

તમારા બધાને ખૂબ ખૂબ શુભ સવાર, અમે મેગ્નેટોસ્ટેટિક્સ વિશેની અમારી ચર્ચા ચાલુ રાખીશું, ચાલો આપણે છેલ્લા લેક્ચરમાં મૂવિંગ ચાર્જીસ પર ચુંબકીય ક્ષેત્રની અસરો જોઈ હતી તે યાદ કરીએ જેથી અમે ચાર્જ કરેલા કણોની હાજરીમાં ફરતા હોય ત્યારે તેની ગતિની ગણતરી કરી હતી.

ચુંબકીય ક્ષેત્રો અને વિદ્યુત ક્ષેત્રોનો અને અમે ઉપયોગ કર્યો હતો અને તમે આના કેટલાક એપ્લિકેશનો જોયા છે જે jj થોમ્પસન દ્વારા ઇલેક્ટ્રોનની શોધમાં અને પછી માસ સ્પેક્ટ્રોમેટ્રીમાં અને સાયક્લોટ્રોન જેવા કણોના પ્રવેગકમાં પણ એપ્લિકેશનો જોઈ છે તેથી બધી ચર્ચા ચુંબકીય અસરો પર આધારિત હતી.

મૂવિંગ ચાર્જીસ પર બળ અને વિદ્યુત બળ હવે આજે હું જેની ચર્ચા કરવા માંગુ છું તે વર્તમાન વહન કરનાર વાહક પર ચુંબકીય દળોની અસરો છે

તેથી ચાલો આપણે આપણી ચર્ચા શરૂ કરીએ જેથી આપણે ચર્ચા કરવા માંગીએ છીએ તે વર્તમાન વહન વાહક પર બળ છે

તેથી યાદ રાખો કે જ્યારે વાયર વર્તમાન વહન કરે છે આ વાસ્તવમાં વાયરમાં ફરતા ચાર્જ છે પ્રાથમિક ઇલેક્ટ્રોન એક ડીથી વાયરમાં ફરતા હોય છે એક પોઝિશન પર ઇરેક્શન બીજી પોઝિશન કે જે વર્તમાનની રચના કરે છે પરંતુ પરંપરાગત રીતે આપણે વર્તમાનને ઇલેક્ટ્રોન પ્રવાહની વિરુદ્ધ દિશા તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ અને

તેથી વર્તમાન એ વાસ્તવમાં વાયર દ્વારા ઇલેક્ટ્રોનનો પ્રવાહ સિવાય બીજું કંઈ નથી

તેથી ઇલેક્ટ્રોન વાયર દ્વારા પ્રસારિત થાય છે એહ પાર્ટિકલ ચાર્જ કણો સંભવતઃ હવે વાયરમાંથી પસાર થઈ રહ્યા છો જ્યારે તમે આ વાયરને ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં મૂકી છો ત્યારે અમે જોયું છે કે આ દરેક ચાર્જ પર લોરેન્સ ફોર્સ કાર્ય કરે છે

તેથી જ્યારે વાયરને ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં મૂકવામાં આવે છે ત્યારે ચુંબકીય ક્ષેત્ર દરેક પર એક બળ હશે.

આ ચાર્જમાંથી જે પછી વાયરમાં સ્થાનાંતરિત થાય છે અને ચુંબકીય ક્ષેત્રની હાજરીને કારણે વાયર ખેંચાય છે અથવા ભગાડવામાં આવે છે

તેથી ચાર્જ પરના ચુંબકીય દળો આખરે વર્તમાન વહન વાહક પર અસર કરે છે

તેથી અમારો ઉદ્દેશ એ શોધવાનો છે કે બળ શું કાર્ય કરે છે.

વર્તમાન વહન કંડક્ટર પર

તેથી આ માટે હું માની લઉં કે આપણી પાસે કોસ સેક્શનલ એરિયાનો એક લાંબો સીધો વાયર છે .

લંબાઈ 1 આ દિશામાં વર્તમાન વહન કરે છે તે ક્ષણ માટે હું ધારીશ કે વર્તમાનમાં હકારાત્મક ચાર્જનો સમાવેશ થાય છે જે આહ ઉપર જાય છે અને હું તમને પછીથી બતાવીશ કે આપણે જે બળની ગણતરી કરીએ છીએ તે ઇલેક્ટ્રોન નીચે જતા હોય તેટલું જ આહ હશે.

સકારાત્મક ચાર્જ વહી રહ્યા છે તે સમાન છે

તેથી હું વાયરની લંબાઈ લઉં છું અને તેને ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં મૂકું છું જે કાગળના પ્લેન તરફ નિર્દેશ કરે છે જે હું કોસમાંથી દોરું છું હવે આ સૂચવે છે કે વર્તમાન પ્રવાહ વહે છે ઉપરની દિશામાં

તેથી જો હું ધારું કે વર્તમાન ધન ચાર્જ દ્વારા ઉત્પન્ન થાય છે આ દરેક સકારાત્મક ચાર્જ ઉપર જાય છે

તેથી જ્યારે ચુંબકીય ક્ષેત્ર નીચે તરફ નિર્દેશ કરે છે તેની હાજરીમાં જ્યારે હકારાત્મક ચાર્જ ઉપર જાય છે ત્યારે

આપણે જાણીએ છીએ કે ત્યાં એક લોરેન્સ બળ કાર્ય કરે છે.

આ અને તે બળ એ qv કોસ b છે

તેથી જો q એ ચાર્જ v એ કણનો વેગ છે અને b એ ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે તો બળ qv કોસ b છે તો v એ ઉપરની તરફ છે b નીચે તરફ છે તો v કોસ b છે i છે n આ દિશામાં

તેથી જ્યારે ઉપરની દિશામાં વાયરમાંથી પ્રવાહ વહેતો હોય ત્યારે

વાયર પર ચુંબકીય ક્ષેત્રનું બળ હોય છે જે અહીં દોર્યા પ્રમાણે ડાબી તરફ હોય છે, હવે હું ગણતરી કરવા માંગુ છું કે આ વાયર પર ચોખ્ખું બળ શું કામ કરે છે તેના કારણે આ ચાર્જ ગતિ આપણે જાણીએ છીએ કે ચુંબકીય બળ

qv કોસ bb ની બરાબર છે એ ચાર્જ કણનો વેગ છે ah q એ કણનો ચાર્જ છે અને b એ ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે જેમ મેં ઉલ્લેખ કર્યો છે હવે હું માનીશ કે આ ઉપર જતા ધન ચાર્જ છે વાયરમાં પ્રવાહ રચાય છે

તેથી હું ધારું છું કે ચાર્જનો ડ્રિફ્ટ વેગ b બરાબર છે

તેથી બળના દરેક ચાર્જની તીવ્રતા પરનું બળ q ગુણ્યા v ગણ્યા b છે તે આ દિશામાં છે તે અહીં બતાવેલ દિશામાં છે મેગ્નિટ્યુડ એ vb દ્વારા q ગુણ્યા v છે કારણ કે વેગ વેક્ટર ચુંબકીય ક્ષેત્રની દિશા માટે લંબ છે

તેથી v કોસ b એ બીજું કંઈ નથી પણ v ગુણ્યા b હવે તે એક ચાર્જ પરનું બળ છે

તેથી મારે સમગ્ર પરના બળની ગણતરી કરવાની જરૂર છે e વાયર કે જેમાં માત્ર એક જ ચાર્જ નથી પણ મોટી સંખ્યામાં ચાર્જ છે

તેથી આ માટે હું માની લઉં કે ચાર્જ ઘનતા જે એકમ વોલ્યુમ દીઠ ચાર્જ છે, મારે ચાર્જ ઘનતાની ગણતરી કરવાની જરૂર છે આ વસ્તુમાં કેટલા ચાર્જ છે

તેથી હું ધારું છું કે ચાર્જ ઘનતા એટલે કે એકમ જથ્થા દીઠ ચાર્જની સંખ્યા ચાર્જની સંખ્યા સમાન હશે મને n ધારવા દો

તેથી વાયરમાં એકમ વોલ્યુમ દીઠ n ચાર્જ છે જે પ્રવાહની દિશામાં ઉપરની તરફ વહી રહ્યા છે

તેથી આ જથ્થામાં વાયરના જથ્થાનું પ્રમાણ શું છે તે ક્ષેત્રફળની બરાબર છે જ્યારે કોસ સેક્શનલ વિસ્તાર a છે અને વાયરની લંબાઈ 1 છે

તેથી આ વાયરનું વોલ્યુમ એક ગણું છે 1

તેથી ચાર્જની સંખ્યા હાજર ચાર્જની સંખ્યા છે લંબાઈના વાયરમાં 1 એ n ગણ્યા બરાબર છે 1a ગુણ્યા 1 એ વોલ્યુમ n એ એકમ વોલ્યુમ દીઠ ચાર્જની સંખ્યા છે

તેથી ચાર્જની કુલ સંખ્યા આ છે

તેથી કુલ ચાર્જ

દરેક ચાર્જ i ના $na1$ ગુણ્યા q બરાબર છે s ની તીવ્રતા q છે

તેથી આ વોલ્યુમનો કુલ ચાર્જ q માં $na1$ છે

તેથી બળ કાર્ય કરે છે યુંબકીય બળ આ બધા ચાર્જ પર કાર્ય કરે છે

તેથી લંબાઈ l પરનું કુલ બળ $na1q$ જેટલું હશે જે ચાર્જ ગુણ્યા v ગુણ્યા b છે.

ચાર્જની સંખ્યા e ચાર્જ પર ચાર્જ ચાર્જ વખત qb દ્વારા કાર્ય કરવામાં આવે છે

તેથી ત્યાં qb ઘણા બધા શુલ્ક હાજર છે

તેથી લંબાઈના વાયર પરના ચાર્જ પરનું કુલ બળ $l na1q$ માં vb છે હવે હું તેને વર્તમાન સાથે સાંકળવા માંગુ છું વાયરમાંથી વહે છે

તેથી હવે વર્તમાન માટે અભિવ્યક્તિની ગણતરી કરવા માટે વર્તમાન શું છે, ચાલો હું એક વાયર લઉં જે કોસ વિભાગીય વિસ્તારનો એક જ વાયર a લંબાઈ v v શું છે તે ચાર્જનો વેગ ડ્રિફ્ટ વેગ છે

તેથી હું એક વાયર લઉં છું હવે એ જ કોસ સેક્શન a અને લંબાઈ v છે કારણ કે v એ આ દિશામાં ચાર્જનો વેગ રજૂ કરે છે યાદ રાખો કે આ વોલ્યુમમાં રહેલા તમામ ચાર્જ એકમ સમયમાં આ વિસ્તારને પાર કરશે જેથી ચાર્જ તમામ ચાર્જોસ b ઉપર જઈ રહ્યા હોય કારણ કે આ અંતર v છે ચાર્જ એકમ સમયમાં v અંતરે ફરે છે

તેથી એકમ સમયમાં આ સપાટી આ સપાટી પર આવશે

તેથી આ વોલ્યુમમાં હાજર તમામ ચાર્જ એકમ સમયમાં સપાટીને ઓળંગી ગયા હશે

તેથી આ લંબાઈ v છે લંબાઈ v માં સમાવિષ્ટ ચાર્જ એકમ સમયમાં ઉપરની સપાટીને ઓળંગી ગયા હશે

તેથી વર્તમાન એ બીજું કંઈ નથી પરંતુ વર્તમાન i સમાન છે જે એકમ સમય દીઠ વહેતા ચાર્જ જેટલો છે જે બરાબર છે

તેથી આ a ગણા v નું વોલ્યુમ શું છે સંખ્યાની ઘનતા n છે

તેથી n વખત v એ ચાર્જની સંખ્યા qa ગુણ્યા v માં છે n એ એકમ વોલ્યુમ દીઠ ચાર્જની સંખ્યા છે

તેથી ચાર્જની સંખ્યા આ છે અને

તેથી કુલ ચાર્જ q માં nav છે અને તે વર્તમાન હોવો જોઈએ જેથી તે વાયરમાંથી વહેતો વિદ્યુતપ્રવાહ છે

તેથી હું નેવ ગુણ્યા q ને કરંટ i વડે બદલી શકું અને મને બળ મળે જે i ગુણ્યા l ગુણ્યા b બરાબર હોય તો અહીં na માં $qbnaqv$ શું હું બાકી છે મારી પાસે l અને b છે

તેથી બળ કંઈ નથી યુંબકીય ક્ષેત્ર દ્વારા ગુણાકાર વાયરની વેગ લંબાઈ દ્વારા ગુણાકાર t કરંટ જેથી તે વાયર પર કામ કરતું બળ છે અને

તેથી જો આપણે અહીં ફરીથી વાયર દોરીએ તો આ વાયર છે જે વર્તમાન i વહન કરે છે અને યુંબકીય ક્ષેત્ર પૃષ્ઠ તરફ નિર્દેશ કરે છે અહીંના પાનામાં વાયર છે અને આ પોઝિટિવ ચાર્જોસ છે જે ઉપર તરફ જાય છે

તેથી નેટ ફોર્સ આ દિશામાં છે v કોસ b હવે આ એએ કેસ છે જ્યાં પ્રવાહ યુંબકીય ક્ષેત્રને કાટખૂણે વહેતો હોય છે પરંતુ આ હંમેશા સાચું હોઈ શકે નહીં.

વર્તમાન વહન કરનાર વાહક જે યુંબકીય ક્ષેત્ર તરફ લંબરૂપ નથી પરંતુ યુંબકીય ક્ષેત્ર તરફ અમુક ખૂણા પર છે તેથી હું ગણતરી કરવા માંગુ છું કે વાયર પર શું બળ છે જે પ્રવાહ વહન કરે છે પરંતુ તે પ્રવાહ યુંબકીય ક્ષેત્રને કાટખૂણે વહેતો નથી તેથી ચાલો હું અહીં એક આફતિ દોરું છું

તેથી આ એક વાયર છે જે આના જેવું લક્ષી છે આ વહન કરે છે આ વર્તમાન વહન કરનાર વાયર છે આહ મને ધરી દોરવા દો આ z અક્ષ છે મને માની લેવા દો કે આ x અક્ષ છે અને વર્તમાન આ રીતે ચાલે છે અને ચાલો હું માની લઉં કે યુંબકીય ક્ષેત્ર આના જેવું લક્ષી છે

તેથી આ એક વાયર છે જે આના જેવું લક્ષી છે આ વહન કરે છે આ વર્તમાન વહન કરનાર વાયર છે આહ મને ધરી દોરવા દો આ z અક્ષ છે મને માની લેવા દો કે આ x અક્ષ છે અને વર્તમાન આ રીતે ચાલે છે અને ચાલો હું માની લઉં કે યુંબકીય ક્ષેત્ર આના જેવું લક્ષી છે

તેથી આ એક વાયર છે જે આના જેવું લક્ષી છે આ વહન કરે છે આ વર્તમાન વહન કરનાર વાયર છે આહ મને ધરી દોરવા દો આ z અક્ષ છે મને માની લેવા દો કે આ x અક્ષ છે અને વર્તમાન આ રીતે ચાલે છે અને ચાલો હું માની લઉં કે યુંબકીય ક્ષેત્ર આના જેવું લક્ષી છે

તેથી હવે તમે જોશો કે મારી પાસે વર્તમાન વહન કરનાર વાહક વાયર અને યુંબકીય ક્ષેત્ર વચ્ચે એક ખૂણો છે અને તે કોણ તેનો 90 ડિગ્રી નથી તેના કેટલાક મનસ્વી કોણ છે.

અગાઉના ઉદાહરણ પર આપણે વિચાર્યું હતું તે પરિસ્થિતિ હતી જ્યારે ϕ 90 ડિગ્રી હતું

તેથી હવે હું ગણતરી કરવા માંગુ છું કે આ પર શું બળ છે તો આહ યુંબકીય ક્ષેત્ર યુંબકીય ક્ષેત્ર શું છે b વેક્ટર બરાબર b ગણા

મેગ્નિટ્યુડ વખત કેપ યુંબકીય ક્ષેત્ર સાથે લક્ષી છે આ ચાર્જ વેગનો વેગ વેક્ટર જે દિશા છે તે આ રીતે આગળ વધી રહ્યો છે

તેથી તેમાં x ઘટક અને z ઘટક બંને છે

તેથી x ઘટક $v \sin \phi$ છે અને

તેથી $v \sin \phi$ એ x ઘટક છે અને $v \cos \phi$ નો z ઘટક છે

તેથી વેગ ચાર્જ કણ $v \sin \phi$ $i \cap$ plus $v \cos \phi$ k કેપ દ્વારા આપવામાં આવે છે અને જ્યાં v એ વેગની તીવ્રતા છે અને યુંબકીય ક્ષેત્ર v ગણું k છે

તેથી

એક ચાર્જ $qv \cdot cr$ પર દરેક ચાર્જ બળ પર બળ $oss b$ જે $qb \sin \phi$ $i \cap$ plus $v \cos \phi$ $k \cap$ cross $bk \cap$ જે બરાબર છે $qb \sin \phi$ i કેપ કોસ k કેપ k કેપ થી kk કેપ શૂન્ય છે અને i કેપ કોસ k કેપ માઈનસ j કેપ છે

તેથી માઈનસ $qv \cdot b$ સાઈન ϕ j કેપ

તેથી યાદ રાખો કે આ આફતિમાં y અક્ષ જમણા હાથની સિસ્ટમ xyz ને કારણે પૃષ્ઠમાં ઉપર તરફ નિર્દેશ કરે છે અને બળ નીચેની દિશામાં છે કારણ કે તમે અહીં જોઈ શકો છો કે v કોસ b નીચેની તરફ હોવો જોઈએ

તેથી તેનું માઈનસ j કેપની દિશા જેથી તે વાયરમાંથી પસાર થતા દરેક વ્યક્તિગત ચાર્જ પરનું બળ છે અને હું તેને વર્તમાન સાથે

સાંકળી શકું છું અને ફરીથી ગણતરી કરીને લંબાઈ n માં કુલ ચાર્જ $1 na1$ ગુણ્યા q ની બરાબર હોવો જોઈએ.

પહેલા છે

તેથી લંબાઈ l પરનો કુલ બળ

માઈનસ નાલ્ક જેટલો હશે જે v માં b માં $\sin \phi$ j કેપનો ચાર્જ છે અને હું વર્તમાન જાણું છું જેટલો હું પહેલા જેટલો છે તે પહેલા આપણે કર્યો હતો તે પહેલા કરંટ એક વખત n વખત બરાબર છે b ગુણ્યા q તે આમાંથી વહેતો પ્રવાહ છે

તેથી આહ થી s એ કંઈ નથી પણ આ બળ લંબાઈ પરના કુલ બળની બરાબર છે l બરાબર છે માઈનસ

$ibbi$ sorry b માં $l \sin \phi$ j cap જે $i1$ કોસ b સિવાય બીજું કંઈ નથી

જ્યાં $l a$ એ વેક્ટર છે જે વાસ્તવમાં $l \sin \phi$ ah i કેપ છે વત્તા $l \cos \phi$ a cap l વેક્ટર આ દિશામાં આ વેક્ટર છે તેમાં ax ઘટક $l \sin \phi$ $l \sin \phi$ i cap અને az ઘટક છે જે $l \cos \phi$ છે અને આ બળ બીજું કંઈ નથી પરંતુ $i1$ કોસ b છે

તેથી જો તમારી પાસે વાયર હોય તો b વેક્ટર દ્વારા આપવામાં આવેલ ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં l લંબાઈનો પ્રવાહ વહન કરવાથી વાયરની સીધી લંબાઈના વાયરની તે લંબાઈ પર કામ કરતું કુલ બળ $i1$ કોસ b આ એક સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે અને મારી પાસે એક બળ છે જે $i1$ કોસ b છે

તેથી હું ખરેખર કરી શકું છું જો મારી પાસે સીધો વાયર ન હોય અને જો મારી પાસે અનંત દશાંશ લંબાઈ $d1$ વાયર પર અનંત દશાંશ લંબાઈનો બળ હોય તો વર્તમાન વર્તમાન વાયર $id1$ કોસ b ની બરાબર છે અને આ એક બળ સિવાય બીજું કંઈ નથી જેને હું df કહું છું જો મારી પાસે ચોક્કસ વાયર હોય તો આકાર હું દરેકને ધ્યાનમાં લઈ શકું છું, હું વાયરની સાથે $d1$ વેક્ટરના નાના નાના ઘટકોને ધ્યાનમાં લઈ શકું છું અને આ દરેક વાસ્તવિક વેક્ટર પર એક બળ હોય છે જે $id1$ કોસ b દ્વારા આપવામાં આવે છે અને તેમાંથી હું પર કામ કરતા યોખ્ખા બળની ગણતરી કરી શકું છું.

કોઈપણ આકારના કુલ વાયર વગેરે વાયરના દરેક તત્વ પર કામ કરતા તમામ દળોને એકીકૃત કરીને હવે મેં અહીં ધાર્યું છે કે વર્તમાનમાં સકારાત્મક ચાર્જનો સમાવેશ થાય છે પરંતુ વાસ્તવમાં વર્તમાનમાં નીચે વહેતા ઇલેક્ટ્રોનનો સમાવેશ થાય છે

તેથી ચાલો જોઈએ કે શું થાય છે ઇલેક્ટ્રોન નીચે જવાને કારણે આપણે જોયું કે જો પોઝિટિવ ચાર્જ ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉપર જઈ રહ્યો હોય તો તે અંદરની તરફ નિર્દેશ કરે છે તે બળ v કોસ b છે જે આ દિશામાં છે તેના બદલે જો મારી પાસે ઇલેક્ટ્રોન નીચે તરફ જતા હોય તો તે જ વર્તમાન v કોસ b હવે આ છે દિશા પરંતુ ચાર્જ નકારાત્મક હોવાને કારણે બળ આવશ્યકપણે તે જ દિશામાં પાછું આવે છે

તેથી હું હકારાત્મક ચાર્જને ઉપર જતા માનું છું કે નેગેટિવ ચાર્જ માનું છું તેનાથી સ્વતંત્ર e નીચે તરફ આગળ વધી રહ્યું છે વાયર પર કામ કરતું યોખ્ખું બળ અહીં આ દિશા દ્વારા આવશ્યકપણે આપવામાં આવે છે જે $d1$ ના વર્તમાન વહન વાહક પર f $id1$ કોસ b ની બરાબર છે જેથી હું વિવિધ પરિસ્થિતિઓમાં દળોની ગણતરી કરવા માટે તેનો ઉપયોગ કરી શકું.

જ્યારે મારી પાસે ચુંબકીય ક્ષેત્રોમાં વર્તમાન વહન કરનારા કંડક્ટર મૂકવામાં આવ્યા છે ત્યારે આપણે વધુ સામાન્ય પરિસ્થિતિમાં જઈએ તે પહેલાં હું બે વર્તમાન વહન કરનારા કંડક્ટર વચ્ચે શું બળ છે તે જાણવા માંગું છું,

તેથી મને બે વર્તમાન વહન કરનારા કંડક્ટર વચ્ચે આટલું બળ લેવા દો

તેથી મને બે સીધા લેવા દો.

કંડક્ટર આ કરંટ વહન કરે છે i એક આ વર્તમાન વહન કરે છે i બે આ ક્ષણ માટે હું ધારી રહ્યો છું કે પ્રવાહો ઉપરની દિશામાં સમાંતર જઈ રહ્યા છે, ચાલો હું માની લઈએ કે અંતર d છે હવે ઉપરની દિશામાં સમાંતર પ્રવાહમાં પ્રવાહ વહન કરતા બે વાયર છે અને i હવે આ બે વાયર વચ્ચે શું બળ છે તે જાણવા માગો છો કે શા માટે બળ હશે યાદ રાખો કે આ વર્તમાન ગતિ વાહક ચુંબકીય ઉત્પન્ન કરે છે આ વાયરની સ્થિતિ પર ક્ષેત્ર છે

તેથી વર્તમાન ઉપર જઈ રહ્યો છે

તેથી બીજા વાયર પરનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર શું છે તે દિશાત્મક ચુંબકીય ક્ષેત્ર નીચે તરફ નિર્દેશ કરે છે અને આપણે જાણીએ છીએ કે ચુંબકીય ક્ષેત્રની તીવ્રતા ખરેખર આ સાથે કુલ બળની ગણતરી કરશે જેથી વર્તમાન ઉપર જઈ રહ્યો છે.

આ વાયર આ વાયરમાં ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે અને

તેથી આપણે હમણાં જ જોયું છે કે જો વર્તમાન ઉપર જઈ રહ્યું છે અને ચુંબકીય ક્ષેત્ર નીચે તરફ નિર્દેશ કરે છે તો આ દિશામાં એક બળ છે

તેથી આ ચોક્કસ પ્રવાહ આ વાયર પર ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે જે પછી કોસફાયર તરફ આ વાયર પર બળ લગાવે છે કે પ્રથમ વાયર સાથે શું થાય છે આ બીજા વાયર i બે પણ પ્રથમ વાયરની સ્થિતિમાં ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે દિશાત્મક ચુંબકીય ક્ષેત્ર શું છે કારણ કે વર્તમાન અહીં ઉપર જાય છે ચુંબકીય ક્ષેત્ર મારી તરફ ઇશારો કરે છે યાદ રાખો જમણા હાથનો નિયમ યાદ રાખો કે પ્રવાહ ઉપર જવાથી ચુંબકીય ક્ષેત્ર આ રીતે ઉત્પન્ન થાય છે જેથી આ વાયરની આ બાજુ ચુંબકીય ક્ષેત્ર નીચે તરફ જઈ રહ્યું છે પરંતુ વાયરની આ બાજુ પર વાયરની આ બાજુએ ચુંબકીય ક્ષેત્ર પૃષ્ઠની ઉપર આવે છે વર્તમાન ઉપર જઈને ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉપર તરફ નિર્દેશ કરે છે તેથી બળ શું છે v કોસ b બળ આના જેવું છે

તેથી આ વાયર વર્તમાન $i2$ વહન કરતા વાયરની સ્થિતિ પર એક ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે અને પ્રથમ વાયર તરફ બળનો ઉપયોગ કરે છે જ્યારે બીજો વાયર પ્રથમ વાયરની સ્થિતિમાં ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે અને પ્રથમ વાયર પરનું બળ બીજા તરફ હોય છે.

વાયર

તેથી તે બે ચાર્જ જેવું જ છે જ્યારે આ બે વર્તમાન વહન કરનારા વાહક પ્રવાહો સમાંતર હોય ત્યારે એકબીજાને આકર્ષિત કરશે

તેથી હું ગણતરી કરવા જઈ રહ્યો છું કે આ બંને વચ્ચેના આકર્ષણનું બળ શું છે

તેથી બળની ગણતરી કરવા માટે આહ યાદ રાખો

તેથી મને બળની ગણતરી કરવા દો વાયર વનને કારણે વાયર બે પર ચાલુ છે

તેથી આ મને આને કોલ કરવા દો અને આને આને બે કોલ કરવા દો

તેથી હવે તે માટે મારે અહીં ચુંબકીય ક્ષેત્ર જાણવાની જરૂર છે મને વર્તમાન ખબર છે અને હું વાયરની લંબાઈ જાણી
તેથી મને એક લંબાઈ લેવા દો l તો આ બિંદુએ i વન દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર શું છે
તેથી b એક જે બરાબર છે તે આપણે પહેલાથી જ જોયું છે $\mu \text{ naught } i \text{ one by two pi } g \text{ u y a t}$ આ અંતર d છે
કારણ કે મેં અહીં લખ્યું છે

તેથી $\mu \text{ naught } i \text{ one by } d$ અને તે પેજમાં જઈ રહ્યું છે

તેથી આ આહ સેકન્ડ વાયર પર આ વાયર દ્વારા ઉત્પાદિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે અને

તેથી વાયર બે પર f બે એક બળ કારણ કે y માંથી એક i બે છે અને કારણ કે બળ એ છે કારણ કે પ્રવાહ પ્રવાહ વહન કરે છે તે
દિશાત્મક ચુંબકીય ક્ષેત્રને લંબરૂપ છે

તેથી બળ આ દિશામાં છે

તેથી i બે માં l ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં જે $\mu \text{ naught } i$ એક બાય બે $\text{pi } d$ છે ચુંબકીય બળ એ બીજું કંઈ નથી પરંતુ $\mu \text{ naught } i$
 $\text{ naught } i$ એક i બે બાય બે $\text{pi } d$ માં l

તેથી વાયરની લંબાઈ l પ્રથમ વાયર તરફ f બે એક બળ ધરાવે છે જે $\mu \text{ naught } i$ વન i બે બાય બે $\text{pi } d$ માં l છે

તેથી i વાયર બે પ્રતિ યુનિટ લંબાઈ $f \text{ tw}$ પર એકમ લંબાઈ બળ દીઠ બળ લખી શકે છે

o એક સમાન છે $\mu \text{ naught } i \text{ one}$ એટલે કે વાયર વનને કારણે વાયર બે પરનું ફોર્સ છે હવે તાર બેના કારણે વાયર વન પર શું
બળ છે આ માટે મારે આ પ્લેનમાં i બેને કારણે ચુંબકીય ક્ષેત્ર જાણવાની જરૂર છે અને અહીં l લંબાઈ જાણીને

તેથી જો મારી પાસે ફરીથી l લંબાઈ હોય તો હું અહીં b બેની ગણતરી કરી શકું છું જે i વનની સ્થિતિ પર વાયર બે દ્વારા ઉત્પાદિત
ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે જે

$\mu \text{ naught } i$ ટુ બાય બે $\text{pi } d$ અને તેના પરના બળની બરાબર છે વાયર એક એક વન બે હશે જે ચુંબકીય ક્ષેત્રની લંબાઈમાં
પ્રવાહની બરાબર છે જે $\mu \text{ naught } i$ ટુ બાય ટુ $\text{pi } d$ છે જે $\mu \text{ naught } i$ એક i બે બાય બે $\text{pi } d$ લંબાઈમાં છે

તેથી એકમ લંબાઈ દીઠ બળ વાયર એક એ $\mu \text{ naught } i$ વન i બે બાય ટુ pi સમાન બળ f બે વન છે

તેથી આ વાયર આ વાયરને ચોક્કસ બળથી આકર્ષે છે f બે એક આ વાયર આ વાયરને f_{12} બળ દ્વારા આકર્ષે છે જે f_{21} ની
બરાબર છે અને

તેથી બે વાયર એકબીજા તરફ આકર્ષાય છે

તેથી આ બીજું કંઈ નથી પરંતુ અનિવાર્યપણે ઉહ છે ન્યુટનના નિયમનું વર્ણન કે તમારી પાસે આ ચોક્કસ વાયર આ ચાર વાયરને એક
બળથી આકર્ષે છે f_{21} આ વાયર આ બળને આકર્ષે છે આ વાયરને બળથી f એક બે અને f એક બે એક સમાન છે અને તે વિરુદ્ધ
દિશા નિર્દેશિત છે

તેથી બંને એકબીજા તરફ આકર્ષાય છે અને તે બે વાયર વચ્ચેનું આકર્ષણ બળ છે જે હવે સમાંતર પ્રવાહ વહન કરે છે જો પ્રવાહ સમાંતર
વિરોધી હોય તો જો બે વાયર હોય તો તે વાયરને વિરુદ્ધ દિશામાં લઈ જતા હતા, તો જો આ હું એક હતો અને આ હું બે અહીં હવે હું
એક ઉત્પન્ન કરે છે.

ફરીથી એક ચુંબકીય ક્ષેત્ર અહીં કાગળથી દૂર નિર્દેશ કરે છે અને આ ચોક્કસ પ્રવાહ હવે નીચે તરફ જઈ રહ્યો છે

તેથી તમે જોઈ શકો છો કે તેના પરનું બળ આ દિશામાં હશે આ વાયર એક ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે જે પૃષ્ઠમાં જઈ રહ્યું છે અહીં તમે
જમણી બાજુની હરોળનો ઉપયોગ કરી શકો છો.

ફરીથી અને તમે જોઈ શકો છો કે આના પરનું બળ હવે ફરીથી $i \text{ q}$ કોસ બી આ દિશામાં છે

તેથી દળો હવે પ્રતિકૂળ છે અને

તેથી આપણે જે શોધીએ છીએ તે છે સમાંતર પ્રવાહો એકબીજાને વિરોધી p આકર્ષે છે.

સમાંતર પ્રવાહો એકબીજાને લહેરાવે છે

તેથી સમાંતર પ્રવાહો એકબીજાને આકર્ષે છે વિરોધી સમાંતર પ્રવાહો એકબીજાને ભગાડે છે

તેથી મને એક ઉદાહરણ ધ્યાનમાં લેવા દો

તેથી ચાલો ધારીએ કે વર્તમાન i એક સમાન છે અને બે વાયરમાંથી વહેતા પાંચ એમ્પીયરના બે સમાન પ્રવાહો અને મને અલગ થવા
દો એક સેન્ટિમીટરનો d જે માઈનસ બે થીટા માટે દસ છે

તેથી આકર્ષણનું બળ $\mu \text{ naught } i \text{ one } i$ બે બાય ટુ $\text{pi } d$ જે ચાર પાઈ દસથી માઈનસ સાતમાં પાંચમાં પાંચ ભાગ્યા બે
 pi બરાબર હશે દસ થી માઈનસ બે જે પાંચ થી માઈનસ 4 ન્યુટન પ્રતિ મીટર બરાબર છે

તેથી આ બે સમાંતર પ્રવાહો વચ્ચેનું આકર્ષણ બળ પ્રતિ મીટર 0.

5 મિલિયન ન્યુટન હશે અને જો પ્રવાહો વિરુદ્ધ હોય તો તે સમાન બળ હશે.

બે પ્રવાહો વચ્ચેનું પ્રતિકૂળ બળ

તેથી આપણે જે જોઈએ છીએ તે એ છે કે આહ પ્રવાહો વાયરમાં ફરતા ચાર્જની રચના કરે છે અને આ ચાર્જ જ્યારે ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં
મુકવામાં આવે છે ત્યારે તે ગતિશીલ હોય છે.

ટિક ફોર્સ આકર્ષિત બળ આ ચાર્જ પર લગાવવામાં આવે છે અને

તેથી વર્તમાન કેનિંગ કંડક્ટરમાં પણ ચુંબકીય ક્ષેત્રો દ્વારા તેમના પર દબાણ કરવામાં આવે છે અને અમે ગણતરી કરી શક્યા છીએ કે
વર્તમાન વહન કરનારા વાહક પર ચુંબકીય ક્ષેત્ર શું છે અને જો તમે અનંત દશાંશ લંબાઈ લો છો.

વર્તમાન i ધ ફોર્સ એ $i \text{ d} l$ કોસ b સિવાય બીજું કંઈ નથી

તેથી જો તમને મનસ્વી આકારનું વર્તમાન વહન કરતી સર્કિટ આપવામાં આવે તો તમે તેને નાની પ્રાથમિક લંબાઈમાં તોડી શકો છો $d l$
વેક્ટર આ દરેક $d l$ વેક્ટર પરના બળની ગણતરી કરો અને તેમને ઉમેરો અને હવે કુલ બળની ગણતરી કરો હું એક સમાન ચુંબકીય

ક્ષેત્રમાં મૂકવામાં આવેલા વર્તમાન વહન વૂપ પરના વર્તમાન વહન વૂપ ટોર્ક પરના ટોર્કની ગણતરી માટે આનો ઉપયોગ કરવા માંગું છું જેથી મારી પાસે એક સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં વર્તમાન વહન વૂપ મૂકવામાં આવે અને હું આના પર ટોર્કની ગણતરી કરવા માંગું છું તેથી આ માટે હું લંબચોરસ કરંટ વહન કરતી બાજુઓ a અને b વહન કરતી વૂપનું ઉદાહરણ લેવા માંગું છું આહ વૂપને ચુંબકીય ક્ષેત્ર b માં મૂકવામાં આવે છે

તેથી હવે હું તમને સમસ્યાની ભૂમિતિ બતાવવા માટે એક આકૃતિ દોરવા દો.

તેથી મને પ્રથમ ધરી દોરવા દો જેથી મારી પાસે xyઝી ધારે કે xy પ્લેનમાં એએ પ્લાનર વૂપ મૂકવામાં આવ્યો છે જે આ રીતે પ્રવાહ વહન કરે છે.

તે b ની બાજુનો એક પ્લાનર વૂપ છે

તેથી ચાલો હું આ બાજુને a કહી દઉં કેટલીક મનસ્વી દિશા, પરંતુ હું અહીં ઉદાહરણ તરીકે ચુંબકીય ક્ષેત્રને વિઝર પ્લેનમાં આના જેવા કેટલાક ખૂણા પર નિર્દેશિત કરવા માટે ધ્યાનમાં લઈશ, હવે ચાલો હું આ કોણ ફી કહીશ

તેથી આ તેનો પ્લાનર વૂપ છે આના જેવો તેનો વૂપ આ રીતે મૂકવામાં આવ્યો છે a in xy સમતલમાં a ah છે અને ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે જે અમુક દિશામાં નિર્દેશ કરે છે આ દિશામાં આ રીતે અહીં ઊભી સાથે 5 નો ખૂણો બનાવો જેથી વર્તમાન વહન કરનાર વાહક એક લંબચોરસ વૂપ છે જેમ કે પ્રવાહ વહન કરે છે અને ચુંબકીય ક્ષેત્ર આવશ્યકપણે n છે.

આ પ્લેન પર કાટખૂણે છે અથવા આ પ્લેનને સમાંતર છે તે આ પ્લેન માટે નોર્મલ સાથેનો કોણ 5 બનાવે છે અને yz પ્લેનમાં પડેલો છે તેથી હું ગણતરી કરવા માંગું છું કે આ વર્તમાન વૂપ પર નેટ ફોર્સ શું કામ કરે છે અને નેટ શું છે ટોર્ક આ વર્તમાન ટ્યુબ પર અભિનય કરે છે

તેથી આ માટે ચાલો હું આ આકૃતિમાં આપેલ આનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર લખું અહીં ચુંબકીય ક્ષેત્ર એક ઘટક ધરાવે છે જે y સાથે છે અને એક ઘટક z સાથે છે

તેથી મારી પાસે b સાઈન ફી j કેપ વતા b છે cos phi k કેપ તેમાં y દિશામાં એક ઘટક b sin phi અને z દિશા સાથે એક ઘટક b cos phi છે હું ધારી રહ્યો છું કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર yz પ્લેનમાં પડેલું છે

તેથી આ ચુંબકીય ક્ષેત્ર હવે દરેક પર બળ ધરાવશે આ તત્વો અને આપણે અગાઉ મેળવેલા સૂત્ર મુજબ આપણે ઉપયોગ કરી શકીએ છીએ કે આ તત્વ પર શું બળ છે આ તત્વ પરનું બળ શું છે આ તત્વ પરનું બળ શું છે અને આ તત્વ પરનું બળ શું છે તો ચાલો હું આ માર્ગોને કોલ કરું.

એક બે o ત્રણ અને ચાર

તેથી એક આ લંબાઈ અહીં બે છે આ એક ત્રણ આ એક અને ચાર આ એક છે

તેથી હું વૂપ બનાવતા આ ચાર આહ વર્તમાન તત્વો પરના દળોની ગણતરી કરવા માંગું છું

તેથી ચાલો હું એક પર બળથી પ્રારંભ કરું

આ તત્વ પરનું આ બળ હવે આ માટે મારે જાણવાની જરૂર છે મને ખબર છે કે બળ છે i1 કોસ b1 એ વાયરની લંબાઈ છે અને i એ કરંટ છે અને b એ ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે

તેથી મારે જાણવાની જરૂર છે કે વર્તમાન i છે અને મને જરૂર છે જાણો I વેક્ટર શું છે હવે આ એક રેખા છે આ એક વર્તમાન વહન કરનાર વાહક છે જે x દિશામાં નિર્દેશ કરે છે

તેથી આ માટે I વેક્ટર હશે I વેક્ટર સરળ અને લંબાઈનો હશે b આ આકૃતિને જુઓ અહીં આ લંબાઈ સાથે b બિંદુ છે x દિશા સાથે વર્તમાન x દિશા સાથે વહે છે

તેથી I વાસ્તવમાં બીજું કંઈ નથી પરંતુ b ગુણ્યા i કેપ b એ આ વેક્ટરની લંબાઈ છે I આ વર્તમાન પ્રકારનો વાહક છે અહીં લંબાઈ છે I લંબાઈ અહીં b છે અને તે સાથે વહે છે x દિશા

તેથી I વેક્ટર એ b સિવાય બીજું કંઈ નથી i

તેથી ફોર્સ f વન એ i1 કોસ p ની બરાબર હશે જે ibi કેપ કોસ હવે b વેક્ટર છે b sin phi j કેપ વતા b cos phi k કેપ જે ibb

sin phi i કેપ કોસ j કેપ છે k કેપ છે અને પછી મારી પાસે i કેપ કોસ k કેપ માર્ઇનસ j કેપ છે

તેથી ibb

cos phi સેકન્ડ i કેપ કોસ j કેપ છે k કેપ i કેપ cos k કેપ માર્ઇનસ j કેપ છે

તેથી તે વર્તમાન તત્વ પર કાર્ય કરતું બળ f એક છે કરંટ વૂપ હવે મને વર્તમાનના આ ભાગ પરના બળની વર્તમાન ગણતરી કરવા દો જેને હું f બે કહું છું આ લંબાઈ a છે અને y દિશામાં નિર્દેશ કરે છે કે પ્રવાહ y દિશામાં વહી રહ્યો છે લંબાઈમાં

તેથી બે પર બળ હું ગણતરી કરવા માંગું છું

તેથી આ માટે I એ એક વખત j કેપની લંબાઈ a જેટલી હશે અને વર્તમાન y દિશા સાથે વહે છે અને વર્તમાન તત્વ y દિશા સાથે છે

તેથી I વેક્ટર બીજું કંઈ નથી પરંતુ એક વખત j કેપ છે

તેથી f બે બળ બરાબર ફરીથી i1 કોસ b જે ia j કેપ કોસ b sin બરાબર છે phi j કેપ વતા b cos phi k કેપ જે હવે બરાબર છે j કેપ વતા j કેપ શૂન્ય છે j કેપ્રોક કોસ k પેક કેપ છે i કેપ

તેથી iiab

cos phi i કેપ iab cos phi i કેપ યાદ રાખો કે આ બળમાં માત્ર x ઘટક છે

તેથી આ આ રીતે કાર્ય કરતું હોવું જોઈએ આ બળમાં y અને z બંને ઘટકો છે

તેથી તે તેના આ રીતે કાર્ય કરવા માટે દબાણ કરવું આવશ્યક છે તેમાં હકારાત્મક z ઘટક છે અને નકારાત્મક y ઘટક છે

તેથી તે આ રીતે કાર્ય કરતું બળ છે

તેથી મેં તેના પર બળની ગણતરી કરી છે આ વર્તમાન તત્વ અને આ વર્તમાન તત્વ પર તે જ રીતે મારે આ તત્વ અને આ તત્વ પર બળની ગણતરી કરવાની જરૂર છે
 તેથી મને f ત્રણની ગણતરી કરવા દો
 તેથી f 3 માટે મારે ફરીથી લખવું પડશે 1 હવે f 3 માટે 1 એ બીજું કંઈ નથી પણ અહીં આકૃતિમાં જુઓ આ એક વિદ્યુતપ્રવાહ છે જે લંબાઈ b ની માઈનસ x દિશામાં વહે છે
 તેથી 1 વેક્ટર માઈનસ b ગુણ્યા i કેપની બરાબર હશે અને f ત્રણ બરાબર હશે i 1 કોસ b બરાબર ib કેપ કોસ b \sin ϕ j cap plus b \cos ϕ એ કેપ જે બરાબર છે હવે હું જે કેપને પાર કરી શકું છું તે k કેપ છે માઈનસ ib \sin ϕ k કેપ માઈનસ ik કેપ કોસ ak કેપ એ j કેપ છે
 તેથી વત્તા ib \cos ϕ j કેપ હવે એ નોંધવું રસપ્રદ છે કે આ બળ આહ આ બળના બરાબર માઈનસ છે આ ib \sin ϕ k કેપ છે આ માઈનસ ib \sin ϕ છે k કેપ માઈનસ ib \cos ϕ j કેપ વત્તા ib \cos ϕ j કેપ છે તેથી આ બળ આ બળની બરાબર વિરુદ્ધ છે અને તે અપેક્ષિત છે કારણ કે આ વર્તમાન વહન કરનાર વાહક આ વર્તમાન વહન વાહકની સમાંતર છે અને પ્રવાહ વિરુદ્ધ દિશામાં વહે છે
 તેથી જો આ બળ આના પર આ રીતે કાર્ય કરે છે તો આના પરનું બળ આ દિશા જેવું હોવું જોઈએ તેવી જ રીતે હું તેને ચાર પર બળની ગણતરી કરવા માટે છોડી દઉં છું
 તેથી 1 આ માટે વેક્ટર માઈનસ aj કેપ સમાન હશે અને f ચાર માઈનસ થવા માટે બહાર આવશે iab \cos ϕ i cap ah માત્ર જે માત્ર આ બળનો માઈનસ છે તે અહીં iab \cos ϕ i cap તે માઈનસ iab \cos ϕ i cap હશે તેથી આ વર્તમાન આ સર્કિટ અથવા આ વર્તમાન વહન કરતી કોન્ડુના ચાર કોમ ચાર ભાગ છે $ctor$ અને મેં આ દરેક ભાગ પરના દળોની ગણતરી કરી છે
 તેથી હું અહીંથી આ વર્તમાન ગતિ વાહક પરના કુલ બળની ગણતરી કરી શકું છું જેથી કુલ બળ f એક વત્તા f બે વત્તા f ત્રણ વત્તા f ચાર અને તમે અહીં જોઈ શકો છો કે $f1$ અને $f3$ બરાબર છે સમાન અને એકબીજાની વિરુદ્ધ $f1$ અને $f3$ આ આ $f1$ છે આ $f1$ છે $f3$ છે તે બરાબર સમાન છે અને એકબીજાની વિરુદ્ધ છે તે જ રીતે $f2$ અને $f4$ એકબીજાની બરાબર અને વિરુદ્ધ છે તેથી f એક અને f ત્રણ રદ કરો નું f બે અને ચાર રદ કરો અને કુલ બળ શૂન્ય છે
 તેથી એકસમાન ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં મૂકવામાં આવેલ વર્તમાન વહન લૂપમાં લૂપ પરના વર્તમાન પર કામ કરતું કોઈ યોખ્યું બળ નથી અને યોખ્યું બળ હવે શૂન્ય છે જો કે યોખ્યું બળ શૂન્ય છે આ બે બળો આ સિસ્ટમ પર એક ટોર્ક કાર્ય કરે છે અને આપણે આ ટોર્કની ગણતરી કરવાની જરૂર છે
 તેથી ચાલો હું અહીં ફરીથી આકૃતિ દોરું જેથી મારી પાસે આ વર્તમાન પ્રકારનો વાહક અહીં છે તેથી આ દિશામાં એક બળ છે ત્યાં એક બળ છે.
 n તો મને જોવા દો
 તેથી આ મને ફરીથી ખેન દોરવા દો અહીં આ છે y આ z આ x છે
 તેથી સ્પષ્ટ થવા માટે મને વિચિત્ર ખેનમાં આકૃતિ દોરવા દો
 તેથી આ y કહ્યું છે
 તેથી અહીં એક વાહક છે અહીં એક વાહક છે આ પ્રવાહ અહીં આ રીતે વહી રહ્યો છે
 તેથી આ પ્રવાહ મારી તરફ વહી રહ્યો છે અને આ પ્રવાહ મારાથી દૂર વહી રહ્યો છે અને આ બળ આના જેવું છે અને આ બળ જેવું છે તેથી આ f એક છે અને આ f ત્રણ છે ફૂપા કરીને નોંધ લો કે $f2$ અને $f4$ લૂપ પર કોઈ ટોર્ક બનાવતા નથી કારણ કે $f2$ આના જેવું છે અને $f4$ આના જેવું છે તેઓ બરાબર સમાન અને વિરુદ્ધ છે અને અહીં ઉત્પત્તિ દ્વારા કાર્ય કરે છે એટલી અસરકારક રીતે તેઓ x અક્ષની સમાંતર છે અને ત્યાં કોઈ નેટ ટોર્ક નથી પરંતુ આ બે દળો આની આસપાસ ટોર્ક બનાવી શકે છે હું આ બિંદુની આસપાસ ટોર્કની ગણતરી કરી શકું છું o યાદ રાખો કે આ અંતર એ છે તેથી હું આ બે દળોને કારણે ટોર્ક આહની ગણતરી કરી શકું છું તેથી હવે મને ટોર્ક આહની ગણતરી કરવા દો તેથી મને અહીં આંકડો આપવા દો $f1$ $abou$ ને કારણે ટોર્ક તેથી આહ ચાલો હું આને તાઉ 1 કહીશ r 1 કોસ f 1 ની બરાબર છે અને જ્યાં r 1 આ વેક્ટર છે અહીં આ વેક્ટર r એક કોસ f વન એક બળ છે હવે r એકની લંબાઈ a બાય બે છે અને તેની સાથે લક્ષી છે માઈનસ વાય કેપની દિશા તેથી માઈનસ a બાય ટુ j કેપ કોસ એફ વન એફ વનની અભિવ્યક્તિ અહીં છે તે પહેલા અમે ગણતરી કરી છે તેથી ચાલો હું f વન ib \sin ϕ k કેપ માઈનસ ib \cos ϕ j cap r વન કોસ એફ વન j કેપ માટે અભિવ્યક્તિને બદલે કોસ k કેપ એ i કેપ છે તેથી આ માઈનસ $ibab$ બાય બે \sin ϕ i Cap j Cap પ્રોજેક્ટ k કેપ છે i કેપ j કોસ j કેપ શૂન્ય છે તેથી માઈનસ $iabb$ બાય ટુ \sin ϕ i કેપ જે આ મૂળની આસપાસના આ બળનો ટોર્ક છે oi એ જ રીતે $f3$ ને કારણે ટોર્કની ગણતરી કરી શકે છે લગભગ o હવે આ r ત્રણ છે તેથી હું લખી શકું છું τ થી બરાબર r ત્રણ કોસ f ત્રણ અને r ત્રણ એ એક મેગ્નિટ્યુડ a બાય બે અને y સાથે નિર્દેશિત છે તેથી આ બાય a બરાબર છે બે જે કેપ કોસ f ત્રણ વેક્ટર f ત્રણ વેક્ટર આપણે પહેલા ફરીથી ગણતરી કરી છે અને f ત્રણ વેક્ટર h છે ere so માઈનસ ibb

કરવા માંગુ છું તે વર્તમાન માપન ઉપકરણ માટે એક એપ્લિકેશન છે જેને મૂવિંગ કોઇલ ગ્રાન્યુલોમેટર કહેવામાં આવે છે જેથી કરીને તમે ક્યારેય ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં વર્તમાન વહન કરનાર લૂપ મૂકતા નથી ત્યાં એક ટોર્ક આના પર કાર્ય કરે છે જો તમારી પાસે સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્ર હોય તો નેટ ફોર્સ શૂન્ય છે પરંતુ જો તમારી પાસે આહ હોય તો પણ એક ટોર્ક છે જે સંરેખિત કરવાનો પ્રયાસ કરે છે.

ચુંબકીય ક્ષેત્ર સાથેના ચુંબકીય દ્વિધ્રુવ અને આ ટોર્કનો ઉપયોગ સાધનો બનાવવા માટે થઈ શકે છે,
તેથી અહીં હું મૂવિંગ કોઇલ ગેલ્વેનોમીટર તરીકે ઓળખવા માટે વિચારવા માંગુ છું,
તેથી ચાલો હું બાંધકામ દોરું કે તેમાં કાયમી ચુંબકની એક જોડીનો સમાવેશ થાય છે અહીં આ ઉત્તર ધ્રુવ છે.

આ દક્ષિણ ધ્રુવ છે

તેથી ચુંબકીય ક્ષેત્ર n થી s તરફ જાય છે અને મધ્યમાં તમારી પાસે સોફ્ટ આયર્ન કોર પરના ધામાં aa કોઇલ છે અને આ કોઇલ કરંટ વહન કરે છે

તેથી ચાલો મને કોઇલ આ n ની જેમ જાય છે ત્યાં કોઇલની સંખ્યા છે

તેથી કોઇલ આના જેવી છે અને આ એક સ્પ્રિંગ સાથે જોડાયેલ છે અને કયા સ્પ્રિંગમાં સોય નિર્દેશ કરે છે

તેથી આ સ્પ્રિંગ ફિક્સ થઈ જાય છે જો તમે તેને ક્વિસ્ટ કરવાનો પ્રયાસ કરો છો તો સ્પ્રિંગ એક્ટ્સ રિસ્ટોરિંગ ફોર્સ આપે છે અને તેને પાછું લાવવાનો પ્રયાસ કરે છે જેથી રિસ્ટોરિંગ ફોર્સ e વસંત દ્વારા બનાવવામાં આવે છે અને યાદ રાખો કે ધ્રુવના ટુકડાઓના આકારને કારણે ત્યાં એક ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે કારણ કે અહીં ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્તર ધ્રુવથી દક્ષિણ ધ્રુવ તરફ આ રીતે નિર્દેશ કરે છે

તેથી આ આ એક દિશાત્મક ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે.

આ બિંદુ તરફ નિર્દેશ કરો જેથી તમારી પાસે લગભગ રેડિયલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે

તેથી હવે ચાલો જોઈએ કે જ્યારે હું આ કોઇલમાંથી કરંટ પસાર કરું ત્યારે શું થાય છે જ્યારે આ કોઇલમાંથી કરંટ પસાર થાય છે ત્યારે આ બે ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં મૂકવામાં આવેલા વર્તમાન વહન વાહક છે જેથી ટોર્ક તેના પર કાર્ય કરે છે.

વર્તમાન કેનિંગ કોઇલ આ કોઇલને આ ધરીની આસપાસ ફેરવવાનો પ્રયાસ કરી રહી છે જેથી જ્યારે કોઇલ બળ દ્વારા કાર્ય કરવામાં આવે અને કોઇલ સ્પ્રિંગને ફેરવવા માટે વળે ત્યારે તેને પુનઃસ્થાપિત બળ પ્રદાન કરે છે

તેથી જો તમે ચોક્કસ તીવ્રતાનો ચોક્કસ પ્રવાહ પસાર કરો છો તો કોઇલ ફરશે અને રોકો કારણ કે તે સમયે ચુંબકીય ક્ષેત્ર દ્વારા પૂરા પાડવામાં આવેલ ટોર્ક પુનઃસ્થાપિત સ્પ્રિંગ દ્વારા પૂરા પાડવામાં આવેલ ટોર્ક દ્વારા સંતુલિત છે

તેથી સોય ફરશે અને તે એક સૂચક હશે કોઇલમાંથી પસાર થતા પ્રવાહનો n જો તમે પ્રવાહ બદલો તો ટોર્ક બદલાશે અને સોયનું વિચલન બદલાશે

તેથી સોયનું વિચલન કોઇલમાંથી પસાર થતા પ્રવાહના પ્રમાણસર બને છે અને

તેથી સોયનું વિચલન એ સંકેત છે કોઇલમાંથી પસાર થતો પ્રવાહ જેથી તમે આ સોયના વિચલનને જોઈને કોઇલમાંથી પસાર થતા પ્રવાહનો સંકેત મેળવી શકો અને તેને મૂવિંગ કોઇલ ગેલ્વેનોમીટર કહેવામાં આવે છે અને

તેથી ચાલો હું ગણતરી કરું કે આહ શું છે આ સોયના આનું વિચલન

તેથી કરંટને કારણે ટોર્ક i

તેથી ચાલો હું આને ટાઉ કરંટ કહું જે લૂપની સંખ્યા જેટલો છે i a માં a માં ચુંબકીય ક્ષેત્રના ક્ષેત્રમાં a એ વર્તમાન લૂપનો વિસ્તાર છે i વર્તમાન ગુણધર્મમાંથી પસાર થઈ રહ્યો છે લૂપ ત્યાં n આંટીઓ છે અને b એ ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે

તેથી a એ લૂપ n લૂપની સંખ્યાનો વિસ્તાર છે અને i વર્તમાન છે અને b એ ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે

તેથી આ એક $def1$ ઉત્પન્ન કરશે સ્પ્રિંગ દ્વારા પૂરા પાડવામાં આવેલ ઇક્ષાન અને રિસ્ટોરિંગ ફોર્સ ડિસ્પ્લેસમેન્ટ કોણીય

ડિસ્પ્લેસમેન્ટના પ્રમાણસર હશે જ્યાં k એ સ્પ્રિંગ કોન્સ્ટન્ટ છે

તેથી હું અહીં રોકીશ જે આપણે જોઈશું તે આગળનો વર્ગ છે કે આ ગેલ્વેનોમીટરને એમીટરમાં કેવી રીતે બનાવવું જે એક સાધન છે સર્કિટ દ્વારા પ્રસારિત વર્તમાનને માપો અથવા સર્કિટમાં ટર્મિનલ્સમાં સંભવિત તફાવતોને માપવા માટે વોલ્ટમીટરને રૂપાંતરિત

કરો

તેથી ગેલ્વેનોમીટર તરીકે ઓળખાતી આ ગતિશીલતા કરંટ માપવામાં ચુંબકીય ક્ષેત્રને કારણે ટોર્કનો ઉપયોગ કરવાનું ખૂબ જ રસપ્રદ ઉદાહરણ છે આભાર.