તમારા બધા માટે ખૂબ જ શુભ સવાર અમે મેગ્નેટોસ્ટેટિક્સ ક્ષેત્રે અમારી ચર્ચા ચાલુ રાખીશું
અરે યાદ રાખો કે છેલ્લી વખત અમે ચુંબકીય ક્ષેત્રો અને ચુંબકીય ક્ષેત્રોની ગણતરી વગેરે જોવાનું શરૂ કર્યું હતું.
જેમાં અમે કહ્યું કે આહ એક ચાર્જ એક સ્થિર ચાર્જ ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક બળથી પ્રભાવિત થાય છે
તેથી જો તમારી પાસે ચાર્જ હોય તો તે આસપાસના પ્રદેશમાં ઇલેક્ટ્રીક ફિલ્ડ બનાવે છે અને જો તમે અહીં બીજો ચાર્જ મૂકો છો તો તે ચાર્જ કાં તો આકર્ષિત થાય છે અથવા લહેરાય છે.
ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ
તેથી ચાર્જના પ્રકાર પર આધાર રાખીને તમારી પાસે આકર્ષણ અથવા પ્રતિકૂળતા હોઇ શકે છે અને આ બળ આ બે ચાર્જને જોડતી રેખા સાથે છે જેથી તે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક બળ છે હવે મેગ્નેટોસ્ટેટિક્સમાં આપણે ચુંબકીય ક્ષેત્રની અસરો જોઇએ છીએ અને આ ચુંબકીય ક્ષેત્રો પ્રવાહો દ્વારા ઉત્પન્ન થાય છે
તેથી જ્યારે તમારી પાસે સ્થિર ચાર્જ હોય ત્યારે તેની કોઇ ચુંબકીય અસર હોતી નથી કારણ કે એકમાત્ર અસર ઈલેક્ટ્રિક ઈલેક્ટ્રી છે c અસર કરે છે
તેથી જો તમારી પાસે ચાર્જ હોય જે સ્થિર હોય તો પણ જો ત્યાં ચુંબકીય ક્ષેત્રો હોય તો ચાર્જ પર કોઇ બળ ન હોય ત્યારે ચાર્જ માત્ર ઈલેક્ટ્રોસ્ટેટિક દળો દ્વારા પ્રભાવિત થાય છે જ્યારે ચાર્જ ખસેડવાનું શરૂ કરે છે, તો ઈલેક્ટ્રોસ્ટેટિક બળ સિવાય બીજું બળ છે જે હવે ચુંબકીય બળ કહેવાય છે જો મારી પાસે કોઇ ચાર્જ હોય જે હું ચોક્કસ દિશામાં આગળ વધવા માટે કરું છું તો મને લાગે છે કે બળ હું આ ચાર્જને કઇ દિશામાં ખસેડી રહ્યો છું તેના પર આધાર રાખે છે
તેથી ધારો કે હું ધન ચાર્જ લઉં અને આ રીતે ખસેડું તો ચોક્કસ બળ છે ચાર્જ પર અભિનય કરીને જો હું બીજી દિશામાં આગળ વધીશ તો બળ અલગ છે
તેથી હું શું કરું છું તે પ્રચારની દિશા બદલાય છે અને મને લાગે છે કે પ્રસારની એક દિશામાં કોઇ ચુંબકીય બળ નથી
તેથી જો હું દિશા બદલીશ તો મને એક મળશે પ્રસારની દિશા કે જેની સાથે કોઇ ચુંબકીય બળ નથી અને તે દિશા તે બિંદુ પરના ચુંબકીય ક્ષેત્રની દિશાને વ્યાખ્યાયિત કરે છે અને પછી જો હું મારા વેગની દિશામાં ફેરફાર કરું તો વેક્ટર મને લાગે છે કે જ્યારે કણ શૂન્ય બળની આ દિશામાં કાટખૂણે આગળ વધી રહ્યો છે , ઉદાહરણ તરીકે જો શૂન્ય બળ આ દિશામાં હોય તો જો હું તેની તરફ કાટખૂણે ખસેડું તો મને લાગે છે કે ચાર્જ પરનું બળ મહત્તમ છે
તેથી બળ કાર્ય કરે છે આ મૂવિંગ ચાર્જ પર માત્ર કણની ગતિ જ નહીં, પણ કણ કઇ દિશામાં આગળ વધી રહ્યો છે તેના પર પણ આધાર રાખે છે અને
તેથી આપણે ચુંબકીય ક્ષેત્રને બળ સાથેના સંબંધ દ્વારા વ્યાખ્યાયિત કર્યું છે, જેમ કે ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્રને આપણે ચુંબકીય ક્ષેત્ર તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ.

તેથી ધારો કે તમારી પાસે ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે જે આ રીતે b વેક્ટર દ્વારા દર્શાવવામાં આવે છે અને જો તમે આ દિશામાં ચાર્જ ખસેડો છો તો તમે જોશો કે ચુંબકીય બળની તીવ્રતા qv ગુણ્યા b છે
તેથી અમે b ને q ગુણ્યા v વડે ભાગ્યા બળની તીવ્રતા તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરી હતી.

તેથી આ 90 ડિગ્રી છે અને
તેથી આ ટેસ્લા નામનું એકમ છે જે એમ્પીયર મીટર દીઠ એક ન્યુટર છે
તેથી ટેસ્લા એક મોટું એકમ છે અને અમે ગૌસ નામનું બીજું એકમ પણ રજૂ કર્યું છે.
જે 10 થી માઇનસ 4 ટેસ્લા છે
તેથી આ ચાર્જ પર કાર્ય કરતું બળ છે
તેથી જો ચાર્જ જુદી જુદી દિશામાં આગળ વધે તો બળ બદલાય છે અને
તેથી આપણે શોધી કાઢ્યું કે બળને વેક્ટર સંબંધ દ્વારા રજૂ કરી શકાય છે
fb ચુંબકીય ક્ષેત્ર બળ બરાબર છે q વખત b ક્રોસ b
તેથી જો મારી પાસે આના જેવી સંકલન પ્રણાલી હોય તો xy અને z ધારો કે મારી પાસે આના જેવું ચુંબકીય ક્ષેત્ર લક્ષી છે અને જો ચાર્જ કણનો મારો વેગ આ દિશામાં છે તો ધારો કે મને ધારો કે ત્યાં ધન ચાર્જ ગતિશીલ છે.
આ દિશામાં તો બળ qv ક્રોસ b છે અને જો આ કોણ phi હોય તો બળની તીવ્રતા તમે અહીં જોઇ શકો છો કે ક્રોસ ઉત્પાદનની તીવ્રતા qbb sin phi છે આ કોણ પર આધાર રાખે છે અને જો phi શૂન્ય હોય તો બળ છે શૂન્ય જેમ આપણે પહેલાં ચર્ચા કરી છે તે ચુંબકીય ક્ષેત્રની દિશા છે જો phi નેવું ડિગ્રી હોય તો તમને મહત્તમ બળ qvb મળે છે, ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક દળોથી વિપરીત બળની દિશા પણ નોંધો જે ભયંકર સાથે કામ કરી રહ્યા હતા.
વિદ્યુત ક્ષેત્રની ક્રિયા કાં તો વિદ્યુત ક્ષેત્રની દિશા તરફ અથવા તેનાથી વિપરિત ચુંબકીય દળો ચુંબકીય ક્ષેત્ર b અને વેગ વેક્ટરને લંબરૂપ છે
તેથી તમે પહેલાં ક્રોસ ઉત્પાદનનો અભ્યાસ કર્યો હોવો જોઇએ
તેથી v ક્રોસ b આ આકૃતિ v ક્રોસ b માં વેક્ટર છે.
આ દિશામાં વેક્ટર છે
તેથી જો ચાર્જ પોઝિટિવ હોય તો આ બળ v ક્રોસ b ની દિશા ધરાવે છે અને મેં ગયા વખતે કહ્યું તેમ મારે જમણા હાથના નિયમનો ઉપયોગ કરવો જોઇએ
તેથી હું મારો જમણો હાથ જમણો હાથ લઉં અને મારી ચાર આંગળીઓને ખસેડું v થી b સુધી અને અંગૂઠાની દિશા બળની દિશા દર્શાવે છે

તેથી મને અહીં v ક્રોસ b સાથે આ બળ મળે છે અને બળની તીવ્રતા મળે છે
તેથી વિદ્યુત-સ્થિતિ બળોથી વિપરીત મેગ્નેટોસ્ટેટિક દળો વેગ વેક્ટર તેમજ આની સાથે લંબરૂપ હોય છે.
ચુંબકીય ક્ષેત્રની દિશા અને તે આ મૂવિંગ ચાર્જ પરના મારા બળને વ્યાખ્યાયિત કરે છે એ પણ નોંધ કરો કે જો q નકારાત્મક હોય તો બળ વિરુદ્ધ દિશામાં વિરુદ્ધ દિશામાં છે માઈનસ v ક્રોસની દિશામાં sb જો q નકારાત્મક હોય તો અમે આની ચર્ચા કર્યા પછી અમે બાયો સવાર્ટ કાયદો રજૂ કર્યો જે એક્સ્પ કરશે જે અમને જણાવશે કે વર્તમાન વહન કરનારા વાહક દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર શું છે
તેથી જો તમારી પાસે આના જેવું વર્તમાન વહન કરનાર વાહક હોય તો ધારો કે પ્રવાહ દિશામાં પ્રસારિત થઈ રહ્યો છે.

તેથી હું નાની એલિમેન્ટલ લંબાઇ dl લઉં છું dl વેક્ટરની દિશા વર્તમાન દિશાની સાથે હોય છે અને જો મારે આ બિંદુએ ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરવી હોય તો હું આ બે બિંદુઓને વર્તમાન તત્વ idl સાથે જોડતો વેક્ટર દોરું છું અને અહીંની સ્થિતિ વેક્ટર છે
તેથી ચુંબકીય ક્ષેત્ર db આ વર્તમાન તત્વને કારણે dl એ mu નૉટ બાય ફોર pi idl ક્રોસ r બાય r ક્યુબ અમે આ પહેલા છેલ્લા લેક્ચરમાં ચર્ચા કરી હતી કે આ વર્તમાન તત્વ dl દ્વારા જનરેટ થયેલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર જ્યાં વાસ્તવિક વેક્ટર idl એ વર્તમાન તત્વ છે અહીં આ સ્થિતિ p જેનો આ સંદર્ભમાં સંકલન અહીં r વેક્ટર છે તો તેના દ્વારા ઉત્પન્ન થયેલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર આ સમીકરણ દ્વારા રજૂ થાય છે mu zero is ફ્રી સ્પેસની અભેદ્યતા અને મૂલ્ય તરીકે ચાર પાઈ ટેન થી માઈનસ સાત ટેસ્લા મીટર પ્રતિ એમ્પીયર આપણે એ પણ જોઈ શકીએ છીએ કે એપ્સીલોન શૂન્ય મુ શૂન્ય એ એક બાય c ચોરસ છે જ્યાં c એ મુક્ત જગ્યામાં પ્રકાશની ગતિમાં પ્રકાશનો વેગ છે.
અને
તેથી એપ્સીલોન શૂન્ય જે મુક્ત જગ્યાની ડાઇલેક્ટ્રિક અનુમતિ છે અને મુ શૂન્ય આ બોલી મુક્ત જગ્યાની ચુંબકીય અભેદ્યતા આ સમીકરણ સાથે સંબંધિત છે એપ્સીલોન શૂન્ય મુ શૂન્ય એક બાય c ચોરસ છે
તેથી આ મને નાના વર્તમાન તત્વ દ્વારા ઉત્પન્ન થયેલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર આપે છે અને ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ક્ષેત્રોની જેમ ચુંબકીય ક્ષેત્રો પણ સુપરપોઝિશન સિદ્ધાંતને સંતોષે છે
તેથી જો મારે અહીં વર્તમાનના આ સમગ્ર તત્વ દ્વારા ઉત્પન્ન થયેલ કુલ ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરવી હોય તો મારે વર્તમાનની ગણતરી કરવી પડશે હું અલગ-અલગ બિંદુઓ પર વ્યક્તિગત વર્તમાન તત્વોને લઉં છું અને ઉત્પન્ન થયેલ ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરું છું.
દરેક વ્યક્તિગત વર્તમાન તત્વ દ્વારા તેમને આ બિંદુએ વેક્ટરીય રીતે ઉમેરો અને કુલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર મેળવો જેથી હકીકતમાં છેલ્લા વર્ગ wha t આપણે કર્યું છે તે કરંટના ગોળાકાર લૂપને કારણે ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરવાનું છે ,
તેથી મને યાદ કરવા દો કે આપણે આના જેવું લૂપ લીધું હતું, હું આને z કહી શકું છું આ x આ છે y અને હું ધારું કે વર્તમાન આ રીતે વહે છે
તેથી આહ અમે અક્ષ સાથે ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરવાનો પ્રયાસ કરીએ છીએ એક સરળ અભિવ્યક્તિ મેળવવા માટે અમે બાયો સાઇફર કાયદાનો ઉપયોગ કરીને અક્ષ સાથે ચુંબકીય ક્ષેત્ર માટે વિશ્લેષણાત્મક અભિવ્યક્તિ મેળવી શકીએ છીએ
તેથી અમે તેને જોવાનું શરૂ કર્યું
તેથી આપણે શું કરવાની જરૂર છે જો આ બિંદુ pi છે.
અહીં અહીં વિદ્યુતપ્રવાહના વિવિધ તત્વોને ધ્યાનમાં લેવાની જરૂર છે વગેરે વગેરે અને
આ બિંદુએ તમામ વર્તમાન તત્વો દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્રને એકીકૃત કરવા અને કુલ ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરવાની જરૂર છે
હવે અમે કેટલીક ભૌતિક દલીલોનો ઉપયોગ કર્યો છે તે બતાવવા માટે કે અહીં દરેક તત્વ માટે છે.
બીજી બાજુ અન્ય વર્તમાન અનુરૂપ તત્વ જે એક ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે જેના x ઘટકો હવે રદ કરે છે, અમે n તરફ આગળ વધીએ તે પહેલાં હું આને થોડું વધુ સખત રીતે અહીં બતાવવા માંગું છું ext સમસ્યા અને મને નીચે પ્રમાણે કરવા દો
તેથી ચાલો હવે મને એક આકૃતિ દોરવા દો જે પ્લેન xz ના ચોક્કસ પ્લેનને અનુરૂપ હોય અને મને અહીં એક આકૃતિ દોરવા દો
તેથી આ x અક્ષ છે આ z અક્ષ છે
તેથી યાદ રાખો કે વર્તમાનમાંથી પ્રવાહ બહાર આવી રહ્યો છે કાગળ અહીં અને બીજી બાજુના કાગળમાં જઇ રહ્યો છું
તેથી જો હું અહીં x અક્ષને પછાત દિશામાં લંબાવીશ તો આ દિશામાંથી કરંટ નીકળી રહ્યો છે અને કરંટ પાછો જઈ રહ્યો છે
તેથી કરંટ અહીં y દિશામાં અને માઈનસ y દિશામાં આગળ વધી રહ્યો છે અહીં
તેથી હું અહીં અનુરૂપ તીરો દોરીશ
તેથી આ વર્તુળની મધ્યમાં એક બિંદુ છે એટલે કે તીર ઉપર તરફ નિર્દેશ કરે છે જેનો અર્થ થાય છે કે કાગળમાંથી વર્તમાન બીજી બાજુના સમાન અંતરે બહાર આવી રહ્યો છે .
તીરનો છેડો અને તે વર્તમાન કાગળના પૃષ્ઠ તરફ જતો પ્રવાહ જેવો છે અને આ વર્તમાન લૂપની ત્રિજ્યાની ત્રિજ્યા છે
તેથી આ વર્તમાન લૂપ મૂડી r ની ત્રિજ્યા છે અને
તેથી આ ચોક્કસ સમતલ છે અને મારી સમસ્યા em એ આ બિંદુએ ચુંબકીય ક્ષેત્ર શોધવાનું છે p
તેથી આ જો તમે અહીં જોઇ શકો છો કે આમાં 0 z કોઓર્ડિનેટ્સ છે અને આમાં કોઓર્ડિનેટ્સ છે
તેથી r 0 છે અને આમાં કોઓર્ડિનેટ્સ ઓછા છે r શૂન્ય x કોઓર્ડિનેટ છે rz કોઓર્ડિનેટ શૂન્ય છે ત્યાં કોઈ નથી y કોઓર્ડિનેટ હું ચોક્કસ સમતલમાં છું તેવી જ રીતે x કોઓર્ડિનેટ અહીં માઈનસ r છે અને z કોઓર્ડિનેટ શૂન્ય છે તો ચાલો હું એ જાણવાનો પ્રયત્ન કરું કે આ બિંદુએ આ નાના વર્તમાન તત્વ દ્વારા ચુંબકીય ક્ષેત્ર શું ઉત્પન્ન થાય છે
તેથી મારી પાસે એક નાનું તત્વ છે કાગળની જગ્યાએથી કરંટ નીકળી રહ્યો છે અને હવે હું આ વેક્ટર r દોરું છું
કારણ કે તમે જાણો છો કે મારી પાસે આ સમીકરણ છે બાયોસેવર લો db એ mu naught બાય ચાર pi idl ક્રોસ r બાય r ક્યુબ છે

તેથી મારે ગણતરી કરવાની જરૂર છે મને dl વેક્ટર જાણવાની જરૂર છે અને r વેક્ટર અને અંતર r અહીં આ વર્તમાન તત્વ દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્રનો અંદાજ કાઢવા સક્ષમ છે અને હું તમને બતાવીશ કે જો હું આ વર્તમાન તત્વ અને આ વર્તમાન તત્વને કારણે ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરું તો ઘટકોમાંથી એકને કેન્સર મળે છે.

elled જે અમે છેલ્લી વખત ચર્ચા દ્વારા દલીલ કરી હતી પરંતુ હું તમને હવે સ્પષ્ટ રીતે બતાવવા માંગુ છું કે આ માટે dl વેક્ટર શું છે dl વેક્ટર યાદ રાખો કે y દિશા સાથે નિર્દેશ કરે છે

તેથી y દિશા પ્લેન પ્લેનમાંથી pla માંથી બહાર આવી રહી છે કાગળનો અને

તેથી dl વેક્ટર એ ah j કેપમાં dl નાના તત્વ અને j કેપ હશે કારણ કે તે y દિશામાં છે અને r વેક્ટર આનો સંકલન છે કારણ કે વેક્ટર અહીંથી અહીં જોડાય છે r વેક્ટર આ બિંદુનું સંકલન છે આ બિંદુના કોઓર્ડિનેટ્સ ઓછા કરો

તેથી મારી પાસે ah હશે માઇનસ ri કેપ વત્તા zk કેપ zk કેપ એ આ બિંદુની સ્થિતિ છે અને ઓછા ri કેપ એહ ri કેપ એ આ બિંદુનું સંકલન છે

તેથી તફાવત r છે

તેથી dl ક્રોસ r બરાબર હશે થી jdl ક્રોસ માઇનસ ri કેપ વત્તા zk કેપ જે હવે બરાબર છે

તેથી માઇનસ rdlj કેપ ક્રોસ આઈ કેપ માઇનસ k કેપ છે

તેથી આ જટિલ k કેપ j કેપ ક્રોસ k કેપ છે i કેપ

તેથી વત્તા izi કેપ zdlj કેપ ક્રોસ i કેપ માઇનસ k છે માઇનસ ચિહ્ન સાથે ટોપી કારણ કે વત્તા અહીં jk ક્રોસ k કેપ એ i કેપ છે જે z છે

તેથી આ વર્તમાન તત્વને કારણે આ બિંદુ db પર ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર આ એક છે, ચાલો હું તેને db વન કહીશ

તેથી આ બિંદુ એક છે અને આ બિંદુ બે છે

તેથી મારે ગણતરી કરવી છે આ બિંદુએ એક નાના વર્તમાન તત્વને કારણે અહીં ચુંબકીય ક્ષેત્ર શું છે અને નાના વર્તમાન તત્વ બેને કારણે અહીં ચુંબકીય ક્ષેત્ર શું છે

તેથી એકને કારણે મારી પાસે ચાર pi દ્વારા mu naught છે

તેથી dl ક્રોસ r એ rdlk કેપ પ્લસ છે

rt દ્વારા zdli કેપ અથવા તે બિંદુથી આ બિંદુ સુધીનું આ અંતર છે જેથી આ બિંદુએ ઉત્પન્ન થયેલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર તે ચુંબકીય વેક્ટર ક્ષેત્ર છે કારણ કે તમે અહીં જોઈ શકો છો કે તેમાં z ઘટક અને x ઘટક બંને હકારાત્મક છે

તેથી તે આવશ્યક છે આ રીતે નિર્દેશ કરો આ b વેક્ટર આ dl વેક્ટર અને r વેક્ટર માટે લંબરૂપ હોવું જોઈએ કારણ કે આ સમીકરણ છે

તેથી b વેક્ટર પ્રમાણસર છે આ રેખા વેક્ટર db વન છે

તેથી dv એક વેક્ટર r વેક્ટર અને t માટે લંબ છે તે વાસ્તવિક વેક્ટર હવે મને બીજા તત્વને કારણે ગણતરી કરવા દો

તેથી ચાલો હું અહીં ફરીથી આકૃતિ દોરું જેથી મારી પાસે આ તત્વ અહીં આ તત્વ છે અને આ બિંદુ p છે

તેથી હવે મારે આ વેક્ટર દોરવો પડશે આ હવે મારું r વેક્ટર છે અને હવે મારે ફરીથી આ સમીકરણનો ઉપયોગ કરવો જ પડશે db વેક્ટર ઇઝ ઇક્વલ ટુ mu naught by four pi idl ક્રોસ r બાય r ક્યુબ હવે dl વેક્ટર બરાબર છે હવે કૃપા કરીને યાદ રાખો કે વર્તમાન પૃષ્ઠમાં વહે છે

તેથી આ મારી x ધરી છે માય z અક્ષ

તેથી y અક્ષ પ્લેનમાંથી બહાર આવી રહ્યો છે અને પ્રવાહ પ્લેનમાં જઈ રહ્યો છે

તેથી આ માઇનસ j કેપ ડીએલ છે અહીં તે પ્લસ j કેપ ડીએલ છે કારણ કે કરંટ y દિશામાં બહાર આવી રહ્યો છે અહીં પ્રવાહ અંદર જઈ રહ્યો છે માઇનસ y દિશામાં

તેથી dl વેક્ટર આ છે અને r વેક્ટર બરાબર છે આના કોઓર્ડિનેટ્સ શૂન્ય z છે અને આના કોઓર્ડિનેટ્સ ઓછા r અને શૂન્ય છે

તેથી r વેક્ટર k cap z વત્તા ri કેપ હશે

તેથી db બે હશે ઇક્વલ ટુ મ્યુ નૉટ બાય ફોર પાઇ i

તેથી હવે મારે ગણતરી કરવી જ પડશે te dl ક્રોસ r તો ચાલો હું dl ક્રોસ r ની અલગથી ગણતરી કરું

તેથી dl ક્રોસ r બરાબર છે માઇનસ j કેપ dl ક્રોસ k કેપ z વત્તા i કેપ r જે બરાબર છે

તેથી ઓછા j કેપ ક્રોસ k કેપ છે વત્તા i કેપ

તેથી માઇનસ i કેપ dl માં zj કેપ ક્રોસ i કેપ માઇનસ k કેપ છે

તેથી વત્તા k કેપ rdr તો ચાલો હું આને લપેટું એટલે મારી પાસે dl ક્રોસ r વેક્ટર માઇનસ jdl ક્રોસ jkz વત્તા irj કેપ ક્રોસ k કેપ છે વત્તા i કેપ

તેથી અહીં માઇનસ ચિહ્ન સાથે અને j કેપ ક્રોસ i કેપ માઇનસ k કેપ છે જેથી તે વત્તા બને

તેથી તે db છે

તેથી હું બીજા તત્વ દ્વારા ઉત્પાદિત db બે ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરી શકું

તેથી db બે એ mu naught દ્વારા ચાર pi i માં માઇનસ i કેપ zdl વત્તા k કેપ rdl r ક્યુબ દ્વારા વિભાજિત કરો અને મને યાદ કરવા દો કે અમારી પાસે db વન માટે શું હતું

તેથી db એક વેક્ટર mu naught by four pi izdli cap plus rdlkk by r ક્યુબ કૃપા કરીને યાદ રાખો કે નાનું r વર્તમાન તત્વથી આ બિંદુનું અંતર છે અને કારણ કે i વર્તમાન લૂપની ધરી પર છું આ અંતર આ અંતર જેટલું છે

તેથી નાનું r એ db1 સૂત્ર તેમજ db2 સૂત્ર બંનેમાં સમાન છે આ બંને વચ્ચેનો તફાવત માત્ર વર્તમાન તત્વ છે અહીં તે ઉપર આવી રહ્યું છે વર્તમાન તત્વ નીચે જઈ રહ્યું છે r વેક્ટર અહીં છે અને અન્ય કિસ્સામાં r વેક્ટર એ r વેક્ટર છે

તેથી r વેક્ટર બે કેસોમાં અલગ છે હવે તમે સ્પષ્ટ રીતે જોઇ શકો છો
તેથી ચાલો હું ફરીથી આકૃતિ દોરું જેથી મારી પાસે આ zx છે
તેથી આ બહાર આવી રહ્યું છે આ અંદર જઈ રહ્યું છે
તેથી આ બિંદુએ આ છે એક r વેક્ટર આ અહીં બીજો r વેક્ટર છે જેથી તમે અહીં જોઈ શકો છો કે db એક આ બિંદુએ આ વર્તમાન તત્વ દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે db બે એ એક જ બિંદુ પર ડાયમેટ્રિકલી વિરુદ્ધ વર્તમાન તત્વ દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે અને તમે જોઇ શકો છો અહીં x ઘટકો બરાબર સમાન અને વિરુદ્ધ છે અને તેઓ રદ કરે છે અને x ઘટક બીજું કંઇ નથી પણ z અક્ષ z ઘટકોના લંબરૂપ ઘટક ઉમેરે છે અને x ઘટકોને રદ કરે છે તે આ ચોક્કસ છે જેની આપણે છેલ્લા ક્લમાં ચર્ચા કરી હતી.
ગધેડો મેં કહ્યું હતું કે આ આ db જેવું ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે એક આ એક આ db જેવું ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે બે બંને એક જ ખૂણા પર છે તેમની પાસે x ઘટકની તીવ્રતા સમાન છે પરંતુ વિરુદ્ધ છે અને
તેથી રદ કરો અને z ઘટકો ઉમેરો અને તમે વેક્ટર્સનો ઉપયોગ કરીને ખૂબ જ સરળ ગણતરી સાથે અહીં એક સરળ ગણતરી દ્વારા જોઈ શકો છો, અમે શોધી શકીએ છીએ કે x ઘટકો રદ થાય છે અને z ઘટકો ઉમેરે છે અને
તેથી હું કુલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર મેળવીશ જે તે સમયે ઉત્પન્ન થાય છે.
બે તત્વો db વેક્ટર એ db એક વેક્ટર વત્તા db બે વેક્ટર સમાન છે
તેથી db એક વેક્ટર એ એક વર્તમાન તત્વ db બે દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે અન્ય વર્તમાન તત્વને કારણે છે
તેથી જો હું આ બે જથ્થાઓને ઉમેરીશ તો x ઘટકો રદ થશે z ઘટકો ઉમેરો અને હું r ક્યુબ દ્વારા બે rdlk કેપમાં ચાર pi i દ્વારા mu naught મેળવીશ જેથી તમે જોઈ શકો કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર z અક્ષ સાથે છે જો હું અહીં પાછો જાઉં અને આને જોઉં તો મેં શું બતાવ્યું છે s આ વર્તમાન તત્વ દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર અને આ વર્તમાન તત્વ તેમના ઘટકોની લંબ અક્ષને રદ કરી રહ્યાં છે તે જ રીતે આ તત્વ દ્વારા ઉત્પન્ન થયેલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર અને બીજી બાજુના ડાયમેટ્રિકલી વિરુદ્ધ તત્વે તેમના ઘટકોને z અક્ષ પર લંબરૂપ રદ કરી દીધા હશે અને
તેથી વધુ
તેથી આ તમામ ઘટકો રદ થઈ જશે પરિણામે કુલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર માત્ર z અક્ષ સાથે જ છે જેથી હું ગણતરી કરી શકું કે કુલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર mu naught i બાય ચાર pi માં બે r બાય r ક્યુબ હવે આહ નાનું r શું આ અંતર નાનું છે અંતર આ મૂડી છે r આ z છે
તેથી નાનું r કંઈ નથી પણ r ચોરસ વત્તા z ચોરસ વર્ગમૂળ છે
તેથી આ r ચોરસ વત્તા z ચોરસ છે ઘાત 3 બાય 2 માં k કેપમાં અવિભાજ્ય dl માં હવે મારે થોડું ધ્યાન રાખવું પડશે કારણ કે આ સમીકરણ મેળવવામાં મેં આ બંને ઘટકોની ગણતરી કરી છે,
તેથી dl પર અવિભાજ્ય તત્વો અર્ધવર્તુળમાં હોવા જોઈએ કારણ કે ઉપલા અડધા અર્ધવર્તુળ le અને નીચેના અડધા અર્ધ વર્તુળો તેમના સામાન્ય ઘટકોને રદ કરીને બરાબર રદ કરી રહ્યાં છે
તેથી આ અર્ધવર્તુળાકાર ચાપમાં હશે માત્ર આ અર્ધવર્તુળ છે અને અર્ધવર્તુળ પર લંબાઈ કંઈ નથી પણ
તેથી mu naught i બે r બાય ચાર pi માં r ચોરસ વત્તા z સ્ક્વેર એ પાવર ત્રણ બાય ટુ છે આ pi r માં k કેપ છે
તેથી આ બીજું કંઈ નથી પરંતુ mu naught ir સ્ક્વેર બાય બે ગણા r સ્ક્વેર વત્તા z સ્ક્વેર થ્રી બાય ટુ k કેપ જેથી તે ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે અને જો તમે મારા પર પાછા જાઓ છેલ્લા પ્રવચનમાં તમે જોશો કે આપણે અક્ષ
સાથે વર્તમાન વહન કરનારા વાહકના કોઇલના પરિપત્ર લૂપના આહ પરિપત્ર લૂપના ચુંબકીય ક્ષેત્ર માટે સમાન સમીકરણ મેળવ્યું છે, આ અક્ષ સાથે છે કૃપા કરીને યાદ રાખો કે આ મનસ્વી બિંદુઓ પર નથી
તેથી ચાલો હું આકૃતિ દોરું.
ફરીથી
તેથી આ મારો લૂપ કરંટ છે જે વર્તમાન વહન કરે છે આ રીતે આ z અક્ષ x અને y છે
તેથી આ સાથે અહીં ચુંબકીય ક્ષેત્ર આ દિશામાં છે અને અહીં ચુંબકીય ક્ષેત્ર એ જ દિશામાં છે કૃપા કરીને યાદ રાખો કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર k કેપની દિશા સાથે છે અને આ અક્ષ સાથે છે અને આ સમીકરણ બતાવે છે કે મહત્તમ ચુંબકીય ક્ષેત્ર બિંદુ z પર શૂન્ય બરાબર છે જ્યાં તમને મહત્તમ ચુંબકીય ક્ષેત્ર મળે છે અને છેલ્લી વખતે આપણે એક આકૃતિ દોરવામાં આવી છે જે દર્શાવે છે સ્થિતિ સાથે ચુંબકીય ક્ષેત્રની ભિન્નતા અને તે આ રીતે જાય છે આ ચુંબકીય ક્ષેત્ર વિરુદ્ધ z ની તીવ્રતા છે અને તે ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે
તેથી આ બિંદુએ b max એ mu naught ir ચોરસ દ્વારા બે માં ah i put z બરાબર શૂન્ય છે
તેથી તમે મેળવો છો r ક્યુબ જે mu naught i બાય બે r જેટલો છે જે વર્તમાનના વર્તુળાકાર લૂપના કેન્દ્રમાં ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે અને આહ જો હું અહીં વેક્ટર્સ મૂકું તો k cap sk કેપ ઠીક છે તો ચાલો હું ah દોરું તો આ ચુંબકીય ક્ષેત્ર હતું અક્ષની સાથે આપણે બીજે ક્યાંય ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરી નથી, પરંતુ મને ફક્ત એક આકૃતિ દોરવા દો જે તમે ઈચ્છો છો કે જો તમે એક રીતે ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરી શકો તો બધા બિંદુઓ પર તમને કંઈક આવો આંકડો મળશે જેથી મારી પાસે વર્તમાન છે કંડક્ટરને અહીં ગોળાકાર લૂપ વહન કરી રહ્યો છું
તેથી મારી પાસે એક ચુંબકીય ક્ષેત્ર રેખા આના જેવી આવી રહી છે ત્યાં બીજી લાઇન આવી રહી છે અને આના જેવી જઇ રહી છે પછી બીજી લાઇન આવી રહી છે અહીં જઈ રહી છે અહીં બીજી લાઇન આવી રહી છે આ રીતે બંધ થઈ રહી છે
તેથી તમારી પાસે ચુંબકીય ક્ષેત્ર રેખાઓ છે જે આહ એક દિશામાં જાય છે અને તે ગોળાકાર લૂપ્સ બનાવે છે
તેથી આ લૂપ્સ ખરેખર લાંબા અંતર સુધી જાય છે અને પાછા આવે છે અને એકબીજા પર બંધ થાય છે અને
તેથી વર્તમાન લૂપને કારણે આ ચુંબકીય ક્ષેત્રનું વિતરણ એહ ચાર્જ વિતરણ ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્રથી ઘણું અલગ છે.
ચાર્જ વિતરણ દ્વારા એ પણ નોંધ લો કે આપણે ચુંબકીય ક્ષેત્રની દિશા શોધવા માટે જમણા હાથના સ્ક્રુ નિયમનો ઉપયોગ કરવો પડશે
તેથી વર્તમાન વહન કરનાર વાહક આ રીતે પ્રવાહ વહન કરે છે જેથી આપણે છેલ્લી વખત જોયું કે જો કરંટ કદાચ આ રીતે વહેતો હોય પછી જમણા હાથનો સ્ક્રૂ મારી તરફ આગળ વધશે અને

તેથી ચુંબકીય ક્ષેત્રની દિશા મારી તરફ છે
તેથી કરંટ આવી રીતે જતો રહે છે આના જેવું ચુંબકીય ક્ષેત્ર જનરેટ થાય છે, આના જેવું વિદ્યુત પ્રવાહ વિરુદ્ધ દિશામાં ક્ષેત્રમાં ચુંબકીય જનરેટ કરશે, હવે કંઇક રસપ્રદ છે જે હું આ સમીકરણમાંથી મેળવી શકું છું,
તેથી ચાલો હું અહીં આ સમીકરણને ફરીથી યાદ કરું.
સમીકરણ મને ફરીથી લખવા દો આ સમીકરણ b બરાબર છે mu naught ir ચોરસ k કેપ બાય બે ગુણ્યા r ચોરસ વત્તા z ચોરસ ચોરસ ત્રણ બાય બે તો ચાલો હું એવા અંતરો જોઈએ જે લૂપના વ્યાસ કરતા ઘણા વધારે છે
તેથી b mu હશે nought ir ચોરસ k ને બે z ક્યુબ દ્વારા જેથી હું pi વડે ગુણાકાર અને ભાગાકાર કરું
તેથી હું આને mu naught i pi r ચોરસ k ટોપી બે pi zq વડે ગુણાકાર અને pi વડે ભાગાકાર તરીકે લખી શકું હવે pi r ચોરસ pi r ચોરસ શું થાય છે આ લૂપનું ક્ષેત્રફળ હોવું r એ લૂપની ત્રિજ્યા છે અને pi r ચોરસ એ લૂપનું ક્ષેત્રફળ છે અને લૂપ આના જેવો પ્રવાહ વહન કરે છે અને આ મારી દિશાઓ છે યાદ રાખો કે કેટલાક પ્રવચનો પહેલા અમે વેક્ટર એઆરનો ખ્યાલ રજૂ કર્યો હતો.
ea
તેથી જો મારી પાસે વિસ્તાર હોય તો હું વેક્ટર વિસ્તારને વ્યાખ્યાયિત કરી શકું છું અને અહીં હું જમણા હાથના સ્ક્રૂના નિયમ અનુસાર વેક્ટર વિસ્તારને વ્યાખ્યાયિત કરું છું
તેથી જો મારી પાસે આના જેવું વર્તમાન વહન કરનાર વાહક હોય તો વેક્ટર વિસ્તાર અહીં છે
તેથી હું વેક્ટર વિસ્તારને વ્યાખ્યાયિત કરું છું a એ k કેપમાં pi r ચોરસ વિસ્તાર બરાબર છે
તેથી આ z દિશા છે જે મેં પસંદ કરી છે તે વેક્ટર વિસ્તાર છે
તેથી હું ચુંબકીય ક્ષેત્રને mu naught i વેક્ટર તરીકે વિસ્તારને બે pi z ક્યુબ તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરી શકું છું જ્યારે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક્સ i કરતી વખતે ઇલેક્ટ્રિક દ્વિધ્રુવોની વિભાવના રજૂ કરી હતી
તેથી ચાલો યાદ કરીએ કે જો તમારી પાસે નકારાત્મક ચાર્જ હોય અને હકારાત્મક ચાર્જ હોય તો અમે ઇલેક્ટ્રિક દ્વિધ્રુવ ક્ષણને વ્યાખ્યાયિત કરી શકીએ છીએ જે q ગુણ્યા d છે અને તે આની દિશામાં છે નેગેટિવથી પોઝિટિવ તરફ,
તેથી ચાલો હું તમને જણાવીએ.
આને કૉલ કરો
તેથી આ z અક્ષ છે આ z કેપ k કેપ છે જે ઇલેક્ટ્રિક દ્વિધ્રુવ ક્ષણ હતી હું ચુંબકીય દ્વિધ્રુવીય ક્ષણ m ને વર્તમાન દ્વારા વિસ્તાર વેક્ટરમાં પણ વ્યાખ્યાયિત કરી શકું છું
તેથી તમારી પાસે અહીં વર્તમાન વહન લૂપ છે
તેથી આ ક્ષેત્ર વેક્ટર છે
તેથી આ છે ચુંબકીય એરિયા વેક્ટરમાં દ્વિધ્રુવીય ક્ષણનો પ્રવાહ ચુંબકીય દ્વિધ્રુવીય ક્ષણ કહેવાય છે અને
તેથી જો હું અહીં તે સમીકરણનો ઉપયોગ કરું તો મને અક્ષ પર આ વર્તમાન ટ્યુબ દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર મળશે જે mu zero m by two pi zq છે
તેથી આ z મચ માટે છે r કરતાં વધુ યાદ રાખો કે આપણે દ્વિધ્રુવથી દૂર ઇલેક્ટ્રિક દ્વિધ્રુવ દ્વારા ઉત્પાદિત ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્રની પણ ગણતરી કરી હતી અને અમે ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર માટે એક સમીકરણ મેળવ્યું હતું જેથી ઇલેક્ટ્રિક દ્વિધ્રુવ e એ p બાય બે પાઇ એપ્સિલન શૂન્ય z ક્યુબ કરતાં ઘણું વધારે છે આહ a
તેથી હું આને વત્તા કહીશ અને આ માઇનસ છે અને આને આપણે બે a કહેવામાં આવે છે અને આહ p એ દ્વિધ્રુવીય ક્ષણ હતી અને આ અંતર માટે છે મોટી છે
તેથી આ z ધરી છે આ તે અંતર છે જે કદની તુલનામાં મોટું છે દ્વિધ્રુવ અને ચુંબકીય ક્ષેત્ર માટે ચુંબકીય દ્વિધ્રુવીય ક્ષણ માટે આપણો સમાન સંબંધ છે સિવાય કે એક બાય બે પાઇ એપ્સીલોન શૂન્યના ઉમેરા સિવાય આપણી પાસે યુ શૂન્ય બાય બે પાઇ છે અને di ઇલેક્ટ્રીક દ્વિધ્રુવ મોમેન્ટને બદલે તમારા ચુંબકીય દ્વિધ્રુવ મોમેન t અહીં અને ah ને બદલે તે બંને z ક્યુબ તરીકે નીચે જાય છે
તેથી
ક્ષેત્ર દ્વિધ્રુવથી અંતરના ધન પર ઘટે છે
તેથી આપણે ચુંબકીય દ્વિધ્રુવ અને ટોર્ક અને ચુંબકીય દ્વિધ્રુવો પરના દળોને જોવા પાછા આવીશું પરંતુ તે પહેલાં હું માત્ર ઇચ્છું છું તમને બે દ્વિધ્રુવના દ્વિધ્રુવ ક્ષેત્રો વચ્ચેનો તફાવત બતાવવા માટે એક આકૃતિ દોરવા માટે ચાલો હું અહીં આહ ઇલેક્ટ્રીક દ્વિધ્રુવ દોરું જેથી જો મારી પાસે અહીં પ્લસ ચાર્જ હોય અને માઇનસ ચાર્જ હોય તો ફીલ્ડ લાઇન આના જેવી દેખાશે અમે વ્યાખ્યા કરી હતી અમે આ જોયું છે ક્ષેત્ર રેખાઓ હકારાત્મક ચાર્જથી શરૂ થાય તે પહેલાં અને નકારાત્મક ચાર્જના અંતમાં નકારાત્મક
તેથી તમામ ક્ષેત્રો ચુંબકીય દ્વિધ્રુવ માટે નકારાત્મક પરના હકારાત્મક અને નકારાત્મક અંતથી શરૂ થાય છે
તે પહેલાં ક્ષેત્ર રેખાઓ ખૂબ જ અલગ છે
તેથી ચુંબકીય દ્વિધ્રુવ મારી પાસે લૂપ છે વર્તમાન
તેથી હું આના જેવો લૂપ લઇ રહ્યો છું
તેથી ચુંબકીય ક્ષેત્રની રેખાઓ હશે આ ફીડ લાઇન અહીંથી શરૂ થશે
તેથી જુઓ દ્વિધ્રુવ ક્ષેત્રો ખૂબ જ અલગ છે અહીં તમામ વિદ્યુત ક્ષેત્ર રેખાઓ સ્ટાર છે સકારાત્મક ચાર્જથી ટિંગ અને નકારાત્મક ચાર્જ પર સમાપ્ત થાય છે અહીં ક્ષેત્ર રેખાઓની કોઈ શરૂઆત અથવા અંત નથી
તેથી તે આંટીઓ છે તે સતત આંટીઓ છે અને તેઓ ક્યાંયથી શરૂ થતા નથી અને ક્યાંય પણ સમાપ્ત થતા નથી
તેથી તે કારણ છે કે ત્યાં કોઈ અનુરૂપ ચુંબકીય નથી ઇલેક્ટ્રિક ચાર્જથી વિપરીત ચાર્જ અમારી પાસે ઇલેક્ટ્રિક ચાર્જ પોઝિટિવ અને નેગેટિવ હોય છે અને તમે એક અલગ અલગ ચાર્જ શોધી શકો છો તમે કોઈ વ્યક્તિગત ચુંબકીય ચાર્જ શોધી શકતા નથી અને ત્યાં કોઈ

ચુંબકીય ક્ષેત્ર રેખાઓ નથી જે અમુક બિંદુથી શરૂ થાય છે અને પછી બીજા બિંદુએ સમાપ્ત થાય છે.
એકબીજા અને આ તરફ દોરી જાય છે જેમ કે આપણે પહેલાં જોયું છે કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર માટે ગૌસનો નિયમ જે અવિભાજ્ય b ડોટ ટા છે
તેથી કોઈપણ બંધ સપાટી દ્વારા ચુંબકીય ક્ષેત્રનો પ્રવાહ શૂન્ય હશે
તેથી જો તમે અહીં કોઈ સપાટી લો તો ધારો કે હું સપાટી લઉં છું.
આની જેમ જેટલી ફીલ્ડ લાઇનો દાખલ થશે તેટલી અહીંથી બહાર નીકળશે કારણ કે ત્યાં કોઈ વ્યક્તિગત શુલ્ક નથી ત્યાં કોઈ પ્રારંભિક બિંદુ અને અંતિમ બિંદુ નથી ts અહીં ચુંબકીય ક્ષેત્રના કુલ પ્રવાહનો કોઈ પ્રવાહ હશે નહીં તે શૂન્ય હશે જેથી કરીને ચુંબકીય ક્ષેત્રો માટે ગૌસનો નિયમ અને આ ઇલેક્ટ્રીક્સ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ અને ચુંબકીય ક્ષેત્રો વચ્ચે સંબંધિત તફાવત તફાવત છે
તેથી કૃપા કરીને નોંધો કે અહીં બે ક્ષેત્ર રેખાઓ ખૂબ જ અલગ છે.
એક સકારાત્મક અંતથી શરૂ થાય છે અથવા નકારાત્મક બીજા એક બંધ આંટીઓ છે આહ
તેથી તે અહીં એક ચુંબકીય દ્વિધ્રુવ છે અને તે ઇલેક્ટ્રિક દ્વિધ્રુવ છે
તેથી હવે હું અન્ય સમસ્યાને બીજું ઉદાહરણ જોવા માંગુ છું જ્યાંથી આપણે પછીથી ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ સંબંધ મેળવીશું.
આ એક અનંત લાંબો સીધો પ્રવાહ વહન કરનાર વાહક છે
તેથી હું અનંત લાંબા સીધા પ્રવાહ વહન કરનાર વાહકને કારણે ચુંબકીય ક્ષેત્ર શોધવા માંગુ છું
તેથી મારી પાસે આના જેવો aa વર્તમાન વહન કરનાર વાહક છે અને હું આ બિંદુએ અમુક બિંદુએ ચુંબકીય ક્ષેત્ર શોધવા માંગુ છું અને
તેથી આ મારું બિંદુ p છે જ્યાં હું ચુંબકીય ક્ષેત્ર શોધવા માંગુ છું અને તે અનંત લાંબો પ્રવાહ વહન કરનાર વાહક યાદ છે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટીક્સમાં અમે અનંત લાંબી લાઇન ચાર્જને કારણે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડની પણ ગણતરી કરી હતી તેવી જ રીતે મારી પાસે અનંત લાંબો કરંટ વહન કરનાર વાહક છે જેમાંથી મારે બિંદુ p પર ચુંબકીય ક્ષેત્ર શું છે તે શોધવું જોઈએ
તેથી હું બાયો અલગ કાયદાનો ઉપયોગ કરીશ વર્તમાનના નાના તત્વને કારણે p પર વિદ્યુત ક્ષેત્ર લખો અને સુપરપોઝિશનના સુપરપોઝિશન કાયદાના સિદ્ધાંતનો ઉપયોગ કરીને હું આ બિંદુ p પર તમામ વર્તમાન તત્વોને કારણે ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉમેરીશ અને કુલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર મેળવીશ
તેથી આ માટે હું જે કરું તે દો.
હું ધારું છું કે આ મારી x અક્ષ છે અને આ મારી y અક્ષ છે અને હું અહીં d દ્વારા એક નાનું વર્તમાન તત્વ લઉં છું અને આ અહીં મારો બિંદુ છે અને હું આમાં જોડાઈશ તો ચાલો હું ધારું કે આ અંતર x છે અને આ અંતર y છે
તેથી હું અહીં આ કાટખૂણેથી y ના અંતરે એક વર્તમાન તત્વ લઉં છું જેથી તે મારી xy અક્ષ છે અને હું આ બિંદુએ ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરવા માંગુ છું કારણ કે ફરીથી dy ના કારણે હું બાયો મલ્ટી લો db બરાબર mu ની બરાબર ઉપયોગ કરીશ nought by four pi idl ક્રોસ r બાય r ક્યુબ હવે તમે અહીં જુઓ છો કે dl વેક્ટર હંમેશા y દિશા સાથે સમાન હોય છે વર્તમાન આ રીતે વહે છે હું ધારી રહ્યો છું કે વર્તમાન y દિશામાં વહે છે
તેથી dl વેક્ટર dl ગુણ્યા j કેપ છે તે y દિશામાં છે
તેથી તમામ વર્તમાન તત્વો જ્યાં પણ તમે પ્રવાહના સીધા માર્ગ સાથે લઈ જાઓ છો તે હંમેશા dl પ્રાઇમ ટાઇમ્સ j કેપ અને r વેક્ટર આ બિંદુના સંકલન ઓછા સંકલન સમાન છે
તેથી આ બિંદુમાં સંકલન x છે અને શૂન્ય અને આ બિંદુમાં કોઓર્ડિનેટ્સ 0 y છે
તેથી મારી પાસે હશે આ xi ઓછા yjx હશે અથવા આ વેક્ટર અહીંથી અહીં xi છે અને અહીંથી અહીં વેક્ટર yj છે
તેથી આ વેક્ટર ઓછા આ વેક્ટર મને આ વેક્ટર આપે છે આ r વેક્ટર આના જેવો છે
તેથી tl ક્રોસ r બરાબર dlj કેપ ક્રોસ xi કેપ માઈનસ yj કેપ જે બરાબર છે
તેથી j કેપ ક્રોસ i કેપ માઈનસ k કેપ માઈનસ xdlk કેપ છે અને j કેપની j કેપ શૂન્ય છે
તેથી dl ક્રોસ આર માઈનસ xdlk કેપ છે
તેથી dy માફ કરશો d ah dl ઠીક છે,
તેથી dl એ નાનું તત્વ dy સિવાય બીજું કંઈ નથી,
તેથી મને આને માઈનસ xdykk તરીકે લખવા દો
તેથી કૃપા કરીને અહીં નોંધ કરો કે દરેક વર્તમાન તત્વ ભલે તમે y નું ગમે તે મૂલ્ય લો તે z અક્ષ સાથે ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે.
માઈનસ z એટલે z અક્ષ અહીં તમે જુઓ છો કે મારે જમણા હાથની સંકલન પ્રણાલીનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ
તેથી x અહીં છે અને y અહીં છે
તેથી xz કાગળમાંથી પાયામાંથી બહાર આવી રહ્યું છે અને આ જે કહે છે તે dl ક્રોસ r માઈનસ xdy છે જેથી કરીને મતલબ કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર બોર્ડમાં નિર્દેશિત હોવું આવશ્યક છે અને તે અપેક્ષિત છે કારણ કે જમણા હાથનો નિયમ યાદ રાખો જો મારો પ્રવાહ આ રીતે વહેતો હોય તો તે આ દિશામાં ચુંબકીય ક્ષેત્ર પેદા કરશે
તેથી એવું થાય છે કે તમામ વર્તમાન તત્વોની લંબાઈ સાથે વાયર એક ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે જે તમામ z દિશામાં નિર્દેશ કરે છે જેથી હું
કુલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર મેળવવા માટે તમામ નાના નાના વર્તમાન તત્વો દ્વારા ઉત્પાદિત કુલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉમેરી શકું
તેથી મને એક અભિવ્યક્તિ f લખવા દો અથવા db is mu naught by four pi idl ક્રોસ r બાય r ક્યુબ જે mu naught i બાય ચાર pi બરાબર છે
તેથી dl ક્રોસ r માઈનસ xd બાય કેપ છે
અત્યાર સુધીમાં rx ચોરસ વત્તા y ચોરસની તીવ્રતા r ચોરસ છે
તેથી આ બીજું કંઈ નથી પરંતુ ah x ચોરસ વત્તા y ચોરસની ઘાત ત્રણ બાય બે સુધી વધે છે

તેથી કુલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર માઇનસ mu naught i બાય ચાર pi હવે x સ્વતંત્ર x છે શું અહીંથી અહીં સુધીનું આ અંતર મારાથી સ્વતંત્ર છે એકીકરણ ચલ
તેથી x બહાર આવે છે x અવિભાજ્ય d બાય x ચોરસ વત્તા y ચોરસ ઘાત ત્રણ બાય બે અને k કેપમાં વધે છે
તેથી જો મારી પાસે સંકલન y વન થી y બે સુધી વર્તમાન વહન વાહક હોય તો હું શોધી શકું છું મર્યાદિત લંબાઈના વાયર દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર અને પછી મર્યાદાને અનંત સુધી જવા દો
તેથી ચાલો હું ધારું કે હું y એક થી y બે વચ્ચે પડેલા વાયરની મર્યાદિત લંબાઈ લઈ રહ્યો છું y એક આ છેડાનો સંકલન છે y બે નું સંકલન છે આ છેડો અને આ લંબાઈ y બે ઓછા y એક છે t તે વાયરની લંબાઈ છે અને હું આ લંબાઈ દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર શોધવા માંગુ છું અને વાયરની આ નાની લંબાઈ અને
તેથી મારી પાસે y એક બે અને બેમાંથી એકીકરણ હશે અને તે એક સરળ એકીકરણ છે જે તમારે જાણવાની જરૂર છે ચલોના ફેરફારનો ઉપયોગ કરવા માટે જો હું આને phi કહું તો તમે અહીં નોંધ લો કે y બરાબર છે
so y બાય y બાય x tan phi એટલે y બરાબર x tan pi dy બરાબર x secant ચોરસ પાંચ d phi x ચોરસ વત્તા y ચોરસ બરાબર x ચોરસ માં 1 વત્તા tan ચોરસ phi જે x ચોરસ સેકન્ટ ચોરસ phi બરાબર છે
તેથી હું આ બધું આ સમીકરણમાં બદલી શકું છું અને વર્તમાન માટે એક અભિવ્યક્તિ શોધી શકું છું જેથી b માઇનસ mu naught i બાય ચાર pi x અવિભાજ્ય આહ x સેકન્ટ ચોરસ phi d phi ભાગ્યા x ક્યુબ સેકન્ટ ક્યુબ પાઇ યાદ રાખો આ x ચોરસ વત્તા y ચોરસ છે જે વધારીને ત્રણ બાય બે અહી છે
તેથી મારી પાસે x ક્યુબ છે
તેથી આ માઇનસ mu naught બરાબર છે
તેથી ત્યાં ak ટોપ માઇનસ mu naught છે i બાય ચાર pi ત્યાં x ચોરસ છે અને મને અહીં x અવિભાજ્ય ah one b મળે છે y secant phi d phi is cos phi d phi k કેપ જે માઇનસ mu naught i બાય ચાર pi x બરાબર છે આ બે મર્યાદાઓ વચ્ચે સાઇન ફી આહ છે
તેથી ચાલો હું બે ખૂણાઓને કૉલ કરું તો ચાલો હું બે મર્યાદાઓને પાંચ એક તરીકે ઓળખું અને પી બે
તેથી પાપ બે ઓછા પાપ ફી એક હવે શું છે સાઇન આહ સાઇન ફી ની સાઇન ફી એ બીજું કંઈ નથી પરંતુ y આ અંતરથી ભાગ્યા છે
તેથી સાઇન કંઈ નહીં પણ પાપ ફી એ બીજું કંઈ નથી પણ y ભાગ્યા x ચોરસ વત્તા y ચોરસ પ્રતિ છે અડધા
તેથી સાઇન ફી વન એ બીજું કંઈ નથી પણ y એક બાય x ચોરસ વત્તા y એક ચોરસ ઉભી શક્તિ અડધી અને sin pi બે બીજી મર્યાદા y બે બાય x ચોરસ વત્તા y બે ચોરસ અડધી છે
તેથી આ બે મર્યાદા છે અને હું મેળવી શકું છું x
તેથી આ અહીં k કેપ છે
તેથી ચુંબકીય ક્ષેત્ર બીજું કંઈ નથી પરંતુ માઇનસ mu naught i દ્વારા ચાર pi x
તેથી y બે x વર્ગના વર્ગમૂળ વત્તા y બે વર્ગ બાદબાકી y એક x વર્ગ વત્તા y એકના વર્ગમૂળ દ્વારા આપવામાં આવે છે ચોરસ k કેપ
તેથી તે ચુંબકીય ક્ષેત્ર માટે સામાન્ય અભિવ્યક્તિ છે
તેથી મારી પાસે વર્તમાન ગતિ શરત છે uctor
તેથી આ આહ છે
તેથી આ અમુક બિંદુએ હું ગણતરી કરી રહ્યો છું
તેથી આ ક્વાર્ટ
તેથી આ મારી y અક્ષ અહીં x અક્ષ અહીં છે હું આ બિંદુએ ગણતરી કરી રહ્યો છું
તેથી આમાં 2 દ્વારા કોઓર્ડિનેટ્સ છે આ સંકલન y 1 છે.

તેથી મર્યાદિત લંબાઈ વાયર
તેથી આ પ્રવાહ જેવો કરંટ વહન કરતી એક વાયર મર્યાદિત લંબાઈ છે
હું હવે મર્યાદા લઈ શકું છું
તેથી આ વાયરની મર્યાદિત લંબાઈ માટે છે હું ખરેખર કરી શકું છું જો વાયર અનંત લાંબો બને તો y એક માઇનસ અનંત તરફ વળે છે અને y બે વત્તા અનંત તરફ વળે છે તો મને જે મળશે તે આ છે
તેથી આ બની જશે કારણ કે y બે અનંત તરફ વલણ ધરાવે છે હું y બે ચોરસની તુલનામાં x ની અવગણના કરી શકું છું
તેથી મને y બે બાય y બે મળે છે જે એક છે અને અહીં મને y એક મળે છે જે ઓછા તરફ વલણ ધરાવે છે અનંતતા
તેથી તેમાંથી બે બે સરવાળે અને મને મળશે b બરાબર માઇનસ mu naught i જેથી તે અહીં બેનો પરિબળ બાય બે pi xk કેપ બને
તેથી આ બિંદુએ ચુંબકીય ક્ષેત્ર જો આ અંતર x છે તો x લંબ છે અહીંથી આ બિંદુ સુધીનું અંતર
તેથી પછી આ p પર ચુંબકીય ક્ષેત્ર મલમ અહીં કાગળ તરફ નિર્દેશ કરે છે કારણ કે વર્તમાન કાગળના સમતલમાંથી z ધરી ઉપર જઈ રહ્યો છે તે ચુંબકીય ક્ષેત્ર માઇનસ k કેપ છે અને જો તમે અહીં ક્યાંક માઇનસ x દિશામાં જાઓ છો કારણ કે અહીં x નકારાત્મક છે
તેથી ક્ષેત્ર છે ઉપર આવી રહ્યું છે
તેથી ક્ષેત્ર અહીંથી ઉપર આવે છે અને આમાં જઇને વરાળ સાફ કરો
તેથી ચુંબકીય ક્ષેત્ર આ રીતે વક્ર છે અને કૃપા કરીને યાદ રાખો કે કારણ કે આમાં નળાકાર સમપ્રમાણતા છે ત્યાં આના જેવો વાયર છે
તેથી આના જેવો વાયર છે.

બિંદુ મેગ કેટલાક વર્તમાન આ રીતે ઉપર જાય છે
તેથી આ બિંદુ પરનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર આ ચુંબકીય ક્ષેત્ર જેવું છે આ બિંદુ આ બિંદુ પર આ તીવ્રતા જેવું છે આ બિંદુ પર આ ચુંબકીય ક્ષેત્ર આના જેવું છે જેથી દરેક બિંદુએ ચુંબકીય ક્ષેત્ર વર્તમાન અને આ રેખાને લંબરૂપ છે
તેથી તે અહીં આના જેવું છે, અહીં આ જેવું છે,
તેથી તે આ વર્તમાન વર્તમાન વાહકની ફરતે ગોળાકાર ચાપ જેવું છે
તેથી જો હું r ને અંતર તરીકે ઓળખું છું om વાસ્તવમાં વાહકનું કાટખૂણે અંતર તો પછી હું x ને r વડે બદલી શકું અને
તેથી જો મારી પાસે મારો વર્તમાન વહન કરનાર વાહક હોય તો જો હું અંતરો b વેક્ટર b વેક્ટર મેગ્નિટ્યુડ હોય તો તે mu naught i બાય ટુ pi r સિવાય બીજું કંઇ નહીં હોય અને મારે તેની દિશા જાણવી જોઇએ.
વર્તમાન ચુંબકીય ક્ષેત્ર વર્તમાનની દિશા જાણીને અને જમણા હાથના સ્ક્રૂના નિયમનો ઉપયોગ કરીને જેથી કરીને ચુંબકીય ક્ષેત્ર અહીં કાગળના સમતલમાં જતું રહેશે કારણ કે વર્તમાન અહીં પ્લેનર પેપરમાંથી બહાર આવી રહ્યો છે જેથી હું ખરેખર ચુંબકીય દોરી શકું ક્ષેત્ર રેખાઓ
તેથી ચુંબકીય ક્ષેત્રની રેખાઓ આના જેવી દેખાશે અને અહીં તે મારો વર્તમાન વહન કંડક્ટર છે
તેથી જો હું ઉપરના દૃશ્યને જોઉં તો જો મારો વર્તમાન વહન કરનાર કંડક્ટર આવી રહ્યો હોય તો જો કરંટ મારી તરફ આવી રહ્યો હોય તો મારી પાસે હશે
તેથી કૃપા કરીને વર્તમાન યાદ રાખો મારી તરફ આવી રહ્યું છે
તેથી મારી પાસે વર્તમાન ચુંબકીય ક્ષેત્ર આના જેવું હશે જે મારું વર્તમાન ગતિ નિયંત્રણ છે
તેથી ચુંબકીય ક્ષેત્ર રેખાઓ આ વર્તમાન વહનની આસપાસ ગોળ વર્તુળો છે વાહક અને ચુંબકીય ક્ષેત્ર ફક્ત આ અંતર પર આધાર રાખે છે અને તે એક પછી એક નીચે જાય છે તમને યાદ હશે કે અમે અનંત લાંબા રેખીય ચાર્જ વિતરણ માટે શું કર્યું હતું અમે ત્યાં ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્રની પણ ગણતરી કરી છે અને તમે આ અભિવ્યક્તિની અભિવ્યક્તિ સાથે સરખાવી શકો છો.
અનંત લાંબો વિદ્યુતપ્રવાહ વહન કરનાર વાહકનું ઈલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ક્ષેત્ર જેથી ચુંબકીય ક્ષેત્રની રેખાઓ તમે અહીં બંધ લૂપ્સમાંથી જોઇ શકો છો,
તેથી ચાલો હું રેખા ચાર્જ વિતરણ અને રેખા પ્રવાહ વચ્ચેની સરખામણી દોરવાનો પ્રયાસ કરું જેથી જો તમારી પાસે રેખા ચાર્જ વિતરણ હોય તો ઉદાહરણ તરીકે આ ચાર્જનું વિતરણ ધન છે
તેથી મારી પાસે એક રેખા ચાર્જ છે અને અહીં કાગળના પ્લેનમાંથી અમર્યાદિત લાંબી લાઇનનો ચાર્જ નીકળે છે અને ધન છે
તેથી કોઇ દિશા નથી તે બધા હકારાત્મક ચાર્જ છે
તેથી મારી પાસે વિદ્યુત ક્ષેત્રની રેખાઓ તમારા જેવી હશે જો મારી પાસે કરંટ વહન કરનાર કંડક્ટર હોય અને કરંટ આવતો હોય e ક્ષેત્ર રેખાઓ જે બંધ છે તે ચુંબકીય ક્ષેત્રનું ખૂબ જ અલગ વિતરણ છે અને આ ઇ ક્ષેત્ર છે અને આ અહીં b ક્ષેત્ર છે જો તમે નજીકની સપાટી લો જે ચાર્જને બંધ કરે છે ધારો કે હું આના જેવી નજીકની સપાટી લઉં તો મને મર્યાદિત પ્રવાહ મળશે જો તમે અહીં કોઇપણ નજીકની સપાટી લો તમને શૂન્ય પ્રવાહ મળે છે કારણ કે જેટલી રેખાઓ સપાટીમાંથી બહાર નીકળી રહી છે તેટલી રેખાઓ અંદર જાય છે અને
તેથી ચુંબકીય પ્રવાહ નેટ ચુંબકીય પ્રવાહ હંમેશા શૂન્ય હોય છે અને તે ગૌસનો નિયમ છે કારણ કે ત્યાં કોઇ વ્યક્તિગત ચુંબકીય ચાર્જ નથી.

તેથી અહીં તમારી પાસે એપ્સીલોન શૂન્ય દ્વારા બંધાયેલ q ની બરાબર છે અને અહીં તમારી પાસે ઇન્ટિગ્રલ b ડોટ ડા શૂન્ય છે ત્યાં કોઇ ચુંબકીય પ્રવાહ નથી
તેથી હું એક ઉદાહરણ લઉં તો ધારો કે મારી પાસે અહીં વર્તમાન વહન કરનાર વાહક છે અને ધારો કે હું ધારું છું 5 એમ્પીયર કરંટ આ રીતે વહે છે અને હું વર્તમાન વહન કરતા વાહકથી 10 સેન્ટિમીટરના અંતરે ચુંબકીય ક્ષેત્ર શોધવા માંગુ છું
તેથી મારી પાસે એક વાયર છે જે 5 એમ્પીયર કરંટ વહન કરે છે.
di છું 10 સેન્ટિમીટરના અંતરે
તેથી b એ ચુંબકીય ક્ષેત્ર mu naught i બાય બે pi r જે સમીકરણ છે જે આપણે હમણાં જ મેળવ્યું છે
તેથી આ ચાર પાઇ દસથી ઓછા સાતમાં પાંચ એમ્પીયર ભાગ્યા બે pi દ્વારા બરાબર છે પોઇન્ટ એકમાં
તેથી બેનો આ પરિબળ અહીં દસથી માઇનસ ફાઇવ ટેસ્લા છે અને તેની b પૃથ્વી સાથે સરખામણી કરો લગભગ ત્રણથી માઇનસ ફાઇવ ટેસ્લા છે અને
તેથી તમે વર્તમાન વહન કરતા વાહકથી 10 સેન્ટિમીટરના અંતરે ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરી રહ્યાં છો જે 5 amps કરંટ વહન કરે છે, તમારી પાસે એક પ્રકારનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે જે લગભગ 10 થી માઇનસ 5 ટેસ્લા જનરેટ કરે છે કારણ કે તમે વાયરની નજીક અને નજીક જશો તેમ ચુંબકીય ક્ષેત્ર વધશે પરંતુ ચુંબકીય ક્ષેત્ર વાયરથી દૂર રહેશે.
ઘટવા પર અને તમે ચુંબકીય ક્ષેત્રોનો અંદાજ લગાવી શકો છો ઉદાહરણ તરીકે આહ હાઇ વોલ્ટેજ લાઇન જે કરંટ વહન કરે છે તે કરંટ વહન કરતા પ્રવાહ હેઠળ કયા પ્રકારના ચુંબકીય ક્ષેત્રો અસ્તિત્વમાં હશે ટોર્સ વિશાળ પ્રવાહ વહન કરનારા વાહક તે સમજવા માટે એક રસપ્રદ સમસ્યા છે
તેથી હવે હું મેગ્નેટોસ્ટેટીક્સમાં એક ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ ખ્યાલ રજૂ કરવા માંગુ છું અને તે એમ્પીયરનો કાયદો છે એક ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ જથ્થો એમ્પીયરના કાયદાનો ખ્યાલ યાદ રાખો ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક્સમાં આપણે સૌપ્રથમ કોલોમ્બનો કાયદો રજૂ કર્યો હતો જે કહે છે અમને પોઇન્ટ ચાર્જ દ્વારા જનરેટ થયેલ ઈલેક્ટ્રીક ફિલ્ડ છે પછી કોઇપણ ચાર્જ વિતરણ દ્વારા ઉત્પાદિત ઈલેક્ટ્રિક ફિલ્ડની ગણતરી કરવા માટે અમે સુપરપોઝિશન સિદ્ધાંતનો ઉપયોગ
કરીએ છીએ અને પછી અમે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ફ્લક્સ નામના જથ્થાને વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ અને પછી અમે ગૌસનો કાયદો ગૉસનો

કાયદો મેળવ્યો જે ઈલેક્ટ્રિક ફ્લક્સને ચાર્જ સાથે સંબંધિત કરે છે.
તે સપાટી હવે ચુંબકીય ક્ષેત્રોમાં ત્યાં કોઈ ચુંબકીય પ્રવાહ નથી ચુંબકીય પ્રવાહ હંમેશા શૂન્ય હોય છે કોઈપણ સપાટી દ્વારા ચોખ્ખો પ્રવાહ હંમેશા શૂન્ય બંધ સપાટી હોય છે કૃપા કરીને યાદ રાખો કે હું એક બંધ સપાટીને જોઈ રહ્યો છું સમગ્ર ચુંબકીય પ્રવાહ જે ચુંબકીય ક્ષેત્રની રેખામાં પ્રવેશી રહ્યો છે તે પણ છે છોડીને ત્યાં કોઈ ચુંબકીય ચાર્જ નથી ત્યાં કોઈ વ્યક્તિ નથી અલ ચુંબકીય ધ્રુવો
તેથી આપણે શું કહીએ છીએ કે ત્યાં કોઈ ચુંબકીય મોનોપોલ નથી ત્યાં ફક્ત ચુંબકીય દ્વિધ્રુવ અને ઉચ્ચ ક્રમના ધ્રુવો છે પરંતુ ચુંબકીય મોનોપોલ નથી
તેથી આપણે ત્યાં કોઈ વ્યુત્પત્તિ નથી કરી શકતા પ્રવાહો માટે એમ્પીયર માટે ગૌસના અન્ય કાયદાની કોઈ વ્યુત્પત્તિ નથી કારણ કે બંધ દ્વારા ચુંબકીય પ્રવાહ સપાટી હંમેશા શૂન્ય હોય છે
તેથી આપણી પાસે અન્ય એક પ્રકારનો કાયદો છે જેને એમ્પીયરનો નિયમ કહેવામાં આવે છે જેમાં આપણી પાસે ક્ષેત્રીય પૂર્ણાંકો નથી પરંતુ રેખા પૂર્ણાંકો છે
તેથી હવે હું આ સમસ્યાને જોઉં જે આપણે અસંખ્ય લાંબા પ્રવાહ વહન કરનાર વાહકની ચર્ચા કરી છે.
કે કરંટ આવી રહ્યો છે
તેથી હું જાણું છું કે કોઈપણ અંતર પરનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર r દ્વારા આપવામાં આવ્યું છે
તેથી ચાલો હું ફક્ત ચુંબકની તીવ્રતા mu naught i બાય ટુ pi r લખું અને મને ખબર છે કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર આના જેવું છે
તેથી જો હું જો i ચુંબકીય ક્ષેત્ર રેખાઓ દોરશે દરેક જગ્યાએ આના જેવું હશે તે દરેક જગ્યાએ આના જેવું છે તે આ રેખાને લંબરૂપ છે અહીં તે આ બિંદુ પર આ રેખાને લંબરૂપ છે.
આ લાઇનમાં ular છે
તેથી તે વાયરની આસપાસ ફરે છે અને તેની બધી બાજુએ સમાન તીવ્રતા છે હવે મને બંધ લૂપ પર આ જથ્થા b ડોટ ડીએલની ગણતરી કરવા દો
તેથી હું અમુક બિંદુથી સમગ્ર લૂપની ગણતરી શરૂ કરું છું હવે કૃપા કરીને નોંધો કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર હંમેશા dl વેક્ટરની સમાંતર હોય છે
તેથી dl વેક્ટર અહીં આ b જેવું છે સમાંતર વાસ્તવિક વેક્ટર અહીં bl વેક્ટર આના જેવું છે ps સમાંતર dl વેક્ટર અહીં dl વેક્ટર આ જેવું છે b સમાંતર વેક્ટર છે
તેથી આ bdl સિવાય બીજું કંઈ નથી અને b બીજું કંઈ નથી mu naught i બાય ટુ pi r ને dl માં બદલો જેથી તમે એકીકરણ r ના બિંદુમાં ફેરફાર કરો r સ્થિર રહે છે
તેથી મને mu naught i બાય ટુ pi r માં integral dl ઇન્ટિગ્રલ dl એ આ પાથની કુલ લંબાઈ છે જે બે સિવાય બીજું કંઈ નથી pi
તેથી આ વર્તુળના બે pi અને ah બે pi r પરિઘ બરાબર છે
તેથી આ બીજું કંઈ નથી પરંતુ mu naught i
તેથી મેં જે બતાવ્યું છે તે આ કેસ માટે છે p dot dl mu naught i
so integral of b dot dl મને mu naught આપે છે હું અને આ છે એવા પાથ માટે કે જેણે વર્તમાન વહન વાહકની ફરતે ગોળાકાર માર્ગ લીધો છે
તેથી મેં અનંત લાંબો વર્તમાન ગતિ વાહક લીધો છે પછી હું ગણતરી કરું છું કે મેં ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરી છે અને પછી હું પરિપત્ર પર આ વર્તમાન વહન વાહકની આસપાસ એક અવિભાજ્ય v ડોટ ડીએલની ગણતરી કરું છું.
વર્તમાન ગતિ વાહક સાથેનો પાથ વર્તુળનું કેન્દ્ર બનવા માટે અને મને n ની કિંમત mu naught i મળે છે તો શું થશે જો મારી પાસે બીજો કોઈ રસ્તો હોય જે આ વર્તમાન ગતિ વાહકની આસપાસ ગોળાકાર ન હોય પરંતુ અમુક મનસ્વી માર્ગ હોય તો ઉદાહરણ તરીકે હું કરીશ આહ લો
તેથી ચુંબકીય ક્ષેત્ર હંમેશા આની લંબ હોય છે પરંતુ તે સાથે નથી
તેથી અહીં ચુંબકીય ક્ષેત્ર આ દિશામાં હોઈ શકે છે અહીં ચુંબકીય ક્ષેત્ર આના જેવું છે એક અલગ બિંદુ ચુંબકીય ક્ષેત્ર હંમેશા આ બિંદુથી આ બિંદુ સુધીની રેખાને લંબરૂપ હોય છે પરંતુ dl વેક્ટર હવે અહીં આના જેવું છે અને v વેક્ટર અહીં છે અને જો આ કોણ phi છે તો ચાલો હું અહીં ફરીથી એક આકૃતિ દોરું જેથી આ બિંદુએ આ ah છે c હાલનું તત્વ આના જેવું છે ચુંબકીય ક્ષેત્ર અહીં છે dl વેક્ટર અહીં છે આ ફી ઓકે છે
તેથી મારે ગણતરી કરવાની જરૂર છે મારે આ જથ્થાની ગણતરી કરવી છે
તેથી હું તમને બતાવીશ કે આ વળાંકના આકારને ધ્યાનમાં લીધા વિના હજુ પણ mu naught i સમાન છે જે આ વર્તમાન વહન કરનાર કંડક્ટરને ઘેરી લે છે અને હું આ આગળના વર્ગમાં કરીશ હું તમને બતાવીશ કે બંધ પાથ પરનો કુલ અવિભાજ્ય અભિન્ન v ડોટ ડીએલ હંમેશા mu naught i ની બરાબર હોય છે જ્યાં હું આ પાથ દ્વારા બંધાયેલ વર્તમાન છે અને અમે આને વધુ રસપ્રદ સમસ્યાઓ માટે સામાન્ય બનાવશે અને આ તે છે જેને હવે એમ્પીયરનો કાયદો કહેવામાં આવે છે, હું સમાપ્ત થાય તે પહેલાં હું તમને એક સમસ્યા આપવા માંગુ છું, હું અહીં એક સમસ્યા છોડીશ
તેથી બે સમાંતર અનંત લાંબા કરંટ વહન કરનારા કંડક્ટરને ધ્યાનમાં લો જેથી તમારી પાસે એક હોય.
કરંટ વહન કરનાર કંડક્ટર જેમ કે માફ કરશો આના જેવો કંડક્ટર
તેથી મને ધારી લેવા દો કે પ્રવાહો વિરુદ્ધ દિશામાં છે તે જ પ્રવાહ પણ વિરુદ્ધ દિશામાં છે
તેથી હું ઈચ્છું છું કે તમે અહ, ઠીક છે,
તેથી મને દો આ રીતે દોરો
તેથી જો હું ઉપરથી જોઉં તો મારી પાસે આ વર્તમાન વહન કરનાર વાહક છે અહીં અન્ય વર્તમાન વહન વાહક છે
તેથી હું ઇચ્છું છું કે તમે

વિષુવવૃત્તીય સમતલ પર આ બિંદુ p અને અન્ય બિંદુ q પર ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરો
તેથી ચુંબકીય ક્ષેત્ર શું છે આ અહીં b અને p અને q પર બિંદુ નથી
તેથી અમે જે સૂત્ર મેળવ્યું છે તેનો ઉપયોગ કરો
તમે ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરી શકો છો કારણ કે આ વર્તમાન વહન વાહકને કારણે તમે ચુંબકીય ક્ષેત્ર જાણો છો આ વર્તમાન વહન વાહકને કારણે ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરો કારણ કે આ બે સુપરપોઝિશન સિદ્ધાંતનો ઉપયોગ કરે છે અને અહીં અને અહીં ચોખ્ખા ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરે છે
તેથી બે વાયર આના જેવા છે એક પ્રવાહ વહન કરે છે અને બીજો પ્રવાહ નીચે લઈ જાય છે અને
તેથી સમસ્યા આ વિષુવવૃત્તીય સમતલ પર અહીં અને અન્યત્ર ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરવાની છે.
તમારો ખૂબ ખૂબ આભાર