આપ સૌને ગુડ મોર્નિંગ અમારા અગાઉના પ્રવચનોમાં અમે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક્સ વિશે ચર્ચા કરી હતી, મેં ચાર્જનો ખ્યાલ રજૂ કર્યો હતો, અમે જોયું હતું કે ચાર્જ આસપાસના વિસ્તારમાં એક ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે જે ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર અન્ય પર દબાણ કરે છે.
ચાર્જ
તેથી જો તમારી પાસે સમાન ચાર્જ હોય તો તેઓને ભગાડવામાં આવે છે જો તેમની પાસે વિરોધી શુલ્ક હોય તો તેઓ આકર્ષાય છે
તેથી અમે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક્સનું વર્ણન કરતા કાયદા જોયા હતા અમે ગૌસનો કાયદો પણ મેળવ્યો હતો જે અમને ચાર્જ વિતરણના ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્રો મેળવવામાં મદદ કરે છે અને અમે ક્ષેત્રોની વિગતવાર ચર્ચા કરી છે.
વિવિધ ચાર્જ વિતરણો દ્વારા ઉત્પાદિત હવે આપણે બીજા વિષય પર જઈએ છીએ જે મેગ્નેટોસ્ટેટિક્સ છે
તેથી જો તમારી પાસે ચાર્જ બાકી હોય તો ચાર્જ પરનું ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક બળ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડને કારણે છે જ્યારે આ ચાર્જ ખસેડવાનું શરૂ થાય છે ત્યારે આપણે શોધીએ છીએ કે અન્ય આ વિદ્યુત ક્ષેત્ર કરતાં ચાર્જ પર બીજું બળ હોય છે જેને ચુંબકીય બળ કહેવામાં આવે છે
તેથી જ્યારે પણ એ.
સી હાર્ઝ ગતિમાં છે, તમારી પાસે વિદ્યુત ક્ષેત્રને કારણે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક બળ હોઇ શકે છે અને અન્ય ક્ષેત્રને કારણે ચુંબકીય ચુંબકીય બળ પણ હોઈ શકે છે જેને આપણે ચુંબકીય ક્ષેત્ર તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ
તેથી આ ચુંબકીય અસરો લગભગ 2500 વર્ષ 500 વર્ષ પહેલાં મળી આવી હતી જ્યારે તેમને જાણવા મળ્યું હતું કે કેટલાક ટુકડાઓ ધાતુઓએ અન્ય ધાતુના ટુકડાઓને આકર્ષિત કર્યા અને
તેથી ચુંબકત્વનું ક્ષેત્ર જન્મ્યું અને ચુંબકત્વના નિયમો અને વીજળી સાથેના તેમના સંબંધને નિયંત્રિત કરવા માટે વિવિધ લોકો દ્વારા ઘણા પ્રયોગો કરવામાં આવ્યા છે
તેથી મોડ્યુલના આ ભાગમાં આપણે ચુંબકત્વ ચુંબકીય વિશેની બાબતોનો અભ્યાસ કરીશું.
ક્ષેત્રો કેવી રીતે ચુંબકીય ક્ષેત્રો ઉત્પન્ન થાય છે ચુંબકીય ક્ષેત્રોને કારણે બળો શું છે અને અમે વિવિધ એપ્લિકેશનો માટે તેમને કેવી રીતે કામે લગાડી શકીએ છીએ
તેથી અમે ચુંબકીય અસરોની ચર્ચા કરવાનું શરૂ કરીએ તે પહેલાં હું તમને ચુંબકીય અસરોના કેટલાક સરળ નિદર્શન બતાવવા માંગુ છું જે તમારામાંથી ઘણાએ ક્યાંક જોયા હશે.
તમારા અભ્યાસ દરમિયાન તમારામાં ઠીક છે
તેથી અમે કેટલાક ચુંબક સાથે પ્રારંભ કરીશું જે હું તમને અહીં બતાવી રહ્યો છું તેને બાર મેગ્નેટ કહેવાય છે અને તમે અહીં જોઇ શકો છો કે આની ઉપરની બાજુએ એક ચોક્કસ n છે અને બીજી બાજુ લખેલું છે sn ઉત્તરને અનુરૂપ છે અને s દક્ષિણને અનુરૂપ છે જેને બાર મેગ્નેટ કહેવાય છે અહીં એક બીજું ચુંબક છે જેને હોર્સશો મેગ્નેટ કહેવાય છે n અહીં ઉત્તરને અનુરૂપ છે અને તે અહીં દક્ષિણને અનુરૂપ છે અને તમારી પાસે ચુંબકના અન્ય આકાર હોઇ શકે છે ઉદાહરણ તરીકે તમારી પાસે અહીં રિંગ મેગ્નેટ છે
તેથી તમારી પાસે હવે તમામ પ્રકારના ચુંબકીય ચુંબક હોઇ શકે છે
ઉદાહરણ તરીકે i   તમને બતાવીશ કે જો હું આને અહીં n ની નજીક n તરીકે લખાયેલું લાવીશ
તો ત્યાં પ્રતિકૂળ બળ છે કારણ કે તમે અહીં જોઇ શકો છો કે જો હું તેને ચિહ્નિત બિંદુ ધ્રુવ પર લાવું તો તે આકર્ષિત થાય છે, જેમ કે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક બળો જે અમારી પાસે હતા.
આ n ને s આકર્ષે છે પરંતુ જો હું n ને n ની નજીક લાવીશ તો તે આને ભગાડે તેવું લાગે છે
તેથી આ બે કિસ્સાઓમાં એક પ્રતિકૂળ અને આકર્ષક બળ છે, તમે જોયું હશે કે અમે શું ચુંબકીય હોકાયંત્ર તરીકે કૉલ કરો અહીં એક ચુંબકીય હોકાયંત્ર છે અહીં એક ચુંબક છે જે ફરતી ફૂલક્રમ પર લટકાવેલું છે અને તમે ચુંબક ફેરવી શકો છો અને તમે જોઇ શકો છો કે હું શું કરું તે ધ્યાનમાં લીધા વિના તે ચોક્કસ દિશામાં નિર્દેશ કરે છે.
જ્યારે હું સોયને ફેરવું છું ત્યારે અહીં સિસ્ટમમાં મેગ કરો હંમેશા એક દિશામાં નિર્દેશ કરે છે અને આ પૃથ્વી દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્રની દિશા છે
તેથી પૃથ્વીનું પોતાનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે અને આ ચુંબક ચુંબકીય ક્ષેત્ર તરફ સંરેખિત થાય છે
તેથી જ્યારે આપણે મેગ્નેટોસ્ટેટિક્સનો અભ્યાસ કરો અમે અભ્યાસ કરીશું કે આના જેવા ચુંબક પરના બળો અને ટોર્કો શું છે અને આ ચુંબક કેવી રીતે જુદી જુદી દિશામાં સંરેખિત થાય છે તે હવે વીજળી અને ચુંબકત્વના વિકાસના અમારા પ્રારંભિક તબક્કામાં વીજળી અને ચુંબકત્વને બે અલગ-અલગ ક્ષેત્રો ગણવામાં આવતા હતા જેથી વીજળી ચાર્જને અનુરૂપ હતી.
અને ચુંબકત્વને ચુંબક દ્વારા ઉત્પાદિત ક્ષેત્રો તરીકે વર્ણવવામાં આવ્યું હતું હવે તે અઢાર ઓગણીસમાં હતું જ્યારે હંસ ક્રિશ્ચિયન ઓઇસ્ટર્ડ એ ડેનિશ ફાઈ વિજ્ઞાની જે પ્રવચન આપી રહ્યા હતા અને પ્રવચન દરમિયાન તેમણે અચાનક શોધી કાઢ્યું કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર કરંટ દ્વારા ઉત્પન્ન થાય છે તેમની આસપાસ ચુંબકીય ક્ષેત્ર હોય છે
તેથી માત્ર તમને બતાવવા માટે કે હું એક નાની બેટરી લઈ રહ્યો છું અને હું એક વાયર લઈ રહ્યો છું તો હું શું કરીશ.
શું હું વાયરને બેટરી સાથે કનેક્ટ કરીશ અને હું આને હોકાયંત્ર ચુંબકીય હોકાયંત્રની નજીક મૂકીશ અને હું તમને બતાવીશ કે આ હોકાયંત્રના વિચલન તરફ દોરી જાય છે
તેથી મને મેગને પકડવા દો અને મને અહીં ચુંબકની નજીક વાયર પકડવા દો અને જો તમે જોશો કે જો તમે ચુંબકીય જોશો તો તરત જ જુઓ કે હું કનેક્ટ કરું છું કે તરત જ ચુંબકીય સોય ફરે છે જે દર્શાવે છે કે ચુંબકીય સોય પર કોઇલ પર ચુંબકીય બળ છે અને તે ફરે છે
તેથી આ એક પ્રયોગ હતો જે દ્વારા કરવામાં આવ્યો હતો હંસ ક્રિશ્ચિયન ઓઇસ્ટર એ બતાવવા માટે કે વીજળી અને ચુંબકત્વ વચ્ચે ખૂબ જ મજબૂત સંબંધ છે જે પ્રવાહો ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે
તેથી આપણે જે જોઈશું તે રીતે ખરેખર શું થઈ રહ્યું છે તે છે જેમ જેમ હું બેટરીને આ વાયર સાથે જોડું છું કે તરત જ તેના દ્વારા એક કરંટ પ્રસારિત થાય છે ત્યાં વાયરમાંથી પ્રવાહ વહે છે જે ચુંબકીય ક્ષેત્ર બનાવે છે જે ચુંબકીય ક્ષેત્ર બનાવે છે અને પછી સોયને અસર કરે છે અહીં ચુંબકીય સોય અને ચુંબકીય સોય વિચલિત થાય છે જેથી ટોર્ક થાય છે.
ચુંબકીય સોય જે પછી વિચલિત થાય છે

તેથી આ તે પ્રયોગ હતો જે ઘણા સમય પહેલા હેન્સ ક્રિશ્ચિયન ઓઇસ્ટર દ્વારા કરવામાં આવ્યો હતો અને તે પ્રયોગ પછી એમ્પીયર ફેરાડે હેનરી જેવા લોકો અને આ બધા લોકોએ ઘણા પ્રયોગો કર્યા અને ચુંબકત્વનું સમગ્ર ક્ષેત્ર વિકસિત થયું હવે આપણી પાસે છે.
તે સમયે વિદ્યુત ક્ષેત્રોની વિભાવના રજૂ કરી અને મેં એક એકમ રજૂ કર્યું હતું જે આપણે જાણીએ છીએ કે વિદ્યુત ક્ષેત્રો મીટર દીઠ વોલ્ટમાં માપવામાં આવે છે
તેથી આપણી પાસે ચુંબકીય ક્ષેત્રના અમુક એકમ હોવા જરૂરી છે અને જ્યારે આપણે બળોને જોવાનું શરૂ કરીએ ત્યારે હું ચર્ચા કરીશ.
ટેસ્લા નામનું એકમ રજૂ કરશે આ ટેસ્લા ચુંબકીય ક્ષેત્રનું એકમ છે અને તેનું નામ વૈજ્ઞાનિક નિકોલા ટેસ્લાના નામ પરથી રાખવામાં આવ્યું છે અને તેનું માપ છે.
ચુંબકીય ક્ષેત્ર ટેસ્લા એક ખૂબ જ વિશાળ એકમ છે
તેથી સામાન્ય રીતે આપણે ગૌસ નામના નાના એકમનો ઉપયોગ કરીએ છીએ જે 10 થી માઇનસ 4 ટેસ્લા છે
તેથી હું તેને પછીથી ફરી રજૂ કરીશ અને હું તમને બતાવવા માંગુ છું કે અહીં એક મીટર છે જેને વાસ્તવમાં કહેવામાં આવે છે.
ટેસ્લા મીટર જે કોઇપણ સમયે તેમાંથી કોઇપણના ચુંબકીય ક્ષેત્રને માપે છે
તેથી મારી પાસે હવે અહીં બે ચુંબક છે જે અત્યંત મજબૂત ચુંબક છે કારણ કે તમે અહીં જોઇ શકો છો કે આ ખૂબ જ મજબૂત ચુંબક છે જે એકબીજાને આકર્ષે છે અને તમે અહીં ખૂબ જ મજબૂત જોઇ શકો છો.
અહીં ચુંબક છે અને હું તમને બતાવવા માંગુ છું કે આ ચુંબક કેવા પ્રકારના ચુંબકીય ક્ષેત્રો ઉત્પન્ન કરે છે
તેથી હું અહીં ચુંબક મુકું છું અને હું આ એક પ્રોબ છે આ પ્રોબ પ્રોબની ટોચ પર એક નાનું સ્ફટિક છે જે ખરેખર માપે છે ચુંબકીય ક્ષેત્ર હવે અહીં છે અહીં એક ચુંબકીય ક્ષેત્ર એકમ છે તેના પર તમે જોઇ શકો છો કે અહીં એક લેટ મી શૂન્ય છે અહીં ચુંબકીય ક્ષેત્ર આશરે 0. 1 છે
તેથી mt મિલી ટેસ્લાને અનુરૂપ છે અને લગભગ 0 મિલ ટેસ્લા h છે
તેથી જો હું આને ચુંબકની નજીક લાવું છું કારણ કે તમે અહીં જોઇ શકો છો કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર વધે છે તે ચુંબકીય ક્ષેત્રને માપી રહ્યું છે અને પછી અહીં એક નકારાત્મક ચિહ્ન છે જે ચુંબકીય ક્ષેત્રના ચોક્કસ અભિગમને અનુરૂપ છે જો હું બીજી બાજુ સેન્સરને લઉં તો તમે જુઓ છો કે અહીં ચુંબકીય ક્ષેત્રનું સકારાત્મક મૂલ્ય છે અને તમે જોઇ શકો છો કે અહીં ચુંબકીય ક્ષેત્રો તદ્દન મજબૂત છે જેમ કે સો થી 100 મિલ ટેસ્લા,
તેથી આ ચુંબક ખૂબ જ મજબૂત ચુંબક છે અને તેઓ સામાન્ય રીતે સેંકડો મિલી ટેસ્લા પૃથ્વીનું ઉત્પાદન કરે છે.
લગભગ 10 માઇક્રો ટેસ્લા ચુંબકીય ક્ષેત્ર અને આ અસરો ખૂબ જ રસપ્રદ છે અને તે વાસ્તવમાં વીજળી અને ચુંબકતાને એકીકૃત કરે છે અને
આકસ્મિક રીતે ત્યાં કુદરતી રીતે બનતા જીવંત અથવા કુદરતી જીવંત સજીવો છે જે નેવિગેશન માટે ચુંબકીય ક્ષેત્રોનો ઉપયોગ કરે છે ઉદાહરણ તરીકે મેગ્નેટોટેક્ટિક બેક્ટેરિયા કહેવાય છે જે નાના ચુંબકીય સ્ફટિકો ધરાવે છે.
તેમની અંદર જે તેમને ચુંબકીય ક્ષેત્રની દિશામાં પોતાની જાતને દિશામાન કરવામાં મદદ કરે છે અને આ તેઓ પૃથ્વી પર નેવિગેટ કરવા માટે ઉપયોગમાં લેતા હતા કારણ કે તેઓ ઓક્સિજનની અછત ધરાવતા પ્રદેશોમાં જવા માંગે છે તેવી જ રીતે કબૂતર જેવા પક્ષીઓ છે જે લાંબા અંતરના સ્થળાંતર માટે નેવિગેશન માટે ચુંબકીય ક્ષેત્રોનો ઉપયોગ કરતા હોવાનું માનવામાં આવે છે પક્ષીઓ ચુંબકીય ક્ષેત્રોનો ઉપયોગ કરે છે.
તે જ રીતે પોતાની જાતને નિર્દેશિત કરવા માટે સેન્સિંગ એજન્ટોમાંથી એક કીડીઓ છે જે પૃથ્વી પર નેવિગેશન માટે ચુંબકીય ક્ષેત્રોનો ઉપયોગ કરતી હોય તેવું લાગે છે
તેથી ચુંબકીય ક્ષેત્રો ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ પાસાઓ છે અને અમે આ મોડ્યુલમાં અભ્યાસ કરીશું કે વર્તમાન કેનિંગ કંડક્ટર દ્વારા ચુંબકીય ક્ષેત્રો કેવી રીતે ઉત્પન્ન થાય છે તે શું છે.
ચુંબકીય ક્ષેત્રો દ્વારા પેદા થતા દળો અને ચુંબકીય દળોના ઉપયોગો શું છે હવે મારે અહીં ઉલ્લેખ કરવો જોઇએ કે આપણે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટીક્સમાં વેક્ટર ફિલ્ડ તરીકે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડનો ખ્યાલ રજૂ કર્યો હતો
તેથી અમે કહીએ છીએ કે જો તમારી પાસે ચાર્જ હોય તો આ ચાર્જ ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે.
પોતાની આજુબાજુ જે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ કહેવાય છે પછી જો તમે અહીં બીજો ચાર્જ મૂકો તો સ્થિર ચાર ge પછી આ વિદ્યુત ક્ષેત્ર સ્થિર ચાર્જ પર બળ લગાવી રહ્યું છે કાં તો આકર્ષક બળ અથવા પ્રતિકૂળ બળ છે અને તે આ બે ચાર્જ વચ્ચે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક બળ તરફ દોરી જાય છે તે
જ રીતે અમે ચુંબકીય ક્ષેત્રોની વિભાવના રજૂ કરીશું જેથી જો તમારી પાસે વર્તમાન વહન વાહક હોય તો તમારી પાસે એક વાહક છે જે વર્તમાન વહન કરે છે તો આ વર્તમાન વહન કરનાર વાહક તેની આસપાસના માધ્યમમાં ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે જે ચુંબકીય ક્ષેત્ર પછી ચુંબકીય સોય જેવા ચુંબકને અસર કરી શકે છે અથવા અન્ય બાર મેગ્નેટ અથવા અન્ય વર્તમાન કેનિંગ કંડક્ટર અને તે બળ લાગુ કરી શકે છે.
જેને ચુંબકીય દળો કહેવામાં આવે છે
તેથી ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડની જેમ જ અમે ચુંબકીય ક્ષેત્રની વિભાવના રજૂ કરીશું જે અન્ય વેક્ટર ક્ષેત્ર પણ છે અને અમે ચુંબકીય ક્ષેત્રના વિવિધ ગુણધર્મોનો અભ્યાસ કરીશું ઠીક છે
તેથી અમે હમણાં જ ચુંબકીય અસરોના કેટલાક પ્રદર્શન જોયા
તેથી હવે હું ચુંબકીયની ચર્ચા કરવા માંગુ છું.
વર્તમાન ગતિ આચાર દ્વારા ચુંબકીય ક્ષેત્રો કેવી રીતે ઉત્પન્ન થાય છે તે ક્ષેત્રો અથવા અન્ય ઑબ્જેક્ટ્સ પર કયા દળો લગાવવામાં આવે છે
તેથી યાદ રાખો કે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક્સમાં આપણે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ફોર્સને નીચે પ્રમાણે સમીકરણ દ્વારા વ્યાખ્યાયિત કર્યું છે
તેથી ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક અમે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડને e બરાબર f બાય q તરીકે વ્યાખ્યાયિત કર્યું છે

તેથી જો તમારી પાસે ચાર્જ q સ્થિર ચાર્જ હોય q પછી તેના પર બળ દ્વારા કાર્ય કરવામાં આવે છે f બળ પ્રતિ યુનિટ ચાર્જ જે આપણે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ તરીકે વ્યાખ્યાયિત કર્યું હતું
તેથી આ હવે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ છે કારણ કે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક્સમાં અલગ ચાર્જ છે અમે આના જેવા સમીકરણ દ્વારા ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડને વ્યાખ્યાયિત કરી શકીએ છીએ પરંતુ અમે શોધી શકીએ છીએ કે ત્યાં આવા કોઇ ચુંબકીય ચાર્જ નથી અથવા ત્યાં કોઇ ચુંબકીય મોનોપોલ નથી આને કોઇ ચુંબકીય ચાર્જ નથી અથવા કોઇ ચુંબકીય મોનોપોલ નથી
તેથી આપણે બીજા સંબંધ દ્વારા ચુંબકીય ક્ષેત્રને વ્યાખ્યાયિત કરવું પડશે અને તે છે અને ખરેખર મેં થોડા સમય પહેલા કહ્યું હતું તેમ ચુંબકીય દળો માત્ર મૂવિંગ ચાર્જ પર જ દેખાય છે
તેથી અમારે અન્ય મિકેનિઝમ દ્વારા ચુંબકીય ક્ષેત્રને વ્યાખ્યાયિત કરવાની જરૂર છે
તેથી ધારો કે હું એક ચાર્જ લઉં જે આગળ વધી રહ્યો છે અમુક દિશા પછી મને એ જાણવાનો પ્રયાસ કરવા દો કે આ ચાર્જ પર કયા દળો કાર્ય કરે છે
તેથી ધારો કે મારી પાસે આ પ્રદેશમાં એક ક્ષેત્ર છે મારી પાસે ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે ઉદાહરણ તરીકે ચુંબક દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર અથવા વર્તમાન ગતિ વાહક દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર અને તે પ્રદેશમાં હું એક ચાર્જ ખસેડું છું
તેથી હું માની લઉં કે તેની આસપાસના તમામ પદાર્થો તટસ્થ છે
તેથી આ ચાર્જ પર કોઇ ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક બળો નથી હવે આપણે શોધી કાઢ્યું છે કે આ ચાર્જ પર હજુ પણ એક બળ કાર્ય કરે છે કારણ કે તેની ગતિને કારણે હવે ગુણધર્મો શું છે? આ દળોમાંથી આપણે શોધી કાઢીએ છીએ કે હું ચાર્જની મારી ગતિની દિશાને એક ચોક્કસ દિશામાં બદલું છું ત્યાં કોઇ ચુંબકીય બળ નથી
તેથી જો ચાર્જ આ દિશામાં આગળ વધે છે, ધારો કે મારી પાસે એવો ચાર્જ છે જે આ રીતે આગળ વધી રહ્યો છે તો ત્યાં કોઇ બળ નથી. ચુંબકીય બળ પરંતુ જો તે આ રીતે આગળ વધે તો ચાર્જ પર એક ચોક્કસ બળ કાર્ય કરે છે
તેથી મને એક વિશેષ દિશા મળે છે જેની સાથે જો હું ચાર્જને ખસેડું તો ત્યાં કોઇ બળ નથી n   o ચુંબકીય બળ જો હું ચાર્જને અન્ય કોઇપણ દિશામાં ખસેડું તો ચાર્જ પર કામ કરતું બળ હોય છે અને તે બળ તેના પર નિર્ભર કરે છે
તેથી ધારો કે આ ચાર્જ છે આ તે દિશા છે જેમાં f 0 0 હતો તો આ વેગ છે જો હું આ રીતે આગળ વધીશ આ એવું બની શકે છે કે હું જોઉં કે આના પર કોઇ બળ કામ કરી રહ્યું છે અને તે 4 એ મારી પાસે જે દિશામાં શૂન્ય બળ છે અને ગતિની દિશા વચ્ચેના આ કોણ phi પર આધાર રાખે છે અને મને એ પણ લાગે છે કે બળ દિશાને લંબરૂપ છે.
ચાર્જના વેગની અને શૂન્ય બળની આ દિશા તરફ
તેથી આ બળ કે જેના પર હું આ મૂવિંગ ચાર્જ દ્વારા કામ કરતો જોઉં છું તે માત્ર ચાર્જના આ વેગ વેક્ટર માટે લંબરૂપ નથી પણ તે દિશામાં પણ છે જેમાં મને જાણવા મળ્યું હતું કે બળ શૂન્ય હતું
તેથી અમે ચુંબકીય ક્ષેત્ર p વ્યાખ્યાયિત કર્યું છે જે સામાન્ય રીતે દિશા સાથે b તરીકે લખવામાં આવે છે જેથી વેક્ટર b એ વેક્ટર છે જે તે દિશામાં લક્ષી છે જેમાં ચાર્જને કોઇ બળ મળ્યું નથી
તેથી તે b ની દિશા છે વેક્ટર
તેથી આ b વેક્ટરની દિશા છે જેની સાથે ચાર્જ પર કોઇ બળ ન હતું અને અમે વ્યાખ્યાયિત કર્યું
તેથી અમે પછી પ્રચાર કરીએ છીએ ધારો કે આ દિશા હું હવે કાટખૂણે પ્રચાર કરું છું આ દિશા કાટખૂણે છે અને મને લાગે છે કે હું જે બળ શોધું છું તેને વ્યાખ્યાયિત કરું છું f તરીકેનું બળ બરાબર છે
તેથી મને શરૂ થાય છે કે મને ચોક્કસ બળ આ મૂવિંગ ચાર્જ પર કાર્ય કરે છે અને મેં ઉલ્લેખ કર્યો છે તેમ આ બળ વેગ વેક્ટર અને b વેક્ટર માટે લંબ છે અને
તેથી હું ચુંબકીય ક્ષેત્રના ચુંબકીય ક્ષેત્રની તીવ્રતાને b તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરું છું.
તીવ્રતા જે b તરીકે આપવામાં આવે છે તે બળના મોડની બરાબર છે મને ab સબસ્ક્રિપ્ટ લખવા દો મને કહો કે ચુંબકીય બળને q ગુણ્યા b વડે ભાગવામાં આવે છે તો આ મૂવિંગ ચાર્જ પર કામ કરતું બળ
શા માટે હું આ મૂવિંગ ચાર્જ પર કામ કરતા બળને માપું છું જ્યારે મને જે દિશામાં બળ શૂન્ય હતું તે દિશામાં ચાર્જ કાટખૂણે ખસે છે
તેથી આ દિશામાં હું બળ શોધી શકું છું અને હું બળની તીવ્રતા જે ચાર્જથી ગુણાકાર થઇ રહ્યો છે તેનાથી ભાગ્યા આ કણના વેગ દ્વારા હું ચુંબકીય બળ તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરું છું
તેથી વેક્ટર વેક્ટર ક્ષેત્રની દ્રષ્ટિએ
તેથી ii આ વેક્ટર ચુંબકીય ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે fb વેક્ટર ચુંબકીય બળ qb ક્રોસ b તરીકે વ્યાખ્યાયિત થયેલ છે ચુંબકીય બળ fb વેક્ટર ચુંબકીય બળ fb સમાન છે q ગુણ્યા v ક્રોસ bq એ ચાર્જનો ચાર્જ છે જે આગળ વધી રહ્યો છે b એ ચાર્જનો વેગ વેક્ટર છે અને b એ અનુરૂપ ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે જેથી તમે અહીં જોઇ શકો છો કે વેગ ચુંબકીય ક્ષેત્ર v ક્રોસ સાથે હોય છે કે કેમ b શૂન્ય બને છે અને બળ અન્ય દિશાઓ સાથે શૂન્ય બને છે
તેથી બળ મર્યાદિત છે
તેથી જો વેગ વેક્ટર અને ચુંબકીય ક્ષેત્ર વચ્ચેનો કોણ phi હોય તો જો મારી પાસે ચુંબકીય ક્ષેત્ર આના જેવું નિર્દેશ કરતું હોય અને જો હું આ રીતે ખસેડું તો આ એક વેગ છે અને આ કોણ phi છે તો બળ મેગ્નિટ્યુડ મેગ્નેટિક ફિલ્ડ ફોર્સ
qv ક્રોસ b મેગ્નિટ્યુડ બરાબર છે જે
qbb સાઇન ફી બરાબર છે
તેથી phi પર શૂન્ય બરાબર છે પાંચ પર બળ શૂન્ય બને છે નેવું ડિગ્રી સુધી બળ મહત્તમ બને છે જે બે vb છે અને તે રીતે આપણે ચુંબકીય ક્ષેત્ર b ને વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ
તેથી ચુંબકીય ક્ષેત્ર ચુંબકીય બળ વેગ વેક્ટર અને આ ચુંબકીય ક્ષેત્ર વચ્ચેના કોણ પર આધાર રાખે છે અને આ qvb sine sine phi ની જેમ બદલાય છે

તેથી ચાલો મને એક ઉદાહરણ લો
તેથી ધારો કે હું ચુંબકીય ક્ષેત્ર લઉં તો મને એક સંકલન ધરી xyz લેવા દો તો ચાલો હું ધારું કે તે ચુંબકીય ક્ષેત્રની દિશા છે અને મને ધારવા દો કે ચાર્જ xy પ્લેનમાં ચુંબકીય ક્ષેત્ર સાથે phi કોણ પર આગળ વધી રહ્યો છે.

તેથી એક પ્લેન છે હું પ્લેનમાં xy પ્લેનને વ્યાખ્યાયિત કરું છું જેમાં વેગ વેક્ટર અને ચુંબકીય ક્ષેત્ર હોય છે જેથી હું ચુંબકીય ક્ષેત્ર v ને b ગુણ્યા j કેપ તરીકે લખી શકું વેગમાં બે ઘટકો હોય છે જેમાં x ધરી સાથે એક ઘટક હોય છે અને y અક્ષ સાથેનો એક ઘટક
તેથી મારી પાસે v sine phi i cap plus v cos pi j કૅપ છે
તેથી વેગ વેક્ટરમાં વેક્ટર છે
તેથી v sin phi માં xi કૅપ વત્તા v cos phi j કૅપ
તેથી બળ ચુંબકીય બળની તીવ્રતા qv ક્રોસ b છે જે qv sin phi i plus v cos phi j ક્રોસ bj જે બરાબર છે હવે qbb
sin phi માં i ક્રોસ j જે કંઇ નથી પણ ah qvb સાઇન phi k cap j ક્રોસ j શૂન્ય છે
તેથી આ ઘટક કરે છે બળમાં યોગદાન ન આપો તે એકમાત્ર ઘટક જે બળમાં યોગદાન આપે છે તે ઘટક છે i cap
so qvb sine phi i cap cross j cap જે k ક્રેબ છે
તેથી આ બળ જેમ કે તમે અહીં જોઇ શકો છો તે વેગ વેક્ટર અને બંને માટે લંબરૂપ કાર્ય કરે છે ચુંબકીય ક્ષેત્ર અને તે દિશામાં લક્ષી છે જે વાસ્તવમાં v અને b નું ક્રોસ ઉત્પાદન છે બળની તીવ્રતા કોણ phi પર આધારિત છે અને અલબત્ત બળની તીવ્રતા પણ ચાર્જ પર આધારિત છે અને વેગ પણ નોંધે છે કે તેના પર આધાર રાખે છે ચાર્જની નિશાની બળ કાં તો સકારાત્મક અથવા ઋણ છે
તેથી જો તમારી પાસે આ સમીકરણમાં k સાથેના બળનો સકારાત્મક ચાર્જ હોય તો જો ચાર્જ q ધન હોય તો બળ k કેપ પર હોય છે જો ચાર્જ નકારાત્મક હોય તો તેની ઓછા kc સાથે ap હવે k cap k કેપ શું છે આ દિશા છે
તેથી
આ મૂવિંગ ચાર્જ પર બળની દિશાની ગણતરી કરવા માટે જમણા હાથના નિયમ તરીકે ઓળખાતા નિયમનો ઉપયોગ કરવો પડશે
તેથી ચાર્જ વેગ આના જેવો છે ચુંબકીય ક્ષેત્ર આના જેવું છે
તેથી જો ii જમણા હાથના સ્ક્રૂ જમણા હાથના નિયમનો ઉપયોગ કરું છું
તેથી હું મારો જમણો હાથ લઉં છું , હું મારો જમણો હાથ લઉં છું અને વેગ વેક્ટર સાથે નિર્દેશ કરતી ચાર આંગળીઓ વડે મારો જમણો હાથ લઉં છું અને તેને ચુંબકીય ક્ષેત્રની દિશા તરફ ખસેડું છું અને અંગૂઠાની દિશા મને બળ કહે છે.
સકારાત્મક ચાર્જ પર અભિનય કરું છું
તેથી હું વેગ વેક્ટરથી ચુંબકીય ક્ષેત્ર તરફ હિલચાલ કરું છું દિશા અંગૂઠો મને કહે છે કે બળની દિશા શું છે હવે આને જમણા હાથનો નિયમ કહેવામાં આવે છે અને આને કેટલીકવાર જમણે- તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે.
હેન્ડેડ સ્ક્રુનો નિયમ ઉદાહરણ તરીકે અહીં મેં સ્ક્રૂ લીધો છે અહીં એક અખરોટ છે અને અહીં એક સ્ક્રૂ છે
તેથી જો હું અહીં જોઉં તો જો હું આ દિશામાં ફેરવું તો જો હું ફેરવું તો મને આના જેવો સ્ક્રૂ લેવા દો જો હું th માં ફેરવું શું સ્ક્રુ આગળ વધે છે તે દિશામાં જો હું ઉલટી દિશામાં ફેરવું તો સ્ક્રૂ પાછળની તરફ જાય છે
તેથી આ દિશામાં આ પરિભ્રમણ મને આના જેવું બળ આપે છે
તેથી જો હું આ રીતે સ્ક્રૂ લઉં અને હું સ્ક્રૂને વેગ વેક્ટરમાંથી ફેરવું તો ચુંબકીય ક્ષેત્ર તરફ સ્ક્રૂની ગતિની દિશા મને બળની દિશા આપે છે
તેથી આને જમણા હાથનો સ્ક્રૂ નિયમ કહેવામાં આવે છે
તેથી હું કાં તો જમણા હાથના સ્ક્રૂના નિયમના સંદર્ભમાં અથવા જમણા હાથના નિયમના સંદર્ભમાં વિચારી શકું છું
તેથી તેનો અર્થ કે હું વેગ વેક્ટર સાથે મારી ચાર આંગળીઓ બતાવું છું હાથને ચુંબકીય ક્ષેત્ર તરફ ફેરવો અને અંગૂઠાની દિશા મને બતાવે છે કે હકારાત્મક ચાર્જ પરના બળની દિશા નકારાત્મક ચાર્જ પર બળ બરાબર વિરુદ્ધ હશે
તેથી બળ લંબરૂપ છે ચુંબકીય ક્ષેત્ર આ તમે ઈલેક્ટ્રોસ્ટેટિક્સમાં જોયું તેના કરતા ઘણું અલગ છે જ્યાં બળ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડની દિશા સાથે હતું
તેથી ચાલો હું ઈલેક્ટ્રોસ્ટના બે દળોની તુલના કરું એટિક ફોર્સ અને મેગ્નેટોસ્ટેટિક ફોર્સ
તેથી આપણે અહીં જોઇ શકીએ છીએ
તેથી ચાલો હું એક ઉદાહરણ લઉં તો ચાલો હું 1 માઇક્રો કૂલમ્બનો ચાર્જ લઉં જે 10 થી ઓછા 6 કૂલમ્બ 10 મિલી ટેસ્લા મિલ ટેસ્લાનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે અને મને ધારવા દો ચાર્જ 10 મીટર પ્રતિ સેકન્ડના વેગથી આગળ વધી રહ્યો છે
તેથી બળ સમાન છે અને ચાલો હું માની લઉં કે વેગ લંબ છે
તેથી આ ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે અને આ રીતે ફરતો ચાર્જ 90 ડિગ્રી છે
તેથી qvb જે 10 થી બરાબર છે માઈનસ 6 ક્યુલોમ્બમાં 10 મીટર પ્રતિ સેકન્ડમાં 10 મિલી ટેસ્લા જે 10 થી માઈનસ 7 ન્યૂટન જેટલો છે જે ચાર્જ પર કામ કરે છે તે બળ છે
તેથી મારી પાસે જો મારી પાસે 10 સૂક્ષ્મ કૂલમ્બ હોય જે આ દિશામાં આગળ વધી રહ્યા હોય અહીં ધન ચાર્જ હોય તો તમે જોઇ શકો છો કે બળની દિશા v ક્રોસ b છે
તેથી હું v થી b ની દિશાથી મારો જમણો હાથ લઉં છું અને અંગૂઠો નીચે તરફ નિર્દેશ કરી રહ્યો છે
તેથી જો ચાર્જ પોઝિટિવ હશે તો ચાર્જ ચુંબકીય માટે નીચે તરફ ધકેલશે.
CE
તેથી તે એક ઉદાહરણ છે જે મને કહે છે કે હવે મારે આ ચુંબકીય ક્ષેત્રના એકમને વ્યાખ્યાયિત કરવાની જરૂર છે
તેથી si એકમ તરીકે મેં અગાઉ ઉલ્લેખ કર્યો છે કે તે ટેસ્લા છે આ વિજ્ઞાની નિકોલા ટેસ્લા અઢાર પંચાવન થી ઓગણીસ ચાલીસ ત્રણ

પછી છે
તેથી એક ટેસ્લા આહ
તેથી હું ચુંબકીય ક્ષેત્રની દ્રષ્ટિએ બળને ચુંબકીય ક્ષેત્રની દ્રષ્ટિએ વ્યાખ્યાયિત કરવું પડશે
તેથી એક ન્યૂટન એક કૂલમ્બ દ્વારા એક મીટર પ્રતિ સેકન્ડમાં જે પણ એક ન્યૂટન બાય એક કૂલમ્બ પ્રતિ સેકન્ડ એક મીટરમાં અને કૂલમ્બ પ્રતિ સેકન્ડ વર્તમાન છે
તેથી આ છે ન્યુટન પ્રતિ એમ્પીયર મીટર કૂલમ્બ પ્રતિ સેકન્ડ એ એમ્પીયર છે જે વર્તમાનનું એકમ છે
તેથી એક ટેસ્લા એ વાસ્તવમાં એક ન્યુટન એમ પ્રતિ એમ્પીયર મીટર છે અને તે ચુંબકીય ક્ષેત્ર ટેસ્લાનું એકમ છે અને મેં તમને જણાવ્યું તેમ ટેસ્લા એ એક ખૂબ મોટો એકમ છે.

તેથી અમે ગૌસ નામના એક ખૂબ નાના એકમને પણ વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ
તેથી એક ગૌસ 10 થી માઈનસ 4 ટેસ્લા બરાબર છે જેથી તે તમને ચુંબકીય ક્ષેત્રનું એકમ આપે છે
તેથી ચાલો હું તમને ચુંબકીય ફાઈના પ્રકારનો થોડો સંકેત આપું.
એલ્ડ્સ વિવિધ પરિસ્થિતિઓમાં જોવા મળે છે
તેથી જો તમે ન્યુટ્રોન સ્ટારની સપાટી પર જાઓ તો ક્ષેત્ર 100 મિલિયન ટેસ્લા આહ છે મારા પ્રારંભિક પ્રવચનોમાંના એકમાં મેં એવી ટ્રેનો વિશે ઉલ્લેખ કર્યો હતો કે જે સુપર ફાસ્ટ છે જેને મેગ્નેટિક લેવિટેશન ટ્રેન કહેવાય છે તે ટ્રેનોમાં આપણે ચુંબકીય ક્ષેત્રોનો ઉપયોગ કરીએ છીએ .
પાંચ ટેસ્લાનો ક્રમ
તેથી આ એવી ટ્રેનો છે જે ચુંબકીય દળોને કારણે તરતી હોય છે અને તે ખૂબ જ ઊંચી ઝડપે દોડી શકે છે મેગ્નેટિક રેઝોનન્સ ઇમેજિંગ એ તબીબી ક્ષેત્રે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ સાધન છે અને આ એક મજબૂત ચુંબકીય ક્ષેત્રનો ઉપયોગ કરે છે અને લાક્ષણિક ચુંબકીય ક્ષેત્ર લગભગ એક છે.
ટેસ્લા એક નાના બાર ચુંબકની નજીક છે જે અમે થોડા સમય પહેલા જોયું હતું
તેથી તમે ચુંબકીય ક્ષેત્ર લગભગ 10 મિલી ટેસ્લા છે પૃથ્વીનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર લગભગ 10 થી માઈનસ 5 ટેસ્લા છે અને તારાઓ વચ્ચેની જગ્યામાં ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે અને તે ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે.
લગભગ 10 થી માઈનસ 10 ટેસ્લા જેથી તમે 10 થી માઈનસ 10 ટેસ્લા સુધીના તારાઓની અવકાશમાં ચુંબકીય ક્ષેત્રોની ખૂબ મોટી વિશાળ શ્રેણી જુઓ.
ન્યુટ્રોન સ્ટાર જેવા તારાની સપાટી છે જ્યાં ચુંબકીય ક્ષેત્રો 100 મિલિયન ટેસ્લાસ સુધી વધારી શકે છે
તેથી તે ચુંબકીય ક્ષેત્રોની ખૂબ મોટી શ્રેણી છે અને
તેથી તમે આમાંના કેટલાક ખ્યાલનો ઉપયોગ કરીને ખૂબ જ મજબૂત ચુંબકીય ક્ષેત્રો જનરેટ કરી શકો છો જેની અમે ચર્ચા કરીશું.
હવે કાયદો રજૂ કરો જે મને કહેશે કે વર્તમાન પ્રકારના વાહક દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર શું છે આ કાયદો બે વૈજ્ઞાનિકો જોન બાપ્ટિસ્ટ બાયો 1774 થી 1862 અને ફેલિક્સ સાવર્ડ સત્તર એક્વાણું થી અઢાર ચાલીસ એકના નામ પરથી નામ આપવામાં આવેલ બાયો સર્વર કાયદો કહેવાય છે
તેથી તેઓએ રજૂ કર્યું આ કાયદો જે અમને વર્તમાન ગતિ વાહક દ્વારા ઉત્પન્ન થયેલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર શું છે તે શોધવામાં મદદ કરશે હવે કૃપા કરીને યાદ રાખો કે અમે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક્સમાં ચર્ચા કરી છે કે જ્યારે તમારી પાસે ચાર્જ સ્થિર હોય છે ત્યારે તે એક ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે જેને આપણે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ક્ષેત્ર કહીએ છીએ અને તે ક્ષેત્ર પછી કોઈપણ અન્ય સ્થિર ચાર્જને અસર કરે છે
તેથી આ ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક્સ છે કારણ કે ચાર્જ સ્થિર છે હવે આપણી પાસે ચુંબકીય ચાર્જ નથી
તેથી આપણી પાસે ફક્ત પ્રવાહો છે અને
તેથી સમાન રીતે આપણે શોધીએ છીએ કે સ્થિર પ્રવાહ જે સમય સાથે સતત બદલાતો નથી તે એક ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરશે જે ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે જે ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્રની જેમ હવે સમય સાથે બદલાશે નહીં.
વેક્ટર ફિલ્ડ છે જે સ્થિતિ અને સમય બંનેનું કાર્ય છે તે વેક્ટર ક્ષેત્ર પણ છે જે સ્થિતિ અને સમયનું કાર્ય છે અને ચુંબકીય ક્ષેત્ર જે સ્થિર પ્રવાહ દ્વારા ટાંકા દ્વારા ઉત્પન્ન થાય છે એટલે કે હું વાયર લઉં છું અને હું વાયરને સતત પ્રવાહ પસાર કરું છું આ સતત પ્રવાહ આસપાસની જગ્યામાં એક સમય સ્વતંત્ર ચુંબકીય ક્ષેત્ર પેદા કરશે જે ચુંબકીય ક્ષેત્ર પછી અન્ય ચુંબક અથવા અન્ય વર્તમાન વહન કરનારા વાહક અથવા અન્ય ચાર્જને અસર કરી શકે છે અને આપણે જોયું તેમ જો ત્યાં કોઈ ચાર્જ હોય તો વર્તમાન ગતિ વાહક અને જો ચાર્જ ગતિશીલ ન હોય તો ચુંબકીય ક્ષેત્ર હોવા છતાં પણ ચાર્જ પર કોઈ ચુંબકીય બળ નથી કારણ કે વેગ શૂન્ય છે
તેથી અમે આ જૈવિક અનેક કાયદા રજૂ કરીશું
તેથી અમે વિચારીએ છીએ કે મને એક વાયર ધ્યાનમાં લેવા દો જે વર્તમાન વહન કરે છે
તેથી મને આના જેવા વાયરને ધ્યાનમાં લેવા દો કે જે કરંટ વહન કરે છે i
તેથી હું શોધવા માંગુ છું કે કોઈ સમયે ચુંબકીય ક્ષેત્ર શું છે.
આ માટે હું શું કરું છું કે હું અહીં લંબાઈનું એક નાનું તત્વ
dldl વેક્ટર લઉં છું જે વાયરની દિશા સાથે છે અને મને આ રેખા દોરવા દો જેથી તે બિંદુ પર વાયરની આ દિશામાં સ્પર્શક હોય અને મને આમાં જોડાવા દો.
આ r વેક્ટર છે અને ચાલો હું આને થીટા કહું તો આ વર્તમાન કેનિંગ કંડક્ટરનો અર્થ થાય છે કે કંડક્ટરમાંથી પસાર થતા ચાર્જિસ શું છે અને આપણે જોયું તેમ મૂવિંગ ચાર્જ ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરશે
તેથી આ મૂવિંગ ચાર્જ જે અહીં વર્તમાન છે તે ઉત્પન્ન કરે છે.
ચુંબકીય ક્ષેત્ર

તેથી અમે mu શૂન્ય દ્વારા ચાર pi idl ક્રોસ r બાય r ક્યુબ દ્વારા આપવામાં આવેલ નાના વર્તમાન તત્વને કારણે p બિંદુ પર ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્રને વ્યાખ્યાયિત કરીશું જેથી ચુંબકીય બળ ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન થાય d નાના વર્તમાન તત્વ દ્વારા dl વેક્ટર આપવામાં આવ્યું છે i mu naught દ્વારા ચાર pi idl ક્રોસ r દ્વારા r ક્યુબ r અહીંથી અંતર છે આ એકમ વેક્ટર નથી

તેથી જો મારે એકમ વેક્ટરના સંદર્ભમાં લખવું હોય તો મારે લખવું પડશે જેમ આ mu શૂન્ય બાય ચાર pi idl ક્રોસ r કેપ બાય r સ્ક્વેર

તેથી ઈલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ફિલ્ડની જેમ આ પણ એક વ્યસ્ત ચોરસ કાયદો છે એક બાય r ચોરસ અને તે આધાર રાખે છે કે તે વેક્ટર છે અને અહીં વેક્ટર ક્ષેત્ર છે અને તે આ જથ્થા પર આધાર રાખે છે.

ક્રોસ r

તેથી એક નાનું વર્તમાન તત્વ dl ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે જે dl ક્રોસ r ની વેક્ટર દિશા સાથે લક્ષી છે અને આ જથ્થાને અહીં પ્રમાણસરતાના સ્થિરાંક તરીકે રજૂ કરવામાં આવે છે

તેથી mu શૂન્ય બાય ચાર pi એ પ્રમાણસરતાનો સ્થિરાંક છે અને mu 0 છે ફ્રી સ્પેસની અભેધતા કહેવાય છે, આપણે ફ્રી સ્પેસની ઈલેક્ટ્રોસ્ટેટિક્સ પરમિટિવિટીમાં એપ્સીલોન શૂન્ય રજૂ કરીએ છીએ, અહીં આપણે મ્યુ ઝીરો નામની બીજી માત્રા રજૂ કરીએ છીએ જે અભેધતા મુક્ત જગ્યા છે અને આ જથ્થાનું મૂલ્ય મ્યુ શૂન્ય બાય ચાર પાઈ છે.

ઇઝ mu naught by four pi એ દસ થી માઈનસ સાત ટેસ્લા મીટર પ્રતિ એમ્પીયર તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે જેથી તે વ્યાખ્યા મુજબ સ્થિર mu શૂન્ય બાય ચાર પાઈ દસ થી માઈનસ સાત ટેસ્ટ મીટર પ્રતિ એમ્પીયર છે અને mu શૂન્ય એ સતત પ્રમાણ છે

તેથી જેમ સ્થિર ચાર્જ આજુબાજુની જગ્યામાં ઘેરાયેલું વિદ્યુત ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે એક વર્તમાન વહન વાહક ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે અને વર્તમાન dl નું આ નાનું તત્વ વર્તમાન i વહન કરે છે

તેથી i એ આ વાયરમાંથી વહેતો પ્રવાહ છે અને

તેથી વર્તમાનનું આ નાનું તત્વ i ગણો છે dl વેક્ટર કે વર્તમાન તત્વ અહીં ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે db વેક્ટર જે 4 pi દ્વારા mu naught છે વર્તમાન સમય dl ક્રોસ r બાય r ક્યુબ

તેથી ઈલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ફ્રોલ્ડ ક્ષેત્રની જેમ આપણે હવે વર્તમાનના સંદર્ભમાં ચુંબકીય અભ્યાસ ક્ષેત્રને વ્યાખ્યાયિત કર્યું છે.

નાના વર્તમાન તત્વની હવે હું વિદ્યુત અને ચુંબકીય ક્ષેત્રો વચ્ચે સરખામણી કરવા માંગુ છું જેમ તમે કરી શકો તેમ આપણે અહીં જોયું છે

તેથી સરખામણી કરવા દો હું અહીં સરખામણી કરું b oth e અને b ક્ષેત્રો લાંબી શ્રેણી છે

તેથી તેઓ ખૂબ મોટા અંતરે કાર્ય કરી શકે છે તે ઇલેક્ટ્રિક અને ચુંબકીય ક્ષેત્રો છે તેઓ લાંબા અંતરના દળો છે તે બંને r ચોરસ દ્વારા એક-એક ઘટે છે તે બંને એક વ્યસ્ત ચોરસ કાયદાને સંતોષે છે બંને સુપરપોઝિશનના સિદ્ધાંતનું પાલન કરે છે જેનો અર્થ એ છે કે જો તમારી પાસે એક બિંદુ પર બે ચુંબકીય ક્ષેત્રો ઉત્પન્ન કરતા બે વર્તમાન તત્વો હોય તો બંને વર્તમાન તત્વોની હાજરીમાં કુલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર એ દરેક વ્યક્તિગત વર્તમાન તત્વ દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્રોનો સરવાળો છે જે એક સ્કેલર ચાર્જ દ્વારા ઉત્પન્ન થાય છે.

ચાર્જ છે જ્યારે b ક્ષેત્ર એ વર્તમાન તત્વ idla વેક્ટર દ્વારા ઉત્પાદિત થાય છે e એ ચાર્જ અને બિંદુ p સાથે જોડતી રેખા સાથે છે જ્યારે b એ r ધરાવતા પ્લેન પર લંબ છે અને આદર્શ પણ ચુંબકીય ક્ષેત્ર b idl અને r વેક્ટર વચ્ચેના ખૂણા પર આધારિત છે

તેથી આ એવા કેટલાક બિંદુઓ છે જે તમને યાદ હશે કે ઇલેક્ટ્રિક અને ચુંબકીય ક્ષેત્રો બંને લાંબા અંતરના ક્ષેત્રો છે

તેથી તેઓ પર ખૂબ જ અસર કરે છે લાંબા અંતર બંને 1 બાય r ચોરસ ઘટે છે તે બંને વ્યસ્ત ચોરસ કાયદો છે બંને ક્ષેત્રો સુપરપોઝિશનના સિદ્ધાંતનું પાલન કરે છે આ વિવિધ વર્તમાન વિતરણો દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્રોની ગણતરી કરવા માટે ખૂબ જ ઉપયોગી છે ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર એક સ્કેલર જથ્થા દ્વારા ઉત્પન્ન થાય છે જે ચાર્જ છે જ્યારે ચુંબકીય ક્ષેત્ર વર્તમાન તત્વ દ્વારા ઉત્પન્ન થાય છે જે વેક્ટર idl વેક્ટર છે ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર ચાર્જને જોડતી રેખા સાથે છે અને બિંદુ p જ્યાં તમે ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્રની ગણતરી કરી રહ્યાં છો જ્યારે ચુંબકીય ક્ષેત્ર r વેક્ટર અને વર્તમાન તત્વ ધરાવતા પ્લેનને લંબરૂપ છે.

આદર્શ અને છેલ્લે ચુંબકીય ક્ષેત્ર વર્તમાન તત્વ idl અને r વેક્ટર વચ્ચેના કોણ પર પણ આધાર રાખે છે

હવે આકસ્મિક રીતે આપણે નોંધ કરી શકીએ કે એપ્સીલોન શૂન્ય મ્યુ શૂન્યને ચાર પાઈ એપ્સીલોન શૂન્યમાં મ્યુ શૂન્ય બાય ફોર પાઈ ફોર પાઈ એપ્સીલોન શૂન્ય તરીકે લખી શકાય.

જોયું છે એક બાય લગભગ એક બાય નવ આંતરિક શક્તિ નવ અને mu શૂન્ય બાય ચાર પાઇ એ દસથી ઓછા સાત સે છે o આ એક બાય નવ ટુ દસની ઘાત સોળની બરાબર છે જે એક બાય ત્રણની ઘાત આઠ ચોરસની બરાબર છે અને આ ત્રણ દસ પ્રતિ આઠ મીટર પ્રતિ સેકન્ડ છે તે ખાલી જગ્યામાં પ્રકાશના વેગ સિવાય બીજું કંઇ નથી

તેથી આ બીજું કંઇ નથી.

c ચોરસ દ્વારા એક

તેથી તે યાદ રાખવું અગત્યનું છે કે c એ એપ્સીલોન શૂન્ય મુ શૂન્યના વર્ગમૂળ બાય એક બરાબર છે ખાલી જગ્યામાં વેગ રેખા આ સમીકરણ દ્વારા મુક્ત જગ્યાની ઇલેક્ટ્રિક પરવાનગી અને મુક્ત જગ્યાની અભેધતા સાથે સંબંધિત છે અને તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ સમીકરણ, જ્યારે આપણે મેક્સવેલના સમીકરણોની ચર્ચા કરીશું ત્યારે આપણે આ પર પાછા આવીશું ઠીક છે હવે હું વર્તમાન વિતરણોના ચુંબકીય ક્ષેત્રોની ગણતરી કરવા માંગુ છું

તેથી મને નીચેનું ઉદાહરણ લેવા દો હું વર્તમાનના પરિપત્ર લૂપની ધરી પર ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરવા માંગુ છું

તેથી મારી પાસે AI પાસે એક ગોળાકાર લૂપ છે જે વર્તમાનને વહન કરે છે બરાબર તો ચાલો હું આ અક્ષને કૉલ કરું આ x અક્ષ છે ચાલો હું આ x અક્ષને કૉલ કરું આ y અક્ષ છે અને આ z અક્ષ છે

તેથી હું દિશા તરફ વર્તમાન લૂપના કેન્દ્રમાં અક્ષ છે જેથી તે વર્તમાન લૂપ છે જે વર્તમાન વહન કરે છે અને બાયો સેબર કાયદાનો ઉપયોગ કરીને હું ગણતરી કરવા માંગુ છું કે આ વર્તમાન લૂપની ધરી સાથે ચુંબકીય ક્ષેત્ર શું છે અમે એકીકરણ દ્વારા આને શોધી શકીશું પોઈન્ટ ઓફ એક્સેસ માટે બાયો સર્વર કાયદાની ગણતરી કરવી સરળ નથી અને અમે આ ગોળાકાર કોઇલની ધરી સાથે ચુંબકીય

ક્ષેત્રની ગણતરી કરવા માટે અમારી જાતને પ્રતિબંધિત કરીશું
તે વર્તમાનનો ચોક્કસ લૂપ છે
તેથી આપણે કેવી રીતે ગણતરી કરીશું
તેથી હું અહીં અમુક બિંદુ લઈશ જ્યાં હું ગણતરી કરવા માંગુ છું મને આ બિંદુને p કૉલ કરવા દો
તેથી મારે શું કરવાની જરૂર છે તે વિવિધ વર્તમાન તત્વો દ્વારા આ બિંદુએ ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરવાની જરૂર છે આ તત્વ અહીં ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે આ વર્તમાન તત્વ અહીં ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરશે.
તત્વ અહીં ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરશે
તેથી હું વર્તુળાકાર લૂપમાંના તમામ વર્તમાન તત્વોને અનુરૂપ ચુંબકીય ક્ષેત્રોની અહીં ગણતરી કરું છું અને તેમને વેક્ટરી રૂપે ઉમેરો કૃપા કરીને m યાદ રાખો એગ્નેટિક ફિલ્ડ એ વેક્ટર ફિલ્ડ છે
તેથી જ્યારે હું ચુંબકીય ક્ષેત્રો ઉમેરું ત્યારે મારે તેમને વેક્ટરીય રીતે ઉમેરવામાં સાવચેત રહેવું જોઈએ જેથી હું કરંટના તમામ નાના નાના તત્વોમાંથી ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરું
અને કુલ ચુંબકીયની ગણતરી કરવા માટે તેમને ફેક્ટોરિયલ રીતે સરવાળો કરવા માટે સુપરપોઝિશન સિદ્ધાંતનો ઉપયોગ કરું.
ફીલ્ડ હવે યાદ રાખો કે અમારી પાસે આ બાયોસ્ટેટ કાયદો db ઇઝ ઇક્વલ ટુ mu naught બાય ફોર pi idl ક્રોસ r બાય r ક્યુબ છે
તેથી જો મારે આ વર્તમાન તત્વને કારણે વર્તમાનની ગણતરી કરવી હોય તો હું એક રેખા દોરું છું જેમ કે આ અંતર r છે અને આ શું idl આ નાનું તત્વ આદર્શ છે આ ચુંબકીય છે આ r વેક્ટર છે આ r વેક્ટર છે
તેથી આ બિંદુએ આ ચુંબકીય ક્ષેત્ર યાદ રાખો કારણ કે આ વર્તમાન તત્વ dl અને r વેક્ટર બંનેને લંબરૂપ છે અને તે આ સમીકરણ દ્વારા આપવામાં આવ્યું છે હવે મહેરબાની કરીને અહીં ધ્યાન આપો કે dl અને r હંમેશા લંબરૂપ હોય છે કારણ કે ઓરિએન્ટેશનને કારણે હું મારી જાતને આ ગોળાકાર લૂપની ધરી સાથે રહેવાનું પસંદ કરી રહ્યો છું
તેથી dl ક્રોસ આર મેગ્નિટ્યુડ હંમેશા dlr ની બરાબર હોય છે
અથવા અહીંથી અહીં સુધીનું અંતર હોય છે અને ચુંબકીય ક્ષેત્રની દિશા બંને માટે લંબરૂપ હોય છે
તેથી હું તમને ચુંબકીય ક્ષેત્રની દિશા બતાવવા માટે અહીં બીજી આકૃતિ દોરું છું
તેથી મને xz પ્લેન લેવા દો
તેથી લૂપ યાદ રાખો વર્તમાન લૂપ દિશા સાથે છે
તેથી અહીંથી કરંટ નીકળી રહ્યો છે, હું અહીં એક બિંદુ છોડું છું અને પ્રવાહ આમાં પાછો જઈ રહ્યો છે તે તીરની ટોચ છે જે તીરની પાછળ છે
તેથી અહીં કાગળમાંથી કરંટ નીકળી રહ્યો છે અને કરંટ અહીં પેપરમાં જઈ રહ્યો છે
તેથી તે મારું બિંદુ p છે જ્યાં હું ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરવાનો છું
તેથી જ્યારે હું આ તત્વને કારણે છે
તેથી આ r વેક્ટર dl વેક્ટર છે
તેથી dl ક્રોસ r
તેથી dl વેક્ટર પૃષ્ઠ પર લંબ છે
તેથી વેક્ટર કાટખૂણેથી dl કાગળના સમતલમાં હશે અને તે વેક્ટર પણ r વેક્ટર માટે લંબરૂપ હોવું જોઈએ
તેથી આ દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર હશે હવે મારે જમણા હાથના સ્ક્રુ નિયમનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ જેથી વર્તમાન ચાલુ રહે g up એટલે કાગળમાંથી બહાર આવવું અને હું r તરફ ફરું છું અને મને ચુંબકીય ક્ષેત્રની દિશા મળે છે કારણ કે આ વર્તમાન તત્વ દ્વારા ઉત્પાદિત આ ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે આ બિંદુએ આ વર્તમાન તત્વને લંબરૂપ છે જે કાગળમાંથી બહાર આવી રહ્યું છે કારણ કે b વેક્ટર આ સમતલમાં આવેલું છે તે આ વેક્ટર આ r વેક્ટરની દિશાને પણ લંબરૂપ છે
તેથી જો હું આ થીટા કહું તો b વેક્ટર હવે x અક્ષ સાથે અને z અક્ષ બંને ઘટકો ચોક્કસ સમતલમાં ધરાવે છે હવે તે નોંધવું રસપ્રદ છે કારણ કે સમસ્યા ખૂબ જ સપ્રમાણ છે
તેથી એ નોંધવું રસપ્રદ છે કે જો હું વર્તમાન તત્વને જોઉં છું જે બીજી બાજુ બરાબર ડાયમેટ્રિકલી વિરુદ્ધ છે
તેથી ઉદાહરણ તરીકે આ આકૃતિમાં જો હું આ વર્તમાન તત્વને જોઉં છું તો હું વર્તમાન તત્વને જોઉં છું જો હું આ વર્તમાન તત્વને જોઉં છું ત્યાં વર્તમાન તત્વ માટે અહીં બીજું રંગ તત્વ છે અહીં બીજી બાજુ બીજું તત્વ છે
તેથી હું વર્તમાન તત્વ માટે શું કરું છું તે અહીં ચુંબકીય ફાઈ છે આ વર્તમાન તત્વ માટે eld જે હવે વર્તમાન છે તે ચુંબકીય ક્ષેત્રની અંદર જઈ રહ્યું છે તે બરાબર એ જ તીવ્રતા છે પરંતુ આ દિશામાં કારણ કે આ પ્રવાહ કાગળની અંદર જઈ રહ્યો છે અને r વેક્ટર અહીં આ તત્વને અનુરૂપ છે ચુંબકીય ક્ષેત્ર થાય છે આ દિશામાં એંગલ પણ થીટા છે વર્તમાન તત્વ dl અને અંતર બંને કિસ્સાઓ માટે બરાબર સમાન છે
તેથી બંને કિસ્સાઓ પર ચુંબકીય ક્ષેત્રોની તીવ્રતા સમાન છે
તેથી ચાલો હું આ પ્રકારનું db અને db કહું તો આ db વર્તમાન છે આ નાના વર્તમાન તત્વ dl દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર અહી l આ અન્ય વર્તમાન તત્વ idl દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે અને તમે જે જોશો તે એ છે કે તેઓ az અક્ષ સાથે સમાન કોણને સમાવે છે અને તેઓ આના જેવા લક્ષી છે
તેથી તરત જ હું જોઈ શકું છું કે આ ચોક્કસ ચુંબકીય ક્ષેત્ર x ની સાથે સકારાત્મક ઘટક ધરાવે છે આ ચુંબકીય ક્ષેત્ર x ની સાથે નકારાત્મક ઘટક ધરાવે છે જે સમાન તીવ્રતા ધરાવે છે પરંતુ તેનાથી વિરુદ્ધ નિર્દેશિત છે
તેથી શું તમે જુઓ છો કે આ વર્તમાન તત્વ દ્વારા ઉત્પાદિત બંને ચુંબકીય ક્ષેત્રના x ઘટકો છે અને આ વર્તમાન તત્વ એકબીજાને રદ કરશે અને z ઘટકો એકબીજામાં ઉમેરશે

તેથી કૃપા કરીને ફક્ત આ સમસ્યાને સમપ્રમાણતાને કારણે જુઓ કારણ કે હું જોઇ રહ્યો છું ગોળ લૂપની ધરી સાથે ચુંબકીય ક્ષેત્ર આ વર્તમાન તત્વ આ દિશામાં આના જેવું ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે

છે જે ચોક્કસ સમતલમાં ત્રાંસી હોય છે આ વર્તમાન તત્વ આ દિશામાં ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે , ખૂણા થીટા બરાબર સમાન છે કારણ કે બધા તમે અહીં ત્રિકોણમાંથી જોઇ શકો છો અને તેના કારણે આ દ્વારા ઉત્પાદિત આ ચુંબકીય ક્ષેત્રનો x ઘટક આ તત્વ વર્તમાન તત્વ દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્રના x ઘટકની બરાબર અને વિરુદ્ધ છે

તેથી જો તમે પરિપત્ર લો તો તમને શું મળશે.

દરેક વર્તમાન તત્વ માટે લૂપ ત્યાં એક અન્ય વર્તમાન તત્વ વિરુદ્ધ ડાયમેટ્રિકલી વિરુદ્ધ બિંદુમાં છે જે ઉત્પન્ન કરશે બીજું ચુંબકીય ક્ષેત્ર જેનો x ઘટક રદ કરશે તેવી જ રીતે અહીં આ ઘટક આ ઘટક સાથે રદ કરશે

તેથી z અક્ષને લંબરૂપ ચુંબકીય ક્ષેત્રોના તમામ ઘટકો એકબીજાને રદ કરશે

તેથી આ એક અને આ ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરશે જેના ઘટકો કાટખૂણે છે z અક્ષ એ જ રીતે આ એકને રદ કરશે અને આ એક ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરશે જેના ઘટકો લંબરૂપ z અક્ષ રદ કરશે અને

તેથી આગળ જે થશે તે એ છે કે z અક્ષ સાથેના તમામ ઘટકો એકબીજામાં ઉમેરાશે અને ઘટકો કાટખૂણે z અક્ષ રદ કરશે.

એકબીજાથી

તેથી મારે જે કરવાની જરૂર છે તે પ્રથમ વસ્તુ એ છે કે આ પરિપત્ર લૂપ દ્વારા ઉત્પાદિત કુલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર z અક્ષ સાથે હોવું જોઈએ અને હું હવે આહ ચુંબકીય ક્ષેત્રની તીવ્રતાની ગણતરી કરી શકું છું

તેથી મને આને dbz તરીકે લખવા દો.

બરાબર

તેથી મેં આ સમીકરણ અહીં લખ્યું હતું mu naught by four pi

તેથી i have mu naught by four pi

idlr by r ક્યુબ dlrdl ક્રોસ ri હતો sdl વખત r બાય r ક્યુબ અને હું જોઇ રહ્યો હતો હું z ઘટકને જોઇ રહ્યો છું જે cos theta છે

તેથી આ મેગ્નિટ્યુડ આ મેગ્નેટિક ફિલ્ડની કુલ મેગ્નિટ્યુડ છે અને તેનો z ઘટક cos theta છે આ x ઘટકો એકબીજાને રદ કરે છે જેથી કરીને અહીં ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે અને કોસ થીટા હું ગણતરી કરી શકું છું

તેથી જો આ કોઇલની ત્રિજ્યા છે અને આ અંતર r

તેથી કોસ થીટા છે

તેથી આ કોણ થીટા છે

તેથી ધ્યાન આપો કે આ રેખા આ રેખાને લંબ છે અને આ રેખા આની લંબ છે રેખા

તેથી આ કોણ પણ થીટા છે આ r વેક્ટર આની લંબ છે અને ચુંબકીય ક્ષેત્ર લંબ છે r વેક્ટર છે અને આ રેખા આ રેખાને લંબ છે જેથી કોણ થીટા છે

તેથી થીટા બીજું કંઇ નથી પરંતુ r બાય નાના r

તેથી dbz mu naught બને છે i બાય ચાર pi r ચોરસ dl ને r બાય r જેથી હું ચુંબકીય ક્ષેત્ર લખી શકું ir બાય ચાર pi r ક્યુબ બે dl અને જો તમે જોશો તો જો આ અંતર z છે તો r ચોરસ બરાબર r ચોરસ વત્તા z ચોરસ

તેથી ic એક લખવું હું આ સૂત્રનો ઉપયોગ આ સમીકરણમાં કરી શકું છું અને આને mu naught ir બાય 4 pi માં r સ્ક્વેર વત્તા z સ્ક્વેરને પાવર 3 બાય 2 dr સુધી વધારીને લખી શકું છું જેથી તે નાના વર્તમાન તત્વ દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે dl ધારો કે આ તત્વ હવે મારે વર્તમાનના તમામ ઘટકો પર એકીકૃત કરવું પડશે જે વર્તુળની સાથે છે

તેથી હું કુલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર મેળવવા માટે આને એકીકૃત કરીશ

bz બરાબર mu naught ir બાય ચાર pi r ચોરસ વત્તા z ચોરસ ત્રણ બાય બે ઇન્ટિગ્રલ dl અને ઇન્ટિગ્રલ dl એ પરિઘ બીજું કંઇ નથી જે બે pi rr બાય ચાર pi r સ્ક્વેર વત્તા z સ્ક્વેર c બાય બે બાય બે pi r છે

તેથી આ મને mu naught ir સ્ક્વેર બાય બે વખત z સ્ક્વેર વત્તા r સ્ક્વેર થીટા આપે છે જેથી હું લખી શકું કુલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર

તેથી જો આ મારો વર્તમાન લૂપ આ z અક્ષ xy છે તો અહીંથી z ના અંતરે ધરી પરના બિંદુ પર ધરી સાથેનું કુલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર mu naught ir ચોરસ બાય z ચોરસ વત્તા r ચોરસ બરાબર છે thr EE બાય બે k કેપ બરાબર જેથી આપણે જોઇ શકીએ કે આપણે ધરીની સાથે કોઈપણ બિંદુએ ખરેખર ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરી શકીએ છીએ અને તે આ સમીકરણના ગોળાકાર લૂપના પ્લેનથી ah ના અંતર પર આધાર રાખે છે

તેથી જો હું b મેગ્નિટ્યુડને પ્લોટ કરું તો z વિરુદ્ધ તમને જે મળશે તે ah છે કારણ કે તમે અહીં જોઇ શકો છો કે છેદમાં z ચોરસ વત્તા r ચોરસ છે

જ્યારે z શૂન્યની બરાબર હોય ત્યારે મહત્તમ ચુંબકીય ક્ષેત્ર દેખાશે અને તે હકારાત્મક અથવા નકારાત્મક બાજુએ વધશે ત્યારે ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઘટશે.

અને

તેથી તમને ચુંબકીય ક્ષેત્ર આ રીતે જતું મળશે

તેથી આ ચુંબકીય ક્ષેત્રનું શિખર છે જે લૂપના કેન્દ્રમાં આહ ચુંબકીય ક્ષેત્ર દ્વારા આપવામાં આવ્યું છે

ચુંબકીય ક્ષેત્ર b એ mu naught i બાય બરાબર છે

તેથી આ મારું વર્તમાન વહન છે કંડક્ટર લૂપ અહીં

તેથી આ બિંદુએ ચુંબકીય ક્ષેત્ર આ રીતે નિર્દેશ કરે છે જેથી તમે અહીં ફરીથી જોઇ શકો છો કે આપણી પાસે અહીં જમણા હાથના સ્ક્રૂનો નિયમ છે

તેથી જો હું મારી લઉં તો જો હું મારી અખરોટ લઉં તો આ રીતે જો હું ફેરવું તો હું જેમ ફેરવું છું આ પ્રવાહની દિશામાં હું જોઉં છું કે સ્ક્રૂ મારી તરફ આગળ વધી રહ્યો છે અને
તેથી તે ચુંબકીય ક્ષેત્રની દિશા છે
તેથી જમણા હાથનો સ્ક્રૂ ફરીથી નિયમ મને દિશાત્મક ચુંબકીય ક્ષેત્ર આપે છે
તેથી જો હું મારી આંગળીઓને તેની દિશામાં મૂકીશ વર્તમાન મને દિશાત્મક ચુંબકીય ક્ષેત્ર મળે છે
તેથી ચુંબકીય ક્ષેત્ર અહીં k દિશા સાથે નિર્દેશ કરે છે જે હવે આ દ્વારા આપવામાં આવ્યું છે
તેથી આ એક લૂપ માટે છે જો તમારી પાસે બહુવિધ લૂપ્સ હોય તો તમે ખરેખર ગણતરી કરી શકો છો
તેથી જો તમારી પાસે n
લૂપ્સ હોય તો કુલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર કેન્દ્રમાં હશે તે મ્યુ નટ હશે અને હું ઠીક છે જેથી તમે કોઇલમાં મોટી સંખ્યામાં લૂપ્સ મૂકીને ચુંબકીય ક્ષેત્રને ખરેખર વધારી શકો છો અને તમને મજબૂત ચુંબકીય ક્ષેત્ર મળી શકે છે
તેથી ચાલો હું એક લઇ શકું એક ઉદાહરણની ગણતરી કરો તો ચાલો હું 20 સેન્ટિમીટર ત્રિજ્યાનો લૂપ લઉં ah વળાંકની સંખ્યા સો છે અને વર્તમાન i પાસ પાંચ એમ્પીયર છે
તેથી કેન્દ્રમાં ચુંબકીય ક્ષેત્રની તીવ્રતા mu nau દ્વારા આપવામાં આવે છે ght અને i બાય ટુ આર જે ચાર પાઇ દસથી ઓછા સાતમાં સોમાં પાંચ ભાગ્યા બે ગુણ્યા પોઇન્ટ બે જે આશરે 1.
57 મિલી ટેસ્લા છે
તેથી તમે જોઇ શકો છો કે તમારી પાસે 20 સેન્ટિમીટર ત્રિજ્યા સાથે 100 લૂપ કોઇલ છે કે નહીં કોઇલના કેન્દ્રમાં લગભગ 1.
6 મિલી ટેસ્લા મેળવો અને જેમ જેમ તમે બંને બાજુના કેન્દ્રથી દૂર જશો તેમ તેમ ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઘટશે અને એ પણ નોંધ લો કે દિશાત્મક ચુંબકીય ક્ષેત્ર
તેથી જો અહીં ઢાળમાં હોય તો અહીં ચુંબકીય ક્ષેત્ર આના જેવું છે.
અને ચુંબકીય ક્ષેત્ર અહીં લૂપથી દૂર નિર્દેશ કરે છે
તેથી વર્તમાન આ રીતે વહી રહ્યો છે હવે હું તમને એક નાની સમસ્યા છોડું છું ત્રિજ્યા r વહન કરતા વાયરના વર્તુળાકાર ચાપના કેન્દ્રમાં ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરું છું જેથી તમારી પાસે વર્તમાન હોય વર્તુળાકાર ચાપ વહન કરે છે જે કેન્દ્ર છે અને ચાલો હું માની લઈએ કે આ કોણ ફી છે
તેથી તે એક ચાપ છે
તેથી આ વર્તુળને બદલે માત્ર ચાપ છે મારી પાસે વર્તમાન વહન કરતી ચાપ છે તો અહીં ચુંબકીય ક્ષેત્ર શું છે કૃપા કરીને આની ગણતરી કરો તમારો ખૂબ ખૂબ આભાર