మీ అందరికీ చాలా శుభోదయం మేము మాగ్నెటిక్ డైపోల్స్ గురించి చర్చిస్తున్నాము మరియు మాగ్నెటిక్ డైపోల్ యొక్క టార్క్‌లు మరియు ఎనర్జీని గత ఉపన్యాసంలో గుర్తుచేసుకుందాం,
కాబట్టి మేము
కరెంట్ i మరియు మోసే వైర్ యొక్క aa లూప్‌ను పరిగణనలోకి తీసుకొని మాగ్నెటిక్ డైపోల్‌ను నిర్వచించాము.
 వ్యాసార్థం r కాబట్టి మాగ్నెటిక్ మూమెంట్ కాబట్టి మాగ్నెటిక్ డైపోల్ అయస్కాంత క్షణం కలిగి ఉంటుంది m అనేది వెక్టర్ ఒక ఏరియా ఏరియా వెక్టార్‌కి సమానం ఐ రెట్లు ఈ సందర్భంలో కరెంట్ ఈ విధంగా వ్యాపిస్తుంది కాబట్టి ఏరియా వెక్టర్ పైకి చూపుతుంది మరియు అయస్కాంత ద్విధ్రువ క్షణం పైకి చూపుతుంది మేము ద్విధ్రువ కారణంగా అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని కూడా లెక్కించాము మరియు అక్షంలోని ah ఫీల్డ్ కోసం మేము దీన్ని చేసాము b అనేది రెండు pi సార్లు z క్యూబ్ ద్వారా mu Naught mకి సమానం, ఇక్కడ z ఈ ఇతర రకం కంటే చాలా ఎక్కువ .
 కాయిల్ కాబట్టి మనం ఈ అయస్కాంత క్షేత్రం ఈ ద్విధ్రువానికి దూరంగా అక్షం మీద ఉంది మరియు ఇది అయస్కాంత ద్విధ్రువ క్షణం వలె అదే దిశను కలిగి ఉంటుంది, అదేవిధంగా మేము విమానంలోని ఫీల్డ్‌కు గణన చేసాము మరియు b మైనస్‌కు సమానం r కంటే x కోసం నాలుగు pi x క్యూబ్ ద్వారా mu Naught m చాలా ఎక్కువ కాబట్టి ఆహ్ ఇది z దిశ ఇది x దిశ అని మేము భావించాము మరియు కాబట్టి మనం ద్విధ్రువానికి దూరంగా ఉన్న అయస్కాంత ద్విధ్రువ ah క్షేత్రం అక్షం వెంబడి ఉంటుంది mu Naught m రెండు pi z క్యూబ్ ద్వారా ఇది అయస్కాంత క్షేత్రానికి సమాంతరంగా ఉంటుంది, ఇది అయస్కాంత ద్విధ్రువ క్షణానికి సమాంతరంగా ఉంటుంది మరియు విమానంలోని ఫీల్డ్ మైనస్ ము నాట్ m నుండి నాలుగు నుండి x క్యూబ్ వరకు ఉంటుంది కాబట్టి నేను ఇక్కడ ఒక బొమ్మను గీస్తే, ఇది ద్విధ్రువ m అయితే అప్పుడు ఇది డైపోల్ యొక్క అక్షం మరియు ఇది ద్విధ్రువానికి లంబంగా ఉన్న విమానం కాబట్టి ఇక్కడ అయస్కాంత క్షేత్రం ఇలా ఉంటుంది ఇక్కడ అయస్కాంత క్షేత్రం ఇలా ఉంటుంది b ఇలా ఉంటుంది m కి సమాంతరంగా ఉంటుంది మరియు ఇక్కడ అయస్కాంత క్షేత్రం క్రిందికి ఉంటుంది ఇక్కడ అయస్కాంత క్షేత్రం క్రిందికి ఉంటుంది కాబట్టి విమానంలో b అనేది m యొక్క ah మైనస్ మరియు అక్షంలోని b అనేది m దిశలో ఉంటుంది కాబట్టి మేము ద్విధ్రువానికి దూరంగా ఉన్న ద్విధ్రువ యొక్క ఈ అయస్కాంత క్షేత్రాలను పొందాము మరియు బాహ్య అయస్కాంతం కారణంగా ద్విధ్రువంపై టార్క్‌ను లెక్కించాము.
 ఫీల్డ్ b తౌ సమానం m క్రాస్ బికి, టార్క్ m క్రాస్ బి మరియు డైపోల్‌పై ఉన్న టార్క్ అయస్కాంత క్షేత్రంతో పాటు ద్విధ్రువాన్ని సమలేఖనం చేస్తుంది కాబట్టి టార్క్ అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క దిశలో అయస్కాంత ద్విధ్రువాన్ని సమలేఖనం చేయడానికి ప్రయత్నిస్తుంది కాబట్టి మనం సంభావ్య శక్తిని కూడా లెక్కిస్తాము.
 బాహ్య క్షేత్రంలోని ద్విధ్రువం u మైనస్ m డాట్ b సంభావ్య శక్తికి సమానం మరియు m మరియు b ఒకదానికొకటి లంబంగా ఉన్నప్పుడు మరియు బాహ్య క్షేత్రం ద్విధ్రువాన్ని సమాంతరంగా సమలేఖనం చేసే విధంగా ఉన్నప్పుడు సంభావ్య శక్తి యొక్క సున్నాగా భావించబడుతుంది .
  అయస్కాంత క్షేత్రం మరియు m మరియు b సమాంతరంగా ఉన్నప్పుడు సంభావ్య శక్తి కనిష్టంగా మరియు మైనస్ mbకి సమానంగా ఉన్న చోట సంభావ్య శక్తి కనిష్టంగా ఉంటుంది, అది మైనస్ mb మరియు m మరియు b వ్యతిరేక సమాంతరంగా ఉన్నప్పుడు సంభావ్య శక్తి గరిష్టంగా ఉంటుంది మరియు అది ద్విధ్రువ వలె ప్లస్ mb అయస్కాంత క్షేత్రం పైకి చూపుతున్నప్పుడు మరియు అయస్కాంత ద్విధ్రువ గరిష్ట సంభావ్య శక్తిని క్రిందికి చూపుతున్నప్పుడు మరియు అది తిప్పి ఈ దిశలో వచ్చినప్పుడు సమాంతర మాగ్నెకు వ్యతిరేక సమాంతర నుండి సమాంతరంగా వెళుతుంది.
  ఈడ్పు క్షేత్రం అయస్కాంత క్షేత్రం వెంబడి డైపోల్ ఓరియంటెడ్ అయినప్పుడు సంభావ్య శక్తి కనిష్టంగా ఉంటుంది కాబట్టి మీరు డైపోల్ మాగ్నెటిక్ డైపోల్‌ని కలిగి ఉన్నప్పుడల్లా బాహ్య క్షేత్రం డైపోల్‌పై టార్క్‌ను వర్తింపజేస్తుంది , అయస్కాంత క్షేత్రం వెంట డైపోల్‌ను సమలేఖనం చేయడానికి మేము ఒక ఉదాహరణను చూడటం ప్రారంభించాము.
 చివరి తరగతి చివరి మరియు ముగింపులో , ఉదాహరణను మళ్లీ గుర్తుచేసుకుందాం, మనకు aa లూప్ కరెంట్ మోసుకెళ్ళే కరెంట్ ఉంది, ఇది x అక్షం ఈ z అక్షం అని నేను అనుకుంటాను మరియు కుడి చేతి సిస్టమ్ y అక్షం ఈ y అక్షం వలె ఉంటుంది లోపలికి వెళుతున్నప్పుడు, దిశలో అయస్కాంత క్షేత్రం ఏకరీతి అయస్కాంత క్షేత్రం ఉందని నేను కూడా అనుకుంటాను కాబట్టి కాయిల్ యొక్క వ్యాసార్థం
5 సెంటీమీటర్లు లూప్ ద్వారా కరెంట్ 5 ఆంపియర్‌లు మరియు అయస్కాంత క్షేత్రం బాహ్య అయస్కాంత క్షేత్రం p సమానంగా ఉంటుంది ఒక టెస్లాను సూచించడానికి మరియు x దిశలో ఓరియెంటెడ్ కాబట్టి నాకు ఐదు ఆంపియర్‌ల కరెంట్‌ని మోసుకెళ్లే ఐదు సెంటీమీటర్ల వ్యాసార్థం కలిగిన లూప్‌ను మోసుకెళ్లే లూప్ ఇవ్వబడింది
మరియు బాహ్యంగా ఉంచబడుతుంది బలం యొక్క అయస్కాంత క్షేత్రం వన్ టెస్లా కాబట్టి ముందుగా ఈ లూప్ యొక్క అయస్కాంత క్షణాన్ని గణిద్దాం, ఈ లూప్ m యొక్క అయస్కాంత క్షణం i సార్లు aకి సమానం మరియు లూప్ ఈ దిశలో కరెంట్‌ను తీసుకువెళుతున్నందున కుడిచేతి నియమంతో ప్రాంతం వెక్టర్ పాయింట్లు z దిశలో ఇది i లోకి pi r స్క్వేర్‌కి k క్యాప్‌కి సమానం మరియు కాబట్టి మనం దీన్ని 5 ఆంపియర్‌లను pi లోకి r స్క్వేర్‌లోకి ప్రత్యామ్నాయం చేయవచ్చు, ఇది 25 10 నుండి మైనస్ 4 k క్యాప్ మరియు 1.
25 pi కి 10కి సమానం మైనస్ 2 k క్యాప్ ఆంపియర్ మీటర్ చతురస్రానికి కాబట్టి ఈ లూప్ యొక్క మాగ్నెటిక్ మొమెంట్ డైపోల్ మూమెంట్ ఒక పాయింట్ రెండు ఐదు పై పది నుండి మైనస్ రెండు k క్యాప్ ఆంపియర్ మీటర్ స్క్వేర్ వరకు ఉంటుంది కాబట్టి డైపోల్ క్షణం z అక్షం వెంట పైకి చూపుతుంది మరియు ఇది ఇప్పుడు x దిశలో చూపిన అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచబడుతుంది,
కాబట్టి మనం ముందు చూసినట్లుగా టార్క్ tau m క్రాస్ బి అవుతుంది కాబట్టి m పైకి చూపుతోంది b ఈ వైపు

చూపుతోంది కాబట్టి మీరు m క్రాస్ b వైపు చూస్తే పైభాగం y వెంట ఉంటుంది దిశ కాబట్టి w ఇ లూప్ టౌలో ఈ లూప్ టార్క్‌పై టార్క్‌ను లెక్కించవచ్చు,
ఇది m క్రాస్ బికి సమానం, ఇది మేము కేవలం m వన్ పాయింట్ టూ ఫైవ్ బై టెన్ నుండి మైనస్ టూ కె క్యాప్ క్రాస్ పాయింట్ వన్ ఐ క్యాప్‌ని లెక్కించాము కాబట్టి ఇది దీనికి సమానం ఒక పాయింట్ రెండు ఐదు పై నుండి పది నుండి మైనస్ త్రీ jk క్రాక్ k క్యాప్ క్రాస్ i క్యాప్ j cap మరియు మీరు చూడగలిగినట్లుగా j క్యాప్ దిశలో పనిచేసే ఒక టార్క్ ఉంది కాబట్టి j క్యాప్ ఈ దిశలో ఉంటుంది కాబట్టి టార్క్ మొగ్గు చూపుతుంది x అక్షం వెంట ఉన్న లూప్‌ను ఫ్లైప్ చేయడానికి లూప్ యొక్క వైశాల్యం x అక్షం వెంబడి ఉండాలి కాబట్టి ఈ లూప్‌పై టార్క్ పని చేస్తుంది, ఇది ఈ లూప్‌పై మరియు దాని వెంట మరియు టార్క్ j వెంట ఉన్నట్లయితే ఇప్పుడు నేను సంభావ్య శక్తి మార్పును కూడా లెక్కించగలను
కాబట్టి
లూప్ ఈ స్థానం నుండి పొటెన్షియల్ ఎనర్జీని కనిష్టీకరించే స్థానానికి వెళ్ళినప్పుడు కాయిల్ పొటెన్షియల్ ఎనర్జీలో మారినప్పుడు లూప్
ఇప్పుడు ఇలా ఉంటుంది కాబట్టి అది టార్క్ తో వస్తుంది దీన్ని మరియు దీనికి సమలేఖనం చేయడానికి ప్రయత్నించండి p లూప్ x అక్షానికి లంబంగా సమలేఖనం చేయబడుతుంది కాబట్టి ప్రారంభ సంభావ్య శక్తి ఇప్పుడు సున్నాకి సమానం ఎందుకంటే ఈ ధోరణిలో m z అక్షం b x అక్షం వెంట ఉంటుంది మరియు m డాట్ b సున్నా చివరి సంభావ్య శక్తి మైనస్ m డాట్ b మైనస్ mbకి సమానం, ఇక్కడ m సమాంతరంగా మారడం, ఇది ఒకటినుండి రెండు ఐదు పై నుండి పది నుండి మైనస్ మూడు జూల్‌ల వరకు సమానం ఇప్పుడు స్టాక్‌లో యూనిట్ న్యూటన్ మీటర్ ఉంది మరియు ఇది ఒక పాయింట్ రెండు ఐదు పై మైనస్ ఒక పాయింట్ రెండు ఐదు ఐదు పై పది మైనస్ మూడు జూల్స్ అంటే లూప్ డైరెక్షనల్ మాగ్నెటిక్ ఫీల్డ్‌తో సమలేఖనం చేయబడినప్పుడు సంభావ్య శక్తి తగ్గుతుంది మరియు అదే విధంగా మీరు డైపోల్‌ను ఈ ధోరణి నుండి ఈ ధోరణికి సమలేఖనం చేయడానికి చేయవలసిన పని ఏమిటనేది మీకు సమస్యగా వదిలివేస్తాను
ద్విధ్రువ క్షణం మైనస్ x క్యాప్ దిశలో చూపుతుంది కాబట్టి నేను డైపోల్‌పై పని చేయాలా లేదా ఫీల్డ్ డైపోల్‌పై పని చేస్తుందా అని మీరు చూడాలి కాబట్టి మీరు ఏమి చేయాలో లెక్కించవచ్చు అయస్కాంత ద్విధ్రువ క్షణం మైనస్ x క్యాప్ దిశలో సూచించే విన్యాసానికి ఈ ఒరియంటేషన్ నుండి లూప్‌ను తిప్పడం పూర్తయింది కాబట్టి ఇందులో సంభావ్య శక్తిలో మార్పుకు అవసరమైన శక్తి ఏమిటో లెక్కించడానికి నేను దీన్ని మీకు ఒక సాధారణ సమస్యగా వదిలివేస్తున్నాను.
ఇప్పుడు ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్ విషయంలో పదార్థం సమక్షంలో అయస్కాంత క్షేత్రానికి ఏమి జరుగుతుందో చివరకు అర్థం చేసుకోవడానికి టార్క్‌ల కోసం మేము ఈ గణన అంతా చేసాము, ఇప్పుడు ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్ విషయంలో మనం మొదట చర్చించుకున్నామని గుర్తుంచుకోండి, మేము ఖాళీ స్థలంలో విద్యుత్ క్షేత్రాలను చూశాము మరియు తరువాత మేము భావనను పరిచయం చేసాము.
విద్యుద్వాహకాలను మరియు మీరు ఒక విద్యుద్వాహక క్షేత్రంలో లోపల విద్యుద్వాహకమును ఉంచినప్పుడు విద్యుత్ క్షేత్రం విద్యుద్వాహకమును ధ్రువీకరిస్తుంది, అంటే పదార్థంలో చిన్న విద్యుత్ ద్విధ్రువాలను సృష్టిస్తుంది మరియు ఈ చిన్న విద్యుత్ ద్విధ్రువాలు వాటి స్వంత విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని సృష్టిస్తాయి మరియు మీరు గమనించినవి విద్యుత్ మొత్తం.
మీరు దరఖాస్తు చేసిన ఫీల్డ్ మరియు ద్విధ్రువాలు ఉత్పత్తి చేస్తున్న విద్యుత్ క్షేత్రం సిమిలో లార్ ఫ్యాషన్ మనం ఒక మాధ్యమాన్ని అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచితే ఏమి జరుగుతుందో అర్థం చేసుకోవాలి మరియు మాధ్యమంపై అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క ప్రభావం ఏమిటి మరియు మాధ్యమం వెలుపల మాధ్యమంలోని అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని మీడియం ప్రభావితం చేస్తుందా లేదా అనేదానిని మనం అర్థం చేసుకోవాలి.
అన్ని పదార్థాలు పరమాణువులను కలిగి ఉంటాయి మరియు ఈ పరమాణువులు వాస్తవానికి ఎలక్ట్రాన్లు మరియు ప్రోటాన్లు మరియు న్యూట్రాన్లతో రూపొందించబడ్డాయి మరియు ఈ అణువులన్నింటిలో ఎలక్ట్రాన్లు కేంద్రకం చుట్టూ తిరిగే సరళమైన చిత్రంలో ఉంటాయి మరియు ఎలక్ట్రాన్ల యొక్క ఈ కక్ష్య కదలికలు ఒక ప్రవాహాన్ని ఏర్పరుస్తాయి.
నాకు న్యూక్లియస్ ఉందని మరియు ఎలక్ట్రాన్ పరిణామం చెందుతుందని మరియు ఈ రివాల్వింగ్ ఎలక్ట్రాన్ సిస్టమ్‌లో కరెంట్‌ని కలిగి ఉందని నేను ఊహించగలిగిన సరళమైన చిత్రం మరియు ఆ కరెంట్ దాని స్వంత అయస్కాంత క్షణం కలిగి ఉంటుంది కాబట్టి ఈ అయస్కాంత క్షణం ఉత్పత్తి చేయడానికి ప్రయత్నిస్తుంది.
బయట అయస్కాంత క్షేత్రం ఉంది కాబట్టి దయచేసి ఈ కరెంట్ భిన్నంగా ఉంటుందని గుర్తుంచుకోండి, మీరు వైర్ కలిగి ఉంటే మీరు వైర్‌లో ప్రవహిస్తారు కండక్టింగ్ వైర్ కరెంట్ మోసే కరెంట్‌ను కలిగి ఉంటే, వైర్ యొక్క ఒక చివర నుండి మరొక చివరకి ప్రవహించే వాస్తవ ఎలక్ట్రాన్లు ఉన్నాయి, దానిని కండక్షన్ కరెంట్ అని పిలుస్తారు కాబట్టి ఎలక్ట్రాన్లు వాస్తవానికి అణువులో ఒకదాని నుండి మరొక చివరకి ప్రవహిస్తాయి, అవి అణువులోనే ఎలక్ట్రాన్లు తిరుగుతాయి
.
వ్యవస్థలోని పరమాణువు ah లోపల స్వేచ్ఛగా ప్రవహించదు మరియు ఈ పరమాణు ప్రవాహాలు కూడా ద్విధ్రువాలను ఏర్పరుస్తాయి మరియు ఈ ద్విధ్రువాలు వాటి తెలిసిన అయస్కాంత క్షేత్రాలను కూడా సృష్టిస్తాయి మరియు మీరు అర్థం చేసుకోవలసినది వాహక ప్రవాహం మరియు కట్టుబడి ఉన్న పరమాణు ప్రవాహాల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన మొత్తం అయస్కాంత క్షేత్రం.
ఈ కరెంట్‌ల బంధిత ప్రవాహాలు వాస్తవానికి ఒక చివర నుండి మరొక చివరకి రవాణా చేయబడవు, అవి ప్రతి కేంద్రకం చుట్టూ తిరుగుతున్నాయి మరియు అవి ఇప్పటికీ ప్రవాహాలను ఏర్పరుస్తాయి, ఈ ప్రవాహాలు యాదృచ్ఛికంగా

ఆధారితమైన అయస్కాంత ద్విధ్రువాలను ఉత్పత్తి చేస్తున్నాయి.

పదార్థం వెలుపల అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేయవద్దు అయస్కాంత క్షేత్రం లేదు అవన్నీ ఇప్పుడు యాదృచ్ఛికంగా ఆధారితమైనవి ఎందుకంటే మీరు ఇలా ప్రవహించే కరెంట్‌గా ప్రతి అయస్కాంత ద్విధ్రువాన్ని సూచిస్తారు మరియు మేము నిర్వచించగలము కాబట్టి మనకు అయస్కాంత ద్విధ్రువాలు చిన్న చిన్న ద్విధ్రువాలు సూక్ష్మ ద్విధ్రువాలను కలిగి ఉంటాయి కాబట్టి ప్రతి అణువు ద్విధ్రువాన్ని సూచిస్తుంది మరియు సందర్భంలో వలె డీఎలెక్ట్రిక్ విషయంలో మేము పోలరైజేషన్ అనే కాన్సెప్ట్‌ని పరిచయం చేసాము, కాబట్టి మీరు మీడియం రీకాల్ తీసుకుంటే, మీరు మీడియం తీసుకొని ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ బాహ్య విద్యుత్ క్షేత్రంలో ఉంచినట్లయితే, ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ చిన్న చిన్న డైపోల్‌స్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ప్రతి అణువు డైపోల్ ఎలక్ట్రిక్ డైపోల్ అవుతుంది మరియు మేము అప్పుడు మేము ధ్రువణత అని పిలిచే యూనిట్ వాల్యూమ్‌కు మొత్తం ద్విధ్రువ క్షణాన్ని నిర్వచించండి, అదే విధంగా మేము ఇక్కడ కొత్త భావనను ప్రవేశపెడతాము, దీనిని మాగ్నెటైజేషన్ మాగ్నెటైజేషన్ అంటారు ద్విధ్రువ క్షణం ఇది మాగ్నెటైజేషన్ m వెక్టర్ m వెక్టర్ మాగ్నెటిక్ డైపోల్ రకం.

యూనిట్ వాల్యూమ్‌కు క్షణం కాబట్టి మీరు పదార్థం యొక్క చిన్న మూలకం అనంత దశాంశ వాల్యూమ్‌ను తీసుకుంటారు చిన్న వాల్యూమ్‌లో వేలాది అణువులు ఉండాలి మరియు మీరు చిన్న వాల్యూమ్ యొక్క మొత్తం అయస్కాంత క్షణాన్ని లెక్కించాలి, కాబట్టి నేను మొత్తం అయస్కాంత క్షణాన్ని పొందడానికి అన్ని పరమాణువుల యొక్క అన్ని అయస్కాంత కదలికలను సంక్షిప్తీకరించి డెల్టా యొక్క వాల్యూమ్‌ను తీసుకుంటాను.

దయచేసి అయస్కాంత క్షణం గుర్తుంచుకోండి.

వెక్టార్ కాబట్టి నేను అన్ని అయస్కాంత వెక్టార్‌లను వెక్టోరియల్‌గా జోడించాలి, కాబట్టి నేను చిన్న వాల్యూమ్ యొక్క మొత్తం అయస్కాంత క్షణాన్ని పొందుతాను మరియు వాల్యూమ్ సున్నాకి మారినప్పుడు పరిమితిని కనుగొంటాము, కాబట్టి మనం అయస్కాంతీకరణను పొందుతాము మరియు ఆపై అయస్కాంతీకరణ అనేది పదార్థానికి అయస్కాంత క్షణం ఉందని సూచిస్తుంది యూనిట్ వాల్యూమ్ మరియు ఈ అయస్కాంత రకం క్షణాన్ని కలిగి ఉన్న పదార్థాన్ని అయస్కాంతీకరించిన మాగ్నెటైజ్డ్ మీడియం అంటారు

కాబట్టి మీరు బాహ్య అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఒక మాధ్యమాన్ని ఉంచినప్పుడు బాహ్య అయస్కాంత క్షేత్రం పదార్థంలోని పరమాణువుల అయస్కాంత నిర్మాణాన్ని మారుస్తుంది మరియు అయస్కాంతం చేస్తుంది.

బాహ్య విద్యుత్ క్షేత్రం వలె మాధ్యమం విద్యుద్వాహకమును ధ్రువపరుస్తుంది అంటే మెటీరియాలో విద్యుత్ ద్విధ్రువాలను సృష్టిస్తుంది బాహ్య అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచబడిన లా పదార్థం పదార్థ మాధ్యమాన్ని కూడా అయస్కాంతం చేస్తుంది మరియు మాధ్యమం బాహ్య అయస్కాంత క్షేత్రం సమక్షంలో అయస్కాంతీకరించబడుతుందని చెప్పబడింది కాబట్టి

పరమాణువుల అయస్కాంత క్షణాన్ని అర్థం చేసుకోవడానికి మేము చాలా సులభమైన నమూనాను పరిశీలిస్తాము.

నీల్స్ బోర్ మరియు 1911లో ఒక పరమాణు నమూనాను ప్రతిపాదించారు, ఇందులో ప్రతిపాదిత ప్రతిపాదన ఏమిటంటే, నాకు న్యూక్లియస్ ఉంది మరియు నా దగ్గర ఎలక్ట్రాన్లు కేంద్రకం చుట్టూ తిరుగుతున్నాయి, దయచేసి నాకు క్వాంటం మెకానిక్స్ అవసరమయ్యే అణువులను వివరించడానికి గుర్తుంచుకోండి, ఇది ఈ కోర్సు యొక్క పరిధికి మించినది

కాదు.

సరళమైన చిత్రం , పరమాణువు కేంద్రంలో ధనాత్మకంగా చార్జ్ చేయబడిన న్యూక్లియస్‌ని కలిగి ఉంటుందని మరియు ఎలక్ట్రాన్ కేంద్రకం చుట్టూ తిరుగుతున్నదని నేను ఊహించగలను కాబట్టి ఈ ఎలక్ట్రాన్ చలనం కరెంట్‌గా ఉంటుంది మరియు నేను ఈ కరెంట్ ఏమిటో లెక్కించగలను మరియు నేను కరెంట్‌ని కలిగి ఉంటే i దీని యొక్క అయస్కాంత ద్విధ్రువ క్షణాన్ని కూడా లెక్కించవచ్చు కాబట్టి ఇది r వ్యాసార్థం యొక్క కక్ష్య వృత్తాకారమని నేను అనుకుందాం మరియు నన్ను అసు అని చెప్పనివ్వండి నాకు ఎలక్ట్రాన్ యొక్క వేగం

కక్ష్య యొక్క v వ్యాసార్థానికి సమానం అని పిలుస్తారు, కాబట్టి నేను న్యూక్లియస్ చుట్టూ ఎలక్ట్రాన్ ప్రసరిస్తుంది కాబట్టి నా దగ్గర ఎలక్ట్రాన్ పునరుక్తి కేంద్రకం నుండి వస్తుంది మరియు కక్ష్య వృత్తాకారంగా ఉందని నేను అనుకుంటాను కాబట్టి ఎలక్ట్రాన్ యొక్క ఒక విప్లవానికి పట్టే సమయం t సమానం కాబట్టి ఎలక్ట్రాన్ ఇక్కడ నుండి మొదలై ఒక పూర్తి వృత్తం వెళితే అది ఒక వేగంతో రెండు pi r దూరం ప్రయాణించింది కాబట్టి పట్టే సమయం రెండు pi r by v కాబట్టి ఒక విప్లవానికి పట్టే సమయం రెండు pi r బై v కాబట్టి నేను

యూనిట్ సమయానికి ఉన్న విప్లవాల సంఖ్యను లెక్కించగలను, ఇది ఒకదానికొకటి t కి సమానం, ఇది v రెండు pi rకి సమానం, ఇది ఒక విప్లవానికి t సమయం పడుతుంది కాబట్టి యూనిట్ సమయానికి ఉన్న విప్లవాల సంఖ్య t ద్వారా ఒకటిగా ఉంటుంది, అది v r ద్వారా రెండు ద్వారా , అంటే నేను ఇక్కడ ఒక బిందువు వద్ద నన్ను ఉంచుకుంటే ఛార్జ్ b దాటుతుంది మరియు ఎలక్ట్రాన్ యొక్క ఛార్జ్ e అయినందున ఇది కరెంట్‌గా ఏర్పడుతుంది కాబట్టి నేను ఛార్జ్ గుణించబడినప్పుడు కరెంట్‌ను లెక్కించగలను సంఖ్య ద్వారా సెకనుకు విప్లవం కాబట్టి ఛార్జ్ ఈ బిందువును సర్కిల్‌లోని ఏదైనా బిందువును దాటుతుంది, ప్రతిసారీ ఛార్జ్ ఛార్జ్ క్రాసింగ్‌ను దాటినప్పుడు సెకనుకు ఒకటికి t సార్లు e కాబట్టి కరెంట్ తప్పనిసరిగా యూనిట్ సమయానికి ఛార్జ్ క్రాసింగ్, ఇది t ద్వారా t ఉంటుంది కాబట్టి ఇది ఏమీ కాదు కానీ eb by two pi r కాబట్టి అది ఒక కరెంట్ కాబట్టి నేను దానిని i అని పిలుస్తాను కాబట్టి ఈ ఎలక్ట్రాన్ కేంద్రకం చుట్టూ తిరిగే ఈ ఎలక్ట్రాన్ ev ద్వారా రెండు pi r ద్వారా ఇవ్వబడిన కరెంట్‌ని ఏర్పరుస్తుంది, మీకు ఇలాంటి లూప్‌లో కరెంట్ ఉంటే , ఇది కూడా ఏర్పడుతుందని మాకు తెలుసు.

ఒక అయస్కాంత ద్విధ్రువం కాబట్టి నేను వెంటనే డైపోల్ మూమెంట్‌ను లెక్కించగలను, మాగ్నెటిక్ డైపోల్ మూమెంట్ విస్తీర్ణంలోకి కరెంట్‌కి సమానం, నేను డైపోల్ మూమెంట్ యొక్క పరిమాణాన్ని గణిస్తున్నాను కాబట్టి ప్రతి పాయింట్ వద్ద కరెంట్ ఉంటుంది , ఇది i మరియు కరెంట్ ఒక లూప్ ఉంటుంది వ్యాసార్థం r కాబట్టి మాగ్నెటిక్ డైపోల్ మూమెంట్ i రెట్లు pi r స్క్వేర్, ఇది ebకి రెండు pi r నుండి pi r స్క్వేర్‌కి సమానం, ఇది ebr కి సమానం

by two pi క్యాన్సిల్స్ ఓవర్ మరియు r evr పై రెండు క్యాన్సల్ అవుతుంది కాబట్టి అది అయస్కాంతం ఈ లూప్ యొక్క ah యొక్క ద్విధ్రువ క్షణం కాబట్టి ఈ ద్విధ్రువ క్షణం ఒక అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది మరియు అక్షం వెంట లేదా విమానం లంబంగా ద్విధ్రువ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం ఏమిటో మేము ఇప్పటికే చూశాము

మరియు సూత్రప్రాయంగా మీరు లెక్కించగలరు అయస్కాంత క్షేత్రం అన్ని బిందువుల వద్ద ద్విధ్రువ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది, అయితే ఈ అయస్కాంత ద్విధ్రువం దాని స్వంత విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని దాని అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది మరియు నేను ఈ ఆహ్ డైపోల్ క్షణాన్ని స్పిన్నింగ్ ఎలక్ట్రాన్ రకం యొక్క కోణీయ మొమెంటమ్‌తో పోల్చగలను కాబట్టి కోణీయ అంటే ఏమిటి మొమెంటం l అనేది ఎలక్ట్రాన్ ద్రవ్యరాశికి సమానం, నేను నన్ను v సార్లు అని పిలుస్తాను rmvr

అనేది ఎలక్ట్రాన్ ద్రవ్యరాశికి సమానమైన కోణీయ మొమెంటం కాబట్టి నేను ఇక్కడ ఎలక్ట్రాన్ యొక్క ద్రవ్యరాశి అని దయచేసి గమనించండి m ద్విధ్రువ క్షణం మరియు నేను ద్రవ్యరాశిని సూచిస్తుంది ఎలక్ట్రాన్ యొక్క కాబట్టి నేను ద్విధ్రువ క్షణం మరియు కోణీయ మొమెంటం మధ్య సంబంధాన్ని వ్రాయడానికి ఈ రెండు సమీకరణాలను ఉపయోగించగలను

కాబట్టి m అనేది eకి రెండు మీ రెట్లు l సమానం కాబట్టి నేను i haను భర్తీ చేసాను నేను vrని ఎల్‌తో భర్తీ చేసాను మరియు నేను ఇప్పుడు e బై టూ మీ ఇన్‌గా ఎల్‌గా పొందాను ఇప్పుడు మాగ్నెటిక్ డైపోల్ మూమెంట్ అనేది వెక్టర్ కోణీయ మొమెంటం ఒక వెక్టర్ కాబట్టి నేను దీన్ని వెక్టార్ ఈక్వేషన్‌గా మారుస్తాను కాబట్టి ఇప్పుడు ఇక్కడ చూడండి ఎలక్ట్రాన్ ఈ దిశలో ఇలా తిరుగుతోంది మరియు ఎలక్ట్రాన్ ప్రతికూలంగా చార్జ్ చేయబడిన కణం కాబట్టి వాస్తవానికి కరెంట్ ఈ దిశలో వెళుతుంది కాబట్టి ఈ ద్విధ్రువ క్షణం క్రిందికి వెళుతున్నప్పుడు కాన్ కరెంట్ ఈ విధంగా ఏర్పాటు చేయబడిన ఒక అయస్కాంత ద్విధ్రువ క్షణంగా పరిగణించబడుతుంది, ఇది క్రిందికి సూచించే అయస్కాంత ద్విధ్రువ క్షణంగా పరిగణించబడుతుంది.

ఈ విధంగా తిరుగుతోంది కాబట్టి కోణీయ మొమెంటం పైకి చూపుతోంది కాబట్టి ఎలక్ట్రాన్ ఇలా తిరుగుతోందని దయచేసి గమనించండి కాబట్టి దీనికి కోణీయ మొమెంటం ఉంది కాబట్టి పైకి ఎలక్ట్రాన్ స్పిన్నింగ్ ఈ దిశలో వ్యతిరేక దిశలో ఉన్న కరెంట్‌ను ఏర్పరుస్తుంది మరియు ఈ విధంగా వెళుతున్న కరెంట్ ఉత్పత్తి అవుతుంది అయస్కాంత ద్విధ్రువ క్షణం క్రిందికి చూపుతుంది , అంటే ఈ సందర్భంలో ద్విధ్రువ క్షణం మరియు కోణీయ మొమెంటం i n వ్యతిరేక దిశలు కాబట్టి వెక్టార్ రూపంలో నేను m అని వ్రాయగలను మైనస్ e రెండు మీ రెట్లు l వెక్టర్ కాబట్టి ద్విధ్రువ క్షణం మరియు కోణీయ మొమెంటం ఈ సమీకరణానికి సంబంధించినవి మరియు ఈ సమీకరణం పరమాణువును పరిశీలించడం ద్వారా మనం క్లాసికల్‌గా పొందాము న్యూక్లియస్ చుట్టూ తిరుగుతున్న ఎలక్ట్రాన్‌లను కలిగి ఉంటుంది మరియు నేను ద్విధ్రువ క్షణం మరియు కోణీయ మొమెంటంను అనుసంధానించే సంబంధాన్ని పొందుతాను, ఇప్పుడు నేను కొంచెం క్వాంటం మెకానిక్స్‌ని తీసుకురావాలి, ఇది క్వాంటం మెకానికల్ సూత్రాలను ఉపయోగించి కనుగొనబడింది , కోణీయ మొమెంటం ఇప్పుడు ఏకపక్ష విలువలను కలిగి ఉండదు.

ఈ వాదన ద్వారా ఇది క్లాసికల్‌గా పొందబడలేదు కానీ నేను క్వాంటం మెకానిక్స్‌ని ఉపయోగిస్తే కోణీయ మొమెంటం ఏకపక్ష విలువలను కలిగి ఉండదని నేను కనుగొన్నాను, అయితే క్వాంటం మెకానిక్స్ ప్రకారం l కేవలం lb మాత్రమే ఉంటుంది, ఇది రెండు pi ద్వారా nxకి సమానం అయిన ఈ పరిమాణం యొక్క గుణకాలు మాత్రమే.

మరియు n అనేది పూర్ణాంకం , అంటే డైపో కోణీయ మొమెంటం ఈ h క్రాస్ యొక్క సమగ్ర గుణిజాలుగా ఉంటుంది, ఇది h ద్వారా రెండు pi h ప్లాంక్ యొక్క స్థిరాంకం దాదాపు 6.

626 10 నుండి మైనస్ 34 జౌల్ సెకనుకు సమానం ఇప్పుడు ఇది క్వాంటం మెకానిక్స్ నుండి ఎలక్ట్రాన్ యొక్క కోణీయ మొమెంటం h క్రాస్ యొక్క గుణిజాలుగా మాత్రమే ఉంటుంది మరియు అది nh క్రాస్ కాబట్టి నేను ఇప్పుడు కూడా ఇక్కడ కనుగొన్నాను నేను ఈ రూపంలో ఉండగలిగితే, నేను మాగ్నెటిక్ డైపోల్ మూమెంట్ యొక్క అతిచిన్న విలువను వ్రాయగలను కాబట్టి అయస్కాంత ద్విధ్రువ క్షణం m యొక్క ప్రాథమిక యూనిట్ సమానం కాబట్టి నేను l యొక్క చిన్న విలువ వరకు e రెండు ద్వారా aa లోకి l లోకి వచ్చింది h బై టూ పై కాబట్టి నేను le బై టు మీ ఇన్ టు హెచ్ బై టూ పైని పొందుతాను, ఇది నాకు ఇహ్ బై ఫోర్ పై ఇస్తుంది, ఇది అయస్కాంత ద్విధ్రువ క్షణం యొక్క ప్రాథమిక యూనిట్ ఇహ్ బై ఫోర్ పై నాకు దీనిని బోర్ మాగ్నెటోటోన్ అంటారు కాబట్టి మీరు ప్రత్యామ్నాయం చేయవచ్చు కాబట్టి నేను చేయగలను బోర్డు మాగ్నెట్రాన్‌ను mb అని వ్రాయండి, మీరు ఎలక్ట్రానిక్ ఛార్జ్‌ను ప్లాంక్ స్థిరాంకం మరియు ఎలక్ట్రాన్ ద్రవ్యరాశిని ప్రత్యామ్నాయం చేయవచ్చు మరియు మీరు ఈ సుమారు తొమ్మిది పాయింట్లు రెండు ఏడు నాలుగు నుండి పది నుండి మైనస్ ఇరవై నాలుగు ఆంపియర్ మీటర్ చదరపు సెకను వరకు కనుగొనవచ్చు.

మేము కనుగొన్నది ద్విధ్రువ క్షణం ఈ పరిమాణంలో గుణకం, ఇది ద్విధ్రువ క్షణం యొక్క ప్రాథమిక యూనిట్ మరియు కాబట్టి నేను ఒక అణువులోని ఎలక్ట్రాన్ యొక్క కక్ష్య కదలికతో ఒక కక్ష్య ద్విధ్రువ క్షణంతో అనుబంధించగలను, ఇది బోర్డు మాగ్నెటాన్ ద్వారా సూచించబడుతుంది.

కక్ష్యలో ఉన్న ఎలక్ట్రాన్లు కేంద్రకం చుట్టూ తిరిగే ఎలక్ట్రాన్లు వాటి స్వంత అయస్కాంత క్షణం కలిగి ఉంటాయి, వీటిని కక్ష్య అయస్కాంత క్షణం అని కూడా పిలుస్తారు, వీటిని కక్ష్య అయస్కాంత క్షణం అని పిలుస్తారు , అణువు లోపల ప్రసరించే ఎలక్ట్రాన్లలో ప్రతి ఒక్కటి కక్ష్య కోణీయ క్షణం కలిగి ఉంటుంది మరియు మొత్తం క్షణాన్ని దీని ద్వారా పొందవచ్చు.

వెక్టోరియల్‌గా ఒక్కొక్క పరమాణువు యొక్క కక్ష్య మాగ్నెటిక్ మాగ్నెటిక్ మూమెంట్‌లను జోడించడం ద్వారా ఇప్పుడు ఈ అయస్కాంత క్షణం కాకుండా ఎలక్ట్రాన్లు మరొక ముఖ్యమైన పరిమాణాన్ని కలిగి ఉన్నాయని కనుగొనబడింది, దీనిని స్పిన్ కోణీయ క్షణం స్పిన్ మాగ్నెటిక్ మూమెంట్ అని పిలుస్తారు, ఇప్పుడు స్పిన్ అనేది ఒక అంతర్గత ఆసక్తికరమైన పరిమాణం.

కణం యొక్క ఛార్జ్ మరియు ద్రవ్యరాశి

మరియు అనుబంధిత wi  లాగా ఉంటుంది  ఈ పిన్ ఒక అయస్కాంత క్షణం మరియు అయస్కాంత క్షణం స్పిన్ మాగ్నెటిక్ మూమెంట్ దాదాపు ఒక మాగ్నెట్రాన్ యొక్క పరిమాణాన్ని కలిగి ఉంటుంది కాబట్టి ఒక పరమాణువులో మీరు కేంద్రకం చుట్టూ తిరిగే ఎలక్ట్రాన్‌లను కలిగి ఉంటారు, మేము కక్ష్య చలనంతో ఒక అయస్కాంత క్షణాన్ని కక్ష్య అయస్కాంత క్షణం అని పిలుస్తారు.

ఎలక్ట్రాన్ స్పిన్ అని పిలువబడే ఒక అంతర్గత పరిమాణంలో స్పిన్ ద్వారా వర్గీకరించబడుతుంది మరియు ఈ విమానంతో పాటు మేము స్పిన్ మాగ్నెటిక్ మూమెంట్ అని పిలువబడే మరొక అయస్కాంత క్షణాన్ని అనుబంధిస్తాము కాబట్టి అణువు యొక్క మొత్తం అయస్కాంత క్షణం వాస్తవానికి అన్ని ఎలక్ట్రాన్ల కక్ష్య కోణీయ మొమెంటంను వెక్టోరియల్‌గా జోడించడం ద్వారా పొందబడుతుంది.

మరియు అణువు యొక్క మొత్తం అయస్కాంత క్షణాన్ని పొందడానికి అన్ని ఎలక్ట్రాన్ల స్పిన్ కోణీయ మొమెంటం క్షణం కాబట్టి ఇది అణువు యొక్క ఈ అయస్కాంత కదలికలు పదార్థం లోపల ద్విధ్రువాన్ని ఏర్పరుస్తాయి మరియు ఈ ద్విధ్రువాలు వాటి స్వంత అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి కాబట్టి మీరు  అయస్కాంత క్షేత్రం లోపల మాధ్యమాన్ని ఉంచండి, మేము వాస్తవానికి అయస్కాంత లక్షణాన్ని సవరించాము o    పరమాణువులు మరియు అది మాధ్యమం యొక్క అయస్కాంత లక్షణానికి దారి తీస్తుంది మరియు ఇది మాధ్యమం ద్వారా అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క తరానికి దారి తీస్తుంది మరియు మీరు మొత్తం అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని గమనించేది అనువర్తిత అయస్కాంత క్షేత్రం మరియు దీని ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం.

అయస్కాంతీకరించిన మాధ్యమం ఇప్పుడు నేను ఈ అయస్కాంతీకరణ యొక్క భౌతిక వివరణను చూడాలనుకుంటున్నాను, కాబట్టి ఏకరీతిగా అయస్కాంతీకరించిన మాధ్యమం యొక్క భౌతిక చిత్రం ఏమిటి, ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్ విషయంలో గుర్తుంచుకోండి,

ఏకరీతి ధ్రువణ మాధ్యమం యొక్క అర్థం ఏమిటి అనే భౌతిక చిత్రాన్ని మేము కలిగి ఉన్నాము.

పోలరైజ్డ్ మీడియం ah

అనేది మాధ్యమం యొక్క ఉపరితలాల వద్ద ఉపరితల ఛార్జీల ఉత్పత్తికి సమానం మరియు ఆ ఉపరితల ఛార్జీలు తప్పనిసరిగా బౌండ్ చార్జీలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి కాబట్టి అవి నిజంగా అయస్కాంత విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి మరియు మేము మొత్తం విద్యుత్ క్షేత్రం వద్ద లెక్కించి , వాటిని అదే విధంగా గాస్ చట్టంలో ఉపయోగిస్తాము  పిక్చర్ నేను భౌతిక యంత్రాంగం అంటే ఏమి జరుగుతుందో అర్థం చేసుకోవాలనుకుంటున్నాను అయస్కాంతీకరించిన ఏకరీతి అయస్కాంత మాధ్యమం యొక్క స్థితిని ఇప్పుడు నేను అయస్కాంతీకరణ mతో ఏకరీతిగా అయస్కాంతీకరించిన మాధ్యమాన్ని పరిశీలిద్దాం, కాబట్టి అది మాధ్యమం చిన్న పరమాణు ద్విధ్రువ అయస్కాంత ద్విధ్రువాలను కలిగి ఉంటుంది మరియు కాబట్టి నేను ఈ ద్విధ్రువాన్ని సూచించడానికి ప్రయత్నిస్తాను కాబట్టి నేను తీసుకోనివ్వండి  ఇలాంటి  మాధ్యమం మరియు నేను మీడియం యొక్క పై చిత్రాన్ని చూస్తున్నాను మరియు నాకు పరమాణు ద్విధ్రువాలు ఉన్నాయి కాబట్టి అయస్కాంత అయస్కాంతీకరణ నా వైపు చూపుతోందని నేను అనుకుందాం, కాబట్టి నేను ప్రయత్నిస్తున్న ఈ అత్యంత మాగ్నిఫైడ్ చిత్రం వంటి పరమాణు ద్విధ్రువాలు ఉన్నాయి ఇక్కడ గీయండి కాబట్టి ఇవన్నీ పరమాణు ప్రవాహాలు అక్కడ ప్రసరించే ప్రవాహాలు మరియు వాటిలో ప్రతి ఒక్కటి ఒక చిన్న అయస్కాంత చిన్న అయస్కాంత ద్విధ్రువం కాబట్టి పదార్థం పెద్ద సంఖ్యలో ఈ అయస్కాంత ద్విధ్రువాలను కలిగి ఉంటుంది మరియు ఇది ఏకరీతిగా అయస్కాంతీకరించబడినందున మీరు చూడగలిగే హాక్ ఏమిటి ఎగువ లూప్ మరియు రివర్స్ డైరెక్టిలో ప్రవహించే కరెంట్ కారణంగా ఈ పాయింట్ లోపల ఏ సమయంలోనైనా మీరు ఇలా ప్రవహిస్తారు లోయర్ లూప్ కారణంగా మరియు ప్రవాహాలు సమానంగా ఉంటాయి కాబట్టి మీడియం లోపల ఏ బిందువు వద్దనైనా నికర కరెంట్ సున్నాగా ఉంటుంది కాబట్టి మీరు చూసే కరెంట్ సవ్యదిశలో ప్రవహిస్తుంది మరియు అదే పాయింట్‌తో రివర్స్ దిశలో ప్రవహిస్తుంది  నికర కరెంట్ సున్నా కాబట్టి ఏకరీతిలో అయస్కాంతీకరించిన మాధ్యమంలో ప్రభావవంతమైన విద్యుత్తు కనిపించదు , కానీ ఉపరితలం వద్ద ఉపరితలంపై కరెంట్ ప్రవహిస్తుంది ఇలా ప్రవహిస్తుంది, ఇక్కడ కరెంట్ ప్రవహిస్తోంది ఇక్కడ ఇలా ఉంటుంది కాబట్టి ఇది ఉపరితలంలో బయట ప్రవహించే కరెంట్‌కి సమానం అవుతుంది, నేను అయస్కాంతీకరించిన ఏకరీతి అయస్కాంత మాధ్యమాన్ని ఏకరీతిగా అయస్కాంతీకరించిన మాధ్యమాన్ని చిత్రీకరిస్తున్నాను అంటే మాధ్యమంలో చిన్న ద్విధ్రువాలు ఉన్నాయని మరియు అయస్కాంతీకరణ ఈ చిన్న ద్విధ్రువాలను ఎత్తి చూపుతున్నట్లయితే చిన్న లూప్‌లలో ఈ విధంగా ప్రవహించే కరెంట్ మరియు దాని ఏకరీతి అయస్కాంత మాధ్యమం కాబట్టి ఈ ప్రవాహాలు అన్నీ సమానంగా ఉంటాయి మరియు మీరు చూసినట్లయితే ఏ సమయంలోనైనా ఉంటాయి  ఇక్కడ కుడి వైపున ప్రవహించే కరెంట్ ఉంది మరియు దిగువ లూప్ కారణంగా ఎడమ వైపుకు కూడా కరెంట్ ప్రవహిస్తోంది కాబట్టి ఈ పాయింట్‌ను దాటుతున్న నెట్ కరెంట్ సున్నా అదే

విధంగా మీరు మీడియం లోపల ఏదైనా పాయింట్ తీసుకుంటే నెట్ కరెంట్ గుండా వెళుతున్నట్లు మీరు కనుగొంటారు.
ఆ పాయింట్ సున్నా కాబట్టి ఈ రద్దు మీడియం యొక్క వాల్యూమ్‌లో ఉంది కానీ ఉపరితలం వద్ద ఉదాహరణకు ఈ ఉపరితలంపై ఇలా ప్రవహిస్తున్నట్లు మీరు చూస్తారు ఇక్కడ మరొక లూప్ ఉంది, కరెంట్ ఇలా ప్రవహిస్తోంది ఇక్కడ ఈ కరెంట్ ప్రవహిస్తోంది ఇక్కడ ఇలా ఉంటుంది కాబట్టి ఇది ఉపరితలంపై ప్రవహించే కరెంట్‌కి సమర్థవంతంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఏకరీతిగా అయస్కాంతీకరించిన మాధ్యమం aa మాధ్యమానికి సమానం, దీనిలో మాధ్యమం యొక్క ఉపరితలంపై ప్రవహించే ఉపరితల కరెంట్ ఉంది కాబట్టి నేను ఈ ఉపరితల ప్రవాహాన్ని వివరించడానికి ప్రయత్నిస్తాను ఉపరితల ప్రవాహానికి అయస్కాంతీకరణకు ఉపరితల ప్రవాహానికి ఉన్న సంబంధం ఏమిటో తెలుసుకోవడానికి నన్ను ప్రయత్నిద్దాం కాబట్టి దీన్ని చేయడానికి మనం ఒక
సిలిండ్‌ని తీసుకుంటాము ప్రాంతం a మరియు మందం tt పోలరైజ్డ్ సారీ అయస్కాంతం దాని అక్షం వెంట ఏకరీతిగా అయస్కాంతీకరించబడింది కాబట్టి ఇది ఇలా ఉంటుంది కాబట్టి అయస్కాంతీకరణ ఈ మందం t మరియు ఈ ప్రాంతం ఒక కాబట్టి ఈ మాధ్యమం ఉంది కాబట్టి ఆహ్ వైపు చిత్రాన్ని గీయనివ్వండి ఇక్కడ ఈ మందం t మరియు అయస్కాంతీకరణ ఏకరీతిగా మెగ్నీషియం పైకి చూపుతుంది కాబట్టి నేను ఒక స్థూపాకార నమూనాను కలిగి ఉన్నాను , సిలిండర్ యొక్క అక్షం అక్షానికి సమాంతరంగా ఏకరీతిగా అయస్కాంతీకరించబడింది మందం t మరియు క్రాస్ సెక్షనల్ ప్రాంతం, ఇప్పుడు అయస్కాంతీకరణ అనేది యూనిట్‌కు రకం అయస్కాంత ద్విధ్రువ క్షణం అని గుర్తుంచుకోండి వాల్యూమ్ ఈ నమూనా t సార్లు వాల్యూమ్‌ని కలిగి ఉంటుంది కాబట్టి నమూనా యొక్క నమూనా యొక్క రకం మాగ్నెటిక్
డైపోల్ క్షణం m సార్లు ఒక సార్లు t మాగ్నెటైజేషన్ యూనిట్ వాల్యూమ్‌కు ద్విధ్రువ మాగ్నెటిక్ డైపోల్ క్షణం కాబట్టి యూనిట్ వాల్యూమ్‌కు మాగ్నెటిక్ డైపోల్ క్షణం నమూనా వాల్యూమ్‌లోకి వస్తుంది నమూనా యొక్క అయస్కాంత ద్విధ్రువ క్షణాన్ని నాకు ఇస్తుంది, ఇప్పుడు నేను మీకు ఏకరీతిగా అయస్కాంతీకరించిన నమూనాను చూపించాను ఉపరితలంపై ప్రవహించే కరెంట్‌కి
సమానం కాబట్టి ఇది సమానంగా ఉండాలి కాబట్టి నా దగ్గర ఏకరీతిగా అయస్కాంతీకరించిన నమూనా ఉంటే ఇది ఇలా వెళ్లే కరెంట్‌కి సమానం అయి ఉండాలి దయచేసి ఇది ప్రవహించే అసలు కరెంట్ కాదని గుర్తుంచుకోండి ఇది ప్రసరణ కాదు కరెంట్ ఇవి బౌండ్ కరెంట్‌లు ఇవి పరమాణువులోని బౌండ్ ఎలక్ట్రాన్‌ల ద్వారా ఉత్పన్నమయ్యే కరెంట్ కాబట్టి నేను ఇక్కడ గుర్తుకు తెచ్చుకోనివ్వండి , ఇవి మీడియంలోని అణువుల భాగంతో మీడియం లోపల ఉత్పత్తి అయ్యే ప్రవాహాలు అంటే ఒక్క ఎలక్ట్రాన్ ప్రవహించడం కాదు.
ఇది లేదా ఇతర దిశలో ఇది చిన్న కరెంట్‌లతో రూపొందించబడింది మరియు నికర ప్రభావం అనేది నమూనా యొక్క ఉపరితలంపై కరెంట్ కలిగి ఉండటం వలన నికర ప్రభావం ఉంటుంది, కనుక నేను ఈ వ్యాసార్థం యొక్క నమూనాను పరిశీలిస్తున్న నా సమస్యను పరిశీలిస్తే మందం t అనేది మందం t మరియు ప్రాంతం యొక్క నమూనాకు సమానం, దీనిలో కరెంట్ ఇలా ప్రవహిస్తుంది, ఇలాంటి లూప్‌లు ఉంటాయని గుర్తుంచుకోండి, ఈ లూప్‌లు లోపల ప్రతిచోటా రద్దు చేయబడుతున్నాయి ఉపరితలంపై తప్ప మీడియం ఇలా ప్రవహిస్తున్నట్లు అనిపిస్తుంది కాబట్టి నేను మాగ్నెటిక్ మూమెంట్‌ని కూడా రాయగలను ప్రాంతంలోకి కరెంట్ వచ్చినప్పుడు నమూనా యొక్క వైశాల్యం ఒక అయస్కాంతీకరణ అంటే ఇదే అయస్కాంతీకరణ వాల్యూమ్‌లోకి అయస్కాంత ద్విధ్రువ క్షణం అయస్కాంతీకరించబడినది నమూనా ఈ అయస్కాంత ద్విధ్రువ క్షణం వలె ప్రవహించే ఉపరితల ప్రవాహానికి సమానం, ఈ ప్రాంతం ఇక్కడ ఈ దిశలో ఉన్నట్లుగా కరెంట్ ప్రవహిస్తున్న ప్రాంతంలోకి ఉప కరెంట్ ఉంటుంది మరియు కనుక నేను ఈ రెండు పరిమాణాలను సమానంగా ఉంచగలను ఒక సార్లు t సార్లు తెలుసుకోవాలి i సార్లు aకి సమానంగా ఉండండి మరియు ఇది నాకు అయస్కాంతీకరణ i by tతో సమానం అని సూచిస్తుంది కాబట్టి మాగ్నెటైజేషన్ అనేది ఉపరితలంపై యూనిట్ పొడవుకు కరెంట్ తప్ప మరొకటి కాదు , దయచేసి మీరు మునుపటి చిత్రానికి తిరిగి వెళితే ఈ ఉపరితలం అయస్కాంతీకరణకు లంబంగా ఉంటుందని గమనించండి ah ఇక్కడ ఈ చిత్రం ఎగువ మరియు దిగువ ఉపరితలాలలో కరెంట్ లేదు , ప్రవాహాలు ఈ ధోరణిలో ఉన్నందున కరెంట్ పక్క ఉపరితలంపై మాత్రమే ఉంటుంది a మరియు మీరు కరెంట్ వాస్తవానికి ఉపరితలంపై ప్రవహించే నికర ప్రభావవంతమైన కరెంట్ అని మీరు ఊహించగలిగితే మరియు ఎగువ ఉపరితలంపై ప్రభావవంతమైన కరెంట్ ఉండదు కాబట్టి దయచేసి ఉపరితలంతో పాటు సమానమైన కరెంట్ ప్రవహిస్తోందని గుర్తుంచుకోండి కాబట్టి అయస్కాంతీకరణకు లంబంగా ఉంటుంది కాబట్టి మాగ్నెటైజేషన్ యూనిట్ పొడవుకు కరెంట్ తప్ప మరొకటి కాదు కాబట్టి మాగ్నెటైజ్ చేయబడిన మాగ్నెటైజ్ చేయబడిన నమూనా యొక్క ఈ ఉదాహరణలో ఇది ఇక్కడ అయస్కాంతీకరణ మరియు ప్రభావవంతమైన విద్యుత్తు ఇలా ఉంటుంది మరియు ఈ అయస్కాంతీకరణ యూనిట్ పొడవు i ద్వారా tకి అనుగుణంగా ఉంటుంది.
దీని యొక్క అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని అంచనా వేయడానికి మాగ్‌ను లెక్కించడానికి ఆహ్‌ను ఊహించడం చాలా మంచి మార్గం మరియు నన్ను వెనక్కి వెళ్లి, యూనిట్ పొడవుకు n మలుపులు మరియు కరెంట్‌ను మోసుకెళ్ళే సోలనోయిడ్ సోలనోయిడ్‌ను గుర్తుకు తెచ్చుకుంటాను, కాబట్టి నేను సోలనోయిడ్‌ను ఇక్కడ గీయనివ్వండి కాబట్టి మీరు మేము కలిగి ఉన్నాము దీన్ని ఇంతకు ముందే పరిగణించారు కాబట్టి ఇవి కరెంట్ మోసే వైర్ కరెంట్ కరెంట్ ఇలా వెళుతోంది ఇది నా z అక్షం మరియు మేము మాగ్నెటిక్ ఫైను లెక్కించాము ld b అనేది ము నాట్ నిక్ క్యాప్‌కి సమానం , సోలనోయిడ్ లోపల ఉన్న ఏకరీతి అయస్కాంత క్షేత్రం లోపల ఉంటుంది మరియు అనంతమైన పొడవైన సోలనోయిడ్ వెలుపల
సున్నా సోలనోయిడ్ వెలుపల ఉన్న ము నాట్ ని కె క్యాప్ యొక్క సోలనోయిడ్ లోపల ఏకరీతి అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని

సృష్టిస్తుంది, అయస్కాంత క్షేత్రం సున్నా అని మేము దీనిని లెక్కించాము ఇప్పుడు ఈ సోలనోయిడ్ చాలా దగ్గరగా కట్టుబడి ఉంటుంది కాబట్టి సోలనోయిడ్‌కు కరెంట్ ఈ విధంగా వెళుతున్నట్లు నేను ఊహించగలను, ఇవి అసలు వాస్తవ కరెంట్‌ను మోసే వైర్లు కాబట్టి మీరు యూనిట్ పొడవును తీసుకుంటే యూనిట్ పొడవులో యూనిట్ పొడవుకు కరెంట్ ఎంత ఉంటుంది కరెంట్ మోసే ప్రతి మలుపు ఉంటుంది i కాబట్టి యూనిట్ పొడవుకు కరెంట్ ni ఉంటుంది, నేను సోలనోయిడ్ యొక్క యూనిట్ పొడవును తీసుకుంటే , n ప్రతి మలుపు కరెంట్‌ను మోసుకెళ్తుందని గమనించండి i కాబట్టి మొత్తం కరెంట్ ఇందులో యూనిట్ పొడవును దాటుతుంది దిశ n సార్లు i కాబట్టి ఇది n సార్లు నేను సోలనోయిడ్ యొక్క యూనిట్ పొడవుకు కరెంట్ తప్ప మరొకటి కాదు కాబట్టి సోలనోయిడ్ ఉత్పత్తి చేసే అయస్కాంత క్షేత్రం యూనిట్ లెన్‌కు నాట్ రెట్లు కరెంట్ అవుతుంది gth లోపల k క్యాప్‌లోకి మరియు బయట సున్నా ఇప్పుడు ఇది నాకు ఒక ఆలోచన ఇస్తుంది ఎందుకంటే ఏకరీతిగా అయస్కాంతీకరించిన నమూనా ఈ దిశలో అయస్కాంతీకరించబడిన ఏకరీతి అయస్కాంతీకరించిన సిలిండర్‌ను తీసుకుందాం అని అనుకుందాం, ఈ అయస్కాంతీకరించిన నమూనా యూనిట్ పొడవు m యొక్క కరెంట్‌కి సమానం కాబట్టి సోలనోయిడ్‌తో పోల్చినప్పుడు ఇది సోలనోయిడ్‌లోని సోలనోయిడ్‌తో సమానంగా ఉంటుంది, నేను యూనిట్ పొడవు ni యొక్క కరెంట్‌ను కలిగి ఉన్నాను, ఇది అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ఇది అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

ఒక సోలనోయిడ్‌లో ఉపరితలం వెంట కరెంట్ పాసింగ్ కలిగి ఉంటే , యూనిట్ పొడవుకు కరెంట్ ఏకరీతిగా అయస్కాంతీకరించిన సిలిండర్‌లో ni ఉంటుంది, యూనిట్ పొడవుకు కరెంట్ m కాబట్టి నేను వెంటనే ఏకరీతిగా అయస్కాంతీకరించిన సిలిండర్ యొక్క అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ప్రస్తుతానికి వ్రాయగలను

అక్షానికి సమాంతరంగా అయస్కాంతీకరించబడిన p అనేది mu నాట్ సార్లు m సార్లు k క్యాప్‌కు సమానం, ఇది mu Naught సార్లు m becau తప్ప మరొకటి కాదు se m అనేది k టోపీ దిశలో mk క్యాప్ m వెక్టర్ కాబట్టి మొదట నేను ఏకరీతిగా అయస్కాంతీకరించిన వస్తువు ఉపరితలంపై ఉన్న కరెంట్‌కి సమానం అని చూపించడానికి ప్రయత్నించాను, యూనిట్ పొడవుకు కరెంట్ కేవలం అయస్కాంతీకరణం, ఇది ఉపరితలాన్ని లంబంగా తొలగించడం అయస్కాంతీకరణను నేను పరిగణిస్తున్నాను కాబట్టి నేను అయస్కాంతీకరించిన నమూనాను ఉపరితల ప్రవాహానికి సమం చేసాను మరియు ఈ ప్రవాహాలు ఈ ప్రవాహాలు కండక్షన్ కరెంట్ కాదు, ఇవి బౌండ్ కరెంట్‌లు, ఇవి పరమాణువులకు కట్టుబడి ఉండే ప్రవాహాలు, ప్రతి అణువు దాని స్వంత ప్రవాహాన్ని కలిగి ఉంటుంది ధ్రువణ విద్యుద్వాహకములోని బౌండ్ ఛార్జ్‌ల వలె ఇవి బంధించబడిన ప్రవాహాలు కాబట్టి అయస్కాంతీకరించిన అయస్కాంతీకరణ నాకు ఉపరితల ప్రవాహాన్ని ఏకరీతిగా అయస్కాంతీకరించిన నమూనాకు ఉపరితల కరెంట్ ఉందని నేను మొదట మీకు చూపించాను, అప్పుడు ఉపరితల ప్రవాహం వాస్తవానికి అయస్కాంతీకరణ తప్ప మరొకటి కాదని నేను చూపించాను కాబట్టి ఏకరీతిగా అయస్కాంతీకరించిన నమూనా m వెక్టర్‌కు లంబంగా ఉండే ఉపరితలంపై m ఉన్న ఉపరితల కరెంట్‌ను కలిగి ఉంటుంది,

అప్పుడు నేను ఉన్నాను సోలనోయిడ్‌తో ఈ సమస్యకు సారూప్యత ఉంది, ఎందుకంటే సోలనోయిడ్‌కు అయస్కాంత క్షేత్రం గురించి నాకు తెలుసు, సోలేనోయిడ్ యొక్క అయస్కాంత క్షేత్రం ఈ సమీకరణం ద్వారా ఇవ్వబడిందని నాకు తెలుసు మరియు నేను ఈ పరిమాణాన్ని n సార్లు i యూనిట్ పొడవుకు కరెంట్ తప్ప మరొకటిగా అర్థం చేసుకోగలను ఎందుకంటే నేను యూనిట్ పొడవులో సోలేనోయిడ్ యొక్క యూనిట్ పొడవును తీసుకుంటాను, నాకు n మలుపులు ఉన్నాయి మరియు ప్రతి మలుపులో కరెంట్ మోసుకెళ్తుంది i కాబట్టి యూనిట్ పొడవుకు కరెంట్ i రెట్లు ఉంటుంది కాబట్టి నేను ఏకరీతిగా అయస్కాంతీకరించిన స్థూపాకార నమూనా యొక్క అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని లెక్కించడానికి చేయాల్సిందల్లా అక్షానికి సమాంతరంగా అయస్కాంతీకరించబడింది అంటే ఇది m యొక్క ఉపరితల ప్రవాహానికి సమానం అని నాకు తెలుసు మరియు ఇది నాకు అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఇస్తుంది, ఇది ub అనేది ము నాట్ టైమ్స్ m వెక్టర్‌కు సమానం కాబట్టి ఈ నిర్దిష్ట నమూనా ఈ స్థూపాకార నమూనా అక్షానికి సమాంతరంగా అయస్కాంతీకరించబడింది

లోపల ఒక అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని సృష్టిస్తుంది మరియు బయట సున్నాకి సమానం అని నేను ఊహిస్తున్నాను ఆహ్ ప్రభావవంతంగా అనంతంగా పొడవుగా ఉండే మాగ్నెటైజ్డ్ శాంపిల్ కాబట్టి నమూనా లోపల అయస్కాంతీకరణ అయస్కాంతం అవుతుంది ld అనేది చాలా తక్కువ మరియు నమూనా వెలుపల ఇప్పుడు సున్నాగా ఉంది మరియు ఈ క్రింది సమస్యను చూడటానికి నేను ఈ వాదనను పొడిగించగలను, నా దగ్గర ఒక నమూనా ఉంది మరియు దానిపై నేను వైర్లను కట్టివేసాను, నేను ఇప్పుడు ఒక నమూనాలో వైర్లను కనుగొన్నాను కాబట్టి ఇది ఇప్పుడు మాధ్యమాన్ని కలిగి ఉన్న సోలనోయిడ్.

లోపల ఇప్పుడు ఇది మాధ్యమం కాబట్టి నాకు కరెంట్ ఇలా ప్రవహిస్తుంది మరియు ఇలా ప్రవహిస్తోంది కాబట్టి ఆహ్ సోలనోయిడ్ n యూనిట్ పొడవుకు కరెంట్ మోసుకెళ్తుంది, నేను

ఇప్పుడు ఈ బాహ్య అయస్కాంత క్షేత్రం ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం ఏమిటో లెక్కించాలనుకుంటున్నాను సోలనోయిడ్ మాధ్యమాన్ని అయస్కాంతం చేస్తుంది అంటే అది మీడియం లోపల యూనిట్ వాల్యూమ్‌కు ఒక అయస్కాంత ద్విధ్రువ క్షణాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది మరియు అయస్కాంత ద్విధ్రువ క్షణం అయస్కాంతీకరణకు సమానం అవుతుంది కాబట్టి నేను మాగ్నెటైజేషన్‌ని పిలుస్తాను m అయస్కాంత క్షేత్రం అక్షానికి సమాంతరంగా ఉంటుంది సరళమైన ఉదాహరణ అయస్కాంతీకరణ కూడా అక్షానికి సమాంతరంగా ఉంటుంది మరియు p లోపల ఉన్న మొత్తం అయస్కాంత క్షేత్రం

ఇప్పుడు అయస్కాంత క్షేత్రానికి సమానం ఎందుకంటే వాహక ప్రవాహం అయస్కాంతీకరణం కారణంగా అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ni సార్లు k క్యాప్ చేస్తుంది , దయచేసి అయస్కాంత క్షేత్రంలో రెండు భాగాలు ఉన్నాయని దయచేసి గమనించండి, ఇప్పుడు వైర్‌లో ప్రవహించే వాహక ప్రవాహం వాస్తవానికి అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది ము నాట్ నిక్ ఈ అయస్కాంత క్షేత్రం లోపల అయస్కాంతం చేస్తుంది.

మాధ్యమం అంటే మనం మీడియా యొక్క మీడియా అయస్కాంత లక్షణాల లక్షణాల గురించి మరింత చర్చకు వస్తాము కాని అయస్కాంత క్షేత్రం బాహ్య అయస్కాంత క్షేత్రం మాధ్యమాన్ని అయస్కాంతీకరించినప్పుడు విద్యుత్ క్షేత్రం వలె మాధ్యమాన్ని ధ్రువీకరిస్తుంది బైపోలార్ ఒక విద్యుద్వాహకము మరియు బాహ్య అయస్కాంత క్షేత్రం అయస్కాంతం చేస్తుంది మాధ్యమం మరియు నాకు అయస్కాంతీకరణ m వస్తుంది కాబట్టి వైర్‌లో ప్రవహించే కండక్షన్ కరెంట్ మరియు అయస్కాంతీకరణ ద్వారా ఉత్పన్నమయ్యే ఫీల్డ్ మొత్తం ద్వారా మొత్తం ఫీల్డ్ ఇవ్వబడుతుంది, కాబట్టి నేను ఈ సమీకరణాన్ని b ద్వారా b ద్వారా వ్రాయగలను మైనస్ m nik కి సమానం ఇప్పుడు నేను కొత్త వెక్టార్‌ని పరిచయం చేస్తున్నాను, మేము x ఈజ్ ఈక్వల్ బి ని ము నాట్ మైనస్ ద్వారా నిర్వచించాము n మేము కొత్త వెక్టర్ హెచ్ వెక్టర్‌ని నిర్వచించాము b అనేది mu నాట్ మైనస్ m ద్వారా ఉంటుంది కాబట్టి నేను ఈ సమీకరణంలో x వెక్టర్‌ను ప్రత్యామ్నాయం చేయగలను మరియు నేను h అనేది ni సార్లు kkకి సమానం అని పొందుతాను ఇప్పుడు దయచేసి h వెక్టర్ మాగ్నెటైజేషన్ ద్వారా మాధ్యమం యొక్క లక్షణాలను కలిగి ఉందని గుర్తుంచుకోండి మరియు కుడి వైపున మాధ్యమం లేదు కుడి వైపున మీడియం యొక్క అంశం లేదు ఇది ఆంపియర్ చట్టం యొక్క కొత్త రూపం, మేము దీనితో కొన్ని ఉదాహరణలను చర్చిస్తాము మరియు ఇది ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ ఫారమ్ నుండి డిస్‌ప్లేస్‌మెంట్ కరెంట్ ఫారమ్‌కి గాస్ యొక్క చట్టాన్ని సవరించడానికి చాలా పోలి ఉంటుంది మరియు ఇది ఆంపియర్ చట్టం యొక్క చాలా ఆసక్తికరమైన రూపం, మేము కొన్ని ఉదాహరణలను చర్చిస్తాము.

ఆపై

మీరు వివిధ రకాల పదార్థాల అయస్కాంత లక్షణాల గురించి చర్చించండి

Prutor@IITK