

మీ అందరికీ శుభోదయం మేము మాగ్నెటోస్టాటిక్స్ లో మా చర్చను కొనసాగిస్తాము, మేము బయో సావర్స్ చట్టాన్ని ప్రవేశపెట్టిన చివరి ఉపన్యాసం మీకు గుర్తుండే ఉంటుంది మరియు బయో సర్వర్ చట్టం నుండి మేము ప్రస్తుత లూప్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని మరియు అనంతంగా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించాము.

లాంగ్ స్ట్రెయిట్ కరెంట్ మోసుకెళ్లే కండక్టర్ కాబట్టి నేను వైర్ గుండా వెళుతున్న కరెంట్ తో అనంతమైన పొడవైన స్ట్రెయిట్ కరెంట్ మోసే కండక్టర్ కలిగి ఉన్నట్లయితే, మేము ఇక్కడ నుండి  $x$  దూరంలో ఉన్న కొంత పాయింట్ వద్ద అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించాము కాబట్టి మేము దీనిని  $x$  అక్షం అని పిలుస్తాము.

మరియు ఇది ఇక్కడ  $y$  అక్షం మరియు మేము అయస్కాంత క్షేత్రం  $b$  అనేది రెండు  $\pi x$  మైసెస్  $\sin kx$  ద్వారా మ్యూనాట్  $i$  అని మరియు ఈ సమయంలో అయస్కాంత క్షేత్రం కాగితం లోపల చూపుతుంది కాబట్టి అయస్కాంత క్షేత్రం ఇక్కడ కాగితంలోకి వెళుతుందని మేము లెక్కించాము మరియు చూపించాము ఇక్కడ ఒక చిన్న కరెంట్ ఎలిమెంట్ ని తీసుకొని, ఆ కరెంట్ ఎలిమెంట్ ని ఉపయోగించి ఈ సమయంలో అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించడం ద్వారా బయోస్ ఎఫ్ డి లా ఉపయోగించి మనం లెక్కించబడతాము.

$d$  అన్ని కరెంట్ ఎలిమెంట్స్ ను ఏకీకృతం చేయడం ఆసక్తికరంగా ఉంటుంది, అన్ని ప్రస్తుత మూలకాలు ఒకే దిశలో అయస్కాంత క్షేత్రాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి కాబట్టి మనం చేయాల్సిందల్లా ప్రతి మూలకం కారణంగా అయస్కాంత క్షేత్రాలను జోడించడం మరియు మొత్తం అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని పొందడం.

సమరూపత యొక్క అయస్కాంత క్షేత్రం ఇక్కడ నుండి  $x$  దూరంలో ఉన్న అన్ని పాయింట్ల వద్ద ఒకే విధంగా ఉంటుంది, కాబట్టి మనం దీన్ని సాధారణీకరించవచ్చు మరియు నా వద్ద ప్రస్తుత గతి కండక్టర్ ఉంటే మరియు నేను అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఏ పాయింట్ వద్దనైనా లెక్కించినట్లయితే అని వ్రాయవచ్చు.

మధ్యలో వైర్ తో  $r$  వ్యాసార్థం యొక్క వృత్తం మీద  $b$  పరిమాణం రెండు  $\pi r$  ద్వారా మ్యూనాట్  $i$  ఉంటుంది మరియు డైరెక్షన్ లో అయస్కాంత క్షేత్రం కుడి చేతి నియమం ప్రకారం ఉంటుంది, కరెంట్ కుడి చేతితో పైకి వెళుతున్నట్లయితే దయచేసి గమనించండి నేను స్క్రూను ఈ దిశలో కదిలిస్తే, స్క్రూ పైకి కదులుతుంది కాబట్టి కరెంట్ పైకి వెళుతున్నట్లయితే అయస్కాంత క్షేత్రం ఈ దిశలో వైర్ చుట్టూ వక్రంగా ఉండాలి కాబట్టి ఇది అయస్కాంత క్షేత్ర పరిమాణం  $z$  అక్షం నుండి స్వతంత్రంగా ఉండే దూరం నుండి స్వతంత్రంగా ఉంటుంది అయస్కాంత క్షేత్రం అయస్కాంత క్షేత్రం

నా వైపు ప్రవాహాన్ని మోసుకెళ్లే ప్రస్తుత గతి కండక్టర్ అయితే, అయస్కాంత క్షేత్ర రేఖలు ఇలా కనిపిస్తాయి లేదా కరెంట్ మోసే కండక్టర్ చుట్టూ మూసి ఉన్న లూప్ లు మరియు మళ్ళీ అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క దిశ ప్రస్తుత దిశ ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది కుడి చేతి నియమం కారణంగా దీని గుండా ప్రవహిస్తుంది, కరెంట్ నా వైపు వస్తున్నప్పుడు కరెంట్ మాగ్నెటిక్ ఫీల్డ్ లు యాంటీ క్లౌవెస్ దిశలో ఉంటాయి కాబట్టి మీరు ఏదైనా మూసి ఉన్న ఉపరితలాన్ని తీసుకుంటే, నేను మూసి ఉన్న

ఉపరితలాన్ని చాలా తీసుకుంటాను అని కూడా ఇది సూచిస్తుంది.

ఫీల్డ్ లైన్ లు బయటకు వెళ్లే విధంగా ఉపరితలంలోకి ప్రవేశిస్తాయి మరియు మీరు ఈ సమీకరణాన్ని కలిగి ఉన్నారు అయస్కాంత క్షేత్రాల సమగ్ర బి డాట్ డా కోసం గాస్ నియమం అయస్కాంత క్షేత్ర రేఖలు ఏ బిందువు నుండి ప్రారంభం కావు మరియు మరే ఇతర బిందువు వద్ద అవి క్లోజ్ లూప్ లను ఏర్పరుస్తాయి లేదా అవి ఇక్కడ నుండి ప్రారంభమై అనంతం వద్ద ముగుస్తాయి కాబట్టి ఇది తప్పనిసరిగా సున్నాకి సమానం.

ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్ ల ద్వారా సంతృప్తి చెందిన  $ah$  సమీకరణానికి విరుద్ధంగా ఉంది, ఇక్కడ ఫ్లక్స్ ఛార్జ్ నెట్ ఛార్జ్ కు సమానంగా ఉంటుంది, ప్రస్తుత గతి కండక్టర్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన ఫీల్డ్ యొక్క ఈ గణన నుండి ఎప్పిల్యాన్ సున్నాతో భాగించబడినప్పుడు మేము ఒక సమీకరణాన్ని పొందాము, అది ఆంపియర్ యొక్క నియమం కాబట్టి నన్ను అనుమతించండి మళ్ళీ గుర్తుకు తెచ్చుకోండి కనుక ఇది ప్రస్తుత గతి కండక్టర్ మరియు నేను ఈ బిందువు చుట్టూ ఒక వృత్తాకార లూప్ తీసుకొని ఈ లూప్ చుట్టూ  $v$  డాట్ డిఎల్ ని ఏకీకృతం చేస్తే, ఇది లూప్ పై సమగ్రమైన మునాట్ టైమ్ లకు సమానం అని నేను చివరిసారిగా మీకు చూపించాను.

వృత్తాకార ఆర్కెలో అంతటా నుండి ఇక్కడ బి డాట్ డిఎల్ ఇంటిగ్రల్ బి లేదా డిఎల్ ము నాట్ ఐకి సమానం, దీనిని ఆంపియర్స్ లా అంటారు ఇప్పుడు ఈ చట్టం ఎల్లప్పుడూ చెల్లుబాటు అవుతుంది.

గాస్ యొక్క లా ఎనర్జీ స్టాటిక్స్ మాదిరిగానే ఇది ఎల్లప్పుడూ చెల్లుబాటు అవుతుంది, ఇది చాలా ఉపయోగకరంగా ఉంటుంది, ఎందుకంటే మీరు అయస్కాంత క్షేత్రం ఇంటిగ్రల్ వెలుపల ఉన్నందున నేను మీకు చూపుతాను కాబట్టి మీరు అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించడానికి ఈ సమగ్ర సూత్రీకరణను ఉపయోగించవచ్చు లేకుంటే అది ఎల్లప్పుడూ చెల్లుతుంది.

మేము ముఖ్యంగా వృత్తాకార మార్గంలో ఏకీకృతం చేయడమే కాబట్టి నన్ను గుర్తుకు తెచ్చుకుందాం, కాబట్టి మనం చేసినది ఇక్కడ  $AI$  తీసుకున్న చిన్న మూలకాన్ని ఇక్కడ  $dI$  పొడవు తీసుకున్నాము కాబట్టి ఇది కోణం  $d\phi$  మరియు ఈ ఎరువు దూరం  $r$  అయితే  $dI$  వెక్టర్ పరిమాణం సమానం  $RD\phi$  కి మరియు అయస్కాంత క్షేత్రం కూడా  $dI$  వెక్టర్ ఉన్న దిశలోనే ఉంటుంది కాబట్టి  $b$  డాట్  $dI$  అనేది  $b$  సార్లు  $dI$  కి సమానం, ఇది  $b$  సార్లు  $rd\phi$  మరియు అయస్కాంత క్షేత్రానికి సమానం, నేను  $\mu Naught i$  ని రెండు  $\pi r$  ద్వారా  $rd\phi$  కి లెక్కించాను ఇది  $d\phi$  కి రెండు  $\pi$  ద్వారా ము నాట్ ఐకి సమానం కాబట్టి నేను ఇంటిగ్రల్  $v$  డాట్  $dI$  ని ఏకీకృతం చేస్తే  $\mu$

naught i రెండు pi ఇంటిగ్రల్ d phi ఇంటిగ్రల్ d phi ఈ బిందువు చుట్టూ ఉన్న పూర్తి కోణం సమానం 2 pi వరకు కాబట్టి ఇది నాకు v లేదు నేను ఇంటిగ్రల్ b డాట్ dl కోసం ఈ సమీకరణ విలువను లెక్కించడానికి ఉపయోగించాము మరియు అది ఇప్పుడు వృత్తాకార మార్గానికి మధ్యలో ఉందని భావించే ఒక లెక్క.

నేను కరెంట్ మోసుకెళ్ళే కండక్టర్ చుట్టూ నేను వెళ్ళే మార్గంతో సంబంధం లేకుండా ఈ సమగ్ర విలువ ఎల్లప్పుడూ చాలా తక్కువ అని నేను మీకు చూపించాలనుకుంటున్నాను , కాబట్టి నేను మళ్ళీ ఇక్కడ ఒక బొమ్మను గీస్తాను కాబట్టి ఇది కాగితం యొక్క విమానం నుండి బయటకు వస్తున్న నా కరెంట్ కాబట్టి నేను ఈ ప్రస్తుత రకమైన కండక్టర్ చుట్టూ ఇలాంటి కొన్ని ఏకపక్ష మార్గాన్ని తీసుకుంటాను కాబట్టి నేను ఇక్కడ ఒక బొమ్మను గీయడానికి ప్రయత్నిద్దాము కాబట్టి ఉదాహరణకు ఈ సమయంలో uh b వెక్టర్ ఈ రేఖకు లంబంగా ఉంటుంది, ఇది ఈ బిందువుకు మధ్యలో కలిపే రేఖ b వెక్టర్ లాగా ఉంటుంది ఇది మరియు dl వెక్టర్ ఇక్కడ ఉంది కాబట్టి నేను ఈ కోణాన్ని తీటా అని పిలుస్తాను కాబట్టి నేను ఇక్కడ మరొక గీతను గీస్తాను కాబట్టి b డాట్ dlb డాట్ dl అంటే ఏమిటి bdl cos theta తీటా అనేది b వెక్టర్ మరియు dl వెక్టర్ మధ్య అనుబంధంగా ఉన్న కోణం కాబట్టి d l వెక్టర్ మధ్యలో ఉన్న వైర్ తప్పనిసరిగా వృత్తాకారంలో ఉండని మార్గం వెంట ఉంది

కాబట్టి dl dot b dot dl bdl cos theta మరియు dl cos theta ఈ పొడవు కాబట్టి dl cos theta ఈ పొడవు మరియు నేను ఈ కోణాన్ని d phi అని పిలిస్తే మరియు ఈ దూరం rdl cos తీటా rd phi rd phiకి సమానంగా ఉంటుంది, ఈ దూరం ఈ దూరం కోణాన్ని d phi మరియు అది కూడా dl cos theta కాబట్టి b డాట్ dl అనేది brd phi తప్ప మరేమీ కాదు కాబట్టి ఈ విషయంలో రెండు విషయాలు తెలుసుకోవాలి రెండు pi r ద్వారా rd phiకి వస్తుంది, తద్వారా నాకు mu Naught i by two pi in d phi వస్తుంది కాబట్టి ఇంటిగ్రల్ b dot dl mu Naught i రెండు pi ఇంటిగ్రల్ d phiకి సమానం అవుతుంది, ఇది మళ్ళీ two pi అవుతుంది ఎందుకంటే మొత్తం కోణం conv కవర్ చేయబడింది phi అంటే మరేమీ కాదు కాబట్టి నేను మధ్యలో ఉన్న వైర్ తో వృత్తాకారంలో లేని ఏకీకరణ మార్గం కలిగి ఉన్నా, నేను చూపించినది ఏమిటంటే, ఈ ఇంటిగ్రల్ b డాట్ dl ఎల్లప్పుడూ కరెంట్ లోని ము నాట్ రెట్లు సమానం Int యొక్క ఈ లూప్ ద్వారా మూసివేయబడిన కండక్టర్ ఎగ్రేషన్ కాబట్టి b మరియు dl ఒకదానికొకటి సమాంతరంగా లేనప్పటికీ b డాట్ dl అనేది brd phi అవుతుంది మరియు నేను ఏకీకృతం చేసినప్పుడు నేను ఇప్పుడు అర్థం చేసుకోలేను, నేను ఇప్పుడు ఏమి జరుగుతుందో లేదో నేను ఇక్కడ ఏకీకరణ యొక్క లూప్ ను ఎలా ఎంచుకున్నాను అది అయస్కాంత క్షేత్రం వెంబడి ఉంటుంది, ఎందుకంటే నా వైపు వచ్చే కరెంట్ మోసే కండక్టర్ కోసం అయస్కాంత క్షేత్రం వ్యతిరేక సవ్యదిశలో ఉంటుంది కాబట్టి నేను సవ్యదిశలో ఏకీకరణను కూడా చేయగలను, ఉదాహరణకు నేను ప్రస్తుత రకం కలిగి ఉంటే ఇలాంటి కండక్టర్ మరియు నాకు రివర్స్ డైరెక్షన్ లో ఇంటిగ్రేషన్ తో ఇలాంటి లూప్ ఉంటే, ఇంటిగ్రల్ బి డాట్ డిఎల్ మైనస్ అవుతుంది, నేను ఇక్కడ ఇది ఓవర్ కర్స్ సి టూ మరియు అదే కరెంట్ క్యూరీయింగ్ కండక్టర్ అయితే నాకు సి వన్ తో మరొక మార్గం ఉంటే ఈ ఇంటిగ్రల్ బి డాట్ డిఎల్ మ్యూ నాట్ ఐకి సమానం కాబట్టి ఇది అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని సంతృప్తిపరిచే దిశలో ఉన్నట్లుయితే ప్రస్తుత రకమైన కండక్టర్ చుట్టూ మీరు తీసుకుంటున్న మార్గంపై ఆధారపడి ఉంటుంది

కుడిచేతి నియమం లేదా మీరు కలిగి ఉండే రివర్స్ డైరెక్షన్ ఫ్లస్ మ్యూ నాట్ ఐ లేదా మైనస్ ము నాట్ ఐ కూడా ఇది మీకు చెబుతుంది, వాస్తవానికి నా దగ్గర ఒక కండక్టర్ మాత్రమే కాకుండా, నా దగ్గర ఒకటి కంటే ఎక్కువ కండక్టర్లు కరెంట్ మోసుకెళ్ళున్నాయనుకుందాం, కాబట్టి నేను ఊహించుకుంటాను కరెంట్ తో కరెంట్ మోసే కండక్టర్ ని కలిగి i ఒకదానికొకటి i రెండుతో నేను మరొక లూప్ ను ఏర్పరుచుకుంటాను కాబట్టి సమగ్ర b డాట్ dl సమగ్ర b వన్ ఫ్లస్ b రెండు డాట్ dlకి సమానంగా ఉంటుంది ఎందుకంటే అయస్కాంత క్షేత్రాలు సూపర్ పొజిషన్ సూత్రాన్ని సంతృప్తిపరుస్తాయి కాబట్టి మొత్తం అయస్కాంత క్షేత్రం వద్ద ఏదైనా పాయింట్ ఐ వన్ మరియు ఐ టూ కారణంగా అయస్కాంత క్షేత్రం మొత్తం అవుతుంది కాబట్టి ఇది బి వన్ డాట్ డిఎల్ ఫ్లస్ ఇంటిగ్రల్ బి టూ డాట్ డిఎల్ తప్ప మరేమీ కాదు మరియు ఇది మ్యూ నాట్ ఐ వన్ ఇదే కరెంట్ ఇది కండక్టర్ ద్వారా మోసుకెళ్ళే కరెంట్ కు సమానం ఒకటి మరియు మ్యూ నాట్ టైమ్స్ ఐ టూ, ఇది మ్యూ నాట్ టైమ్స్ ఐ వన్ ఫ్లస్ ఐ టూ తప్ప మరేమీ కాదు కాబట్టి అనేక కరెంట్ లను ఎంచుకోవడం ద్వారా ii చూపించగలిగేది సమగ్రమైనది.

b dot dl అనేది నేను ఇక్కడ చేర్చిన ము నాట్ టైమ్ లకు సమానం, ఇది కరెంట్ ని మోసుకెళ్ళే కండక్టర్ లకు ఏమి జరుగుతుందో ఇప్పుడు నేను ఇక్కడ చూపించాను, కానీ ఏకీకరణ మార్గం వెలుపల ఉన్న కండక్టర్ లకు ఏమి జరుగుతుందో నేను ఇక్కడ ఒక ఉదాహరణ తీసుకుంటాను కాబట్టి నాకు ఇక్కడ ప్రస్తుత రకమైన కండక్టర్ ఉంది.

మరియు నేను ఇలాంటి మార్గాన్ని తీసుకుంటాను కాబట్టి ఇప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది అంటే నేను ఇక్కడ ఒక గీతను గీయనివ్వండి కాబట్టి ఇది యాంగిల్ పై వన్ కు అనుగుణంగా ఉంటుందని చెప్పనివ్వండి, ఇది యాంగిల్ పై టూకి అనుగుణంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఇంటిగ్రల్ బి డాట్ డిఎల్ ఐని లెక్కించాల్సిన అవసరం ఉందని దయచేసి గుర్తుంచుకోండి ఒక ఏకపక్ష మార్గం కోసం dl cos తీటా rd phi అని ఇప్పుడు మీకు చూపబడింది కాబట్టి b డాట్ dl అనేది brd phi తప్ప మరొకటి కాదు కాబట్టి ఇది సమగ్రమైన brd phi అని నేను పొందుతాను, ఇది సమగ్ర ము నాట్ i కి రెండు pi r ద్వారా rd phi కి సమానం.

ము నాట్ ఐ బై టూ పై ఇంటిగ్రల్ డి పై ఆర్ క్యూన్సిల్ ఆఫ్ అవుతుంది కాబట్టి ఇది ము నాట్ ఐ బై టూ పై ఇంటిగ్రల్ పై వన్ నుండి పై టూ డి పై ఫ్లస్ కి సమానం కాబట్టి నేను పై వన్ నుండి పై టూ వరకు వెళ్తాను అని చెప్పండి ఒకటి

అపై నేను తిరిగి వస్తాను కాబట్టి నేను ఇక్కడి నుండి వెళ్ళాను ఇక్కడ ఈ వక్రరేఖ వెంట మరియు నేను దీని వెంట తిరిగి వస్తాను కాబట్టి పై టూ నుండి పై వన్ డి పై అంటే మ్యూ నాట్ ఐ బై టూ పై పై టూ మైన్స్ పై వన్ ఫ్లస్ పై వన్ మైన్స్ పై టూ, ఇది సున్నాకి సమానం కాబట్టి ఇంటిగ్రల్ బి డాట్ డిఎల్ ఈ క్లోజ్ పాత్ లో కరెంట్ క్రెనటిక్ కండక్టర్ ని మూసి వేయనిది సున్నా అవుతుంది కాబట్టి ఏకీకరణ యొక్క లూప్ వెలుపల ఉన్న ఏదైనా ప్రస్తుత మూలకం ఇంటిగ్రల్ బి డాట్ డిఎల్ కు దోహదం చేయదు మరియు

అందుకే నాకు బహుళ కరెంట్ ఉంటే నేను అలా వ్రాయగలను కండక్టర్లను మోసుకెళ్ళడం వలన నేను ఇంటిగ్రల్ బి డాట్ డిఎల్ తో సమానం అని వ్రాయగలను, అది ఆంపియర్ యొక్క చట్టం అని నేను ఇప్పుడు కొన్ని విషయాలను ప్రస్తావించాలి, నేను ఒక విమానంలో ఉండే వక్రరేఖలను గీస్తున్నాను, ఏకీకరణ యొక్క మార్గం ఏకీకరణ మార్గంలో ఉండకపోవచ్చు విమానం కాబట్టి నేను ఇలాంటి కరెంట్ ని మోసుకెళ్ళే వైరిని కలిగి ఉండగలను కాబట్టి నేను ఇలాంటి కొన్ని ఏకపక్ష మార్గాన్ని ఏకీకృతం చేయగలను మరియు నేను ఇంకా ఎక్కువ సార్లు కరెంట్ ని పొందుతాను, అది ప్లస్ నాట్ ఐ లేదా మైన్స్ మూ n అయినా నేను ఏకీకరణ దిశను ఏకీకృతం చేయాలా వద్దా అనే దానిపై ఆధారపడి ఉంటుంది, ఇది ప్రస్తుత మోసే కండక్టర్ కు సంబంధించి కుడి చేతి నియమానికి అనుగుణంగా ఉందా లేదా కాదా కాబట్టి నేను ఏకపక్ష మార్గాన్ని కలిగి ఉండగలను, ఇది విమానాన్ని లైన్ చేయకపోవచ్చు కానీ నేను ఉన్న బొమ్మలలో ఉంటుంది ఇక్కడ గీయడం వల్ల వక్రతలు విమానంలో పడి ఉన్నట్లు అనిపిస్తుంది కాబట్టి ఇది చాలా సాధారణ ఫలితం కాబట్టి నేను ఒక బొమ్మను గీయగలను, అందులో నేను కరెంట్ మోసే కండక్టర్ ను కలిగి ఉండవచ్చుని చెప్పగలను నేను మరొకటి కరెంట్ మోసే కండక్టర్ నేను రెండు మరియు మరొకటి ఉదాహరణకు i త్రి కాబట్టి నేను ఇంటిగ్రేషన్ యొక్క లూప్ ను కలిగి ఉండగలను, ఇది ఇలా రావడం వెనుక ఉండవచ్చు కాబట్టి ఈ కరెంట్ లు కానప్పటికీ, ఈ కరెంట్ కలిగి ఉన్న విమానంలో వక్రరేఖ లేదు, ఈ సమగ్ర v డాట్ dl లో నేను ఇప్పటికీ కలిగి ఉన్న కరెంట్ తో సమానంగా ఉంటుంది.

ఈ సందర్భంలో మీరు ఇక్కడ చూడగలిగినట్లుగా, ఈ దిశ ఈ కరెంట్ కి సంబంధించి సానుకూల దిశకు అనుగుణంగా ఉంటుంది, ఈ ము నాట్ నేను ఒకటి మైన్స్ నేను రెండు మైన్స్ ఐ మూడు కాబట్టి మరియు నాకు మరొక కర్రే ఉంటే ఇక్కడ nt కరెంట్ కండక్టర్ ఉదాహరణకు i4 i4 ఈ సమగ్రానికి దోహదం చేయదు లేదా నేను ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్ లో పేర్కొన్నట్లుగా ఇది ఇంటిగ్రేషన్ యొక్క లూప్ వెలుపల ఉన్నందున నేను ప్రతి పాయింట్ వద్ద ఉన్న అయస్కాంత క్షేత్రం అన్ని కరెంట్ మోసే కండక్టర్లచే నిర్ణయించబడుతుందని ఇక్కడ పేర్కొనాలి.

గాస్ చట్టంలోని ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్ కేసులో వలె, విద్యుత్ క్షేత్రం అన్ని ఛార్జీల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన విద్యుత్ క్షేత్రం ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది, అయితే ఒక క్లోజ్డ్ ఉపరితలంపై ఫ్లక్స్ అదే విధంగా లోపల ఉన్న ఛార్జీలపై మాత్రమే ఆధారపడి ఉంటుంది, ఉదాహరణకు ఈ చిత్రంలో ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం.

ప్రస్తుత కారణంగా i one i two మరియు i three and i four కానీ నేను v డాట్ dl ని ఏకీకృతం చేసినప్పుడు సమగ్ర విలువకు దోహదపడే ప్రవాహాలు ఈ లూప్ ద్వారా చుట్టబడిన మూడు ప్రవాహాలు మాత్రమే కాబట్టి దయచేసి ఏ సమయంలోనైనా అయస్కాంత క్షేత్రాలు ఉన్నాయని మర్చిపోకండి.

సమగ్ర p డాట్ డిఎల్ లోని ఆంపియర్ చట్టంలోని అన్ని ప్రవాహాల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడినది లూప్ కాంట్రీబ్యూట్ లో ఉన్న ప్రవాహాలు మాత్రమే ఈ సమగ్ర విలువకు te కాబట్టి ఇంటిగ్రల్ v డాట్ dl ఒక పరిస్థితిలో ఇంటిగ్రల్ b డాట్ dl 0 కి సమానం అని అనుకుందాం, ఇది అయస్కాంత క్షేత్రం సున్నా అని సూచించదు, ఇప్పుడు మనం ఇప్పుడు చూసినట్లుగా ప్రస్తుత మోసే కండక్టర్ బి డాట్ వెలుపల ఏకీకరణ యొక్క లూప్ ఉనికిలో ఉంది dl అనేది సున్నా అయినప్పటికీ ప్రతి పాయింట్ వద్ద అయస్కాంత క్షేత్రం సున్నా కానప్పటికీ, ఇప్పుడు నేను మీ కోసం ఒక సమస్యను ఇక్కడ వదిలివేయాలనుకుంటున్నాను,

కాబట్టి నేను దానిని పై నుండి చూద్దాం కాబట్టి నాకు ఐదు ఆంపియర్ల వైపు కరెంట్ వస్తోంది, ఇక్కడ మరొక కరెంట్ లోపలికి వెళుతోంది ఐదు ఆంపియర్లు నా వైపు వచ్చే మరో కరెంట్ పది ఆంపియర్లు కాబట్టి నేను రెండు లూప్లను ఒకటి మరియు ఇది ఒకటి అని పరిగణిస్తాను కాబట్టి సి ఒకటి మరియు రెండు డ్రా పాత్ ల కోసం ఇంటిగ్రల్ బి డాట్ డిఎల్ విలువలను కనుగొనండి, దీని కోసం సమగ్ర బి డాట్ డిఎల్ ఉంటుంది గరిష్టంగా మరియు సానుకూలంగా మరియు గరిష్టంగా మరియు ప్రతికూలంగా మరియు చివరగా సి వన్ కు సమానమైన బి డాట్ డిఎల్ విలువను కలిగి ఉన్న మరొక మార్గాన్ని గీయండి, కాబట్టి మీరు సి వన్ మరియు సి టూ కోసం సమగ్ర బి డాట్ డిఎల్ ను లెక్కించండి.

ich integral b dot dl గరిష్టంగా మరియు సానుకూలంగా మరియు గరిష్ట ప్రతికూలంగా ఉంటుంది, అపై మీరు ఇప్పటికే మార్గం c కోసం లెక్కించారు, మరొక వ్యక్తిని మరొక వక్రరేఖను గీయండి, దీని కోసం b dot dl యొక్క సమగ్ర విలువ c1 కి సమానంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఈ సమస్యకు కొన్ని ఆలోచనలు ఇవ్వండి మరియు ఇది ఆంపియర్ చట్టం యొక్క అనువర్తనాన్ని బాగా అర్థం చేసుకోవడంలో మీకు సహాయపడుతుంది సరే కాబట్టి నేను కొన్ని పరిస్థితులకు ఆంపియర్ నియమాన్ని వర్తింపజేయాలనుకుంటున్నాను మరియు మేము గాస్ నియమం కోసం గాస్ చట్టాన్ని ఉపయోగించినట్లే మేము గాస్ నియమాన్ని పొందాము మరియు ఇప్పుడు ఛార్జ్ చేయబడిన పంపిణీలపై ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్లను లెక్కించడానికి గాస్ నియమాన్ని వర్తింపజేసాము మేము కనుగొన్న దానిని గుర్తుంచుకోండి గాస్ యొక్క నియమం ఎల్లప్పుడూ చెల్లుబాటు అవుతుందని గుర్తుంచుకోండి, ఇది సమరూపత ఉన్న నిర్దిష్ట పరిస్థితులలో ఉపయోగపడుతుంది ఎందుకంటే సుష్ట పరిస్థితుల్లో నేను విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని గాస్ చట్టంలోని సమగ్రం నుండి బయటకు తీయగలను మరియు ఇది ఇక్కడ ఆంపియర్ యొక్క విద్యుత్ క్షేత్ర పంపిణీని లెక్కించడంలో నాకు

సహాయపడుతుంది.

చట్టం ఎల్లప్పుడూ చెల్లుతుంది అంపియర్స్ చట్టం నేను కొంత సమరూపత ద్వారా అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని సమగ్రం వెలుపల తీసుకోగలిగినప్పుడల్లా ఉపయోగపడుతుంది  $a$  వాదనలు మరియు అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించడానికి దాన్ని ఉపయోగించండి, కాబట్టి మేము కొన్ని ఉదాహరణలను చూడటం ప్రారంభిస్తాము కాబట్టి నేను చూడాలనుకునే మొదటి ఉదాహరణ అనంతమైన పొడవైన మరియు సరళ కరెంట్ మోసే కండక్టర్ కాబట్టి ఇది నా ప్రస్తుత ప్రస్తుత కండక్టర్ ఇప్పుడు నేను గమనించే మొదటి విషయం ఏమిటంటే సమరూపత కారణంగా అయస్కాంత క్షేత్రం  $z$  ఈ దూరంపై ఆధారపడదు, ఇక్కడ ఇక్కడ ప్రతిచోటా ఒకే విధంగా ఉండాలి, ఇది అనంతమైన పొడవైన వైర్, ఇది ఈ కోణంపై ఆధారపడదు ఎందుకంటే మీకు ప్రస్తుత రకమైన కండక్టర్ ఉంటే ఈ పాయింట్ ఈ సమయంలో ఒకే విధంగా ఉంటుంది.

అదే విధంగా ఉండాలంటే అది కోణీయ ఆధారపడటాన్ని కలిగి ఉండకూడదు.

ఈ భాగం ఈ భాగాన్ని కలిగి ఉంటుంది మరియు ఇది వైర్ కు సమాంతరంగా వైర్ కు లంబంగా ఉండే ఒక భాగాన్ని లంబంగా కలిగి ఉంటుంది ఇ మరియు ఇతర దిశలో వైర్ కు సమాంతరంగా ఉన్న ఒక భాగం ఇప్పుడు నేను ఉదాహరణకు బయో సర్వర్ చట్టం పరంగా ఆలోచించగలను మరియు వైర్ తో పాటు ఏదైనా ప్రస్తుత మూలకం కలిగి ఉంటే, ఈ దిశలో ఎటువంటి మూలకం లేని అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుందని నేను చూడగలను.

ఈ కరెంట్ మోసే కండక్టర్ ఎప్పుడైనా ఈ దిశలో లేదా ఈ దిశలో ఏదైనా అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది ఎందుకంటే దయచేసి అయస్కాంత క్షేత్ర దిశను గుర్తుంచుకోండి కాబట్టి ఇది  $d1$  వెక్టర్ మరియు ఈ  $r$  వెక్టర్ కాబట్టి  $d1$  క్రాస్  $r$  అయస్కాంత క్షేత్ర దిశలో ఎల్లప్పుడూ  $d1$  మరియు లంబంగా ఉంటుంది  $r$  వెక్టర్ కాబట్టి ఇది ఇలా ఉంటుంది కాబట్టి అయస్కాంత క్షేత్రం అజిముటల్ గా ఉండాలి కాబట్టి నేను నా ప్రస్తుత మోసే కండక్టర్ లో పై నుండి చూస్తే అయస్కాంత క్షేత్రం ఈ భాగాన్ని మాత్రమే కలిగి ఉంటుంది, కాబట్టి నాకు అయస్కాంత క్షేత్రం ఉంటే ఇక్కడ మాత్రమే ఉంటుంది ఇక్కడ ఇది ఇప్పుడు ఇలా

ఉంటుంది, అయస్కాంత క్షేత్రం ఈ భాగాన్ని కలిగి ఉండదని చూపించడానికి నేను కొన్ని సమరూప వాదనలను కూడా ఉపయోగించవచ్చు, కానీ ఇక్కడ నేను ఇప్పుడే ఉపయోగిస్తున్నాను నేను అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క దిశను తెలుసుకున్న తర్వాత మరియు అయస్కాంత క్షేత్రం ఈ కోణంపై ఆధారపడదని నేను తెలుసుకున్న తర్వాత, ఉనికిలో ఉన్న అయస్కాంత క్షేత్రం ఇప్పుడు ఈ దిశలో ఉండాలని మిమ్మల్ని ఒప్పించేందుకు ఒక బయోసెవెరల్ చట్టం నేను ఈ సమీకరణాన్ని ఉపయోగించబోతున్నాను.

కాబట్టి ఇది నా బయోస్ అంపియర్ యొక్క చట్టం కాబట్టి నేను చేస్తాను అంటే నేను ఈ వైర్ చుట్టూ వృత్తాకార మార్గాన్ని తీసుకొన్నాను, మధ్యలో ఉన్న వైర్ తో దూరం  $r$  దూరంలో ఉంటుంది కాబట్టి ప్రతి పాయింట్ వద్ద  $d1$  ఇలా ఉంటుంది మరియు  $b$  కూడా ఏ సమయంలోనైనా ఇలా ఉంటుంది  $b$  అనేది  $d1$  వెక్టర్ కి సమాంతరంగా ఉంటుంది మరియు కాబట్టి  $b$  డాట్  $d1$  అనేది ఈ సమయంలో  $bd1$  తప్ప మరొకటి కాదు  $b$  ఈ సమయంలో  $d1$  ఇలా ఉంటుంది  $b$  ఈ సమయంలో  $d1$  ఇలా ఉంటుంది కాబట్టి నేను ఈ ఇంటిగ్రేషన్ కోసం దయచేసి గుర్తుంచుకోండి నేను ఏదైనా ఎంచుకోవచ్చు గాస్సియన్ ఉపరితలం వలె నేను ఏదైనా గాస్సియన్ ఉపరితలాన్ని ఎంచుకోగలను, నేను ఈ ఇంటిగ్రేషన్ లో నాకు కావలసిన ఏదైనా వక్రతను ఎంచుకోగలను కాబట్టి నా ఎంపిక వైర్ చుట్టూ ఒక వృత్తాకార మార్గం మరియు మధ్యలో వైర్ తో ఉంటుంది, తద్వారా ఇది ఎడమ చేతి వైపు ఏకీకృతం చేయడానికి నాకు సహాయపడుతుంది మరియు  $d$  అంటే ఏమిటి  $l$  కాబట్టి  $d1$  ఉదాహరణకు ఈ కోణం  $d \phi$  అయితే ఇది  $rd1$  అయితే  $rd \phi$  తప్ప మరేమీ కాదు కాబట్టి  $b$  డాట్  $d1$   $brd$

$\phi$  కాబట్టి అంపియర్ యొక్క చట్టం నాకు సమగ్ర  $b$  డాట్  $d1$  ని ఇస్తుంది, ఇది మూ సున్నా రెట్లు కరెంట్ కి సమానం, ఇది కేవలం కరెంట్ నేను కండక్టర్ ద్వారా తీసుకువెళుతున్నాను, ఇది ము నాట్ ఐ కాబట్టి ఇది ఇంటిగ్రల్  $brd \phi$  మరేమీ కాదు, నేను ఇప్పుడు  $b \phi$   $b$  నుండి స్వతంత్రంగా ఉంది, ఇక్కడ ఇక్కడ ఇక్కడ ప్రతిచోటా  $b$  ఉంది ఎందుకంటే నేను తీసుకుంటున్నాను మధ్యలో ఈ  $y$  ఉన్న వృత్తాకార మార్గం కాబట్టి ఇక్కడ  $b$  ఇక్కడ ప్రతిచోటా ఒకేలా ఉంటుంది కాబట్టి నేను  $b$  ని సమగ్రం నుండి తీసుకోగలను మరియు వాస్తవానికి  $r$  అనేది  $\phi$  పై ఆధారపడదు కాబట్టి  $b$  సమగ్రమైనది  $d \phi \mu$  నాట్  $i$  ఇది  $br$  ఇంటిగ్రల్ తప్ప మరేమీ కాదు  $d \phi$  అనేది ఈ బిందువులో వృత్తం ద్వారా ఉపసంహరించబడిన మొత్తం కోణం, ఇది రెండు  $\pi$  కాబట్టి రెండు  $\pi$  లు ము నాట్ కి సమానం కాబట్టి నేను కలిగి ఉన్న అయస్కాంత క్షేత్రం ము నాట్, నేను అంపియర్ నియమాన్ని కలిగి ఉన్నాను, అయితే దయచేసి నేను అంపియర్ ని పొందానని గుర్తుంచుకోండి మాగ్నెటిక్ ఫైను పొందడం ద్వారా చట్టం అనంతమైన కరెంట్ మోసే కండక్టర్ కారణంగా మాగ్ అంపియర్ యొక్క చట్టం చాలా సాధారణ చట్టం, ఇది అన్ని పరిస్థితులకు చెల్లుతుంది మరియు కరెంట్ మోసుకెళ్లే వాహకం అనంతమైన పొడవైన కరెంట్ మోసే కండక్టర్ మరియు పరిమిత లాంగ్ కరెంట్ కారణంగా ఫీల్డ్ ను లెక్కించడానికి నేను మళ్ళీ అంపియర్ చట్టాన్ని ఉపయోగిస్తున్నాను వాహకమును మోసుకెళ్ళే నేను  $b$  వెక్టర్ యొక్క దిశ విన్యాసాన్ని మరియు తీగ దూరంపై  $b$  వెక్టర్ యొక్క ఆధారపడటాన్ని కనుగొనడానికి

కొన్ని సమరూప వాదనలను ఉపయోగించవచ్చు కనుక్కోండి, ఆపై నేను ఇంటిగ్రేషన్ యొక్క సరైన మార్గాన్ని ఎంచుకుంటాను, ఇది ఇంటిగ్రల్ నుండి  $b$  తీసుకోవడానికి నాకు సహాయం చేస్తుంది, ఇది నేను చేసాను కాబట్టి నేను కొన్ని ఏకపక్ష మార్గాన్ని తీసుకుంటే నేను వైర్ చుట్టూ వృత్తాకార మార్గాన్ని తీసుకున్నాను దీన్ని చేయండి కాబట్టి నేను తగిన మార్గాన్ని ఎంచుకోవాలి, ఇది న్యాయబద్ధంగా ఎంచుకున్న ఏకీకరణ మార్గాన్ని ఎంచుకోవాలి మరియు ఇక్కడ నా

వ్యవధి తెలివిగా ఎంచుకున్న మార్గం చుట్టూ వృత్తాకార మార్గం అతను వైర్ మరియు నేను ఎంచుకున్నందున పార్ట్ b ప్రతి పాయింట్లో dl కి సమాంతరంగా ఉంటుంది నేను ఎంచుకున్నాను కాబట్టి నేను b డాట్ dl ను brd phi అని వ్రాయగలను మరియు b అనేది phi నుండి స్వతంత్రంగా ఉంటుంది కాబట్టి నేను ఇంటిగ్రల్ నుండి b తీసుకోగలను b అనేది phi యొక్క ఫంక్షన్ అయితే, నేను b ని సమగ్రం నుండి బయటకు తీయగలుగుతున్నాను మరియు వెంటనే ఏకీకృతం చేసి అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని పొందగలుగుతున్నాను, ఇది చాలా ఆసక్తికరమైన ఉదాహరణ, ఇది

అనంతమైన కరెంట్ మోసే కండక్టర్ యొక్క అయస్కాంత క్షేత్రం ఏమీ లేదని నాకు తెలియజేస్తుంది.

అయితే b అనేది బయో సర్వర్ చట్టాన్ని ఉపయోగించడం ద్వారా మనం ఇంతకు ముందు పొందిన రెండు pi r

తో సమానం కాబట్టి నా దగ్గర మందపాటి కరెంట్ మోసే కండక్టర్ ఉంది కాబట్టి దాని కరెంట్ మోసే కండక్టర్లో ఇలా ప్రవహిస్తోంది కాబట్టి వ్యాసార్థం r అని అనుకుంటాను కాబట్టి ఎగువ వీక్షణ ఇలా కనిపిస్తుంది i వృత్తాకార తీగను కలిగి ఉండండి కాబట్టి కరెంట్ సమానంగా పంపిణీ చేయబడిన ప్రతి బిందువు వద్ద నా వైపు ప్రవహిస్తుంది కాబట్టి నేను వైర్ లోపల మరియు వైర్ వెలుపల కూడా దీని యొక్క అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని కనుగొనవలసి ఉంటుంది, ఇప్పుడు నేను అనంతమైన పొడవైన సన్నని కరెంట్ కోసం అదే వాదనను ఉపయోగించవచ్చు గతి వాహకం మరియు అయస్కాంత క్షేత్రం ఈ స్థానంపై ఆధారపడదని చెప్పండి, ఎందుకంటే ఈ బిందువు ఈ బిందువు అనంతంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఈ పాయింట్లన్నీ ఖచ్చితంగా సమానంగా ఉంటాయి కాబట్టి అయస్కాంత క్షేత్రం ఈ కోఆర్డినేట్పై ఆధారపడదు ఎందుకంటే ఇది వృత్తాకార స్థూపాకార క్రాస్ సెక్షన్.

క్రాస్ సెక్షన్ వైర్ మాగ్నెటిక్ ఫీల్డ్కి పై డిపెండెన్స్ మరియు యాంగిల్పై డిపెండెన్స్ ఉండకూడదు అంటే నేను కొంత దూరం తీసుకొని వృత్తం వెంబడి ఏ బిందువులోనైనా అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించినట్లయితే అది ఫంక్షన్ యాంగిల్లో ప్రతిచోటా ఒకే విధంగా ఉంటుంది.

ఎందుకంటే ఈ పాయింట్కి ఈ పాయింట్కి మధ్య ఎలాంటి తేడా లేదు కాబట్టి దానికి అగ్ని డిపెండెన్స్ ఉండకూడదు కాబట్టి మాగ్ etic ఫీల్డ్ మాత్రమే r ఆధారపడటాన్ని కలిగి ఉంటుంది వ్యాసార్థం వైర్ మధ్యలో నుండి దూరం అది ఇప్పుడు r పై మాత్రమే ఆధారపడి ఉంటుంది, ఎందుకంటే నేను కనుగొన్నది ఏమిటంటే, ఇది పెద్ద సంఖ్యలో సన్నని కరెంట్ మూలకాలు దిశలో వెళుతున్నట్లు నేను పరిగణించగలను మనమందరం అజిముటల్ మరియు ఈ దిశలో ఉన్న ఒక అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాము మరియు ప్రస్తుత గతి వాహకం యొక్క అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించడానికి నేను దీన్ని వెంటనే ఉపయోగించగలను

కాబట్టి ఈ ఆంపియర్ యొక్క చట్టం నాకు v డాట్ t1 సమానం అని నాకు చెబుతుంది కాబట్టి నేను మూసివేసిన సున్నా ఇది నా ప్రస్తుత ప్రస్తుత కండక్టర్, r వ్యాసార్థం లోపల ఒక మార్గాన్ని తీసుకుంటాను, ఇప్పుడు ఇదే విధమైన ఆర్గ్యుమెంట్ సిమెట్రీ ఆర్గ్యుమెంట్ల ద్వారా అయస్కాంత క్షేత్రం ఈ అజిముటల్

దిశలో ఉండాలి అని చూపవచ్చు మధ్యలో కనుక నేను ఒక మార్గాన్ని తీసుకుంటే, ఈ మార్గం ఇంటిగ్రల్ v డాట్ dl నేను ఇప్పుడు మూసివేసిన mu జీరో సమయాలకు సమానం, నేను ఒక ప్రాంతం గుండా వెళుతున్న మొత్తం కరెంట్ని కలిగి ఉన్నాను r స్క్వేర్ ద్వారా వైర్ యొక్క మొత్తం y వైశాల్యం pi r స్క్వేర్ మరియు కరెంట్ వైర్ అంతటా ఏకరీతిగా పంపిణీ చేయబడుతుంది కాబట్టి కరెంట్ i అనేది క్రాస్ సెక్షన్లో ఏరియా i pi r స్క్వేర్ యొక్క వైర్ మీదుగా తీసుకువెళుతుంది కాబట్టి నేను దానిని నిర్వచించగలను కరెంట్ డెన్సిటీ పర్ యూనిట్ ఏరియాకి కరెంట్ అంటే i బై pi r స్క్వేర్ కాబట్టి మీరు వైర్కి లంబంగా యూనిట్ ఏరియాని తీసుకుంటే i pi r స్క్వేర్ను దాటే కరెంట్ని నేను కనుగొంటాను కాబట్టి

c పాత్ ద్వారా చుట్టబడిన కరెంట్ సమానంగా ఉంటుంది c వన్ వైశాల్యంలోకి కరెంట్ డెన్సిటీ, ఇది ఐ ద్వారా pi ఆర్ స్క్వేర్లోకి pi r స్క్వేర్లోకి i pi r స్క్వేర్తో కరెంట్ డెన్సిటీ గుణించబడుతుంది.

నేను r స్క్వేర్ ద్వారా r స్క్వేర్లో ఉన్నానా సరే కాబట్టి ఇప్పుడు నేను మీకు చెప్పినట్లుగా ఇప్పుడు క్యాపిటల్ r స్క్వేర్ ద్వారా కరెంట్ i రెట్లు చిన్నది r స్క్వేర్ అని నేను మీకు చెప్పినట్లుగా సమరూప వాదనలు నాకు వృత్తాకార భూమి ఆర్క్ వెంట ఈ దిశలో అయస్కాంత క్షేత్రం ఉందని చెబుతాయి కాబట్టి b dot dl ఏమీ ఉండదు g మరేమీ కాదు b ఇంటిగ్రల్ b డాట్ dl మళ్ళీ సమగ్ర brd phiకి సమానంగా ఉంటుంది మరియు b కోణం నుండి వేర్వేరు కోణాలలో ప్రతి పాయింట్లో ఒకే విధంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఇది b సార్లు r సార్లు ఇంటిగ్రల్ d phi తప్ప మరొకటి కాదు, ఇది b సార్లు తప్ప మరొకటి కాదు.

r సార్లు రెండు pi కాబట్టి నేను కనిపించే చట్టం b సార్లు r సార్లు రెండు pi ఇది ము నాట్ టైమ్స్కు సమానం నేను మూ నాట్ ఇర్ స్క్వేర్కు సమానమైన క్యాపిటల్ r స్క్వేర్ ద్వారా మూసివేసాను కాబట్టి ఇది నాకు b అని చెబుతుంది ము నాట్ ఇర్ స్క్వేర్ ద్వారా r స్క్వేర్ని వన్ బై టూ pi r అంటే మ్యూ నాట్ ఐ ఇన్ టూ r బై టూ pi r స్క్వేర్తో మరేమీ కాదు, కాబట్టి అయస్కాంత క్షేత్రం ఇప్పుడు చిన్న r కి అనులోమానుపాతంలో ఉంది, ఇది mu Naught ir లాగా రెండు pi r స్క్వేర్తో ఆధారపడుతుంది కాబట్టి r వద్ద అయస్కాంత క్షేత్రం ఉంటుంది .

సున్నాకి సమానం అయస్కాంత క్షేత్రం సున్నా మీరు కేంద్రం నుండి దూరంగా వెళ్ళినప్పుడు అయస్కాంత క్షేత్రం పెరుగుతుంది మరియు ఇది మాత్రమే చెల్లుబాటు అవుతుంది ఈ ఫార్ములా కండక్టర్ లోపల ఉన్న మార్గానికి మాత్రమే చెల్లుతుంది కాబట్టి ఇది చిన్న భాగం c ఒకటి కాబట్టి అది r కంటే తక్కువ ఎందుకంటే మా మార్గం లోపల ఉంది కండక్టర్ ఇప్పుడు r కంటే r కంటే ఎక్కువ కండక్టర్ వెలుపల ఉన్న మార్గానికి ఏమీ జరుగుతుంది, తద్వారా నా కండక్టర్ r మరియు నేను బయట వృత్తాకార మార్గాన్ని తీసుకోగలిగాను, కాబట్టి కరెంట్ నా వైపు రెండు వస్తోంది

ఇప్పుడు అదే వాదనలు నాకు అయస్కాంత క్షేత్రం తప్పక చెప్పాలి ఈ వృత్తాకార మార్గం యొక్క దిశలో ఉండండి, ఎందుకంటే వృత్తాకార మార్గం మధ్యలో ఈ బిందువును కలిగి ఉంటుంది కాబట్టి వృత్తాకార మార్గంలో ఉన్న అయస్కాంత క్షేత్రం నాకు సమగ్ర  $b$  డాట్  $d\mathbf{l}$  అని మళ్ళీ చెబుతుంది, ఇది సమగ్ర  $\mathbf{brd\ phi}$ కి సమానం, ఇది  $ah$   $b$  సార్లు  $r$  సార్లు సమగ్రానికి సమానం  $d\ phi$  ఇది రెండు  $\mathbf{pi\ b}$  సార్లు  $r$ కి సమానం మరియు కరెంట్ మూసివేయబడినది ఏమీ కాదు,  $i$  కండక్టర్ ద్వారా మోసుకెళ్ళే మొత్తం కరెంట్ కాబట్టి నేను రెండు  $\mathbf{pi\ br}$  పొందుతాను మునాట్  $i$  లేదా  $b$  రెండు  $\mathbf{pi}$  ద్వారా మునాట్  $i$ కి సమానం  $r$  మరియు ఇది కరెంట్ ఇనుమును మోసే కరెంట్ మోసే కండక్టర్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం వలె ఉంటుంది కాబట్టి ఇది కండక్టర్ వెలుపల ఉన్న కండక్టర్ పరిమాణంపై ఆధారపడదు కాబట్టి అయస్కాంత క్షేత్రం మొత్తం కరెంట్  $p$  అయినట్లుగా ఉంటుంది ప్రస్తుత కరెంట్ కండక్టర్ మధ్యలో అస్సింగ్ చేయడం వల్ల నాకు ఇక్కడ రెండు ఎక్స్ప్రెషన్లు వచ్చాయి కాబట్టి నేను దానిని వ్రాస్తాను కాబట్టి  $b$  అనేది  $\mathbf{mu\ naugh\ i}$  రెండు  $\mathbf{pi}$   $r$  స్క్వేర్  $r$  లేదా  $r$  కంటే తక్కువ  $r$  అనేది  $\mathbf{mu\ Naught\ i\ by\ two\ pi}$ .

$r$  కంటే  $r$  కోసం  $r$  ఎక్కువ అని గమనించండి, ఈ సమీకరణం నుండి  $r$  వద్ద  $v$  రెండు  $\mathbf{pi\ r}$  ద్వారా సమానం మరియు ఈ సమీకరణం నుండి సమానంగా ఉంటుంది కాబట్టి  $b$  వద్ద  $r$  ఒకటే కాబట్టి అయస్కాంత క్షేత్రం సరిహద్దులో నిరంతరంగా ఉంటుంది కనుక  $i$  ఇక్కడ ఒక బొమ్మను గీయండి కాబట్టి ఇది నా ప్రస్తుత కండక్టర్ కాబట్టి ఇది  $r$  కాబట్టి ఈ ఫార్ములా అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని  $r$  వద్ద  $0$ కి సమానం  $0$  చూడండి. కాబట్టి ఈ అయస్కాంత క్షేత్రం ఇక్కడ  $r$  తో సరళంగా పెరుగుతుంది కాబట్టి ఇది పాయింట్ క్యాపిటల్ వరకు ఇలా వెళుతుంది  $r$  ఆపై అది  $1$  ద్వారా  $r$  తగ్గుతుంది కాబట్టి ఇది  $0$  నుండి  $r$  అయస్కాంత క్షేత్రం సరళంగా పెరిగితే ఇది బయట కొంత స్థిరమైన లోపం మరియు అది వైర్ వెలుపల  $1$  ద్వారా  $r$  తగ్గుతుంది మరియు ఇది ప్రస్తుత రకమైన పంపిణీ అయస్కాంత క్షేత్రం వ్యాసార్థం  $r$  మరియు డైరెక్షన్ల మాగ్నెటో యొక్క కండక్టర్ కుడి చేతి స్క్రూ నియమాన్ని చూడటం మరియు దిశను కనుగొనడం ద్వారా టిక్ ఫీల్డ్ను పొందవచ్చు మరియు ఈ సందర్భంలో దిశ అనేది కరెంట్ నా వైపు వస్తున్నట్లయితే, అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క దిశ అపసవ్య దిశలో ఉంటుంది, ఇప్పుడు మనం మరొక ఉదాహరణను చూడాలనుకుంటున్నాము.

ఏకాక్షక కండక్టర్ కాబట్టి సమస్య క్రింది విధంగా ఉంది కాబట్టి నాకు ఇక్కడ ఒక కండక్టర్ ఉంది మరియు మరొకటి బయట ఉంది కాబట్టి ఈ కండక్టర్లో ఈ కరెంట్ ఇలా ప్రవహిస్తుంది మరియు కరెంట్ వెనుకకు ప్రవహిస్తుంది మరియు ఈ పరిచయం వెలుపల ఉంటుంది కాబట్టి క్రాస్ సెక్షన్ ఇలా కనిపిస్తుంది కాబట్టి కరెంట్ ఉదాహరణకు ఇక్కడ నా వైపుకు వస్తున్న ప్రవాహం మరియు ప్రస్తుతం నా నుండి దూరంగా ప్రవహిస్తోంది ఇక్కడ అదే కరెంట్ ఇక్కడ సిలిండర్లో ఒకే విధంగా పంపిణీ చేయబడుతుంది కాబట్టి కరెంట్ కన్ను ఇక్కడ నుండి ప్రవహిస్తుంది మరియు ఇక్కడ నుండి తిరిగి ప్రవహిస్తుంది ఇది ఏకాక్షక వాహకం ఎందుకంటే ఒకటి రెండు కండక్టర్లు లోపల ఏకాక్షకంగా పడుకుని ఉన్నాయి.

ఇది బయటి స్థూపాకార కండక్టర్ యొక్క అక్షం మీద ఉంది కాబట్టి ఇప్పుడు అయస్కాంత క్షేత్రం ఏమిటి అని దయచేసి గమనించండి సమరూపత కారణంగా అయస్కాంత క్షేత్రం కండక్టర్తో పాటు ఈ స్థానంపై ఆధారపడదు కాబట్టి ఇది కోణంపై ఆధారపడదు కాబట్టి ఈ కోణంలో అన్ని పాయింట్ల వద్ద ఒకే విధంగా ఉండాలి, ఇక్కడ నుండి దూరం ఉన్న చోట మాత్రమే  $r$  ఆధారపడవచ్చు.

మీకు  $r$  డిపెండెన్స్ మాత్రమే ఉంది మరియు నా లక్ష్యం ఇప్పుడు  $a$  మరియు  $b$  వ్యాసార్థం బిందువుల మధ్య అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని కనుగొనడం,

కాబట్టి నేను ఏకీకరణ మార్గాన్ని తీసుకుంటాను కాబట్టి ఇది నా అంతర్గత కండక్టర్, ఇది బయటి కండక్టర్ ఇక్కడ కరెంట్ వైపు వస్తోంది నేను ఇక్కడ ఉన్నాను కాబట్టి ఇక్కడ నాకు దూరంగా ఉంది మరియు సెంట్రల్ కండక్టర్లో నా వైపు ఉంది కాబట్టి మీరు ఇక్కడ చూడగలిగినట్లుగా నేను ఇప్పుడు ఇక్కడ ఒక వృత్తాకార మార్గాన్ని తీసుకుంటాను కాబట్టి ఈ కరెంట్ ఈ మార్గం ద్వారా మూసివేయబడలేదు కాబట్టి సమగ్ర  $b$  డాట్  $d\mathbf{l}$  ఏమీ కాదు.

లోపలి కండక్టర్ ద్వారా లేదా కరెంట్ క్యారియర్ ద్వారా బయటి కండక్టర్ ద్వారా కరెంట్ తీసుకువెళుతుంది, అయితే ఇది ఒక  $i$  మాత్రమే కలిగి ఉంటుంది మరియు సమరూపత కారణంగా ఇది  $b$  లోకి రెండు  $\mathbf{pi\ r}$  అని మీరు చూపవచ్చు మరియు అయస్కాంత క్షేత్రం మ్యూనాట్  $i$  అవుతుంది  $2\ \mathbf{pi\ r}$  ద్వారా ఇది  $r$  కంటే తక్కువ  $b$  కంటే ఎక్కువ కాబట్టి ఇది ఈ వ్యాసార్థం ఈ వ్యాసార్థం  $b$  ఇప్పుడు నేను దానిని వదిలివేస్తాను కాబట్టి మీరు బయట ఉన్న అయస్కాంత క్షేత్రం ఏమిటో కనుక్కోవాలి కాబట్టి ఈ సమయంలో ఏకాక్షక కండక్టర్ వెలుపల అయస్కాంత క్షేత్రం అంటే ఏమిటి కాబట్టి నేను మీతో వదిలివేస్తున్నాను దయచేసి ఆంపియర్ నియమాన్ని ఉపయోగించడానికి ప్రయత్నించండి మరియు ఏకాక్షక కండక్టర్ జత వెలుపల ఉన్న అయస్కాంత క్షేత్రం ఏమిటో తెలుసుకోవడానికి ఇది ఒక ఆసక్తికరమైన సమస్య మరియు మీరు దీన్ని అభినందిస్తున్నాము ఏకాక్షక కండక్టర్ల అనేక ఎలక్ట్రో ఎలక్ట్రానిక్స్ ప్రయోగాలలో ఉపయోగించబడతాయి మరియు ఇవి ఎలక్ట్రీకల్ ఇంజనీరింగ్ మరియు ఎలక్ట్రానిక్ ఇన్స్ట్రుమెంటేషన్లో చాలా ముఖ్యమైన భాగాలు ఇప్పుడు నేను మరొక పరికరాన్ని చూడాలనుకుంటున్నాను, ఇది చాలా ముఖ్యమైన పరికరం మరొక ఉదాహరణ సోలనోయిడ్ కాబట్టి సోలనోయిడ్ అనేది సాధారణంగా ప్లక్చరల్ క్రాస్ సెక్షన్ కలిగి ఉండే పరికరం మరియు దాని చుట్టూ కరెంట్ మోసే వైర్ గాయం ఉంటుంది.

నేను వీటిని గీయనివ్వండి, ఇది కాయిల్ లాగా ఉంటుంది, ఇవి సాధారణంగా చాలా దగ్గరగా బంధించబడిన కాయిల్స్ మరియు నేను పైకి లేదా క్రిందికి ప్రవహించే కరెంటును కలిగి ఉంటాను  $n$ wards ఉదాహరణకు, నేను ఇక్కడ అన్నింటిలో క్రిందికి ప్రవహించే కరెంట్ను కలిగి ఉండగలను కాబట్టి ఇక్కడ నుండి వచ్చే ఈ వైర్ చుట్టూ

తిరుగుతుంది మరియు చివరకు ఇక్కడ నుండి బయటకు వస్తుంది కాబట్టి ఈ కరెంట్ మోసే కండక్ట్ కరెంట్లు అన్ని వైర్ల గుండా సమానంగా కరెంట్ వెళుతుంది కాబట్టి నేను పొడవాలి తీగను తీసుకొని దానిని సిలిండర్ చుట్టూ గట్టిగా కట్టి ఉంచిన సెల్ వైర్ల చుట్టూ చాలా దగ్గరగా చుట్టండి మరియు దీనిని సోలనోయిడ్ అంటారు మరియు ఇది అయస్కాంత క్షేత్రాలను బలమైన అయస్కాంత క్షేత్రాలను సృష్టించడానికి ఉపయోగించబడుతుంది మరియు సాధారణంగా మేము యూనిట్ పొడవుకు మలుపుల సంఖ్యను నిర్వచించాము అంటే నేను తీసుకుంటాను దీని యొక్క చిన్న పొడవు యూనిట్ పొడవు మరియు మలుపుల సంఖ్యను లెక్కించండి, తద్వారా ఇది నేను తెలుసుకోవలసిన పరిమాణం అని నేను తెలుసుకోవాలి ఎందుకంటే అది మనం అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని చూస్తాము కాబట్టి అది దగ్గరగా కట్టుబడి ఉంటే ప్రతి ఒక్కటి ఒక వృత్తాకార లూప్ వాస్తవానికి స్ట్రక్చరల్ లూప్లు హెలిక్స్ లాగా ఉంటాయి, అయితే అవి చాలా దగ్గరగా కట్టుబడి ఉంటే, ప్రతి వైండింగ్  $a$  ఇలా క్లోజ్డ్ లూప్ అని నేను అనుకోవచ్చు మరియు  $t$  హెస్ లూప్లు అన్నీ మోసుకెళ్లే ప్రవాహాలు మరియు అన్ని లూప్లు ఒకే కరెంట్ను మోస్తున్నాయి కాబట్టి దీని ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం ఏమిటో తెలుసుకోవడం నా సమస్య మరియు నేను అనంతమైన పొడవైన సోలనోయిడ్ అనంతమైన లాగ్ని తప్పనిసరిగా సూచించాలనుకుంటున్నాను  $a$  మరియు పొడవు  $l$  అనేది  $a$  కంటే చాలా ఎక్కువ కాబట్టి డైమెన్షనల్ సోలనోయిడ్తో పోలిస్తే నా ఘనపదార్థం చాలా పెద్దది కాబట్టి నాకు సోలనోయిడ్ ఉంటే నేను మధ్యలో ఎక్కడో ఒకచోట వెతుకుతాను కాబట్టి అంతిమ ప్రభావాల కోసం కెపాసిటర్లో మాయమైపోండి, మనకు పరిమిత సైజు ప్లేట్లతో కెపాసిటర్ని కలిగి ఉన్నాము మరియు ప్లేట్లు అనంతంగా ఉన్నాయని మేము భావించాము, లేకపోతే నేను కొన్ని అంతిమ ప్రభావాలను చూడాలి మరియు ఇక్కడ నేను అంతిమ ప్రభావాలతో బాధపడను నా దగ్గర అనంతమైన పొడవైన సోలనోయిడ్ ఉంది మరియు నేను సోలనోయిడ్లో అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని కనుగొనాలనుకుంటున్నాను కాబట్టి నేను ఆంపియర్ యొక్క నియమాన్ని ఉపయోగించాలనుకుంటున్నాను కాబట్టి ఈ చట్టాన్ని ఉపయోగించడానికి నేను ఏ సమస్యయంపై ఆధారపడి ఉంటుందో తెలుసుకోవాలి ఎట్స్ మరియు బి యొక్క దిశ ఎలా ఉంటుంది కాబట్టి నేను సోలనోయిడ్ను ఇక్కడ గీస్తాను కాబట్టి ఇది నా సోలనోయిడ్ ఇప్పుడు మొదట నేను ఈ విధమైన ఉపరితలం తీసుకుంటాను ఇప్పుడు మొదట గమనించవలసిన విషయం ఏమిటంటే, దాని అనంతమైన పొడవు కారణంగా అయస్కాంత క్షేత్రం ఆధారపడదు.

ఈ కోఆర్డినేట్లో ఇది ప్రతి బిందువు ఒకే విధంగా ఉండాలి మరియు ఇది అజిముతల్లో సిమెట్రిక్ అయినందున ఇది చాలా దగ్గరగా కట్టుబడి ఉన్న కాయిల్ అని నేను ఊహిస్తున్నాను, ఒకవేళ అది  $r$  పై మాత్రమే ఆధారపడేటట్లయితే అది జరిమానా ఆధారపడదు  $z$  పై ఆధారపడటాన్ని కలిగి ఉంటుంది, అది పైపై ఆధారపడి ఉండకూడదు కాబట్టి నేను ఇలాంటి ఉపరితలాన్ని తీసుకుందాం కాబట్టి ఇది పై ఉపరితలం కాబట్టి ఇది ఉపరితలం ద్వారా కత్తిరించబడుతోంది, ఇది క్లోజ్డ్ ఉపరితలం మరియు అయస్కాంత క్షేత్రం ఈ సమీకరణాన్ని స్థిరమైన నియమాన్ని సంతృప్తిపరుస్తుందని నాకు తెలుసు అయస్కాంత క్షేత్రాల కోసం బి డాట్ డా ఇప్పుడు 0కి సమానం కాబట్టి ఇది ఇక్కడ నా దిగువ ఉపరితలం మరియు ఎగువ ఉపరితలం ఇక్కడ ఉంది కాబట్టి నేను దీన్ని  $s_1$  ఈ  $s_2$  అని పిలుస్తాను.

ఇప్పుడు దయచేసి గమనించండి ఎందుకంటే ఈ ఉపరితలం సాధారణం  $\theta$  లాగా ఉంటుంది  $s$  మరియు ఉపరితలంపై సాధారణం ఇలా ఉంటుంది, అతను ఈ ఉపరితలంపై ఉన్న డా వెక్టర్ను మూసివేస్తున్నాడు, ఉపరితలంపై ఉన్న డా వెక్టర్ను క్రిందికి చూపుతోంది, మీరు ఇలా ఏకీకరణ చేసినప్పుడు డా వెక్టర్ అనేది బాహ్య సాధారణం కలిగిన వైశాల్య వెక్టర్.

కాబట్టి డా వెక్టర్ ఇక్కడ పైకి డా వెక్టర్ ఇక్కడ క్రిందికి అయస్కాంత క్షేత్రం ఈ దూరం నుండి స్వతంత్రంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఎగువ ఉపరితలం నుండి నిష్క్రమించే ఫ్లక్స్ ఖచ్చితంగా దిగువ ఉపరితలం నుండి ప్రవేశించే ఫ్లక్స్తో సమానంగా ఉండాలని మీరు వెంటనే అర్థం చేసుకోవచ్చు ఎందుకంటే సాధారణాలను గుర్తుంచుకోండి.

వ్యతిరేక దిశలో ఉంటాయి కాబట్టి అయస్కాంత క్షేత్రం పైకి చూపుతున్నట్లయితే, ఇక్కడకు వచ్చినంత ఫ్లక్స్ ఇక్కడ ప్రవేశిస్తోంది ఎందుకంటే ఇక్కడ మరియు ఇక్కడ ఒకే ప్రాంతాలు ఒకే విధంగా ఉంటాయి కాబట్టి అవి ఒకదానికోకటి రద్దు చేయాలి కాబట్టి సమగ్ర ప్రాంతం అయస్కాంత క్షేత్రం క్రిందికి లేదా పైకి చూపుతోందా లేదా ఏదైనా కోణాన్ని చూపుతుందా లేదా అనేదానిని ఒకటి మరియు లు రెండింటిని రద్దు చేయండి ఎందుకంటే ఈ స్థానంపై ఆధారపడటం లేదు ఎగువ ఉపరితలం నుండి ఎంత ఫ్లక్స్ ప్రవేశిస్తున్నా లేదా దిగువ ఉపరితలంలోకి ప్రవేశిస్తున్నా లేదా వదిలివేసినా ఎగువ ఉపరితలం నుండి నిష్క్రమించినంత మాత్రాన సమగ్రం  $s_3$  కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది మరియు దిశలో అయస్కాంత క్షేత్రంపై ఆధారపడటం లేదు కాబట్టి నేను ఉదాహరణకు కాలి చేస్తే అనుకుందాం ఇక్కడ పై ఉపరితలాన్ని చూద్దాం కాబట్టి ఇది నా సోలనోయిడ్ మరియు నేను ఈ మార్గాన్ని తీసుకుంటున్నాను, ఇది ఉపరితలంలో నా భాగం కాబట్టి ఇది ఆర్ క్యాప్ దిశ ఇక్కడ సాధారణం ఇలా ఉంటుంది కాబట్టి నేను పొందగలిగేది బి డాట్  $d_1$  కాబట్టి  $d_1$  కాబట్టి డా కాబట్టి డా వెక్టర్ డా వెక్టర్ కూడా అదే దిశలో ఉంది కాబట్టి ఇది  $b$  డాట్  $b$  లోకి  $br$  లోకి డా అవుతుంది కాబట్టి  $br$  ఈ భాగం  $da$  అదే భాగం కాబట్టి ఈ సమయంలో  $a$  is  $da$  ఇలా ఉంటుంది మరియు  $br$  ఇది ఈ దిశ కాబట్టి ఈ సమయంలో  $da$  ఇక్కడ ఉంది మరియు  $br$  అనేది దిశ మరియు  $br$  దీని నుండి స్వతంత్రంగా ఉంటుంది కాబట్టి నేను పొందేది  $br$  ఇంటిగ్రల్ ఆఫ్ క్షమించండి ఇంటిగ్రల్ డా ఒవర్ సర్ఫేస్  $s$  మూడు సున్నాకి సమానం, అది  $br$  రెండు  $\pi r$  గా ఉంటుంది ఈ పొడవు  $l$  ఇది సూచిస్తుంది  $b$   $r$  అనేది సున్నాకి సమానం, అయస్కాంత క్షేత్రంలోని రేడియల్ కాంపోనెంట్ ఏదీ ఉండదు, సోలనోయిడ్ నుండి దూరంగా ఉండే ఒక భాగం ఉండకూడదు కాబట్టి అయస్కాంత క్షేత్రం సోలనోయిడ్కు రేడియల్ కాంపోనెంట్ కలిగి ఉండదని

చూపించడానికి అయస్కాంత క్షేత్రాల కోసం గాస్ నియమాన్ని ఉపయోగించాను.

దగ్గరగా బంధించబడిన అనంతమైన పొడవైన సోలనోయిడ్ దయచేసి నేను అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని అనంతంగా చాలా దగ్గరగా బంధించబడిన చాలా దగ్గరగా కట్టుబడి ఉన్న సోలనోయిడ్ కోసం గణిస్తున్నానని గుర్తుంచుకోండి, ఇప్పుడు నేను మరొక ఏకీకరణను తీసుకుందాం కాబట్టి ఇది నా సోలనోయిడ్ మరియు నేను ఇలా వృత్తాకార మార్గాన్ని తీసుకుంటాను మరియు నేను ఈ సమీకరణాన్ని ఉపయోగించాలనుకుంటున్నాను ఆంపియర్ యొక్క నియమం కాబట్టి నేను పై నుండి చూస్తే అది నా సోలనోయిడ్ మరియు నేను ఇప్పుడు ఒక మార్గం వృత్తాకార మార్గాన్ని తీసుకుంటున్నాను, అది సోలనోయిడ్ సరే అది సోలనోయిడ్ మరియు నా మార్గం ఇలా ఉంది మరియు ఇది ఇప్పుడు  $r$

కాబట్టి నా మార్గం ఇలా ఉంది నేను దీనిని ఒక భాగం  $b5$  అని పిలిస్తే, ఇది  $d \phi = b \phi$  అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క  $\phi$  భాగం, ఇది  $n$  సర్కిల్ కు టాంజెంట్ తో పాటు ఉండే అజిముటల్ భాగం.

ఓవ్ దయచేసి నా సోలనోయిడ్ లో నేను చాలా గట్టిగా కట్టుబడి ఉన్న సోలనోయిడ్ ని ఊహిస్తున్నాను కాబట్టి కాయిల్ ఇలా ప్రతి ఒక్కటి ఉంటుంది కాబట్టి నా కర్వ్ నా వక్రరేఖ ఇలా ఉంటుంది మరియు మీరు ఈ వక్రరేఖను చూస్తే కరెంట్ ఈ మార్గంలోకి ప్రవేశించడం లేదా వదిలివేయడం లేదు ఎందుకంటే కరెంట్ ఇక్కడ లోపల పడి ఉంది మరియు ఇతర ప్రవాహాలు మార్గాన్ని దాటడం లేదు, నెట్ కరెంట్ ఈ మార్గంలోకి ప్రవేశించడం లేదా వదిలివేయడం ద్వారా లంబ సోలనోయిడ్ సోలనోయిడ్ ఉన్న వృత్తాకార మార్గం ఇప్పుడు ఇలా ఉంది మరియు నా మార్గం ఇలా ఉంది కాబట్టి కుడి వైపు కరెంట్ ఎంటర్ సున్నా అవుతుంది మరియు ఏకీకరణ ఈ వక్రరేఖలో ఉన్నందున నేను రెండు  $\pi$  లోకి  $b \phi$  ని పొందుతాను  $r$  తప్పనిసరిగా సున్నా రెండు  $\pi r$  వృత్తం యొక్క చుట్టుకొలతతో సమానంగా ఉండాలి కాబట్టి  $b$  డాట్  $d\mathbf{l}$   $rd \phi$  లోకి  $b \phi$  అవుతుంది మరియు నేను  $b \phi dr$  పొందుతాను ఇది అజిముటల్ కాంపోనెంట్ ఉండదని సూచిస్తుంది, సోలనోయిడ్ ఇలా ఉంటే, నేను మీకు చూపించిన మొదటి విషయం ఏమిటంటే, అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క భాగం ఏదీ ఉండదని నేను మీకు అక్కడ కూడా చూపించాను  $n$  ఈ దిశలో అయస్కాంత క్షేత్ర భాగం ఏదీ కాదు కాబట్టి మీరు ఈ విధంగా అయస్కాంత క్షేత్ర భాగం గురించి తెలుసుకోవచ్చు, వాస్తవానికి మీరు అయస్కాంత క్షేత్రం మాత్రమే కలిగి ఉండాలని చివరకు మీకు చెప్పడానికి సమర్థులను ఉపయోగించి మళ్ళీ కనుగొనడానికి వివిధ దిశల్లో ప్రస్తుత మూలకాలతో బయోసేవర్ పంజాను ఉపయోగించవచ్చు.

కాంపోనెంట్  $vz$  కాంపోనెంట్ కాబట్టి  $z$  అక్షం ఇప్పుడు ఇలా ఉంది కాబట్టి సోలనోయిడ్ కోసం ఇది ఇలాంటి కాంపోనెంట్ ను కలిగి ఉండదు, క్షమించండి ఆప్ క్షమించండి అవును కాబట్టి దీనికి మిశ్రమం ఉండదు కాబట్టి నేను చూపించిన ఇలాంటి కాంపోనెంట్ ఉండదు మీరు మొదట ఇక్కడ నేను మీకు చూపించాను, ఇది నా సోలనోయిడ్ నా సోలనోయిడ్ ఇలా ఉంటుంది కాబట్టి దీనికి  $r$  కాంపోనెంట్ ఉండదు కాబట్టి ఈ సోలనోయిడ్ కు దూరంగా ఒక భాగం ఉండదు, అజిముట్ దిశలో ఒక భాగం ఉండదు, మిగిలి ఉన్న ఏకైక భాగం ఇదే ఒక సారి దీనిని పొందిన తర్వాత ఇప్పుడు మనుగడ సాగించే ఏకైక భాగం ఇది

ఇప్పుడు నేను సోల్ యొక్క అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని కనుగొనడానికి ఆంపియర్ నియమాన్ని ఉపయోగించగలను  $\mathbf{enoid}$  కాబట్టి నేను సోలనోయిడ్ ను మళ్ళీ ఇక్కడ గీస్తాను కాబట్టి ఇది సోలనోయిడ్ ఆప్ లోని ఒక విభాగం కాబట్టి కరెంట్ నా వైపు వస్తోంది మరియు ఇది ఇక్కడకి ప్రవేశిస్తోంది ఇప్పుడు నేను చేసే మొదటి పని ఇవి కాయిల్ గా ఉన్నాయి, నేను మొదట లూప్ తీయాలి కాబట్టి దయచేసి గుర్తుంచుకోండి కాబట్టి  $z$  అక్షం  $b$  మాత్రమే  $az$  కాంపోనెంట్ ను కలిగి ఉంటుంది మరియు ఇది  $r$  వ్యాసార్థం మీద మాత్రమే ఆధారపడి ఉంటుంది కాబట్టి ఇప్పుడు నేను ఈ లూప్ ఇంటిగ్రల్ కోసం ఇక్కడ ఈ ఆంపియర్ నియమాన్ని ఉపయోగిస్తున్నాను కాబట్టి ఈ కర్వ్  $c$  ఇప్పుడు ఈ లూప్ ఏ కరెంట్ ను కలిగి ఉండదు కాబట్టి ఇది సున్నాకి సమానంగా ఉండాలి కాబట్టి సమగ్ర  $a \cdot b \cdot b$  డాట్  $d\mathbf{l}$  ప్లస్ ఇంటిగ్రల్  $b$  నుండి  $cb$  డాట్  $d\mathbf{l}$  ప్లస్ ఇంటిగ్రల్  $c$  నుండి  $db$  డాట్  $d\mathbf{l}$  ప్లస్ ఇంటిగ్రల్  $d$  నుండి  $a$  వరకు అయస్కాంత క్షేత్రం  $az$  కాంపోనెంట్  $bc$  మాత్రమే కలిగి ఉంటుంది ఎందుకంటే ఈ సమగ్రం తప్పనిసరిగా సున్నా అయి ఉండాలి మరియు ఈ పదం సున్నా అయి ఉండాలి ఎందుకంటే ఏకీకరణ మార్గం ఇలా ఉంటుంది మరియు అయస్కాంత క్షేత్రం  $az$  భాగాన్ని మాత్రమే కలిగి ఉంటుంది కాబట్టి ఈ రెండు సమగ్రాలు సున్నా మరియు అయస్కాంత క్షేత్రం స్థానంపై అస్సలు ఆధారపడదు కాబట్టి నేను దీన్ని  $r$  వన్ అని పిలిస్తే, ఇది  $r$  ఒకటి వద్ద  $r$  రెండు  $b$  అని పిలిస్తే, ఈ పొడవు ఉంటే, సార్లు  $r$  రెండు వద్ద  $1$  ప్లస్  $b$  ఇప్పుడు ఎదురుగా ఉండే ఏకీకరణ దిశను గమనించండి, కాబట్టి  $1$  లోకి మైనస్  $vr$   $2$  తప్పనిసరిగా  $0$  కి సమానంగా ఉండాలి మరియు ఇది  $r$   $1$  వద్ద  $b$  తప్పనిసరిగా  $r$   $2$  వద్ద  $b$  కి సమానంగా ఉండాలి.

కాబట్టి అయస్కాంత క్షేత్రం స్వతంత్రంగా ఉన్నట్లు అనిపిస్తుంది అక్షం నుండి దూరం కాబట్టి అది మరొక పరీక్ష మనకు లభించిన మరొక ఫలితం కాబట్టి నేను ఏమి చేస్తాను అంటే నేను తదుపరి తరగతిలో నా ఉపన్యాసం ఇక్కడ ఆపివేస్తాను నేను ఈ చర్చను కొనసాగిస్తాను మరియు మేము ఈ అన్ని వాదనలతో అయస్కాంత క్షేత్రం ఏమిటో లెక్కిస్తాము సోలనోయిడ్ లోపల మరియు సోలనోయిడ్ వెలుపల మరియు నేను బయలుదేరే ముందు ఇక్కడ చూద్దాం, సోలనోయిడ్ నుండి అనంతమైన దూరాలలో ఉన్న అయస్కాంత క్షేత్రం తప్పనిసరిగా సున్నాగా మారుతుందని నాకు తెలుసు, కాబట్టి నేను అనంతానికి  $r$  రెండు మారితే అది సున్నాగా మారాలి కాబట్టి సోలనోయిడ్ వెలుపల బి ఘనం వెలుపల సున్నా కాబట్టి బి కాబట్టి అది ఈ రోజు మనం తరువాతి తరగతిలో పొందాము, నేను మరొక ఆంపిరియన్ లూప్ తీసుకుంటాను మరియు సోలనోయిడ్ లోని అయస్కాంత క్షేత్రం ఏకరీతిగా ఉందని లెక్కించి మీకు చూపుతాను  $d$  మీరు అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క పరిమాణాన్ని గణిస్తారు