તમારા બધાને શુભ સવાર, અમે મેગ્નેટોસ્ટેટિક્સમાં અમારી ચર્ચા ચાલુ રાખીશું તમને યાદ હશે કે અમે બાયો સવાર્ટ કાયદો રજૂ કર્યો હતો તે છેલ્લું લેક્ચર યાદ હશે અને બાયો સર્વર લોમાંથી અમે વર્તમાન લૂપ દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરી હતી અને અનંત દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્રની પણ ગણતરી કરી હતી.

લાંબો સીધો પ્રવાહ વહન કરનાર વાહક

તેથી મને યાદ કરવા દો

તેથી જો તમારી પાસે વાયરમાંથી પસાર થતો કરંટ i સાથે અનંત લાંબો સીધો પ્રવાહ વહન કરનાર વાહક હોય તો અમે અહીંથી x ના અંતરે અમુક બિંદુએ p પર ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરીએ

છીએ

તેથી અમે તેને x અક્ષ તરીકે ઓળખીએ છીએ.

અને આ અહીં y અક્ષ છે અને અમે ગણતરી કરી અને બતાવ્યું કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર b mu naught i by two pi x માઇનસ sin kk છે અને આ બિંદુએ ચુંબકીય ક્ષેત્ર કાગળની અંદર નિર્દેશ કરે છે

તેથી ચુંબકીય ક્ષેત્ર અહીં કાગળમાં જઈ રહ્યું છે અને આપણે અહીં એક નાનું વર્તમાન તત્વ લઇને બાયોસ પ્રયાસ કાયદાનો ઉપયોગ કરીને ગણતરી કરીએ છીએ અને આ બિંદુએ ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરવા માટે તે વર્તમાન તત્વનો ઉપયોગ કરીને d તમામ વર્તમાન તત્વોને એકીકૃત કરીને એ નોંધવું રસપ્રદ છે કે તમામ વર્તમાન તત્વો એક જ દિશામાં ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે

તેથી અમારે માત્ર દરેક તત્વને કારણે ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉમેરવાનું હતું અને કુલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર મેળવવાનું હતું હવે આપણે એ પણ નોંધીએ છીએ કે કારણ કે સમપ્રમાણતાનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર અહીંથી x ના અંતરે આવેલા તમામ બિંદુઓ પર સમાન હશે

તેથી આપણે ખરેખર આને સામાન્ય બનાવી શકીએ અને લખી શકીએ કે જો મારી પાસે આના જેવું વર્તમાન ગતિ વાહક હોય અને જો હું ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરું તો કોઈપણ બિંદુએ જે આવેલું હોય કેન્દ્રમાં વાયર સાથે ત્રિજ્યા r ના વર્તુળ પર પછી b ની તીવ્રતા mu naught i બાય બે pi r હશે અને દિશાત્મક ચુંબકીય ક્ષેત્ર જમણા હાથના નિયમ મુજબ હશે કૃપા કરીને નોંધો કે જો પ્રવાહ જમણા હાથથી ઉપર તરફ જતો હોય સ્ક્રૂ જો હું સ્ક્રૂને આ દિશામાં ખસેડું તો સ્ક્રૂ ઉપર જશે

તેથી જો કરંટ ઉપરની તરફ જતો હોય તો ચુંબકીય ક્ષેત્રે આ દિશામાં આ રીતે વાયરની આસપાસ વળાંક લેવો પડશે

તેથી આ ચુંબકીય ક્ષેત્રની તીવ્રતા

એ કોણથી સ્વતંત્ર વાયરની આ લંબાઈ સાથે z અક્ષથી સ્વતંત્ર અંતરથી સ્વતંત્ર છે અને તે ફક્ત વાયરથી તે બિંદુના અંતર પર આધાર રાખે છે અને એ પણ નોંધો કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર રેખાઓ બંધ રેખાઓ બનાવે છે

તેથી જો હું દોરું

ah થી ચુંબકીય ક્ષેત્ર જો આ વર્તમાન ગતિ વાહક છે જે મારી તરફ વર્તમાન વહન કરે છે ચુંબકીય ક્ષેત્ર રેખાઓ આના જેવી દેખાશે અથવા વર્તમાન વહન વાહકની આસપાસ બંધ લૂપ્સ હશે અને ફરીથી ચુંબકીય ક્ષેત્રની દિશા વર્તમાનની દિશા દ્વારા નિર્ધારિત કરવામાં આવે છે જે છે જમણા હાથના સ્ક્રૂના નિયમને કારણે આમાંથી વહેતી વખતે વર્તમાન ચુંબકીય ક્ષેત્રો ઘડિયાળની વિરુદ્ધ દિશામાં હોય છે જ્યારે કરંટ મારી તરફ આવે છે

તેથી આનો અર્થ એ પણ થાય છે કે જો તમે કોઈ બંધ સપાટી લો તો ધારો કે હું બંધ સપાટી લઉં તો

તેટલી વધુ ક્ષેત્ર રેખાઓ સપાટી પર દાખલ થશે જેમ બહાર જશે અને તમારી પાસે આ સમીકરણ છે જે ચુંબકીય ક્ષેત્રો માટે ગૌસનો નિયમ છે અભિન્ન b ડોટ ડા શૂન્યની બરાબર છે જે અનિવાર્યપણે સૂચવે છે કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર રેખાઓના કોઈ સ્ત્રોત નથી કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર રેખાઓ કોઈપણ બિંદુથી શરૂ થતી નથી અને અન્ય કોઈપણ બિંદુએ તેઓ નજીકના લૂપ્સ બનાવે છે અથવા તેઓ અહીંથી શરૂ થાય છે અને અનંત પર સમાપ્ત થાય છે

તેથી આ ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ક્ષેત્રો દ્વારા સંતુષ્ટ એહ સમીકરણની વિરુદ્ધ છે જ્યાં પ્રવાહ વર્તમાન ગતિ વાહક દ્વારા ઉત્પાદિત ક્ષેત્રની આ ગણતરીમાંથી એપ્સીલોન શૂન્ય દ્વારા વિભાજિત ચાર્જ નેટ ચાર્જ જેટલો હતો, અમે એક સમીકરણ મેળવ્યું છે જે એમ્પીયરનો નિયમ છે,

તેથી મને ચાલો ફરીથી યાદ કરો

તેથી અમારી પાસે આ વર્તમાન ગતિ વાહક છે અને જો હું આ બિંદુની આસપાસ એક વર્તુળાકાર લૂપ લઈશ અને આ લૂપની આસપાસ v ડોટ ડીએલને એકીકૃત કરું તો મેં તમને છેલ્લી વખત બતાવ્યું હતું કે આ mu naught times i ની બરાબર છે જે લૂપ પરનો અવિભાજ્ય છે ગોળાકાર ચાપની આરપારથી અહીં b dot dl અવિભાજ્ય b અથવા dl બરાબર છે mu naught i જેને એમ્પીયરનો કાયદો કહેવામાં આવે છે હવે આ કાયદો હંમેશા માન્ય છે તે ખૂબ જ છે ગૌસના કાયદા ઊર્જા સ્ટેટિક્સની જેમ તે હંમેશા માન્ય હોય છે તે ખૂબ જ ઉપયોગી છે કારણ કે જ્યારે પણ તમે ચુંબકીય ક્ષેત્રને ઇન્ટિગ્રલની બહારની બહાર લઈ શકો ત્યારે હું તમને બતાવીશ કે પછી તમે ખરેખર આ ઇન્ટિગ્રલ ફોર્મ્યુલેશનનો ઉપયોગ ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરવા માટે કરી શકો છો અન્યથા તે હંમેશા માન્ય રહેશે.

આપણે જે કર્યું તે ગોળાકાર પાથ પર એકીકૃત થવાનું હતું

તેથી મને યાદ કરવા દો કે આપણે શું કર્યું તે આપણે ai લીધું નાનું તત્વ અહીં dl લંબાઈ

તેથી જો આ કોણ d phi છે અને આ લાલ અંતર r છે તો dl વેક્ટર મેગ્નિટ્યુડ બરાબર છે rd phi થી અને ચુંબકીય ક્ષેત્ર પણ dl વેક્ટરની સમાન દિશામાં છે

તેથી b ડોટ dl બરાબર b ગુણ્યા dl જે b ગુણ્યા rd phi બરાબર છે અને ચુંબકીય ક્ષેત્ર મેં હમણાં જ ગણતરી કરી છે mu naught i ની બે pi r માં rd phi જે mu naught i બાય બે pi માં d phi ની બરાબર છે

તેથી જો હું ઇન્ટિગ્રલ v ડોટ dl ને એકીકૃત કરું તો mu naught i બાય બે pi ઇન્ટિગ્રલ d phi ઇન્ટિગ્રલ d phi બરાબર બને તો આ બિંદુની આસપાસનો સંપૂર્ણ કોણ છે જે સમાન છે 2 pi માટે આ મને v naught i આપે છે તે જ છે જેનો ઉપયોગ આપણે અવિભાજ્ય b ડોટ dl માટે આ સમીકરણ મૂલ્યની ગણતરી કરવા માટે કર્યો હતો અને તે mu naught i સાથે થાય છે હવે આ એક ગણતરી છે જે ધારી રહ્યું છે કે વાયર હવે વર્તુળાકાર માર્ગના કેન્દ્રમાં છે હું તમને બતાવવા માંગુ છું કે અવિભાજ્યનું

આ મૂલ્ય હંમેશા અમૂર્ત છે , હું વર્તમાન વહન વાહકની આસપાસ જે પણ પાથ લઇશ તે ધ્યાનમાં લીધા વિના,
 તેથી મને ફરીથી અહીં એક આકૃતિ દોરવા દો જેથી આ મારો વર્તમાન કાગળના પ્લેનમાંથી બહાર આવે છે.
 હું આ વર્તમાન પ્રકારના વાહકની આસપાસ આના જેવો અમુક મનસ્વી માર્ગ લઉં છું
 તેથી ચાલો હું અહીં એક આકૃતિ દોરવાનો પ્રયાસ કરું જેથી ઉદાહરણ તરીકે આ બિંદુએ ઉહ b વેક્ટર આ રેખાને લંબરૂપ છે આ આ બિંદુથી કેન્દ્રને જોડતી રેખા છે b વેક્ટર જેવો છે આ અને dl વેક્ટર અહીં છે
 તેથી ચાલો હું આ ખૂણાને થિટા તરીકે ઓળખું તો ચાલો હું અહીં બીજી રેખા દોરું જેથી b dot dlb dot dl શું છે bdl બરાબર છે કારણ કે થીટા એ b વેક્ટર અને dl વેક્ટર વચ્ચે પૂરક કોણ છે
 તેથી d l વેક્ટર એ પાથની સાથે છે જે કેન્દ્રમાં વાયર સાથે ગોળ હોય તે જરૂરી નથી
 તેથી dl ડોટ b ડોટ dl એ bdl cos theta છે અને dl cos theta આ લંબાઇ છે
 તેથી dl cos theta આ લંબાઇ છે અને જો હું આ કોણ કહીશ તો d phi અને આ અંતર rdl cos theta rd phi rd phi ની બરાબર થાય છે શું આ અંતર આ અંતર કોણ d phi ના ગણા થાય છે અને તે પણ dl cos theta છે
 તેથી b dot dl એ brd phi સિવાય બીજું કશું જ બને છે
 તેથી આ કિસ્સામાં bi જાણો mu naught i બાય બે pi r માં rd phi જેથી તે મને mu naught i બાય ટુ pi માં d phi આપે છે
 તેથી ઇન્ટિગ્રલ b ડોટ dl એ mu naught i બાય ટુ pi ઇન્ટિગ્રલ d ફાઇ જે ફરીથી બે pi છે કારણ કે સમગ્ર કોણ કન્વ દ્વારા આવરી લેવામાં આવે છે phi જે mu nought i સિવાય બીજું કંઇ નથી
 તેથી જો મારી પાસે એકીકરણનો માર્ગ હોય જે કેન્દ્રમાં વાયર સાથે ગોળાકાર ન હોય તો પણ મેં જે બતાવ્યું છે તે છે કે આ અવિભાજ્ય b ડોટ dl હંમેશા વર્તમાનમાં mu naught times ની બરાબર હોય છે .
 કંડક્ટર જે int ના આ લૂપ દ્વારા બંધાયેલ છે એકીકરણ જેથી b અને dl એકબીજાના સમાંતર ન હોવા છતાં b ડોટ dl એ brd phi બને છે અને જ્યારે હું એકીકૃત કરું છું ત્યારે મને માત્ર mu naught જ મળે છે, હવે શું થશે જો હું તો અહીં એકીકરણની દિશા કેવી રીતે પસંદ કરી? તે એવું છે કે તે ચુંબકીય ક્ષેત્રની સાથે હોય છે કારણ કે વર્તમાન વહન કરનાર વાહક માટે જે વર્તમાન મારી તરફ આવે છે તે ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઘડિયાળની વિરુદ્ધ છે હું ઘડિયાળની દિશામાં પણ એકીકરણ કરી શકું છું, ઉદાહરણ તરીકે જો મારી પાસે વર્તમાન પ્રકારનો પ્રવાહ હોય આના જેવો કંડક્ટર અને જો મારી પાસે આના જેવો લૂપ વિપરીત દિશામાં સંકલન સાથે હોય તો ઇન્ટિગ્રલ b ડોટ ડીએલ માઇનસ મ્યુ નૉટ હશે i અહીં આ વક્ર c બે ઉપર છે અને તે જ વર્તમાન વહન કરનાર કંડક્ટર જો મારી પાસે c સાથે બીજો રસ્તો હોય તો આ અવિભાજ્ય b ડોટ dl એ mu naught i ની બરાબર છે
 તેથી જો તે ચુંબકીય ક્ષેત્રને સંતોષતા ચુંબકીય ક્ષેત્રની દિશા સાથે હોય તો તમે વર્તમાન પ્રકારના વાહકની આસપાસ જે પાથ લઇ રહ્યા છો તેના પર તે આધાર રાખે છે.
 જમણા હાથનો નિયમ અથવા વિપરીત દિશામાં તમારી પાસે વત્તા mu naught i અથવા minus mu naught i હોઈ શકે છે આ પણ તમને કહે છે કે જો મારી પાસે માત્ર એક કંડક્ટર ન હોય તો હું ખરેખર કરી શકું છું પણ ધારો કે મારી પાસે એક કરતા વધુ વાહક છે જે કરંટ વહન કરે છે તો ચાલો હું ધારું કે હું વિદ્યુત વહન કરનાર વાહક હોય છે i એક બીજા સાથે i ટૂ અને હું આના જેવો બીજો લૂપ બનાવે છે
 તેથી ઇન્ટિગ્રલ બી ડોટ ડીએલ ઇન્ટિગ્રલ બી વન વત્તા બી ટુ ડોટ ડીએલ સમાન હશે કારણ કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર સુપરપોઝિશન સિદ્ધાંતને સંતોષે છે
 તેથી કુલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર કોઇપણ બિંદુ એ i વનને કારણે ચુંબકીય ક્ષેત્રનો સરવાળો છે અને i બેને કારણે ચુંબકીય ક્ષેત્રનો સરવાળો છે
 તેથી આ બીજું કંઇ નથી પરંતુ b વન ડોટ ડીએલ વત્તા ઇન્ટિગ્રલ બી ટુ ડોટ ડીએલ છે અને આ બીજું કંઇ નથી પરંતુ mu naught i એક આ વર્તમાન છે વાહક દ્વારા વહન કરવામાં આવતા વિદ્યુતપ્રવાહ એક અને વત્તા મ્યુ નૉટ ટાઈમ્સ આઇ ટુની બરાબર છે,
 તેથી આ બીજું કંઇ નથી પરંતુ મ્યુ નૉટ ટાઈમ્સ i વન વત્તા આઇ ટુ
 તેથી ઘણા બધા કરંટ પસંદ કરીને ii શું બતાવી શકે તે અવિભાજ્ય છે b ડોટ dl એ મ્યુ નૉટ ટાઇમ્સની બરાબર છે જે મેં અહીં બંધ કર્યું છે જે મેં અહીં બતાવ્યું છે કે જે કંડક્ટર કરંટ વહન કરે છે પરંતુ જે એકીકરણના માર્ગની બહાર હોય છે તેમનું શું થાય છે તેથી હું અહીં એક ઉદાહરણ લઉં જેથી મારી પાસે અહીં વર્તમાન પ્રકારનો વાહક છે અને હું આના જેવો રસ્તો લઉં છું તો હવે શું થાય છે હું શું કરું છું મને અહીં એક લીટી દોરવા દો
 તેથી હું કહી દઉં કે આ ઍંગલ ફી વનને અનુરૂપ છે આ એન્ગલ ફી ટુને અનુરૂપ છે
 તેથી ઇન્ટિગ્રલ b ડોટ ડીલીએ ગણતરી કરવાની જરૂર છે કૃપા કરીને યાદ રાખો કે મારી પાસે હતી હમણાં જ તમને બતાવ્યું કે મનસ્વી માર્ગ માટે dl cos theta rd phi છે
 તેથી b dot dl એ brd phi સિવાય બીજું કંઇ નથી
 તેથી હું આ અવિભાજ્ય brd phi મેળવીશ જે ઇન્ટિગ્રલ mu naught i બાય ટુ pi r માં rd phi જે છે મુ નૉટ i બાય ટુ પાઇ ઇન્ટિગ્રલ d phi r રદ કરે છે જે છે
 તેથી દો
 તેથી આ મુ નૉટ i બાય ટુ પાઇ ઇન્ટિગ્રલ ફી વન ટુ ફી ટુ ડી ફી વત્તા છે
 તેથી હું ફી વનથી ફી ટુમાં જઇશ અને સી કહો એક અને પછી હું પાછો આવું છું
 તેથી હું અહીંથી જાઉં છું અહીં આ વળાંક સાથે અને હું આ સાથે પાછો આવું છું
 તેથી ફી ટુ થી ફી વન ડી ફી જે બીજું કંઇ નથી પરંતુ મ્યુ નટ આઇ બાય ટુ પી ફી ટુ માઇનસ ફી વન વત્તા ફી વન માઈનસ ફી ટુ જે શૂન્ય બરાબર છે

તેથી ઇન્ટિગ્રલ બી ડોટ ડીએલ આ બંધ પાથ સાથે જે વર્તમાન ગતિ વાહકને બંધ કરતું નથી તે શૂન્ય થાય છે
તેથી એકીકરણના લૂપની બહાર પડેલું કોઇપણ વર્તમાન તત્વ
ઇન્ટિગ્રલ બી ડોટ ડીએલમાં ફાળો આપતું નથી અને
તેથી જ હું ખરેખર લખી શકું છું જો મારી પાસે બહુવિધ પ્રવાહ હોય તો વહન કંડક્ટર જેથી હું અવિભાજ્ય લખી શકું b ડોટ ડીએલ ઇઝ ઇક્વલ ટુ mu શૂન્ય નથી મને રસ છે કે એમ્પીયરનો નિયમ છે હવે મારે કેટલીક બાબતોનો ઉલ્લેખ કરવો જ જોઇએ કે હું વણાંકો દોરતો હતો જે પ્લેનમાં હોય છે એકીકરણનો વળાંક એકીકરણનો માર્ગ કદાચ એકમાં ન હોય પ્લેન જેથી મારી પાસે આના જેવો કરંટ વહન કરતો વાયર હોય જેથી હું આના જેવા કેટલાક મનસ્વી પાથને એકીકૃત કરી શકું અને મને હજુ પણ મ્યુ નૉટ ટાઇમ્સ મળી શકે છે, અલબત્ત તે પ્લસ mu naught i અથવા ઓછા mu n છે.
શું હું એકીકરણની દિશાને એકીકૃત કરું છું તેના પર નિર્ભર છે કે શું તે
વર્તમાન વહન કંડક્ટરના સંદર્ભમાં જમણા હાથના નિયમને અનુરૂપ છે કે નહીં
તેથી મારી પાસે મનસ્વી પાથ હોઈ શકે છે જે પ્લેનને લાઇન ન કરી શકે પરંતુ આકૃતિઓમાં જે હું છું અહીં દોરવાથી વણાંકો પ્લેનમાં પડેલા હોય તેવું લાગે છે
તેથી આ ખૂબ જ સામાન્ય પરિણામ છે
તેથી હું ઉદાહરણ તરીકે હું એક આકૃતિ દોરી શકું છું જેમાં હું કહી શકું છું કે મારી પાસે આના જેવું વર્તમાન વહન કરનાર વાહક હોઈ શકે છે, એક બીજા વર્તમાન વહન વાહક i બે અને બીજું એક ઉદાહરણ તરીકે i ત્રણ જેથી હું એકીકરણનો લૂપ ધરાવી શકું જે કદાચ આ રીતે આવવા પાછળ જઈ રહ્યો હોય
તેથી જો કે આ કરંટ નથી, તો પણ આ કરંટ પ્લેનમાં નથી જે વર્તમાન ધરાવે છે મારી પાસે હજુ પણ આ ઇન્ટિગ્રલ v ડોટ ડીએલ બરાબર છે હવે આ કિસ્સામાં તમે અહીં જોઇ શકો છો કે આ દિશા આ પ્રવાહના સંદર્ભમાં સકારાત્મક દિશાને અનુરૂપ છે આ મ્યુ નૉટ i એક ઓછા i બે ઓછા i ત્રણ
તેથી અને જો મારી પાસે બીજો ઉપાય છે nt કરંટ વાહક અહીં ઉદાહરણ તરીકે i4 i4 આ અવિભાજ્યમાં યોગદાન આપતું નથી અથવા કારણ કે તે એકીકરણના લૂપની બહાર જેવું છે જેમ કે મેં ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક્સમાં ઉલ્લેખ કર્યો છે, મારે અહીં ઉલ્લેખ કરવો જોઇએ કે દરેક બિંદુ પર ચુંબકીય ક્ષેત્ર તમામ વર્તમાન વહન વાહક દ્વારા નક્કી કરવામાં આવે છે.

ગૌસના કાયદામાં ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક્સ કેસની જેમ વિદ્યુત ક્ષેત્ર તમામ ચાર્જ દ્વારા ઉત્પાદિત વિદ્યુત ક્ષેત્ર દ્વારા નિર્ધારિત કરવામાં આવે છે જ્યારે બંધ સપાટી પરનો પ્રવાહ ફક્ત અંદરના ચાર્જ પર આધાર રાખે છે તેવી જ રીતે કોઇપણ બિંદુએ ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉદાહરણ તરીકે આ આકૃતિમાં ઉત્પન્ન થયેલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે.
વર્તમાનના કારણે i એક i બે અને i ત્રણ અને i ચાર પરંતુ જ્યારે હું v ડોટ ડીએલને એકીકૃત કરું છું ત્યારે એકમાત્ર પ્રવાહો જે અભિન્ન મૂલ્યમાં ફાળો આપે છે તે ત્રણ પ્રવાહો આ લૂપ દ્વારા બંધાયેલા છે
તેથી કૃપા કરીને ભૂલશો નહીં કે કોઇપણ બિંદુએ ચુંબકીય ક્ષેત્રો છે.
અવિભાજ્ય પી ડોટ ડીએલમાં એમ્પીયરના કાયદામાં તમામ પ્રવાહો દ્વારા પેદા થાય છે માત્ર તે પ્રવાહો જે લૂપના યોગદાનમાં સમાયેલ હોય છે te આ અવિભાજ્ય મૂલ્યમાં
તેથી ઇન્ટિગ્રલ v ડોટ dl ધારો કે મને એક પરિસ્થિતિમાં ઇન્ટિગ્રલ b ડોટ dl બરાબર 0 મળે છે આનો અર્થ એ નથી કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર શૂન્ય છે કારણ કે આપણે હમણાં જ જોયું છે કે શું સંકલનનો લૂપ વર્તમાન વહન કરનાર વાહક b ડોટની બહાર અસ્તિત્વમાં છે.
dl શૂન્ય છે જો કે દરેક બિંદુ પર ચુંબકીય ક્ષેત્ર શૂન્ય નહોતું હવે હું તમને વિચારવા માટે અહીં એક સમસ્યા છોડવા માંગુ છું
તેથી ચાલો હું તેને ઉપરથી જોઉં જેથી મારી તરફ એક કરંટ આવે છે પાંચ એમ્પીયર મારી પાસે બીજો પ્રવાહ અંદરની તરફ જાય છે પાંચ એમ્પીયર બીજો પ્રવાહ જે મારી તરફ દસ એમ્પીયર આવી રહ્યો છે
તેથી ચાલો હું બે લૂપને ધ્યાનમાં લઇએ એક આ એક અને એક આ એક
તેથી પાથ c વન અને બે ડ્રો પાથ માટે ઇન્ટિગ્રલ બી ડોટ ડીએલની કિંમતો શોધો જેના માટે ઇન્ટિગ્રલ બી ડોટ ડીએલ છે મહત્તમ અને સકારાત્મક અને મહત્તમ અને નકારાત્મક અને અંતે સી વન કરતાં ઇન્ટિગ્રલ બી ડોટ ડીએલની સમાન કિંમત ધરાવતો બીજો પાથ દોરો જેથી તમે સી વન માટે ઇન્ટિગ્રલ બી ડોટ ડીએલ અને wh માટે સી બે ડ્રો પાથની ગણતરી કરો ich ઇન્ટિગ્રલ b ડોટ ડીએલ મહત્તમ અને હકારાત્મક અને મહત્તમ નકારાત્મક છે અને પછી તમે પહેલાથી જ પાથ c માટે ગણતરી કરી છે એક બીજી આકૃતિ દોરો બીજો વળાંક જેના માટે b ડોટ dl ની અવિભાજ્ય કિંમત c1 માટે સમાન છે
તેથી આ સમસ્યા પર થોડો વિચાર કરો અને તે તમને એમ્પીયરના કાયદાના ઉપયોગને વધુ સારી રીતે સમજવામાં મદદ કરશે ઠીક છે
તેથી હું અમુક પરિસ્થિતિઓ માટે એમ્પીયરનો કાયદો લાગુ કરવા માંગુ છું અને જેમ આપણે ગૌસના કાયદા માટે ગૌસના કાયદા માટે કર્યું તેમ અમે ગૌસનો કાયદો મેળવ્યો અને હવે ચાર્જ કરેલ વિતરણો પર ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ક્ષેત્રોની ગણતરી કરવા માટે ગૌસનો કાયદો લાગુ કર્યો.
યાદ રાખો કે અમને ગૌસનો નિયમ જે મળ્યો છે તે હંમેશા માન્ય છે તે ચોક્કસ પરિસ્થિતિઓમાં ઉપયોગી છે જ્યાં સપ્રમાણતા હોય છે કારણ કે સપ્રમાણ પરિસ્થિતિઓમાં હું ગૌસના કાયદાના અવિભાજ્યમાંથી ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્રને બહાર લઈ શકું છું અને તે મને અહીં એમ્પીયરના ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્રના વિતરણની ગણતરી કરવામાં મદદ કરશે.
કાયદો હંમેશા માન્ય છે એમ્પીયર કાયદો ઉપયોગી છે જ્યારે પણ હું અમુક સમપ્રમાણતા દ્વારા અવિભાજ્યની બહાર ચુંબકીય ક્ષેત્ર લઇ શકું છું.
દલીલો અને તેનો ઉપયોગ ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરવા માટે કરો
તેથી અમે કેટલાક ઉદાહરણો જોવાનું શરૂ કરીશું જે પ્રથમ ઉદાહરણ હું જોવા માંગુ છું તે અનંત લાંબો અને સીધો પ્રવાહ વહન કરનાર વાહક છે

તેથી આ મારો વર્તમાન વર્તમાન વાહક છે હવે પ્રથમ વસ્તુ જે મેં જોયું તે સમપ્રમાણતાને કારણે છે.
ચુંબકીય ક્ષેત્ર z આ અંતર પર આધાર રાખી શકતું નથી તે અહીં અહીં દરેક જગ્યાએ સમાન હોવું જોઈએ તે અનંત લાંબા વાયર છે તે આ કોણ પર આધાર રાખી શકતું નથી કારણ કે જો તમારી પાસે વર્તમાન પ્રકારનો વાહક હોય તો આ બિંદુ આ બિંદુએ સમાન છે મારો મતલબ છે કે તેની પાસે છે સમાન હોવા માટે તેની પાસે કોણીય અવલંબન હોઈ શકે નહીં માત્ર પરાધીનતા તેની પાસે હોઇ શકે છે તે છે ar પરાધીનતા જે અહીંથી અંતર છે અને ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે જો કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર r અવલંબન ધરાવે છે તેના ત્રણ ઘટકો છે તેમાં ત્રણ ઘટકો હોઈ શકે છે તે હોઈ શકે છે આ ઘટકમાં આ ઘટક હોઇ શકે છે અને તેમાં કાટખૂણે ઘટક વાયરની સમાંતર એક ઘટક વાયરને લંબરૂપ હોઈ શકે છે e અને બીજી દિશામાં વાયરની સમાંતર એક ઘટક હવે હું ઉદાહરણ તરીકે બાયો સર્વર કાયદાના સંદર્ભમાં વિચારી શકું છું અને જોઈ શકું છું કે જો મારી પાસે વાયરની સાથે કોઈપણ વર્તમાન તત્વ હોય તો તે ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરશે જે આ દિશામાં સાથે છે તેમાં કોઈ તત્વ નથી.
આ વર્તમાન વહન કરનાર વાહક ક્યારેય આ દિશામાં અથવા આ દિશામાં કોઈપણ ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરશે કારણ કે કૃપા કરીને યાદ રાખો કે ચુંબકીય ક્ષેત્રની દિશા છે
તેથી આ dl વેક્ટર છે અને આ r વેક્ટર
તેથી dl ક્રોસ r ચુંબકીય ક્ષેત્રની દિશામાં છે જે હંમેશા dl ને લંબરૂપ છે અને r વેક્ટર
તેથી તે આના જેવું આવેલું છે
તેથી ચુંબકીય ક્ષેત્ર એઝિમુથલ હોવું જોઈએ
તેથી જો હું મારા વર્તમાન વહન વાહકમાં ઉપરથી જોઉં તો ચુંબકીય ક્ષેત્ર માત્ર આ ઘટકમાં એક ઘટક હોઈ શકે છે પરંતુ જો મારી પાસે ચુંબકીય ક્ષેત્ર હોય તો અહીં ફક્ત આના જેવું હોઈ શકે છે આ અહીં આના જેવું હશે હવે હું કેટલીક સમપ્રમાણતા દલીલોનો ઉપયોગ કરી શકું છું તે બતાવવા માટે કે ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં આ ઘટક આ ઘટક હોઈ શકતું નથી પરંતુ અહીં હું ફક્ત ઉપયોગ કરી રહ્યો છું એક જૈવવિષયક કાયદો તમને ખાતરી આપવા માટે કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર જે પણ અસ્તિત્વમાં છે તે આ દિશામાં હોવું જોઈએ હવે એકવાર મને ચુંબકીય ક્ષેત્રની દિશા ખબર પડી જશે અને એકવાર મને ખબર પડશે કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર આ ખૂણા પર આધારિત નથી હું આ સમીકરણનો ઉપયોગ કરીશ તો આ મારો બાયોસ એમ્પીયરનો નિયમ છે
તેથી હું શું કરું કે હું આ વાયરની ફરતે એક ગોળાકાર રસ્તો લઉં અને કેન્દ્રમાં r અંતર સાથે વાયર હોય
તેથી યાદ રાખો કે દરેક બિંદુએ dl આના જેવો છે અને b પણ આના જેવો છે
તેથી કોઈપણ સમયે b dl વેક્ટરની સમાંતર છે અને
તેથી b dot dl એ bdl સિવાય બીજું કંઈ નથી b આ બિંદુએ dl આના જેવું છે b આ dl આના જેવું છે
તેથી મને યાદ છે કે આ એકીકરણ માટે હું કોઈપણ પસંદ કરી શકું છું.
ગૌસિયન સપાટીની જેમ જ પાથ હું કોઈપણ ગૌસિયન સપાટી પસંદ કરી શકું છું, હું આ એકીકરણમાં મને જોઈતો કોઈપણ વળાંક પસંદ કરી શકું છું,
તેથી મારી પસંદગી કેન્દ્રમાં
વાયર સાથે વાયરની ફરતે ગોળાકાર માર્ગ છે જેથી તે મને ડાબી બાજુ એકીકૃત કરવામાં મદદ કરશે .
અને ડી શું છે l
તેથી dl ઉદાહરણ તરીકે જો આ ખૂણો d phi છે અને આ rdl એ બીજું કંઈ નથી પણ rd phi છે
તેથી b ડોટ dl એ brd phi છે અને
તેથી એમ્પીયરનો કાયદો મને આપે છે અવિભાજ્ય b ડોટ dl એ વર્તમાન બંધ કરેલ વર્તમાનના શૂન્ય ગણા બરાબર છે જે ફક્ત વર્તમાન હું કંડક્ટર દ્વારા વહન કરું છું જે mu naught i છે
તેથી આ બીજું કંઈ નથી પરંતુ integral brd phi is equal to mu naught i હવે b phi b થી સ્વતંત્ર છે તે અહીં અહીં અહીં અહીં દરેક જગ્યાએ b સમાન છે કારણ કે હું લઈ રહ્યો છું આ y સાથેનો ગોળાકાર માર્ગ કેન્દ્રમાં છે
તેથી b અહીં b અહીં બધે સરખો છે
તેથી હું b ને અવિભાજ્યમાંથી બહાર લઈ શકું છું અને અલબત્ત r phi પર નિર્ભર નથી
તેથી b અવિભાજ્ય છે d phi mu naught i જે br ઇન્ટિગ્રલ સિવાય બીજું કંઈ નથી d phi એ આ બિંદુએ વર્તુળ દ્વારા સબટેન્ડ કરેલ કુલ કોણ છે જે બે pi છે
તેથી બે pi બરાબર છે mu naught i
તેથી ચુંબકીય ક્ષેત્ર જે મને મળ્યું છે તે mu naught i પહેલા જેવું જ છે
તેથી એમ્પીયરનો નિયમ જો કે કૃપા કરીને યાદ રાખો કે મેં એમ્પીયર મેળવ્યું છે ચુંબકીય ફાઇ મેળવીને કાયદો eld અનંત લાંબા વર્તમાન વહન વાહકને કારણે મેગ એમ્પીયરનો કાયદો ખૂબ જ સામાન્ય કાયદો છે તે તમામ પરિસ્થિતિઓ માટે માન્ય છે અને હું ફરીથી એમ્પર્સ કાયદાનો ઉપયોગ કરી રહ્યો છું કારણ કે વર્તમાન વહન વહન અનંત લાંબા કરંટ વહન વાહક અને મર્યાદિત લાંબા પ્રવાહને કારણે ક્ષેત્રની ગણતરી કરવા માટે વહન કંડક્ટર હું
b વેક્ટરની દિશા દિશા અને b વેક્ટરની અવલંબન શોધવા માટે કેટલીક સપ્રમાણતા દલીલોનો ઉપયોગ કરી શકું છું.
શોધો અને પછી હું એકીકરણનો યોગ્ય માર્ગ પસંદ કરું છું જે મને અવિભાજ્યમાંથી b ને બહાર કાઢવામાં મદદ કરશે આ મેં કર્યું છે
તેથી મેં વાયરની ફરતે ગોળાકાર રસ્તો લીધો છે જો હું કોઈ મનસ્વી માર્ગ અપનાવીશ તો હું કરી શકીશ નહીં આ કરો જેથી મારે યોગ્ય માર્ગ પસંદ કરવો જરૂરી છે જે એકીકરણનો ન્યાયપૂર્ણ રીતે પસંદ કરેલ માર્ગ છે અને અહીં મારો સમયગાળો સમજદારીપૂર્વક પસંદ કરેલ માર્ગ t આસપાસ ગોળાકાર માર્ગ છે હી વાયર અને કારણ કે મેં પસંદ કર્યું છે કે ભાગ b દરેક બિંદુએ dl ની સમાંતર હોય છે
તેથી હું b dot dl ને brd phi તરીકે લખી શકું અને b phi થી સ્વતંત્ર હોય
તેથી હું b ને અવિભાજ્યમાંથી બહાર લઈ શકું, હું કરી શક્યો ન હોત આ જો b એ phi નું કાર્ય હતું તો હું b ને ઇન્ટિગ્રલમાંથી

બહાર કાઢીને તરત જ એકીકૃત કરી શકું છું અને ચુંબકીય ક્ષેત્ર મેળવી શકું છું જેથી તે એક ખૂબ જ રસપ્રદ ઉદાહરણ છે જે મને કહે છે કે

અનંત લાંબા કરંટ વહન કરનાર વાહકનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર કંઇ નથી પરંતુ b એ mu naught i બાય ટૂ pi r સમાન છે જે આપણે પહેલા બાયો સર્વર કાયદાનો ઉપયોગ કરીને મેળવ્યું હતું હવે હું તમને બીજું ઉદાહરણ લેવા માંગુ છું કે આહ વર્તમાન ગોળ ક્રોસ સેક્શનના નળાકાર વાયરના ક્રોસ સેક્શન પર સમાનરૂપે વિતરિત થાય છે અને અનંત લાંબી છે.
તો આના જેવું કંઇક મારી પાસે જાડું કરંટ વહન કરનાર વાહક છે તેનો પ્રવાહ વહન કરનાર વાહકમાં આ રીતે વહી રહ્યો છે
તેથી ચાલો હું માની લઉં કે ત્રિજ્યા r છે
તેથી ટોચનું દૃશ્ય આના જેવું દેખાશે ગોળાકાર વાયર છે
તેથી વિદ્યુતપ્રવાહ દરેક બિંદુએ મારી તરફ સમાનરૂપે વિતરિત થાય છે અને
તેથી મારે આનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર તારની અંદર અને તારની બહાર શોધવું પડશે હવે હું અનંત લાંબા પાતળા પ્રવાહ માટે સમાન દલીલનો ઉપયોગ કરી શકું છું.
ગતિ વાહક અને કહો કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર આ સ્થિતિ પર અવલંબન ધરાવી શકતું નથી કારણ કે અનંત લાંબું છે
તેથી આ બિંદુ આ બિંદુ આ બિંદુ આ બિંદુ આ તમામ બિંદુઓ બરાબર સમકક્ષ છે
તેથી ચુંબકીય ક્ષેત્ર આ સંકલન પર નિર્ભરતા ધરાવી શકતું નથી કારણ કે તે પરિપત્રનો નળાકાર ક્રોસ વિભાગ છે ક્રોસ સેક્શન વાયર મેગ્નેટિક ફિલ્ડમાં ફી ડિપેન્ડન્સ અને એન્ગલ પર અવલંબન હોઇ શકતું નથી એટલે કે ફંક્શન એંગલ તરીકે તે દરેક જગ્યાએ એકસરખું હશે જો હું ચોક્કસ અંતર લઉં અને વર્તુળની સાથે કોઈપણ બિંદુએ ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરું તો તે સમાન હોવું જોઈએ.
કારણ કે આ બિંદુએ આ બિંદુએ આ બિંદુ વચ્ચે કોઈ તફાવત નથી,
તેથી તે હોવું જરૂરી છે તે આગ પર નિર્ભરતા ન હોઈ શકે તેટલું મોટું ઇટીક ફીલ્ડમાં ફક્ત r અવલંબન હોઈ શકે છે ત્રિજ્યા વાયરના કેન્દ્રથી અંતર તે ફક્ત r પર આધાર રાખે છે
હવે મને જે મળ્યું છે તે છે કારણ કે હું આને દિશામાં સાથે જતા પાતળા વર્તમાન તત્વોની મોટી સંખ્યામાં ગણી શકું છું
આપણે બધા એક ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરીશું જે એઝિમુથલ છે અને જે આ દિશામાં છે અને હું તેનો ઉપયોગ વર્તમાન ગતિ વાહકના ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરવા માટે તરત જ કરી શકું છું
તેથી આ એમ્પીયરનો કાયદો મને કહે છે કે v dot tl બરાબર mu zero i બંધ છે
તેથી જો આ મારો વર્તમાન વર્તમાન વાહક છે સ્પષ્ટ ri ત્રિજ્યા r ની અંદરનો રસ્તો લો હવે સમાન દલીલ સપ્રમાણ દલીલો દ્વારા કોઇ બતાવી શકે છે કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર આ અઝીમુથલ દિશાની દિશામાં હોવું જોઇએ જે દિશા છે જે આસપાસના વર્તુળાકાર માર્ગની સ્પર્શક છે .
મધ્યમાં
તેથી જો હું કોઇ રસ્તો લઇશ તો આ પાથ ઇન્ટિગ્રલ v ડોટ dl બરાબર છે mu શૂન્ય ગણા હું બંધ કરું છું હવે મારી પાસે એક વિસ્તારમાંથી પસાર થવાનો કુલ પ્રવાહ છે r ચોરસ દ્વારા વાયરનો કુલ y વિસ્તાર pi r ચોરસ છે અને વર્તમાન વાયર પર એકસરખી રીતે વિતરિત કરવામાં આવે છે
તેથી વર્તમાન i ને ક્રોસ સેક્શનલ વિસ્તાર i pi r ચોરસના વાયર પર વહન કરવામાં આવે છે જેથી હું વ્યાખ્યા કરી શકું કે જેને કહેવાય છે વર્તમાન ઘનતા જે એકમ વિસ્તાર દીઠ વર્તમાન છે જે pi r ચોરસ દ્વારા i છે
તેથી જો તમે વાયરને કાટખૂણે એકમ વિસ્તાર લો તો મને એક કરંટ મળશે જે i pi r ચોરસમાંથી પસાર થઈ રહ્યો છે
તેથી
પાથ c one દ્વારા બંધાયેલ વર્તમાન બરાબર છે c ના ક્ષેત્રફળમાં વર્તમાન ઘનતા જે કંઇ નથી પરંતુ i દ્વારા pi r ચોરસમાં pi r ચોરસ i pi r ચોરસ દ્વારા વર્તમાનની ઘનતાનો ગુણાકાર આના ક્ષેત્રફળ દ્વારા ઘેરાયેલો ગોળાકાર માર્ગ અહીં આ વિસ્તાર છે અને મને આ મળે છે
તેથી વર્તમાન બંધ છે શું હું r ચોરસ બાય r ચોરસ બરાબર છે
તેથી વર્તમાન બંધ છે i ગણો નાનો r ચોરસ બાય કેપિટલ r ચોરસ હવે મેં તમને કહ્યું તેમ સપ્રમાણતા દલીલો મને કહે છે કે ચુંબકીય

ક્ષેત્ર ગોળાકાર પૃથ્વી ચાપ સાથે આ દિશામાં છે
તેથી b ડોટ ડીએલ કંઇ કરશે નહીં g બીજું કંઇ નહીં પણ b ઇન્ટિગ્રલ b ડોટ dl ફરીથી ઇન્ટિગ્રલ brd phi ની બરાબર હશે અને કારણ કે b એ ખૂણાથી સ્વતંત્ર છે તે દરેક બિંદુએ જુદા જુદા ખૂણા પર સમાન છે આ b times r ગુણ્યા integral d phi સિવાય બીજું કંઇ નથી જે b ગુણ્યા સિવાય બીજું કંઇ નથી r ગુણ્યા બે pi
તેથી હું ઉપયોગ કરી શકું છું કાયદો b ગુણ્યા r ગુણ્યા બે pi જે mu naught times i enclosed છે જે મૂડી r ચોરસ દ્વારા mu naught ir ચોરસ બરાબર છે
તેથી આ મને કહે છે b બરાબર mu naught ir ચોરસ બાય r ચોરસને એક બાય બે pi r માં કરો જે બીજું કંઇ નથી પરંતુ mu naught i r માં r બાય બે pi r ચોરસ છે
તેથી ચુંબકીય ક્ષેત્ર હવે નાના r ના પ્રમાણસર છે તે mu naught ir બાય બે pi r ચોરસ જેવું અવલંબન ધરાવે છે
તેથી r પર ચુંબકીય ક્ષેત્ર શૂન્ય બરાબર છે ચુંબકીય ક્ષેત્ર શૂન્ય છે જ્યારે તમે કેન્દ્રથી દૂર જાઓ છો તેમ તેમ ચુંબકીય ક્ષેત્ર વધે છે અને આ માત્ર માન્ય છે આ સૂત્ર કંડક્ટરની અંદર પડેલા પાથ માટે માન્ય છે જેથી તે નાનો ભાગ c વન છે
તેથી તે r કરતાં ઓછો r માટે છે કારણ કે આપણો રસ્તો અંદર છે કંડક્ટર હવે કંડક્ટરની બહારના પાથનું શું થાય છે જે r કરતા વધારે છે જેથી કરીને મારો કંડક્ટર r અને હું બહાર ગોળાકાર રસ્તો લઈ શકું જેથી કરંટ મારી તરફ બે આવે છે હવે સમાન દલીલો મને કહે છે કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર આ ગોળાકાર પાથની દિશા સાથે રહો કારણ કે ગોળ પાથમાં કેન્દ્રમાં આ બિંદુ હોય છે

તેથી વર્તુળાકાર માર્ગ સાથેનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર જે મને ફરીથી ઇન્ટિગ્રલ b ડોટ dl કહે છે તે ઇન્ટિગ્રલ brd phi બરાબર છે જે ah b ગુણ્યા r ગુણ્યા અવિભાજ્ય સમાન છે d phi જે બે pi b ગુણ્યા r ની બરાબર છે અને જે વર્તમાન બંધ છે તે બીજું કંઈ નથી પણ i કંડક્ટર દ્વારા વહન કરવામાં આવેલ કુલ કરંટ છે
તેથી મને મળે છે બે pi br બરાબર mu naught i અથવા b બરાબર mu naught i બાય બે pi r અને આ ચુંબકીય ક્ષેત્ર સમાન છે જે વર્તમાન લોખંડને વહન કરતા પ્રવાહ વહન કરનાર વાહક દ્વારા ઉત્પાદિત થાય છે
તેથી તે વાહકની બહારના વાહકના કદ પર આધાર રાખતું નથી , ચુંબકીય ક્ષેત્ર એવું છે કે જાણે સમગ્ર પ્રવાહ p હતો.
વર્તમાન વર્તમાન વાહકના કેન્દ્રમાંથી પસાર થવું
તેથી મને અહીં બે અભિવ્યક્તિઓ મળી છે
તેથી હું તેને લખવા દો જેથી b એ mu naught i બાય બે pi r ચોરસ r અથવા r કરતાં r ઓછો છે mu naught i બાય બે pi r કરતાં વધુ r માટે r નોટિસ આપો કે v at r આ સમીકરણમાંથી mu naught i બાય ટુ pi r છે અને આ સમીકરણમાંથી સમાન છે
તેથી b પર r સમાન છે
તેથી ચુંબકીય ક્ષેત્ર સમગ્ર સીમામાં સતત છે
તેથી જો i અહીં એક આકૃતિ દોરો
તેથી આ મારો વર્તમાન વર્તમાન વાહક છે
તેથી આ r છે
તેથી આ સૂત્ર ચુંબકીય ક્ષેત્રને જુઓ r બરાબર 0 છે 0.

તેથી આ ચુંબકીય ક્ષેત્ર અહીં r સાથે રેખીય રીતે વધે છે
તેથી તે બિંદુ મૂડી સુધી આ રીતે જાય છે r અને પછી તે 1 બાય r ઘટે છે
તેથી જો આ 0 થી r હોય તો ચુંબકીય ક્ષેત્ર રેખીય રીતે વધે છે આ બહારની કેટલીક સતત ભૂલ છે અને પછી તે વાયરની બહાર 1 બાય r ઘટે છે અને
તેથી તે વર્તમાન પ્રકારના માટે વિતરણ ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે ત્રિજ્યા r અને ડાયરેક્શનલ મેગ્નેનો વાહક ટિક ફિલ્ડ ફક્ત જમણા હાથના સ્ક્રૂના નિયમને જોઈને અને દિશા શોધીને મેળવી શકાય છે અને આ કિસ્સામાં દિશા એ છે કે જો પ્રવાહ મારી તરફ આવી રહ્યો હોય તો ચુંબકીય ક્ષેત્રની દિશા ક્લોકવાઇઝ છે હવે આપણે બીજું ઉદાહરણ જોવા માંગીએ છીએ.
કોએક્સિયલ વાહક
તેથી સમસ્યા નીચે મુજબ છે
તેથી મારી પાસે અહીં એક વાહક છે અને બીજો બહારનો છે
તેથી આ વાહકમાં આ રીતે પ્રવાહ વહે છે અને પ્રવાહ પાછળની તરફ વહે છે અને આ સંપર્ક બહાર છે
તેથી ક્રોસ વિભાગ કંઇક આવો દેખાશે
તેથી વર્તમાન છે પ્રવાહ મારી તરફ આવે છે ઉદાહરણ તરીકે અહીં અને હાલમાં મારાથી દૂર વહી રહ્યો છે અહીં તે સિલિન્ડરમાં એકસરખી રીતે વિતરિત થયેલ છે તે જ પ્રવાહ અહીંથી એક કરંટ આંખ વહે છે અને અહીંથી પાછો વહે છે તે કોએક્સિયલ વાહક છે કારણ કે બે વાહક છે જે અંદર એકસાથે પડેલા છે.
આ બાજુ બાહ્ય નળાકાર વાહકની ધરી પર છે
તેથી હવે ચુંબકીય ક્ષેત્ર શું છે મહેરબાની કરીને નોંધ કરો કે આગ સમપ્રમાણતાના કારણે ચુંબકીય ક્ષેત્ર વાહક સાથેની આ સ્થિતિ પર અવલંબન ધરાવી શકતું નથી, તે કોણ પર અવલંબન ધરાવી શકતું નથી
તેથી તે આ ખૂણા સાથેના તમામ બિંદુઓ પર સમાન હોવું જોઈએ તે માત્ર r અવલંબન ધરાવી શકે છે જ્યાં અહીંથી અંતર છે તમારી પાસે ફક્ત r અવલંબન છે અને મારો ઉદ્દેશ્ય a અને b ત્રિજ્યાના બિંદુઓ વચ્ચેના ચુંબકીય ક્ષેત્રને શોધવાનો છે
તેથી હવે હું શું કરું હું એકીકરણનો માર્ગ અપનાવું છું
તેથી આ મારો આંતરિક વાહક છે જે બાહ્ય વાહક છે જે અહીં પ્રવાહ તરફ આવી રહ્યો છે હું અહીં છું
તેથી અહીં મારાથી દૂર છે અને કેન્દ્રીય વાહકમાં મારી તરફ છે
તેથી હવે હું અહીં એક ગોળાકાર રસ્તો લઉં છું કારણ કે તમે અહીં જોઈ શકો છો કે આ પ્રવાહ આ માર્ગ દ્વારા બંધાયેલ નથી
તેથી અવિભાજ્ય b ડોટ ડીએલ બીજું કંઈ નથી પરંતુ mu naught i the આંતરિક વાહક દ્વારા પ્રવાહ અથવા વર્તમાન વાહક બાહ્ય વાહક દ્વારા વહન કરે છે પરંતુ તેમાં ફક્ત એક i હોય છે અને સપ્રમાણતાને કારણે તમે બતાવી શકો છો કે આ b માં બે pi r છે અને ચુંબકીય ક્ષેત્ર mu naught i છે.
2 pi r દ્વારા આ r માટે છે જે b કરતા ઓછા કરતાં વધુ છે
તેથી આ ત્રિજ્યા છે આ ત્રિજ્યા b છે હવે હું તેને છોડું છું તમારે બહાર ચુંબકીય ક્ષેત્ર શું છે તે શોધવાનું છે
તેથી આ બિંદુએ ઉદાહરણ તરીકે કોક્સિયલ વાહકની બહાર ચુંબકીય ક્ષેત્ર શું છે
તેથી હું તમારી સાથે રહું છું, કૃપા કરીને એમ્પીયરના નિયમનો ઉપયોગ કરવાનો પ્રયાસ કરો અને કોએક્સિયલ કંડક્ટર જોડીની બહાર ચુંબકીય ક્ષેત્ર શું છે તે જાણવા માટે તે એક રસપ્રદ સમસ્યા છે અને તમે આની પ્રશંસા કરો છો કે કોક્સિયલ કંડક્ટરનો ઉપયોગ ઘણા ઇલેક્ટ્રોનિક્સ પ્રયોગોમાં થાય છે અને આ વિદ્યુત ઇજનેરી અને ઇલેક્ટ્રોનિક ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટેશનના ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ ઘટકો છે
હવે હું બીજા ઉપકરણને જોવા માંગુ છું જે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ ઉપકરણ છે બીજું ઉદાહરણ સોલેનોઇડ
તેથી સોલેનોઇડ એ એક ઉપકરણ છે જે સામાન્ય રીતે માળખાકીય ક્રોસ સેક્શન ધરાવે છે અને તેની આસપાસ વર્તમાન વહન કરતા વાયરનો ઘા હોય છે.

મને દોરવા દો આ કોઇલ જેવું છે આ સામાન્ય રીતે ખૂબ જ નજીકથી બંધાયેલ કોઇલ હોય છે અને મારી પાસે પ્રવાહ કાં તો ઉપરની તરફ વહેતો હોય છે અથવા તો નીચે હોય છે nwards, ઉદાહરણ તરીકે, મારી પાસે એક પ્રવાહ હોઈ શકે છે જે અહીં આ બધામાં નીચે તરફ વહી રહ્યો છે

તેથી આ જે વાયર અહીંથી આવે છે તે આસપાસ જાય છે અને અંતે અહીંથી બહાર આવે છે

તેથી આ વર્તમાન વહન કરતા પ્રવાહો સમાન પ્રવાહ તમામ વાયરમાંથી પસાર થાય છે

તેથી હું એક લાંબો વાયર લો અને તેને સિલિન્ડરની આસપાસ ખૂબ જ નજીકથી સેલ વાયરની આસપાસ ચુસ્તપણે બાંધો અને તેને સોલેનોઇડ કહેવામાં આવે છે અને તેનો ઉપયોગ ચુંબકીય ક્ષેત્ર મજબૂત ચુંબકીય ક્ષેત્ર બનાવવા માટે થાય છે અને સામાન્ય રીતે આપણે એકમ લંબાઈ દીઠ વળાંકની સંખ્યા વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ જેનો અર્થ છે કે હું એક આની નાની લંબાઈ એકમ લંબાઈ અને વળાંકની સંખ્યાની ગણતરી કરો જેથી તે એક જથ્થો છે જે મને ખબર પડશે કે જે મને જાણવાની જરૂર છે કારણ કે તે વ્યાખ્યાયિત કરશે કારણ કે આપણે ચુંબકીય ક્ષેત્ર જોઇશું

તેથી જો તે નજીકથી બંધાયેલું હોય તો તે દરેક એક છે.

ગોળાકાર લૂપ વાસ્તવમાં સ્ટ્રક્ચરલ લૂપ્સ હેલિક્સની જેમ આ રીતે ચાલે છે પરંતુ જો તે ખૂબ જ નજીકથી બંધાયેલ હોય તો હું માની શકું છું કે દરેક વિન્ડિંગ આના જેવું બંધ લૂપ છે અને ટી આ લૂપ્સ તમામ પ્રવાહો વહન કરે છે અને તમામ લૂપ્સ સમાન પ્રવાહ વહન કરે છે

તેથી મારી સમસ્યા એ શોધવાની છે કે આના દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર શું છે અને હું અનંત લાંબો સોલેનોઇડ ઇન્ફિનિટી લોગ લેવા માંગુ છું તે આવશ્યકપણે સૂચવે છે કે જો ત્રિજ્યા a છે અને લંબાઈ 11 છે તે a કરતાં ઘણી વધારે છે

તેથી પરિમાણીય સોલેનોઈડની તુલનામાં મારી ધન લંબાઈ ઘણી મોટી છે

તેથી જો મારી પાસે સોલેનોઇડ હોય તો હું કેન્દ્રની નજીક ક્યાંક જોઈશ જેથી અસરકારક રીતે અંતિમ અસરો માટે ફક્ત અદૃશ્ય થઈ જાવ કેપેસિટરમાં યાદ રાખો કે અમારી પાસે મર્યાદિત કદની પ્લેટો સાથેનું કેપેસિટર હતું તે જ સમસ્યા હતી અને અમે ધાર્યું કે પ્લેટો અનંત હદની છે અન્યથા મારે કેટલીક અંતિમ અસરો જોવાની છે અને

તેથી હું મારી જાતને અંતિમ અસરોથી પરેશાન ન કરું.

મારી પાસે અનંત લાંબો સોલેનોઇડ છે અને હું સોલેનોઇડની અંદર ચુંબકીય ક્ષેત્ર શોધવા માંગુ છું

તેથી હું એમ્પીયરના નિયમનો ઉપયોગ કરવા માંગુ છું

તેથી આ કાયદાનો ઉપયોગ કરવા માટે મારે શોધવું પડશે કે શું સમન્વય શું હશે તેના પર નિર્ભર રહેશે.

ates અને b ની દિશા શું હશે

તેથી આહ મને અહીં સોલેનોઇડ દોરવા દો

તેથી આ મારો સોલેનોઇડ છે હવે પહેલા હું આના જેવી સપાટી લઉં છું હવે પ્રથમ ધ્યાન આપવાની બાબત એ છે કે ફરીથી તેના અનંત લાંબા હોવાને કારણે ચુંબકીય ક્ષેત્ર પર અવલંબન હોઈ શકતું નથી આ કોઓર્ડિનેટ પર તે આની સાથે દરેક બિંદુ સમાન હોવું જોઈએ અને કારણ કે તે અઝીમ્યુથલી સપ્રમાણ છે હું ધારી રહ્યો છું કે તે ખૂબ જ નજીકથી બંધાયેલ કોઇલ છે તે દંડ અવલંબન ધરાવી શકતું નથી જો બિલકુલ તે માત્ર r પર નિર્ભરતા હોઈ શકે જો તે બિલકુલ ન કરી શકે z પર અવલંબન છે તે phi પર નિર્ભર ન હોઈ શકે

તેથી મને આના જેવી સપાટી લેવા દો

તેથી આ ટોચની સપાટી છે

તેથી આ સપાટી કાપી રહી છે આ બંધ સપાટી છે અને હું જાણું છું કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર આ સમીકરણને સંતોષે છે સતત નિયમ ચુંબકીય ક્ષેત્રો માટે b ડોટ da બરાબર 0 બરાબર છે,

તેથી અહીં મારી નીચેની સપાટી છે અને ઉપરની સપાટી અહીં છે,

તેથી ચાલો હું આને s 1 આ s 2 કહીશ.

હવે કૃપા કરીને નોંધ લો કે કારણ કે આ સપાટીની સામાન્ય thi જેવી છે s અને સપાટીનું સામાન્ય આના જેવું છે આ સપાટી પરના દા વેક્ટર તે આ સપાટી પરના દા વેક્ટરને નીચે તરફ નિર્દેશ કરી રહ્યો છે યાદ રાખો જ્યારે તમે આના જેવું એકીકરણ કરો છો ત્યારે ડા વેક્ટર એ બાહ્ય સામાન્ય સાથેનો વિસ્તાર વેક્ટર છે.

તેથી ડા વેક્ટર અહીં ઉપરની તરફ ડા વેક્ટર અહીં નીચેની તરફ છે ચુંબકીય ક્ષેત્ર આ અંતરથી સ્વતંત્ર છે

તેથી તમે તરત જ સમજી શકો છો કે ઉપલી સપાટીથી બહાર નીકળતો પ્રવાહ એ નીચેની સપાટીથી પ્રવેશતા પ્રવાહની બરાબર બરાબર હોવો જોઈએ કારણ કે સામાન્ય નિયમો યાદ રાખો.

વિપરિત લક્ષી હોય છે

તેથી જો ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉપર તરફ નિર્દેશ કરતું હોય તો તેટલો પ્રવાહ અહીં પ્રવેશી રહ્યો છે જેટલો અહીંથી બહાર નીકળી રહ્યો છે કારણ કે અહીં અને અહીં ચુંબકીય ક્ષેત્ર સમાન છે

તેથી તેઓએ એકબીજાને રદ કરવા પડશે

તેથી અભિન્ન ક્ષેત્ર s one અને s બે ઉપર ફક્ત રદ કરો કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર નીચે તરફ અથવા ઉપર તરફ અથવા કોઈપણ ખૂણા તરફ નિર્દેશ કરે છે કારણ કે આ સ્થિતિ પર કોઈ નિર્ભરતા નથી જેટલો પ્રવાહ નીચલી સપાટીમાં પ્રવેશી રહ્યો છે અથવા છોડી રહ્યો છે તેટલો જ ઉપરની સપાટીને છોડીને અથવા દાખલ થઈ રહ્યો છે

તેથી એકમાત્ર અવિભાજ્ય જે બાકી રહેશે તે s3 ઉપર હશે અને કારણ કે દિશા સાથે ચુંબકીય ક્ષેત્રની કોઈ અવલંબન નથી

તેથી જો હું ઉદાહરણ તરીકે કૉલ કરું તો ધારો કે મને અહીં ઉપરની સપાટી જોવા દો

તેથી આ મારો સોલેનોઇડ છે અને હું આ રીતે રસ્તો લઈ રહ્યો છું આ સપાટીનો મારો ભાગ છે

તેથી આ r કેપ દિશા છે અહીં સામાન્ય આના જેવી છે

તેથી મને જે મળશે તે b ડોટ છે dl

so dl
so da
so da વેક્ટર da વેક્ટર પણ એ જ દિશામાં છે
તેથી આ b ડોટ b માં br માં da હશે
તેથી br શું આ ઘટક da એ જ ઘટક છે
તેથી આ બિંદુએ a is da આના જેવું છે અને br છે આ આ દિશા
તેથી આ બિંદુએ da અહીં છે અને br એ દિશા છે અને br આનાથી સ્વતંત્ર છે
તેથી મને જે મળશે તે છે br ઇન્ટિગ્રલ આહ માફ કરશો ઇન્ટિગ્રલ da સપાટી s ત્રણ પર શૂન્ય બરાબર હશે જે br બે pi r માં થાય છે આ લંબાઈ l આનો અર્થ થાય છે b r એ શૂન્યની બરાબર છે ત્યાં ચુંબકીય ક્ષેત્રનો કોઈ રેડિયલ ઘટક હોઈ શકતો નથી ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં સોલેનોઇડથી દૂર નિર્દેશ કરતું ઘટક હોઈ શકતું નથી
તેથી મેં ચુંબકીય ક્ષેત્રો માટે ગૌસના નિયમનો ઉપયોગ કર્યો છે તે બતાવવા માટે કે ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં સોલેનોઇડ માટે રેડિયલ ઘટક હોઈ શકતું નથી.
નજીકથી બંધાયેલ અનંત લાંબા સોલેનોઇડ કૃપા કરીને યાદ રાખો કે હું અનંત લાંબા નજીકથી બંધાયેલ ખૂબ જ નજીકથી બંધાયેલ સોલેનોઇડ માટે ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરી રહ્યો છું હવે મને બીજું એકીકરણ લેવા દો જેથી આ મારો સોલેનોઇડ છે અને હું આના જેવો ગોળાકાર માર્ગ લઉં છું અને હું આ સમીકરણનો ઉપયોગ કરવા માંગુ છું એમ્પીયરનો નિયમ જો હું ઉપરથી જોઉં તો તે મારો સોલેનોઇડ છે અને હું આના જેવો ગોળાકાર માર્ગ લઈ રહ્યો છું હવે તે સોલેનોઇડ બરાબર છે કે સોલેનોઇડ છે અને મારો માર્ગ આ જેવો છે અને આ હવે છે કારણ કે મારો માર્ગ આવો છે આને જો હું આને ઘટક b5 કહું તો આ છે d phi b phi એ ચુંબકીય ક્ષેત્રનો phi ઘટક છે જે એઝિમુથલ ઘટક છે જે વર્તુળ n ની સ્પર્શક સાથે છે મહેરબાની કરીને નોંધ કરો કે મારા સોલેનોઇડમાં હું ખૂબ જ ચુસ્તપણે બંધાયેલ સોલેનોઇડ ધારણ કરી રહ્યો છું
તેથી કોઇલ દરેક આના જેવી છે
તેથી મારો વળાંક મારો વળાંક આના જેવો જાય છે અને જો તમે આ વળાંકને જોશો તો આ પાથમાં પ્રવેશવા અથવા છોડવા માટે કોઈ પ્રવાહ નથી કારણ કે વર્તમાન અહીં અંદર પડેલો છે અને અન્ય પ્રવાહો પાથને ઓળંગી રહ્યા નથી ત્યાં ચોખ્ખો પ્રવાહ છે જે આ પાથમાં પ્રવેશી રહ્યો છે અથવા છોડી રહ્યો છે તે ગોળાકાર માર્ગ જે લંબરૂપ છે સોલેનોઇડ સોલેનોઇડ હવે આવો છે અને મારો માર્ગ આવો છે
તેથી જમણી બાજુનો પ્રવાહ દાખલ થાય છે શૂન્ય હશે અને કારણ કે એકીકરણ આ વળાંક સાથે છે, હું b phi મેળવીશ બે pi r માં શૂન્ય બે pi r બરાબર હોવું જોઈએ વર્તુળનો પરિઘ છે
તેથી b ડોટ dl એ b phi માં rd phi બને છે અને મને b phi dr મળે છે આનો અર્થ એ થાય છે કે ત્યાં કોઈ એઝિમુથલ ઘટક હોઈ શકે નહીં ત્યાં કોઈ ઘટક હોઈ શકે નહીં જે
તેથી જો સોલેનોઇડ આના જેવું હોય તો મેં તમને બતાવ્યું કે આના જેવું ચુંબકીય ક્ષેત્રનું કોઈ ઘટક હોઈ શકે નહીં , મેં તમને ત્યાં પણ બતાવ્યું છે n આ દિશામાં કોઈ ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઘટક ન હોવ જેથી તમે આના જેવા ચુંબકીય ક્ષેત્રના ઘટકને જાણી શકો , હકીકતમાં આ તમે વાસ્તવમાં વિવિધ દિશામાં વર્તમાન તત્વો સાથે બાયોસેવર ક્લોનો ઉપયોગ કરી શકો છો અને સપ્રમાણતાનો ઉપયોગ કરીને ફરીથી શોધી શકો છો અને અંતે તમને જણાવવા માટે કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર માત્ર હોવું જોઈએ.
ઘટક vz ઘટક
તેથી z અક્ષ હવે આના જેવું છે
તેથી સોલેનોઇડ માટે તેમાં આના જેવો ઘટક હોઈ શકતો નથી, તે આના જેવો ઘટક હોઈ શકતો નથી, માફ કરશો, માફ કરશો, હા,
તેથી તેની પાસે સંયુક્ત હોઈ શકતું નથી, જે મેં બતાવ્યું છે તે આના જેવું કોઈ ઘટક હોઈ શકતું નથી તમે પ્રથમ અહીં મેં તમને બતાવ્યું કે તે માની ન શકે કે આ મારો સોલેનોઇડ છે મારો સોલેનોઇડ આના જેવો છે
તેથી તેમાં r ઘટક હોઈ શકતો નથી તે આ સોલેનોઇડથી દૂર કોઈ ઘટક ધરાવતો નથી તે અઝીમથ દિશા સાથે કોઈ ઘટક હોઈ શકતો નથી માત્ર આ ઘટક બાકી છે ચોક્કસ ઘટક તે એકમાત્ર ઘટક છે જે હવે ટકી શકે છે એકવાર આ પ્રાપ્ત કર્યા પછી હવે હું સોલના ચુંબકીય ક્ષેત્રને શોધવા માટે એમ્પીયરના નિયમનો ઉપયોગ કરી શકું છું enoid તો ચાલો હું અહીં ફરીથી સોલેનોઇડ દોરું
તેથી આ સોલેનોઇડ આહનો એક વિભાગ છે
તેથી કરંટ મારી તરફ આવી રહ્યો છે અને તે અહીં પ્રવેશી રહ્યો છે આ કોઇલ છે હવે હું પ્રથમ વસ્તુ બહાર લૂપ લઈશ
તેથી કૃપા કરીને યાદ રાખો કે z અક્ષ b માં માત્ર az ઘટક હોઈ શકે છે અને તે માત્ર ત્રિજ્યા r પર આધાર રાખે છે
તેથી હવે હું આ એમ્પીયરના નિયમનો ઉપયોગ આ લૂપ ઇન્ટિગ્રલ um માટે અહીં કરું છું
તેથી આ વળાંક c હવે આ લૂપ કોઈપણ પ્રવાહને બંધ કરતું નથી
તેથી આ શૂન્યની બરાબર હોવું જોઈએ જેથી અવિભાજ્ય a થી બીબી ડોટ ડીએલ વત્તા ઇન્ટિગ્રલ બી થી સીબી ડોટ ડીએલ વત્તા ઇન્ટિગ્રલ સી થી ડીબી ડોટ ડીએલ વત્તા ઇન્ટિગ્રલ d થી a કારણ કે ચુંબકીય ફિલ્ડમાં માત્ર az ઘટક છે bc આ ઇન્ટિગ્રલ શૂન્ય હોવું જોઈએ અને શૂન્યનો આ શબ્દ કારણ કે યાદ રાખો કે એકીકરણનો માર્ગ આવો છે અને ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં ફક્ત az ઘટક હોઈ શકે છે
તેથી આ બે પૂર્ણાંકો શૂન્ય છે અને ચુંબકીય ક્ષેત્ર સ્થિતિ પર બિલકુલ આધાર રાખતું નથી
તેથી જો હું આને r એક કહું તો આ r બે b અને r એક પ્રથમ અવિભાજ્ય ગણો છે જો આ લંબાઈ છે l વત્તા b હવે r બે પર એકીકરણની દિશાને નોંધો જેથી માઇનસ vr 2 માં l 0 ની બરાબર હોવી જોઈએ અને આ સૂચવે છે કે r 1 પર b એ r 2 પર b બરાબર હોવું જોઈએ.

તેથી ચુંબકીય ક્ષેત્ર સ્વતંત્ર લાગે છે ધરીથી અંતર જેથી તે બીજી પરીક્ષા છે જેનું બીજું પરિણામ અમને મળ્યું છે
તેથી હું શું કરીશ હું અહીં આગલા વર્ગમાં મારું વ્યાખ્યાન બંધ કરીશ હું આ ચર્ચા ચાલુ રાખીશ અને પછી અમે આ બધી દલીલો સાથે

ગણતરી કરીશું કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર શું છે સોલેનોઇડની અંદર અને સોલેનોઇડની બહાર અને હું નીકળું તે પહેલાં મને અહીં જોવા દો કે હું જાણું છું કે સોલેનોઇડથી અનંત અંતર પરનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર શૂન્ય બનતું હોવું જોઈએ
તેથી જો હું આર ટુ અનંત તરફ વલણ રાખું તો તે શૂન્ય બની રહ્યું હોવું જોઈએ જેથી સોલેનોઇડની બહાર b શૂન્ય છે
તેથી b ધન ની બહાર
તેથી તે કંઈક છે જે આપણે આજે મેળવ્યું છે તે આગલા વર્ગમાં હું ગણતરી કરીશ હું બીજો એમ્પીયન લૂપ લઈશ અને હું ગણતરી કરીશ અને તમને બતાવીશ કે સોલેનોઇડની અંદર ચુંબકીય ક્ષેત્ર એકસમાન છે d તમારા ચુંબકીય ક્ષેત્રની તીવ્રતાની ગણતરી કરશે