ అయిన ఎప్సిలాన్ సున్నా మరియు ఖాళీ స్థలం యొక్క అయస్కాంత పారగమ్యత మాండలికం ఈ సమీకరణానికి సంబంధించినవి ఎప్సిలాన్ సున్నా ము జీరో అనేది సి స్క్వేర్ ద్వారా ఒకటి కాబట్టి ఇది నాకు చిన్న ప్రస్తుత మూలకం ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఇస్తుంది మరియు ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్‌ల మాదిరిగానే అయస్కాంత క్షేత్రాలు కూడా సూపర్‌పొజిషన్ సూత్రాన్ని సంతృప్తిపరుస్తాయి కాబట్టి నేను ఈ మొత్తం కరెంట్ మూలకం ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన మొత్తం అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించాలనుకుంటే, నేను కరెంట్‌ను లెక్కించాలి, నేను వేర్వేరు పాయింట్ల వద్ద వ్యక్తిగత ప్రస్తుత మూలకాలను తీసుకొని ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించాలి.
ప్రతి వ్యక్తి ప్రస్తుత మూలకం ద్వారా వాటిని వెక్టోరియల్‌గా ఈ పాయింట్‌లో చేర్చండి మరియు మొత్తం అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని పొందండి కాబట్టి నిజానికి చివరి తరగతి wha t మేము చేసాము కరెంట్ యొక్క వృత్తాకార లూప్ కారణంగా అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించడం, కాబట్టి మనం ఇలా లూప్ తీసుకున్నామని గుర్తుచేసుకుందాం,
నేను దీన్ని z అని పిలుస్తాను x ఇది y మరియు కరెంట్ ఇలా ప్రవహిస్తోందని
అనుకోండి కాబట్టి ఆహ్ సరళీకృత వ్యక్తీకరణను పొందడానికి మేము అక్షం వెంబడి అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించడానికి ప్రయత్నిస్తాము బయో సైఫర్ చట్టాన్ని ఉపయోగించడం ద్వారా అక్షం వెంబడి అయస్కాంత క్షేత్రానికి విశ్లేషణాత్మక వ్యక్తీకరణను పొందవచ్చు కాబట్టి మేము దానిని చూడటం ప్రారంభించాము కాబట్టి మనం ఏమి చేయాలి అంటే ఇది పాయింట్ పై అయితే ఇక్కడ కరెంట్ యొక్క వివిధ మూలకాలను ఇక్కడ పరిగణించాలి మరియు
ఈ సమయంలో అన్ని ప్రస్తుత మూలకాల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని అన్ని ప్రస్తుత మూలకాలను ఏకీకృతం చేయాలి మరియు మొత్తం అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించాలి, ఇక్కడ ప్రతి మూలకం కోసం మేము కొన్ని భౌతిక వాదనలను ఉపయోగించాము.

x భాగాలు ఇప్పుడు రద్దు చేయబడే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేసే మరొక వైపున మరొక ప్రస్తుత సంబంధిత మూలకం మనం nకి వెళ్లే ముందు దీన్ని కొంచెం కఠినంగా చూపించాలనుకుంటున్నాను ext సమస్య మరియు నేను ఈ క్రింది వాటిని చేద్దాం కాబట్టి నేను ఇప్పుడు విమానం xz ఖచ్చితమైన విమానంకి అనుగుణంగా ఒక బొమ్మను గీస్తాను మరియు ఇక్కడ ఒక బొమ్మను గీస్తాను కాబట్టి ఇది x అక్షం ఇక్కడ ఇది z అక్షం కాబట్టి కరెంట్ బయటకు వస్తోందని గుర్తుంచుకోండి కాగితం ఇక్కడ మరియు ఇతర వైపున ఉన్న కాగితంలోకి వెళుతుంది కాబట్టి నేను ఇక్కడ వెనుకకు ఉన్న దిశలో x అక్షాన్ని పొడిగిస్తే, కరెంట్ ఈ దిశ నుండి బయటకు వస్తుంది మరియు కరెంట్ వెనక్కి వెళుతోంది కాబట్టి కరెంట్ ఇక్కడ y దిశలో మరియు మైనస్ y దిశలో కదులుతుంది ఇక్కడ నేను సంబంధిత బాణాలను ఇక్కడ గీస్తాను కాబట్టి ఇది వృత్తం మధ్యలో ఒక బిందువు అంటే బాణం పైకి చూపుతోంది అంటే ఇక్కడ కాగితం నుండి కరెంట్ మరొక వైపున అదే దూరంలో వస్తోంది , నేను ప్లాట్ చేస్తాను బాణం యొక్క ముగింపు మరియు అది కాగితం పేజీలోకి కరెంట్ వెళుతున్నట్లుగా ఉంటుంది మరియు ఇది ప్రస్తుత లూప్ యొక్క వ్యాసార్థం యొక్క వ్యాసార్థం కాబట్టి ఇది ప్రస్తుత లూప్ క్యాపిటల్ r యొక్క వ్యాసార్థం కాబట్టి ఇది ఖచ్చితమైన విమానం మరియు నా సమస్య em అంటే ఈ పాయింట్ p వద్ద ఉన్న అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని కనుక్కోవాలి కాబట్టి మీరు ఇక్కడ చూడగలిగితే ఇది 0 z కోఆర్డినేట్‌లను కలిగి ఉంది మరియు దీనికి కోఆర్డినేట్‌లు కాబట్టి r 0 మరియు దీనికి కోఆర్డినేట్‌లు మైనస్ r సున్నా x కోఆర్డినేట్ ఉంది rz కోఆర్డినేట్ సున్నా లేదు y కోఆర్డినేట్ నేను ఖచ్చితమైన విమానంలో ఉన్నాను అదే విధంగా ఇక్కడ x కోఆర్డినేట్ మైనస్ r మరియు z కోఆర్డినేట్ సున్నా కాబట్టి ఈ సమయంలో ఈ చిన్న కరెంట్ మూలకం ద్వారా ఉత్పన్నమయ్యే అయస్కాంత క్షేత్రం ఏమిటో తెలుసుకోవడానికి నేను

ప్రయత్నిస్తాను కాబట్టి నా దగ్గర ఒక చిన్న మూలకం ఉంది కాగితపు స్థలం నుండి కరెంట్ వస్తుంది మరియు నేను ఇప్పుడు ఈ వెక్టార్ r ను గీస్తాను,

నా దగ్గర ఈ సమీకరణం ఉందని మీకు తెలిసిన బయోసేవర్ చట్టం db అనేది నాలుగు pi idl క్రాస్ r ద్వారా r క్యూబ్‌కు సమానం కాబట్టి నేను లెక్కించాలి కాబట్టి నేను dl వెక్టర్ తెలుసుకోవాలి మరియు r వెక్టార్ మరియు దూరం r ఇక్కడ ఈ ప్రస్తుత మూలకం ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని అంచనా వేయగలవు మరియు ఈ ప్రస్తుత మూలకం మరియు ఈ ప్రస్తుత మూలకం కారణంగా నేను అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించినట్లయితే , భాగాలలో ఒకదానికి canc లభిస్తుందని నేను మీకు చూపుతాను.

 మేము చివరిసారి చర్చ ద్వారా వాదించాము, అయితే దీని కోసం నేను ఇప్పుడు మీకు స్పష్టంగా చూపించాలనుకుంటున్నాను, దీని కోసం dl వెక్టర్ dl వెక్టర్ అంటే ఏమిటో గుర్తుంచుకోవాలి y దిశలో గుర్తుపెట్టుకోండి కాబట్టి y దిశ ప్లేన్ ప్లేన్ నుండి ప్లా నుండి బయటకు వస్తుంది కాగితం మరియు కాబట్టి dl వెక్టర్ ah j క్యాప్ dl స్మాల్ ఎలిమెంట్ మరియు j క్యాప్ అవుతుంది ఎందుకంటే ఇది y దిశలో ఉంటుంది మరియు r వెక్టార్ దీనికి కోఆర్డినేట్ ఎందుకంటే వెక్టర్ ఇక్కడ నుండి ఇక్కడకు కలుస్తుంది r వెక్టర్ ఈ పాయింట్ యొక్క కోఆర్డినేట్.

 ఈ పాయింట్ యొక్క కోఆర్డినేట్‌లను మైనస్ చేయండి కాబట్టి నేను ah మైనస్ రి క్యాప్ ప్లస్ zk క్యాప్ zk క్యాప్ ఈ పాయింట్ యొక్క స్థానం మరియు మైనస్ రి క్యాప్ ఆహ్ రి క్యాప్ ఈ పాయింట్ యొక్క కోఆర్డినేట్ కాబట్టి తేడా r కాబట్టి dl క్రాస్ r సమానంగా ఉంటుంది టు jdl క్రాస్ మైనస్ రి క్యాప్ ప్లస్ zk క్యాప్ ఇప్పుడు సమానం కాబట్టి మైనస్ rdlj క్యాప్ క్రాస్ i క్యాప్ మైనస్ k క్యాప్ కాబట్టి ఈ కాంప్లెక్స్ k క్యాప్ j క్యాప్ క్రాస్ k క్యాప్ ఐ క్యాప్ కాబట్టి ప్లస్ Izi క్యాప్ zdlj క్యాప్ క్రాస్ i క్యాప్ మైనస్ k మైనస్ గుర్తుతో టోపీ ఎందుకంటే ప్లస్ ఇక్కడ jk క్రాస్ k క్యాప్ ఐ క్యాప్ అంటే z కాబట్టి ఈ కరెంట్ ఎలిమెంట్ కారణంగా ఇది ఈ పాయింట్‌లో ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం db దీనిని db వన్ అని పిలుస్తాను కాబట్టి ఇది పాయింట్ వన్ మరియు ఇది పాయింట్ టూ కాబట్టి నేను లెక్కించాలనుకుంటున్నాను ఈ పాయింట్‌లో చిన్న కరెంట్ ఎలిమెంట్ ఉన్నందున ఇక్కడ అయస్కాంత క్షేత్రం ఏమిటి మరియు చిన్న కరెంట్ ఎలిమెంట్ రెండు కారణంగా ఇక్కడ అయస్కాంత క్షేత్రం ఏమిటి, ఒకటి వల్ల నాకు ము నాట్ బై ఫోర్ pi ఉంది కాబట్టి dl cross r అనేది rdlk క్యాప్ ప్లస్ rt ద్వారా zdli క్యాప్

లేదా ఆ బిందువు నుండి ఈ బిందువుకు ఈ దూరం కాబట్టి ఈ సమయంలో ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం దాని అయస్కాంత వెక్టార్ ఫీల్డ్ మీరు ఇక్కడ చూడగలరు ఇది z కాంపోనెంట్ మరియు x కాంపోనెంట్ రెండూ సానుకూలంగా ఉంటాయి కాబట్టి ఇది తప్పక ఈ బి వెక్టర్ ఈ dl వెక్టర్ మరియు r వెక్టర్‌కు లంబంగా ఉండాలి ఎందుకంటే ఇది సమీకరణం కాబట్టి b వెక్టర్ అనుపాతంలో ఉంటుంది ఇది రెబా వెక్టర్ db ఒకటి కాబట్టి dv ఒక వెక్టర్ r వెక్టర్ మరియు t కు లంబంగా ఉంటుంది అతను నిజమైన వెక్టర్ ఇప్పుడు రెండవ మూలకం కారణంగా నన్ను లెక్కించనివ్వండి, కాబట్టి నేను ఫిగర్‌ను మళ్లీ ఇక్కడ గీస్తాను కాబట్టి నేను ఈ మూలకం ఇక్కడ ఈ మూలకాన్ని కలిగి ఉన్నాను మరియు ఇది పాయింట్ p కాబట్టి ఇప్పుడు నేను ఈ వెక్టర్‌ను గీయాలి, ఇది ఇప్పుడు నా r వెక్టర్ మరియు ఇప్పుడు నేను మళ్ళీ తప్పక ఈ సమీకరణాన్ని ఉపయోగించాలి db వెక్టర్ నాలుగు pi idl

క్రాస్ r ద్వారా r క్యూబ్ ద్వారా dl వెక్టర్ సమానం ఇప్పుడు dl వెక్టార్ ఇప్పుడు సమానం దయచేసి పేజీలోకి కరెంట్ ప్రవహిస్తోందని గుర్తుంచుకోండి కాబట్టి ఇది నా x అక్షం నా z అక్షం కాబట్టి y అక్షం విమానం నుండి బయటకు వస్తోంది మరియు కరెంట్ విమానంలోకి వెళుతోంది కాబట్టి ఇది మైనస్ j క్యాప్ dl ఇక్కడ ఇది ప్లస్ j cap dl ఎందుకంటే కరెంట్ y దిశలో వస్తుంది ఇక్కడ కరెంట్ లోపలికి వెళుతోంది మైనస్ y దిశలో ఇది dl వెక్టర్ మరియు r వెక్టర్ మళ్లీ సమానం దీని అక్షాంశాలు సున్నా z మరియు దీని కోఆర్డినేట్‌లు మైనస్ r మరియు సున్నా కాబట్టి r వెక్టర్ k cap z ప్లస్ ri క్యాప్ కాబట్టి db రెండు ఉంటుంది నాలుగు pi i ద్వారా ము నాట్‌కి సమానం కాబట్టి ఇప్పుడు నేను తప్పనిసరిగా లెక్కించాలి te dl cross r కాబట్టి నేను dl cross rని విడిగా గణిస్తాను కాబట్టి dl cross r మైనస్ j cap dl cross k cap z ప్లస్ i cap r కి సమానం కాబట్టి మైనస్ j cap cross k క్యాప్ ప్లస్ i cap కాబట్టి మైనస్ i cap dl in zj cap cross i cap మైనస్ k క్యాప్ కాబట్టి ప్లస్ k క్యాప్ rdr కాబట్టి నేను దీన్ని వ్రాప్ చేద్దాం కాబట్టి నా దగ్గర dl క్రాస్ r వెక్టర్ మైనస్ jdl క్రాస్ jkz ప్లస్ irj క్యాప్ క్రాస్ k క్యాప్ ప్లస్ i క్యాప్ కాబట్టి ఇక్కడ మైనస్ గుర్తుతో మరియు j క్యాప్ క్రాస్ ఐ క్యాప్ మైనస్ k క్యాప్ కాబట్టి అది ప్లస్ అవుతుంది కాబట్టి అది db అవుతుంది కాబట్టి నేను రెండవ మూలకం ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని db టూ లెక్కించగలను కాబట్టి db రెండు అనేది నాలుగు pi ద్వారా మ్యూ నాట్ ఐ మైనస్ i cap zdl ప్లస్ k cap rdl r క్యూబ్‌తో విభజించి, db వన్ కోసం మనం ఏమి కలిగి ఉన్నామో నాకు గుర్తు చేసుకుందాం, కాబట్టి db ఒక వెక్టర్ నాలుగు pi izdli క్యాప్‌తో పాటు rdlkk ని r క్యూబ్ ద్వారా చిన్న r అనేది ప్రస్తుత మూలకం నుండి ఈ బిందువు దూరం అని గుర్తుంచుకోండి మరియు ఎందుకంటే నేను నేను ప్రస్తుత లూప్ యొక్క అక్షం మీద ఈ దూరం ఈ దూరానికి సమానం కాబట్టి చిన్న r db1 ఫార్ములా మరియు db2 ఫార్ములా రెండింటిలోనూ ఒకే విధంగా ఉంటుంది, ఈ రెండింటి మధ్య ఉన్న తేడా ప్రస్తుత మూలకం మాత్రమే ఇక్కడ ఉంది, ఇక్కడ ప్రస్తుత మూలకం క్రిందికి వస్తోంది r వెక్టర్ ఇక్కడ ఉంది మరియు మరొక సందర్భంలో r వెక్టార్ అంటే ఇది r వెక్టార్ కాబట్టి r వెక్టర్స్ రెండు సందర్భాల్లో విభిన్నంగా ఉన్నాయి కాబట్టి ఇప్పుడు మీరు స్పష్టంగా చూడగలరు కాబట్టి నన్ను మళ్లీ బొమ్మను గీయనివ్వండి కాబట్టి నా దగ్గర ఈ zx ఉంది కాబట్టి ఇది బయటకు వస్తోంది కాబట్టి ఈ సమయంలో

ఇది జరుగుతోంది కాబట్టి ఇది ఒక r వెక్టార్ ఇది ఇక్కడ మరొక r వెక్టర్ కాబట్టి మీరు ఇక్కడ చూడగలిగినట్లుగా db ఒకటి ఈ పాయింట్ వద్ద ఈ ప్రస్తుత మూలకం ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం db రెండు అదే పాయింట్ వద్ద పూర్తిగా వ్యతిరేక ప్రస్తుత మూలకం ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం మరియు మీరు చూడవచ్చు ఇక్కడ x భాగాలు సరిగ్గా సమానంగా మరియు విరుద్ధంగా ఉంటాయి మరియు అవి రద్దు చేయబడతాయి మరియు x భాగం అనేది z యాక్సిస్ z భాగాలకు లంబంగా ఉండే భాగం తప్ప మరొకటి కాదు మరియు x భాగాలు రద్దు చేస్తాయి, ఇది మేము గత clలో చర్చించాము.

ఇది ఈ db వంటి అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుందని నేను చెప్పాను, ఇది ఈ db వంటి అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది, రెండూ ఒకే కోణంలో ఉంటాయి, అవి x కాంపోనెంట్ యొక్క పరిమాణాన్ని కలిగి ఉంటాయి కానీ విరుద్ధంగా ఉంటాయి మరియు రద్దు చేయండి మరియు z భాగాలు జోడించండి మరియు మీరు వెక్టర్స్‌ని ఉపయోగించి చాలా సులభమైన గణనతో సరళమైన గణన ద్వారా ఇక్కడ చూడవచ్చు, x భాగాలు రద్దు చేయబడతాయని మరియు z భాగాలు జోడించబడతాయని మేము కనుగొన్నాము మరియు కనుక నేను ఆ సమయంలో ఉత్పత్తి చేయబడిన మొత్తం అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని పొందుతాను రెండు మూలకాలు db వెక్టర్ db ఒక వెక్టర్ ప్లస్ db రెండు వెక్టార్‌కి సమానం కాబట్టి db ఒక వెక్టర్ అనేది ఒక ప్రస్తుత మూలకం ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం db రెండు ఇతర ప్రస్తుత మూలకం కారణంగా నేను ఈ రెండు పరిమాణాలను జోడిస్తే x భాగాలు z భాగాలు రద్దు చేయబడతాయి కలపండి మరియు నేను R క్యూబ్ ద్వారా రెండు ఆర్‌డిఎల్‌కె క్యాప్‌లోకి నాలుగు పిఐని పొందుతాను కాబట్టి

నేను ఇక్కడకు తిరిగి వెళ్లి దీన్ని చూస్తే ఇప్పుడు అయస్కాంత క్షేత్రం z అక్షం వెంట ఉందని మీరు చూడవచ్చు కాబట్టి నేను ఏమి చూపించాను ఈ కరెంట్ ఎలిమెంట్ మరియు ఈ కరెంట్ మూలకం ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం వాటి భాగాల లంబ అక్షాన్ని రద్దు చేస్తున్నాయి, అదే విధంగా ఈ మూలకం ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం మరియు మరొక వైపు పూర్తిగా వ్యతిరేక మూలకం వాటి భాగాలను z అక్షానికి లంబంగా రద్దు చేస్తాయి మరియు మొదలైనవి కాబట్టి ఈ భాగాలన్నీ రద్దు చేయబడతాయి, ఫలితంగా z అక్షం వెంట మాత్రమే మొత్తం అయస్కాంత క్షేత్రం ఏర్పడుతుంది కాబట్టి నేను మొత్తం అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించగలను కాబట్టి నేను మొత్తం అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించగలను i

ద్వారా నాలుగు pi ద్వారా రెండు r నుండి r క్యూబ్ ఇప్పుడు ఆహ్ చిన్నది r ఈ దూరం చిన్నది ఇదే దూరం ఇది క్యాపిటల్ r ఇది z కాబట్టి చిన్నది r అనేది r స్క్వేర్ ప్లస్ z స్క్వేర్ స్క్వేర్ రూట్ తప్ప మరేమీ కాదు కాబట్టి ఇది r స్క్వేర్ ప్లస్ z స్క్వేర్ పవర్ 3 బై 2 కె క్యాప్‌లోకి ఇంటిగ్రల్ dl లోకి పెంచండి ఇప్పుడు నేను కొంచెం జాగ్రత్తగా ఉండాలి ఎందుకంటే ఈ సమీకరణాన్ని ఉత్పన్నం చేయడంలో నేను ఈ రెండు మూలకాల యొక్క గణనను తీసుకున్నాను కాబట్టి dlపై సమగ్రంగా తప్పనిసరిగా సెమిసర్కిల్‌లో ఉండాలి ఎందుకంటే ఎగువ సగం అర్ధ వృత్తం le మరియు లోయర్ హాఫ్ సెమీ సర్కిల్‌లు వాటి సాధారణ భాగాలను రద్దు చేయడాన్ని ఖచ్చితంగా రద్దు చేస్తున్నాయి కాబట్టి ఇది అర్ధ వృత్తాకార ఆర్క్‌లో ఉంటుంది, ఇది సెమిసర్కిల్ మరియు సెమీ సర్కిల్‌పై పొడవు ఏమీ ఉండదు కాబట్టి నేను రెండు r బై ఫోర్ pi r చదరపు ప్లస్ z స్క్వేర్ అంటే పవర్ త్రీ బై టు టు టు థింగ్ pi r in k క్యాప్ కాబట్టి ఇది మ్యూ నాట్ ఇర్ స్క్వేర్‌ని రెండు రెట్లు r స్క్వేర్ ప్లస్ z స్క్వేర్ త్రీ బై టు కె క్యాప్ తప్ప మరొకటి కాదు కాబట్టి అది అయస్కాంత క్షేత్రం మరియు మీరు నా వైపు తిరిగి వెళితే చివరి ఉపన్యాసంలో మేము అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క అయస్కాంత క్షేత్రానికి అదే సమీకరణాన్ని కనుగొన్నాము కాయిల్ వృత్తాకార లూప్ యొక్క కాయిల్ వృత్తాకార లూప్ అక్షం వెంట కరెంట్ మోసే కండక్టర్ ఇది అక్షం వెంట ఉంది దయచేసి ఇది ఏకపక్ష బిందువుల వద్ద కాదని గుర్తుంచుకోండి కాబట్టి నన్ను బొమ్మను గీయనివ్వండి మళ్ళీ ఇది నా లూప్ కరెంట్ మోస్తున్న కరెంట్ ఇది z అక్షం x మరియు y కాబట్టి దీని వెంట ఇక్కడ అయస్కాంత క్షేత్రం ఈ దిశలో ఉంటుంది మరియు ఇక్కడ అయస్కాంత క్షేత్రం అదే దిశలో ఉంది అయస్కాంత క్షేత్రం k క్యాప్ దిశలో ఉందని మరియు ఇది అక్షం వెంట ఉందని గుర్తుంచుకోండి మరియు ఈ సమీకరణం చూపినట్లుగా z పాయింట్ వద్ద గరిష్ట అయస్కాంత క్షేత్రం కనిపిస్తుంది , అక్కడ మీరు గరిష్ట అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని పొందే సున్నాకి సమానం మరియు చివరిసారి మేము ఒక బొమ్మను గీస్తాము స్థానంతో అయస్కాంత క్షేత్ర వైవిధ్యం మరియు ఇది అయస్కాంత క్షేత్రం వర్సెస్ z యొక్క పరిమాణం మరియు ఇది అయస్కాంత క్షేత్రం కాబట్టి ఈ సమయంలో b గరిష్టం ము నాట్ ఇర్ స్క్వేర్ ద్వారా రెండుగా ఇవ్వబడుతుంది ah i చాలు z సున్నాకి సమానం కాబట్టి మీరు పొందుతారు r క్యూబ్, ఇది కరెంట్ యొక్క వృత్తాకార లూప్ మధ్యలో ఉన్న అయస్కాంత క్షేత్రం, ఇది రెండు rతో సమానంగా ఉంటుంది అక్షం వెంబడి మనం మరెక్కడా అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించడం లేదు, కానీ మీరు ఒక బొమ్మను గీయనివ్వండి, ఇది ఒక మార్గంలో అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించడానికి అన్ని పాయింట్ల వద్ద మీరు ఇలాంటి బొమ్మను పొందుతారు కాబట్టి నాకు కరెంట్ ఉంది కండక్టర్‌ని ఇక్కడ వృత్తాకార లూప్‌తో తీసుకువెళుతున్నాను కాబట్టి నా దగ్గర ఒక అయస్కాంత క్షేత్ర రేఖ ఇలా వస్తోంది, మరొక రేఖ ఇలా వస్తోంది మరియు ఇలా వెళ్తోంది, ఆపై మరొక రేఖ ఇలా వస్తోంది ఇక్కడ ఇలా వస్తోంది మరొక రేఖ మూసివేయబడుతుంది కాబట్టి మీకు అయస్కాంత క్షేత్ర రేఖలు ఉన్నాయి ఇవి ఒక దిశలో వెళుతున్నాయి మరియు అవి వృత్తాకార లూప్‌లను ఏర్పరుస్తాయి కాబట్టి ఈ లూప్‌లు వాస్తవానికి చాలా దూరం వెళ్లి తిరిగి వచ్చి ఒకదానికొకటి దగ్గరగా ఉంటాయి మరియు కరెంట్ లూప్ కారణంగా ఈ అయస్కాంత క్షేత్ర పంపిణీ ఉత్పత్తి చేయబడిన ఆహ్ ఛార్జ్ పంపిణీ విద్యుత్ క్షేత్రానికి చాలా భిన్నంగా ఉంటుంది.

ఛార్జ్ పంపిణీ ద్వారా మనం అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క దిశను కనుగొనడానికి కుడి చేతి స్క్రూ నియమాన్ని ఉపయోగించాలని గమనించండి, కాబట్టి కరెంట్ మోసే కండక్టర్ ఈ విధంగా కరెంట్‌ను మోస్తోంది కాబట్టి కరెంట్ బహుశా ఇలా ప్రవహిస్తున్నట్లయితే మనం చివరిసారి చూసినట్లుగా అప్పుడు కుడిచేతి స్క్రూ నా వైపుకు కదులుతుంది మరియు అయస్కాంత క్షేత్ర దిశ నా వైపు ఉంటుంది కాబట్టి కరెంట్ ఇలా వెళుతుంది w ఈ విధమైన అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పన్నం చేయకపోతే, ఇలా వెళ్లే కరెంట్ వ్యతిరేక దిశలో క్షేత్రంలో అయస్కాంతాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ఇప్పుడు ఈ సమీకరణం నుండి నేను పొందగలిగే ఆసక్తికరమైన విషయం ఉంది, కాబట్టి ఈ సమీకరణాన్ని ఇక్కడ అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని గుర్తుకు తెచ్చుకుంటాను ఈక్వేషన్ ఈ సమీకరణాన్ని తిరిగి వ్రాయడానికి నన్ను చదవనివ్వండి b అనేది mu నాట్ ఇర్ స్క్వేర్ k క్యాప్‌కి రెండు రెట్లు r స్క్వేర్ ప్లస్ z స్క్వేర్ స్క్వేర్ త్రీ బై టూ రెండు కాబట్టి నేను లూప్ యొక్క వ్యాసం కంటే చాలా ఎక్కువ దూరాలను చూస్తాను

కాబట్టి b అనేది mu అవుతుంది naught ir square kని రెండు z క్యూబ్‌తో

గుణించి భాగిస్తాను కాబట్టి నేను దీన్ని mu Naught i pi r square k క్యాప్‌ని రెండు pi zqతో గుణించి, pi ద్వారా భాగిస్తే ఇప్పుడు pi r స్క్వేర్ pi r స్క్వేర్ అవుతుంది ఈ లూప్ యొక్క వైశాల్యం r అనేది లూప్ యొక్క వ్యాసార్థం మరియు pi r స్క్వేర్ అనేది లూప్ యొక్క వైశాల్యం మరియు లూప్ ఈ విధంగా కరెంట్‌ను మోస్తోంది మరియు ఇది నా దిశలు గుర్తుంచుకో ఆహ్ కొన్ని ఉపన్యాసాల క్రితం మేము వెక్టర్ ar భావనను పరిచయం చేసాము ea కాబట్టి నేను ఒక ప్రాంతాన్ని కలిగి ఉంటే నేను వెక్టార్ ప్రాంతాన్ని నిర్వచించగలను మరియు ఇక్కడ నేను కుడి చేతి స్క్రూ నియమం ప్రకారం వెక్టార్ ప్రాంతాన్ని నిర్వచించగలను, కనుక నా వద్ద కరెంట్ మోసే కండక్టర్ ఉంటే, వెక్టర్ ప్రాంతం ఇక్కడ ఉంది కాబట్టి నేను వెక్టర్ ప్రాంతాన్ని ఇలా నిర్వచించాను a అనేది k క్యాప్‌లోకి pi r స్క్వేర్ వైశాల్యానికి సమానం కాబట్టి ఇది వెక్టార్ ఏరియా అని నేను ఎంచుకున్న z డైరెక్షన్ కాబట్టి నేను ఎలక్ట్రోస్టాటిక్స్ చేస్తున్నప్పుడు ఇప్పుడు అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని రెండు pi z క్యూబ్ ద్వారా వెక్టర్ చేస్తాను.

ఎలక్ట్రిక్ ద్విధ్రువాల భావనను ప్రవేశపెట్టారు కాబట్టి మీకు ప్రతికూల చార్జ్ మరియు ధనాత్మక చార్జ్ ఉన్నట్లయితే, మేము విద్యుత్ ద్విధ్రువ క్షణాన్ని q సార్లు d అని నిర్వచించగలమని గుర్తుచేసుకుందాం మరియు ఇది ప్రతికూల నుండి పాజిటివ్‌కు దిశలో ఉంటుంది కాబట్టి నన్ను అనుమతించండి దీన్ని కాల్ చేయండి కాబట్టి ఇది z అక్షం, ఇది z క్యాప్ k క్యాప్ , ఇది ఎలక్ట్రిక్ డైపోల్ మూమెంట్, నేను మాగ్నెటిక్ డైపోల్ మూమెంట్‌ను కరెంట్ ద్వారా ఏరియా వెక్టర్‌లోకి కూడా నిర్వచించగలను కాబట్టి మీకు ఇక్కడ కరెంట్ క్యారీయింగ్ లూప్ ఉంది కాబట్టి ఇది ఏరియా వెక్టర్ కాబట్టి ఇది అయస్కాంత డైపోల్ మూమెంట్ కరెంట్‌ను ఏరియా వెక్టార్‌లోకి మాగ్నెటిక్ డైపోల్ మూమెంట్ అని పిలుస్తారు మరియు నేను ఇక్కడ ఆ సమీకరణాన్ని ఉపయోగిస్తే నేను ఈ కరెంట్ ట్యూబ్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని దూరంగా అక్షం మీద పొందుతాను mu zero m by two pi zq కాబట్టి ఇది z చాలా r కంటే ఎక్కువ మేము ద్విధ్రువానికి దూరంగా ఉన్న విద్యుత్ ద్విధ్రువ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని కూడా లెక్కించాము మరియు మేము విద్యుత్ క్షేత్రానికి సమీకరణాన్ని పొందాము కాబట్టి విద్యుత్ ద్విధ్రువ e రెండు pi ఎప్సిలాన్ సున్నా z క్యూబ్ ద్వారా pకి సమానం కంటే చాలా ఎక్కువ ఆహ్ a కాబట్టి నేను దీన్ని ప్లస్ అని పిలుస్తాను మరియు ఇది మైనస్ మరియు దీనిని మనం రెండు అని పిలుస్తారు మరియు ah p అనేది ద్విధ్రువ క్షణం మరియు ఇది దూరం కోసం పెద్దది కాబట్టి ఇది z అక్షం , ఇది దూరం పరిమాణంతో పోలిస్తే పెద్దది ద్విధ్రువ మరియు అయస్కాంత క్షేత్రానికి అయస్కాంత ద్విధ్రువ క్షణం కోసం మేము ఒకే విధమైన సంబంధాన్ని కలిగి ఉన్నాము వన్ బై టూ pi ఎప్సిలాన్ సున్నాకి అదనంగా మేము ఇక్కడ u సున్నాని రెండు pi ద్వారా కలిగి ఉన్నాము మరియు డై ఎలక్ట్రిక్ ద్విధ్రువ క్షణం బదులుగా మీ అయస్కాంత ద్విధ్రువ మొమెన్ t ఇక్కడ మరియు ah బదులుగా రెండూ z క్యూబ్‌గా తగ్గుతాయి కాబట్టి డైపోల్స్ నుండి దూరం యొక్క క్యూబ్ వద్ద ఫీల్డ్ తగ్గుతుంది కాబట్టి మేము అయస్కాంత ద్విధ్రువాలు మరియు టార్క్‌లు మరియు అయస్కాంత ద్విధ్రువాలపై శక్తులను చూడడానికి తిరిగి వస్తాము కాని అంతకంటే ముందు నాకు కావాలి రెండు ద్విధ్రువాల ద్విధ్రువ క్షేత్రాల మధ్య వ్యత్యాసాన్ని మీకు చూపించడానికి ఒక బొమ్మను గీయడానికి, నేను ఇక్కడ ఆహ్ ఎలక్ట్రిక్ డైపోల్‌ని గీయనివ్వండి, కాబట్టి నాకు ఇక్కడ ప్లస్ ఛార్జ్ మరియు మైనస్ ఛార్జ్ ఉంటే ఫీల్డ్ లైన్‌లు ఇలా కనిపిస్తాయి, మేము దీనిని నిర్వచించాము ఫీల్డ్ లైన్లు ధనాత్మక చార్జ్ నుండి ప్రారంభమయ్యే ముందు మరియు ప్రతికూల చార్జ్ చివరిలో ప్రతికూలంగా ఉంటాయి కాబట్టి అన్ని ఫీల్డ్‌లు అయస్కాంత ద్విధ్రువానికి ప్రతికూలంగా సానుకూల మరియు ప్రతికూల ముగింపు నుండి ప్రారంభమవుతాయి

కాబట్టి క్షేత్ర రేఖలు చాలా భిన్నంగా ఉంటాయి కాబట్టి నేను అయస్కాంత ద్విధ్రువాన్ని కలిగి ఉంటాను కరెంట్ కాబట్టి నేను ఇలా లూప్ తీసుకుంటున్నాను కాబట్టి అయస్కాంత క్షేత్ర రేఖలు ఈ ఫీడ్ లైన్ ఇక్కడ నుండి ప్రారంభమవుతుంది కాబట్టి డైపోల్ ఫీల్డ్‌లను చూడండి ఇక్కడ అన్ని విద్యుత్ క్షేత్ర రేఖలు నక్షత్రాలు ధనాత్మక ఛార్జ్ నుండి టింగ్ మరియు ప్రతికూల చార్జ్‌తో ముగియడం ఇక్కడ ఫీల్డ్ లైన్‌లకు ప్రారంభం లేదా ముగింపు లేదు కాబట్టి అవి లూప్‌లు అవి నిరంతర లూప్‌లు మరియు అవి ఎక్కడి నుండైనా ప్రారంభం మరియు ఎక్కడైనా ముగియవు కాబట్టి సంబంధిత అయస్కాంతం లేకపోవడానికి కారణం ఛార్జీలు ఎలక్ట్రిక్ చార్జీల వలె కాకుండా మన దగ్గర ఎలక్ట్రిక్ ఛార్జీలు పాజిటివ్ మరియు నెగటివ్ ఉన్నాయి మరియు మీరు ఒక వ్యక్తిగతమైన ప్రత్యేక చార్జ్‌ని కనుగొనవచ్చు, మీరు వ్యక్తిగత అయస్కాంత ఛార్జ్‌ని కనుగొనలేరు మరియు అయస్కాంత క్షేత్ర రేఖలు ఏవీ లేవు కొన్ని పాయింట్ నుండి మొదలై మరొక పాయింట్‌లో ముగిసేటట్లు అన్ని ఫీల్డ్ లైన్‌లు మూసివేయబడతాయి ఒకదానికొకటి మరియు ఇది మనం ఇంతకు ముందు చూసినట్లుగా అయస్కాంత క్షేత్రం కోసం ఒక

గాస్ నియమానికి దారి తీస్తుంది, ఇది సమగ్ర బి డాట్ టా కాబట్టి ఏదైనా క్లోజ్డ్ ఉపరితలం ద్వారా అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క ప్రవాహం సున్నా అవుతుంది కాబట్టి మీరు ఇక్కడ ఏదైనా ఉపరితలం తీసుకుంటే నేను ఉపరితలం తీసుకున్నాను అనుకుందాం.

వ్యక్తిగత ఛార్జీలు లేనందున ఇక్కడ నుండి బయటికి వచ్చేటటువంటి అనేక ఫీల్డ్ లైన్‌లు ప్రవేశిస్తాయి, ప్రారంభ పాయింట్లు మరియు ముగింపు పాయింట్ లేవు ts ఇక్కడ అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క మొత్తం ఫ్లక్స్ ఏదీ ఉండదు కాబట్టి అయస్కాంత క్షేత్రాలకు గాస్ యొక్క నియమం సున్నాగా ఉంటుంది మరియు ఇది విద్యుత్తు విద్యుత్ క్షేత్రం మరియు అయస్కాంత క్షేత్రాల మధ్య సంబంధిత వ్యత్యాసం కాబట్టి దయచేసి ఇక్కడ రెండు క్షేత్ర రేఖలు చాలా భిన్నంగా ఉన్నాయని గమనించండి ఒకటి పాజిటివ్ ఎండింగ్ లేదా నెగటివ్ నుండి మొదలవుతుంది , మరొకటి క్లోజ్డ్ లూప్స్ ఆహ్ కాబట్టి అది ఇక్కడ మాగ్నెటిక్ డైపోల్ మరియు అది ఎలక్ట్రిక్ డైపోల్ కాబట్టి ఇప్పుడు నేను మరొక సమస్యను చూడాలనుకుంటున్నాను, దాని నుండి మనం తరువాత చాలా ముఖ్యమైన సంబంధాన్ని పొందుతాము.

ఇది అనంతమైన పొడవైన స్ట్రెయిట్ కరెంట్ మోసే కండక్టర్ కాబట్టి నేను అనంతమైన పొడవైన స్ట్రెయిట్ కరెంట్ మోసుకెళ్లే కండక్టర్ కారణంగా అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని కనుగొనాలనుకుంటున్నాను, కాబట్టి నేను ఈ విధంగా aa కరెంట్ మోసే కండక్టర్‌ని కలిగి ఉన్నాను మరియు ఈ పాయింట్‌లో కొంత పాయింట్ p మరియు నేను అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని కనుగొనాలనుకుంటున్నాను కాబట్టి ఇది నా పాయింట్ p, ఇక్కడ నేను అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని కనుగొనాలనుకుంటున్నాను మరియు ఇది అనంతమైన కరెంట్ మోసే కండక్టర్ రెమెమ్ ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్‌లో మేము అనంతమైన పొడవైన లైన్ ఛార్జ్ కారణంగా ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్‌ను కూడా లెక్కించాము, అదేవిధంగా నా దగ్గర అనంతమైన పొడవైన కరెంట్ మోసే కండక్టర్ ఉంది, దాని నుండి నేను పాయింట్ p వద్ద అయస్కాంత క్షేత్రం ఏమిటో కనుగొనాలనుకుంటున్నాను కాబట్టి నేను బయో సెపరేట్ లా ఉపయోగిస్తాను కరెంట్ యొక్క చిన్న మూలకం కారణంగా p వద్ద విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని వ్రాయండి మరియు సూపర్‌పొజిషన్ యొక్క సూపర్‌పొజిషన్ సూత్రాన్ని ఉపయోగించి నేను ఈ పాయింట్‌లో అన్ని ప్రస్తుత మూలకాల కారణంగా అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని జోడిస్తాను మరియు మొత్తం అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని పొందుతాను కాబట్టి దీని కోసం నేను ఏమి చేస్తున్నాను ఇది నా x అక్షం మరియు ఇది నా y అక్షం అని నేను అనుకుంటాను మరియు నేను ఇక్కడ d ద్వారా ఒక చిన్న కరెంట్ మూలకాన్ని తీసుకుంటాను మరియు ఇది ఇక్కడ నా పాయింట్ మరియు నేను ఇందులో చేరాను కాబట్టి ఈ దూరం x మరియు ఈ దూరం y అని అనుకుందాం నేను ఇక్కడ ఈ లంబ బిందువు నుండి y దూరంలో ఒక ప్రస్తుత మూలకాన్ని తీసుకుంటాను, అది నా xy అక్షం మరియు నేను dy కారణంగా ఈ సమయంలో అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించాలనుకుంటున్నాను, నేను మళ్ళీ బయో అనేక చట్టాన్ని ఉపయోగిస్తాను db అనేది muకి సమానం నాలుగు pi idl క్రాస్ r బై r క్యూబ్ ఇప్పుడు మీరు ఇక్కడ చూస్తున్నారు dl వెక్టర్ ఎల్లప్పుడూ y దిశలో సమానంగా ఉంటుంది, కరెంట్ ఇలా ప్రవహిస్తోంది కాబట్టి dl వెక్టర్ dl సార్లు j cap అని అనుకుంటాను ఇది y దిశలో ఉంటుంది కాబట్టి మీరు కరెంట్ యొక్క స్ట్రెయిట్ పాత్‌లో ఎక్కడికి వెళ్లినా అన్ని కరెంట్ ఎలిమెంట్స్ ఇది ఎల్లప్పుడూ dl ప్రైమ్ టైమ్స్ j క్యాప్ మరియు r వెక్టర్ ఈ పాయింట్ యొక్క కోఆర్డినేట్ మైనస్ ఈ పాయింట్ కోఆర్డినేట్‌కి సమానం కాబట్టి ఈ పాయింట్ కోఆర్డినేట్‌లను కలిగి ఉంటుంది x మరియు సున్నా మరియు ఈ పాయింట్ కోఆర్డినేట్‌లు 0 y

కలిగి ఉంటుంది కాబట్టి ఇది xi మైనస్ yjx ఉంటుంది లేదా ఈ వెక్టర్ ఇక్కడ నుండి ఇక్కడికి xi మరియు ఇక్కడ నుండి ఇక్కడికి వెక్టర్ yj కాబట్టి ఈ వెక్టర్ మైనస్ ఈ వెక్టర్ నాకు ఈ వెక్టర్ ఇస్తుంది ఈ r వెక్టర్ ఇలా ఉంటుంది కాబట్టి tl క్రాస్ r అనేది dlj క్యాప్ క్రాస్ xi క్యాప్ మైనస్ yj క్యాప్‌కి సమానం కాబట్టి j క్యాప్ క్రాస్ i క్యాప్ మైనస్ k క్యాప్ మైనస్ xdlk క్యాప్ మరియు j క్యాప్ యొక్క j క్యాప్ సున్నా కాబట్టి dl cross r మైనస్ xdlk క్యాప్ కాబట్టి dy క్షమించండి d ah dl సరే, అది బాగానే ఉంది కాబట్టి dl చిన్న మూలకం dy తప్ప మరొకటి కాదు కాబట్టి నేను దీన్ని మైనస్ xdykk అని వ్రాస్తాను కాబట్టి దయచేసి మీరు y యొక్క ఏ విలువ తీసుకున్నా ప్రతి ప్రస్తుత మూలకం z అక్షం వెంట అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుందని ఇక్కడ గమనించండి మైనస్ z కాబట్టి ఇక్కడ z అక్షం నేను తప్పక కుడిచేతి కోఆర్డినేట్ సిస్టమ్‌ని ఉపయోగించాలి కాబట్టి x ఇక్కడ మరియు y ఇక్కడ ఉంది కాబట్టి xz కాగితం నుండి బేస్ నుండి బయటకు వస్తోంది మరియు ఇది చెప్పేది dl cross r మైనస్ xdy కాబట్టి అంటే అయస్కాంత క్షేత్రం తప్పనిసరిగా బోర్డులోకి ఉండాలి మరియు అది అంచనా వేయబడింది ఎందుకంటే నా కరెంట్ ఇలా ప్రవహిస్తున్నట్లయితే అది ఈ దిశలో అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది కాబట్టి కుడి చేతి నియమాన్ని గుర్తుంచుకోండి, కాబట్టి ఇది అన్ని ప్రస్తుత మూలకాల పొడవునా ఉంటుంది.

వైర్ z దిశలో చూపబడిన అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది కాబట్టి నేను మొత్తం అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని పొందడానికి అన్ని చిన్న చిన్న ప్రస్తుత మూలకాల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని మొత్తం అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని జోడించగలను కాబట్టి నేను f అనే వ్యక్తీకరణను వ్రాస్తాను లేదా db అనేది నాలుగు pi idl cross r ద్వారా r క్యూబ్, ఇది mu Naught i ద్వారా నాలుగు piకి సమానం కాబట్టి dl cross r మైనస్ xd ఒక క్యాప్ ద్వారా ఇప్పుడు rx స్క్వేర్ మరియు y స్క్వేర్ పరిమాణం ఎంత? ఇది ah x స్క్వేర్ ప్లస్ y స్క్వేర్‌ని మూడు ద్వారా పవర్‌కి పెంచడం తప్ప మరేమీ కాదు కాబట్టి మొత్తం అయస్కాంత క్షేత్రం మైనస్ ము నాట్ i ద్వారా నాలుగు pi ఇప్పుడు x స్వతంత్రంగా ఉంటుంది x అనేది ఇక్కడ నుండి ఇక్కడికి ఈ దూరం నా నుండి స్వతంత్రంగా ఉంటుంది

ఇంటిగ్రేషన్ వేరియబుల్ కాబట్టి x బయటకు వస్తుంది x ఇంటిగ్రల్ d బై x స్క్వేర్ ప్లస్ y స్క్వేర్ పవర్ త్రీ టూ పవర్‌కి మరియు k క్యాప్‌లోకి పెరిగింది కాబట్టి నేను కోఆర్డినేట్ y వన్ నుండి y టూ వరకు కరెంట్ మోసే కండక్టర్‌ని కలిగి ఉంటే నేను కనుగొనగలను పరిమిత పొడవు వైర్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం ఆపై పరిమితులు అనంతానికి వెళ్లనివ్వండి, కాబట్టి నేను y ఒకటి నుండి y రెండు మధ్య ఉన్న పరిమిత పొడవు తీగను తీసుకుంటున్నాను అని అనుకుందాం y ఒకటి ఈ ముగింపు యొక్క కోఆర్డినేట్ y రెండు కోఆర్డినేట్ ఈ ముగింపు మరియు ఇది పొడవు y రెండు మైనస్ y ఒకటి t వైర్ యొక్క పొడవు మరియు నేను ఈ పొడవు ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని కనుగొనాలనుకుంటున్నాను మరియు వైర్ యొక్క ఈ చిన్న పొడవు మరియు నేను y ఒకటి రెండు y రెండు నుండి ఏకీకరణను కలిగి ఉంటాను మరియు మీరు తెలుసుకోవలసినది ఒక సాధారణ ఏకీకరణ మాత్రమే నేను దీన్ని phi అని పిలిస్తే, వేరియబుల్స్ మార్పును ఉపయోగించడానికి మీరు ఇక్కడ గమనించండి, y అంటే y ద్వారా yకి సమానం, x అనేది tan phi కాబట్టి y అనేది x tan pi కి సమానం.

చతురస్రం x స్క్వేర్‌కి 1 ప్లస్ టాన్ స్క్వేర్ పైకి సమానం ఇది x స్క్వేర్ సెకాంట్ స్క్వేర్ పైకి సమానం కాబట్టి నేను వీటన్నింటిని ఈ సమీకరణంలో భర్తీ చేయగలను మరియు కరెంట్‌కి వ్యక్తీకరణను కనుగొనగలను కాబట్టి b అనేది మైనస్ మ్యూ నాట్ i బై ఫోర్ pi xకి సమానం సమగ్ర ah x secant square phi d phi ని x క్యూబ్ సెకెంట్ క్యూబ్ piతో భాగించండి, ఇది x స్క్వేర్ ప్లస్ y స్క్వేర్‌ని మూడుగా పెంచిందని గుర్తుంచుకోండి, ఇక్కడ నాకు x క్యూబ్ ఉంది కాబట్టి ఇది మైనస్ ము నాట్‌కి సమానం కాబట్టి ak క్యాప్ మైనస్ ము నాట్ ఉంది i ద్వారా నాలుగు pi ఉంది x చదరపు మరియు నేను ఇక్కడ x పొందుతాము సమగ్ర ah one b y secant phi d phi అనేది cos phi d phi k క్యాప్, ఇది మైనస్ ము నాట్ ఐ బై ఫోర్ pi xకి సమానం ఇది రెండు పరిమితుల మధ్య sine phi ah కాబట్టి నేను రెండు కోణాలను పిలుస్తాను కాబట్టి నేను రెండు పరిమితులను ఐదు ఒకటిగా పిలుస్తాను మరియు pi రెండు కాబట్టి సిన్ ఐదు రెండు మైనస్ సిన్ ఫై ఒకటి ఇప్పుడు ఫై సైన్ ఫై యొక్క సైన్ ఆహ్ సైన్ సైన్ అంటే ఈ దూరంతో భాగించబడినది y తప్ప మరొకటి కాదు కాబట్టి సైన్ నథింగ్ కానీ సిన్ ఫై ఏదీ y కానీ x చతురస్రంతో భాగించబడిన y స్క్వేర్ ప్రతి సగం కాబట్టి సైన్ ఫై ఒకటి y వన్ బై x స్క్వేర్ ప్లస్ y వన్ స్క్వేర్ రైజ్డ్ పవర్ హాఫ్ మరియు సిన్ ఫై రెండు మరొక పరిమితి y టూ x స్క్వేర్ ప్లస్ y టూ స్క్వేర్ హాఫ్‌కి సమానం కాబట్టి ఇవి రెండు పరిమితులు మరియు నేను పొందగలను x కాబట్టి ఇది ఇక్కడ k క్యాప్ కాబట్టి అయస్కాంత క్షేత్రం మరేమీ కాదు, మైనస్ ము నాట్ i ద్వారా నాలుగు pi x కాబట్టి y రెండు x స్క్వేర్ యొక్క వర్గమూలం ద్వారా y రెండు స్క్వేర్ మైనస్ y ఒకటి x స్క్వేర్ యొక్క వర్గమూలం ప్లస్ y ఒకటి చదరపు k క్యాప్ కాబట్టి ఇది అయస్కాంత క్షేత్రానికి సాధారణ వ్యక్తీకరణ కాబట్టి నేను ప్రస్తుత గతిశీల కాన్డ్‌ని కలిగి ఉన్నాను uctor కాబట్టి ఇది ఆహ్ కాబట్టి ఇది ఏదో ఒక సమయంలో నేను ఈ క్వార్డ్‌ని లెక్కిస్తున్నాను కాబట్టి ఇది నా y అక్షం ఇక్కడ x అక్షం ఇక్కడ నేను ఈ పాయింట్‌లో గణిస్తున్నాను కాబట్టి ఇది 2 ద్వారా కోఆర్డినేట్‌లను కలిగి ఉంది ఇది కోఆర్డినేట్ y 1.
కాబట్టి పరిమిత పొడవు వైర్ కాబట్టి ఈ కరెంట్ వంటి కరెంట్‌ని మోసుకెళ్లే వైర్ ఫినిట్ లెంగ్త్ ఉంది,
నేను ఇప్పుడు పరిమితిని తీసుకోగలను కాబట్టి ఇది పరిమిత పొడవు వైర్‌కి సంబంధించినది కాబట్టి వైర్ అనంతంగా పొడవుగా మారితే, y ఒకటి మైనస్ ఇన్ఫినిటీకి మరియు y టూ ప్లస్ ఇన్ఫినిటీకి మొగ్గు చూపుతుంది.
కాబట్టి నేను పొందేది ఇది కాబట్టి ఇది y రెండు అనంతం వైపు మొగ్గు చూపుతుంది కాబట్టి నేను y టూ స్క్వేర్‌తో పోల్చితే x ని విస్మరించగలను కాబట్టి నేను y టూని y రెండుగా పొందుతాను మరియు ఇక్కడ నేను y వన్ మైనస్‌కి మొగ్గు చూపుతాను అనంతం కాబట్టి వాటిలో రెండు కలిపి మరియు నేను పొందుతాను b అనేది మైనస్ ము నాట్ iకి సమానం కాబట్టి అది ఇక్కడ రెండు pi xk క్యాప్ ద్వారా రెండు కారకంగా మారుతుంది
కాబట్టి ఈ సమయంలో అయస్కాంత క్షేత్రం ఈ దూరం x అయితే x లంబంగా ఉంటుంది ఇక్కడ నుండి ఈ బిందువుకు దూరం కాబట్టి ఈ p వద్ద ఉన్న అయస్కాంత క్షేత్రం oint ఇక్కడ కాగితంపై చూపుతోంది ఎందుకంటే కరెంట్ పైకి కదులుతున్నందున z అక్షం కాగితపు విమానం నుండి బయటకు వస్తోంది అయస్కాంత క్షేత్రం మైనస్ k క్యాప్ మరియు మీరు ఇక్కడ ఎక్కడో మైనస్ x దిశకు వెళితే ఇక్కడ x ప్రతికూలంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఫీల్డ్ పైకి వస్తోంది కాబట్టి ఫీల్డ్ ఇక్కడ నుండి పైకి వస్తోంది మరియు ఈ ఆవిరిలోకి వెళుతుంది కాబట్టి ఆవిరిని శుభ్రపరుస్తుంది కాబట్టి అయస్కాంత క్షేత్రం ఇలా వక్రంగా ఉంటుంది మరియు దయచేసి ఇది స్థూపాకార సమరూపత కలిగి ఉన్నందున ఇలాంటి వైర్ ఉందని గుర్తుంచుకోండి కాబట్టి దీని వద్ద ఇలాంటి వైర్ ఉంది పాయింట్ మాగ్ కొన్ని కరెంట్ ఇలా పైకి వెళుతుంది కాబట్టి ఈ పాయింట్ వద్ద ఉన్న అయస్కాంత క్షేత్రం ఈ అయస్కాంతం లాగా ఉంటుంది .
అయస్కాంత క్షేత్రం కరెంట్‌కు మరియు ఈ రేఖకు లంబంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఇది ఇక్కడ ఇలా ఉంటుంది కాబట్టి ఇది ఈ కరెంట్ కండక్టర్ చుట్టూ వృత్తాకార ఆర్క్ లాగా ఉంటుంది కాబట్టి నేను దూరం fr అని పిలిస్తే om కండక్టర్ లంబంగా ఉన్న దూరం నిజానికి అప్పుడు నేను xని rతో భర్తీ చేయగలను, కనుక నా ప్రస్తుత మోసే కండక్టర్‌ని కలిగి ఉన్నట్లయితే, నేను దూరాలు b వెక్టర్ b అయితే వెక్టార్ మాగ్నిట్యూడ్ మ్యూ నాట్ i రెండు pi r ద్వారా తప్ప మరేమీ కాదు మరియు నేను దిశను తప్పక తెలుసుకోవాలి కరెంట్ యొక్క దిశను తెలుసుకోవడం ద్వారా మరియు కుడి చేతి స్క్రూ నియమాన్ని ఉపయోగించడం ద్వారా ప్రస్తుత అయస్కాంత క్షేత్రం కాబట్టి అయస్కాంత క్షేత్రం ఇక్కడ కాగితపు విమానంలోకి వెళుతుంది ఎందుకంటే ఇక్కడ ప్లానర్ పేపర్ నుండి కరెంట్ బయటకు వస్తోంది కాబట్టి నేను నిజంగా అయస్కాంతాన్ని గీయగలను

ఫీల్డ్ లైన్లు కాబట్టి అయస్కాంత క్షేత్ర రేఖలు ఇలా కనిపిస్తాయి మరియు ఇక్కడ నా కరెంట్ మోసుకెళ్ళే కండక్టర్ కాబట్టి నేను ఎగువ వీక్షణను చూస్తే నా కరెంట్ మోసుకెళ్ళే కండక్టర్ వస్తుంటే కరెంట్ నా వైపు వస్తుంటే నాకు దయచేసి కరెంట్‌ని గుర్తుంచుకోండి నా వైపు వస్తోంది కాబట్టి నేను ప్రస్తుత అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని కలిగి ఉంటాను, అది నా ప్రస్తుత గతి నియంత్రణ కాబట్టి అయస్కాంత క్షేత్ర రేఖలు ఈ కరెంట్ మోసే చుట్టూ వృత్తాకార వృత్తాలు కండక్టర్ మరియు అయస్కాంత క్షేత్రం ఈ దూరంపై మాత్రమే ఆధారపడి ఉంటుంది మరియు ఇది ఒకదానికొకటి తగ్గుతుంది , అనంతమైన పొడవైన లీనియర్ ఛార్జ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ కోసం మేము ఏమి చేశామో మీరు గుర్తుంచుకోవచ్చు, మేము అక్కడ విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని కూడా లెక్కించాము మరియు మీరు ఈ వ్యక్తీకరణను ఎక్స్‌ప్రెషన్‌తో పోల్చవచ్చు.

మీరు ఇక్కడ క్లోజ్డ్ లూప్‌ల నుండి చూడగలిగేటటువంటి అయస్కాంత క్షేత్ర రేఖలను కలిగి ఉన్న అనంతమైన పొడవైన కరెంటు మోసే కండక్టర్ యొక్క ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్ కాబట్టి
ఆఫ్ లైన్ ఛార్జ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ మరియు లైన్ కరెంట్ మధ్య పోలికను గీయడానికి ప్రయత్నిస్తాను, ఉదాహరణకు మీకు లైన్ ఛార్జ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ ఉంటే ఇది ఛార్జ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ పాజిటివ్‌గా ఉంది కాబట్టి నా దగ్గర ఒక లైన్ ఛార్జ్ ఉంది, ఇక్కడ పేపర్‌లోని ప్లేన్ నుండి అనంతమైన లాంగ్ లైన్ ఛార్జ్ వస్తుంది మరియు పాజిటివ్‌గా ఉంది కాబట్టి డైరెక్షన్ లేదు అదంతా పాజిటివ్ ఛార్జీలు కాబట్టి నేను మాగ్నిట్యూడ్ కలిగి ఉంటాను ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ లైన్లు మీలాగే ఉంటాయి నా దగ్గర కరెంట్ మోసుకెళ్లే కండక్టర్ ఉంటే, కరెంట్ వస్తోంది అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క చాలా భిన్నమైన పంపిణీని మూసివేసిన e ఫీల్డ్ లైన్లు మరియు ఇది e ఫీల్డ్ మరియు ఇది ఇక్కడ b ఫీల్డ్ , మీరు ఛార్జ్‌ను చుట్టుముట్టే ఒక దగ్గరి ఉపరితలం తీసుకుంటే, నేను ఇలాంటి దగ్గరి ఉపరితలాన్ని తీసుకున్నాను అనుకోండి, మీరు ఉంటే నేను పరిమిత ప్రవాహాన్ని పొందుతాను ఇక్కడ ఏదైనా దగ్గరి ఉపరితలాన్ని తీసుకోండి, ఎందుకంటే అవి ఉపరితలం నుండి బయటికి వచ్చే కొద్దీ చాలా పంక్తులు దాటిపోతున్నాయి మరియు కాబట్టి మాగ్నెటిక్ ఫ్లక్స్ నెట్ మాగ్నెటిక్ ఫ్లక్స్ ఎల్లప్పుడూ సున్నాగా ఉంటుంది మరియు వ్యక్తిగత అయస్కాంత ఛార్జీలు లేనందున ఇది గాస్ యొక్క నియమం కాబట్టి ఇక్కడ మీరు ah ఇంటిగ్రల్ ఇ డాట్ టా ఎప్సిలాన్ సున్నాతో జతచేయబడిన qకి సమానం మరియు ఇక్కడ మీకు
అయస్కాంత ప్రవాహాలు లేవు కాబట్టి నేను ఒక ఉదాహరణ తీసుకుందాం, నేను ఇక్కడ కరెంట్ మోసుకెళ్ళే కండక్టర్‌ని కలిగి ఉన్నాననుకుందాం మరియు నేను అనుకుందాం 5 ఆంపియర్‌ల కరెంట్ ఇలా ప్రవహిస్తుంది మరియు నేను కరెంట్ మోసే కండక్టర్ నుండి 10 సెంటీమీటర్ల దూరంలో అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని కనుగొనాలనుకుంటున్నాను కాబట్టి నా వద్ద 5 ఆంపియర్‌ల కరెంట్‌ని మోసుకెళ్లే వైర్ ఉంది di am 10 సెంటీమీటర్ల దూరంలో ఉంది కాబట్టి b అనేది అయస్కాంత క్షేత్రానికి సమానం mu Naught i by two pi r ఇది మనం ఇప్పుడే ఉత్పన్నం చేసిన సమీకరణం కాబట్టి ఇది నాలుగు pi పదికి మైనస్ ఏడు నుండి ఐదు ఆంపియర్‌లకు రెండు pi ద్వారా విభజించబడింది పాయింట్ వన్‌లోకి కాబట్టి ఇక్కడ రెండు యొక్క ఈ కారకం అంటే పది నుండి మైనస్ ఐదు టెస్లా మరియు దీనిని b ఎర్త్‌తో పోల్చి చూస్తే సుమారు మూడు నుండి మైనస్ ఐదు టెస్లా వరకు ఉంటుంది మరియు మీరు ప్రస్తుత మోసే కండక్టర్ నుండి 10 సెంటీమీటర్ల దూరంలో అయస్కాంత క్షేత్రాలను ఉత్పత్తి చేస్తున్నారు.
5 ఆంప్స్ కరెంట్‌ని మోసుకెళ్తున్న మీరు
వైర్‌కు దగ్గరగా మరియు దగ్గరగా వచ్చేసరికి అయస్కాంత క్షేత్రం పెరుగుతుంది కానీ అయస్కాంత క్షేత్రం వైర్‌కు దూరంగా ఉంటుంది.
తగ్గుతున్నప్పుడు మరియు మీరు అయస్కాంత క్షేత్రాలను క్రమబద్ధీకరించవచ్చు, ఉదాహరణకు ah అధిక వోల్టేజ్ రేఖలు ప్రవాహాలను మోసుకెళ్ళే కరెంట్ మోసే కండక్‌లో ఎలాంటి అయస్కాంత క్షేత్రాలు ఉంటాయి టార్స్ భారీ కరెంట్ మోసే కండక్టర్లను అర్థం చేసుకోవడం ఒక ఆసక్తికరమైన సమస్య కాబట్టి ఇప్పుడు నేను మాగ్నెటోస్టాటిక్స్‌లో చాలా ముఖ్యమైన కాన్సెప్ట్‌ను పరిచయం చేయాలనుకుంటున్నాను మరియు ఆంపియర్ యొక్క చట్టం చాలా ముఖ్యమైన పరిమాణం ah ఆంపియర్ చట్టం యొక్క భావన ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్‌లో గుర్తుంచుకోండి పాయింట్ ఛార్జ్ ద్వారా ఉత్పన్నమయ్యే విద్యుత్ క్షేత్రం, ఆపై ఏదైనా ఛార్జ్ పంపిణీ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని లెక్కించడానికి సూపర్‌పొజిషన్ సూత్రాన్ని ఉపయోగిస్తాము, ఆపై ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫ్లక్స్ అని పిలువబడే పరిమాణాన్ని మేము నిర్వచించాము మరియు ఆపై మేము విద్యుత్ ప్రవాహానికి సంబంధించిన విద్యుత్ ప్రవాహానికి సంబంధించిన గాస్ నియమాన్ని రూపొందించాము .
ఆ ఉపరితలం ఇప్పుడు అయస్కాంత క్షేత్రాలలో అయస్కాంత ప్రవాహాలు లేవు, అయస్కాంత ప్రవాహం ఎల్లప్పుడూ సున్నాగా ఉంటుంది, ఏదైనా ఉపరితలం ద్వారా నికర ప్రవాహం ఎల్లప్పుడూ సున్నాగా ఉంటుంది, దయచేసి నేను మూసివేసిన ఉపరితలం వైపు చూస్తున్నానని గుర్తుంచుకోండి, ఇది అయస్కాంత క్షేత్ర రేఖలోకి ప్రవేశిస్తున్న మొత్తం అయస్కాంత ప్రవాహం కూడా అయస్కాంత ఛార్జీలు లేవు, వ్యక్తిగతంగా లేవు అల్ అయస్కాంత ధ్రువాలు కాబట్టి మాగ్నెటిక్ మోనోపోల్స్ లేవు అని మనం చెప్పేది మాగ్నెటిక్ డైపోల్స్ మరియు హైయర్ ఆర్డర్ పోల్స్ మాత్రమే ఉన్నాయి కానీ మాగ్నెటిక్ మోనోపోల్స్ కాదు కాబట్టి మేము ప్రవాహాల కోసం ఆంపియర్ కోసం మరొక గాస్ నియమం యొక్క ఉత్పన్నం లేదు ఎందుకంటే ఒక క్లోజ్డ్ ద్వారా అయస్కాంత ప్రవాహం ఉపరితలం ఎల్లప్పుడూ సున్నా కాబట్టి మనకు మరొక రకమైన చట్టం ఉంది, దీనిని ఆంపియర్ చట్టం అని పిలుస్తారు, దీనిలో మనకు ఏరియా ఇంటిగ్రల్స్ లేవు కానీ లైన్ ఇంటెగ్రల్స్ లేవు కాబట్టి ఇప్పుడు మనం ఈ సమస్యను పరిశీలిద్దాం, ఇది మనం అనంతమైన పొడవైన కరెంట్ మోసే కండక్టర్ గురించి చర్చించాము.

కరెంట్ వస్తోంది కాబట్టి ఆ ఏ దూరంలో ఉన్న అయస్కాంత క్షేత్రం r ద్వారా ఇవ్వబడిందని నాకు తెలుసు కాబట్టి నేను మాగ్నెట్ మాగ్నిట్యూడ్ని munough i రెండు pi r ద్వారా వ్రాయనివ్వండి మరియు అయస్కాంత క్షేత్రం ఇలా ఉంటుందని నాకు తెలుసు కాబట్టి నేను అయితే అయస్కాంత క్షేత్ర రేఖలు ప్రతిచోటా ఇలాగే ఉంటాయి, ప్రతిచోటా ఇలాగే ఉంటుంది,
ఇక్కడ ఈ రేఖకు లంబంగా ఉంటుంది, ఈ పాయింట్‌లో ఈ రేఖకు లంబంగా ఉంటుంది ఈ రేఖకు ular కనుక ఇది తీగ చుట్టూ ప్రదక్షిణ చేస్తోంది మరియు ఇది అంతటా ఒకే పరిమాణంలో ఉంది, ఇప్పుడు నేను ఈ పరిమాణాన్ని b డాట్ dl ని క్లోజ్ లూప్‌పై లెక్కించనివ్వండి, కాబట్టి నేను కొంత పాయింట్ నుండి మొత్తం లూప్‌ను లెక్కించడం ప్రారంభిస్తాను ఇప్పుడు అయస్కాంత క్షేత్రం అని దయచేసి గమనించండి ఎల్లప్పుడూ dl వెక్టార్‌కు సమాంతరంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఇక్కడ dl వెక్టర్ ఇలా ఉంటుంది b సమాంతర వాస్తవ వెక్టర్ ఇక్కడ b వెక్టర్ ఇలా ఉంటుంది ps సమాంతర dl వెక్టర్ ఇక్కడ dl వెక్టర్ ఇలా ఉంటుంది b సమాంతర వెక్టర్ కాబట్టి ఇది bdl తప్ప మరేమీ కాదు మరియు b ఏమీ కాదు mu Naught i by two pi r in dl కాబట్టి మీరు ఏకీకరణ బిందువు మారుతూ ఉంటే r స్థిరంగా ఉంటుంది కాబట్టి నేను munough i by two pi r in integral dl integral dl ఈ మార్గం యొక్క మొత్తం పొడవు రెండు తప్ప మరేమీ కాదు.
pi కాబట్టి ఇది వృత్తం యొక్క ఆఫ్ టూ pi r చుట్టుకొలత రెండు piకి సమానం కాబట్టి ఇది ము నాట్ ఐ తప్ప మరేమీ కాదు కాబట్టి నేను చూపించినది ఈ కేసు కోసం p dot dl mu Naught i
so integral of b dot dl నాకు munaught ఇస్తుంది నేను మరియు ఇది కరెంట్ మోసే కండక్టర్ చుట్టూ వృత్తాకార మార్గాన్ని తీసుకున్న మార్గం కోసం నేను అనంతమైన పొడవైన కరెంటు కండక్టర్‌ని తీసుకున్నాను, ఆపై నేను అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించాను, ఆపై నేను ఈ కరెంట్ మోసే కండక్టర్ చుట్టూ ఒక సమగ్ర v డాట్ డిఎల్‌ను వృత్తాకారంలో లెక్కిస్తాను.
ప్రస్తుత కైనటిక్ కండక్టర్‌తో ఉన్న మార్గం వృత్తానికి కేంద్రంగా ఉండాలి మరియు నేను n విలువను గుర్తించాను మరియు నేను ఈ ప్రస్తుత గతి కండక్టర్ చుట్టూ వృత్తాకారంగా కాకుండా కొన్ని ఏకపక్ష మార్గంలో మరొక మార్గం కలిగి ఉంటే ఏమి జరుగుతుంది, ఉదాహరణకు నేను చేస్తాను అయస్కాంత క్షేత్రం ఎల్లప్పుడూ దీనికి లంబంగా ఉంటుంది కాబట్టి అయస్కాంత క్షేత్రం ఈ దిశలో ఉండవచ్చు ఇక్కడ అయస్కాంత క్షేత్రం ఇలా ఉంటుంది వేరే పాయింట్ అయస్కాంత క్షేత్రం ఎల్లప్పుడూ ఈ పాయింట్ నుండి ఈ బిందువు వరకు రేఖకు లంబంగా ఉంటుంది కానీ dl వెక్టార్ ఇప్పుడు ఇక్కడ ఇలా ఉంది మరియు v వెక్టార్ ఇక్కడ ఉంది మరియు ఈ కోణం పై అయితే నేను ఇక్కడ మళ్ళీ ఒక బొమ్మను గీస్తాను కాబట్టి ఇది ఈ సమయంలో ఆహ్ కరెంట్ ఎలిమెంట్ ఇలా ఉంది అయస్కాంత క్షేత్రం ఇక్కడ ఉంది dl వెక్టర్ ఇక్కడ ఉంది ఇది phi సరే కాబట్టి నేను ఈ పరిమాణాన్ని లెక్కించాలనుకుంటున్నాను కాబట్టి నేను వక్రరేఖ యొక్క ఆకృతితో సంబంధం లేకుండా ఇది ఇప్పటికీ ము నాట్‌కి సమానం అని నేను మీకు చూపిస్తాను ఇది ఈ కరెంట్ మోసే కండక్టర్‌ను చుట్టుముట్టింది మరియు నేను దీన్ని తదుపరి తరగతిలో చేస్తాను, క్లోజ్ పాత్‌పై ఉన్న మొత్తం సమగ్ర సమగ్ర v డాట్ dl ఎల్లప్పుడూ ఈ మార్గం ద్వారా చుట్టుముట్టబడిన కరెంట్‌కి సమానం అని నేను మీకు చూపిస్తాను మరియు మేము దీన్ని మరింత ఆసక్తికరమైన సమస్యలకు సాధారణీకరిస్తాను మరియు దీనిని ఇప్పుడు ఆంపియర్ చట్టం అని పిలుస్తాను మరియు నేను పూర్తి చేసే ముందు నేను మీకు ఒక సమస్యను ఇవ్వాలనుకుంటున్నాను, నేను ఇక్కడ ఒక సమస్యను వదిలివేస్తాను కాబట్టి రెండు సమాంతర అనంతమైన కరెంట్ మోసుకెళ్లే కండక్టర్లను పరిగణించండి.
కరెంట్ మోసుకెళ్ళే కండక్టర్, క్షమించండి ఇలా ఒక కండక్టర్ కాబట్టి కరెంట్‌లు వ్యతిరేక దిశలో అదే కరెంట్‌లో కానీ వ్యతిరేక దిశల్లో ఉన్నాయనుకుందాం, కాబట్టి మీరు ఆహ్ కాబట్టి సరే కనుక నన్ను అనుమతించండి ఈ విధంగా గీయండి కాబట్టి నేను పై నుండి చూస్తే ఈ కరెంట్ మోసే కండక్టర్ ఇక్కడ మరొక కరెంట్ మోసే కండక్టర్ ఉంది కాబట్టి మీరు ఈ పాయింట్ p వద్ద అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని మరియు భూమధ్యరేఖ సమతలంలో ఉన్న ఇతర పాయింట్ qని లెక్కించాలని నేను కోరుకుంటున్నాను కాబట్టి అయస్కాంత క్షేత్రం అంటే ఏమిటి ఇక్కడ p మరియు q వద్ద ఇది పాయింట్ కాదు కాబట్టి మేము ఉత్పన్నమైన సూత్రాన్ని ఉపయోగించండి, ఈ కరెంట్ మోసే కండక్టర్ కారణంగా మీరు అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించవచ్చు, ఈ కరెంట్ మోసే కండక్టర్ కారణంగా మీకు అయస్కాంత క్షేత్రం తెలుసు కాబట్టి అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించండి ఈ రెండింటి కారణంగా సూపర్‌పొజిషన్ సూత్రాన్ని ఉపయోగించండి మరియు ఇక్కడ మరియు ఇక్కడ నికర అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించండి కాబట్టి రెండు తీగలు ఇలా ఒకటి కరెంట్‌ను పైకి తీసుకువెళుతున్నాయి మరియు మరొకటి కరెంట్‌ను క్రిందికి తీసుకువెళుతున్నాయి కాబట్టి సమస్య ఈక్వటోరియల్ ప్లేన్‌లో ఇక్కడ మరియు మరెక్కడా అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించడం.
మీకు చాలా ధన్యవాదాలు