તમારા બધાને શુભ સવાર અમે ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક ઇન્ડક્શન પરની અમારી ચર્ચા ચાલુ રાખીશું યાદ રાખો છેલ્લા વર્ગમાં અમે ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક ઇન્ડક્શનના ફેરાડેના નિયમોની ચર્ચા કરી હતી અમે ચર્ચા કરી હતી કે જો તમે બંધ લૂપ દ્વારા ચુંબકીય પ્રવાહ બદલો છો તો ત્યાં એક પ્રેરિત emf છે અને જો ત્યાં છે.

તે લૂપમાં વાહક છે તો પ્રેરિત emf એક કરંટ જનરેટ કરે છે અને અમે લેન્સનો કાયદો પણ રજૂ કરીએ છીએ જે કહે છે કે પ્રેરિત પ્રવાહ એ ચુંબકીય પ્રવાહમાં કોઈપણ ફેરફારનો વિરોધ કરવા માટે છે

તેથી જો તમારી પાસે AA કોઇલ અથવા કંડક્ટરનો લૂપ હોય જેમાં તમે સમય સાથે ચુંબકીય પ્રવાહમાં વધારો કરો પછી પ્રેરિત પ્રવાહ આ પરિવર્તનનો વિરોધ કરવા માટે છે એટલે કે તે એવી રીતે પ્રવાહ ઉત્પન્ન કરશે કે તેનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર આ પરિવર્તનનો વિરોધ કરી રહ્યું છે

તેથી તે વિપરીત રીતે બાહ્ય ચુંબકીય ક્ષેત્ર તરફ નિર્દેશિત થશે જો તમે ચુંબકીય પ્રવાહ ઘટાડવો પછી તે પ્રવાહને પ્રેરિત કરશે જે પરિવર્તનનો વિરોધ કરશે એટલે કે ચુંબકીય પ્રવાહમાં આ ઘટાડાનો વિરોધ કરશે અને તે ઉમેરશે o પ્રવર્તમાન ચુંબકીય પ્રવાહ અને

તેથી ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિઝમમાં આ એક ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ કાયદો છે અને મેં છેલ્લા લેક્ચરમાં ઉલ્લેખ કર્યો છે તેમ તેમાં મોટી સંખ્યામાં એપ્લિકેશનો છે જે ખરેખર મેં મેગ્નેટોસ્ટેટિક્સની ચર્ચાની શરૂઆતમાં એક ખૂબ જ રસપ્રદ પ્રયોગ બતાવ્યો હતો.

મેં બતાવ્યું કે પ્રેરિત ઇએમએફ બલ્ક કંડક્ટરમાં એડી કરંટ પેદા કરી શકે છે અને તે એડી કરંટ આ પદાર્થોની ગતિનો વિરોધ કરી શકે છે અને મેં તમને બતાવ્યું કે ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક લેવિટેશન છે

તેથી મારી પાસે સોલેનોઇડની ટોચ પર એલ્યુમિનિયમ એએચ બ્લોક સાથે સોલેનોઇડ હતો અને હું જેમ જેમ મારો કરંટ વધારું છું તેમ તેમ એલ્યુમિનિયમ સિલિન્ડર વાસ્તવમાં ઉછળ્યો હતો અને તે એક એડી કરંટનો કેસ છે જેની હું ચર્ચા કરવા માંગુ છું અને હું તમને એડી કરંટ અને આહ પર કેટલાક વધુ રસપ્રદ પ્રયોગો બતાવવા માંગુ છું અને આ એક પ્રયોગ છે

તેથી મારી પાસે શું છે.

મને જે મળ્યું છે તે લગભગ સમાન લંબાઈની બે ટ્યુબ છે એક પીવીસી ટ્યુબ છે તે સફેદ છે અને બીજી તાંબાની ટ્યુબ છે અને અહીં ખૂબ જ મજબૂત મેગ્ને છે t આ ચુંબકીય નથી આ ચુંબકીય નથી તે બંને બિન-ચુંબકીય છે અને હું જે કરવા જઈ રહ્યો છું તે નીચે મુજબ છે હું આ ચુંબકને હવે આ બે ટ્યુબ દ્વારા છોડવા માંગુ છું જો હું ચુંબકને તેના સમૂહની બહાર છોડું તો ગુરુત્વાકર્ષણ દ્વારા કાઢવામાં આવે છે અને

તેથી તે ચોક્કસ પ્રવેગ સાથે પડે છે અલબત્ત ત્યાં એક ચીકણું બળ હોય છે પરંતુ તે સ્નિગ્ધ બળ પ્રસારના નાના અંતરમાં ખૂબ જ નાનું હોય છે હવે જો હું તેને પ્લાસ્ટિકની ટ્યુબમાં આહ કવરેજ સિવાય છોડી દઉં તો પ્લાસ્ટિકની ટ્યુબ ગુરુત્વાકર્ષણને કારણે લગભગ પ્રવેગક ગતિએ પડી રહી છે અને હું જોવા માંગુ છું કે જ્યારે હું આને પ્લાસ્ટિકની નળી અથવા કોપર ટ્યુબમાં મુકું ત્યારે શું થાય છે,

તેથી ચાલો હું તમને બતાવું કે ઠીક છે,

તેથી હું ચુંબકને અંદર મૂકવા જઈ રહ્યો છું .

પ્લાસ્ટિકની ટ્યુબ તમે અહીં જોઈ શકો છો કે તેને નીચે આવવામાં થોડો સમય લાગે છે તે એકદમ નાની છે કારણ કે લંબાઈ ખૂબ જ નાની છે ફરીથી મને છોડવા દો તેને ખૂબ જ ઓછો સમય લાગે છે હવે હું તે જ ચુંબકને કોપર ટ્યુબમાં મૂકવા માંગુ છું હું અહીં છું તેને છોડી દે છે અને તમે જુઓ છો કે પ્લાસ્ટિકની નળીની સરખામણીમાં કોપર ટ્યુબમાંથી બહાર આવવામાં કેટલો સમય લાગે છે તે ખરેખર શું થઈ રહ્યું છે તે એક ચુંબક છે જે ખૂબ જ મજબૂત ચુંબક છે અને ચુંબક કોપર ટ્યુબમાં પ્રવેશે છે ત્યારે તાંબુ એક સારો વાહક છે.

વિદ્યુતની આ ગતિશીલ ચુંબક કોપર ટ્યુબના વિવિધ ક્રોસ વિભાગોમાં ચુંબકીય પ્રવાહમાં ફેરફાર કરે છે અને ફેરાડેના નિયમને કારણે આ કોપર ટ્યુબમાં એક પ્રેરિત emf ઉત્પન્ન થાય છે જે પ્રેરિત emf પ્રવાહ ઉત્પન્ન કરે છે કારણ કે આ વાહક છે અને તે પ્રવાહો ચુંબકની ગતિનો વિરોધ કરે છે.

તેથી અસરકારક રીતે જે થઈ રહ્યું છે તે પ્રેરિત ઇએમએફ દ્વારા AA બળ ઉત્પન્ન થાય છે જે ચુંબકની ગતિનો વિરોધ કરે છે અને જેમ જેમ ચુંબક નીચેની તરફ વેગ આપે છે તેમ પ્રેરિત ઇએમએફ ઉપરની તરફ બળ ઉત્પન્ન કરે છે પ્રેરિત પ્રવાહો ઉપરની તરફ બળ ઉત્પન્ન કરે છે જેનો અર્થ થાય છે એક ચીકણું બળ તેને ખેંચવા જેવું છે તે ચુંબકને ઝડપથી પડવા દેતું નથી અને જો હું તેને છોડું તો તમે અહીં જોઈ શકો છો આ ક્ષણે

પ્લાસ્ટિકની ટ્યુબની તુલનામાં બહાર પડવામાં નોંધપાત્ર સમય લાગે છે

તેથી ચાલો હું પ્લાસ્ટિકની નળીમાં તે છે ત્યાં ફરી એક વાર ડ્રોપ કરું અને પછી એક કોપર ટ્યુબ છે હવે તેનો નોંધપાત્ર સમય છે અને તે સમયનો તફાવત મુખ્યત્વે છે કારણ કે પ્રેરિત કરંટ અહીં પેદા થાય છે આ પ્લાસ્ટિકની ટ્યુબ છે ત્યાં કોઈ કરંટ નથી કારણ કે આ સારો વાહક નથી ત્યાં કોઈ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ જનરેટ થતું નથી મહેરબાની કરીને યાદ રાખો કારણ કે ફ્લક્સ બદલાય છે કારણ કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર બદલાય છે ત્યાં ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ જનરેટ થાય છે પરંતુ ત્યાં કોઈ નથી.

આમાં કરંટ છે પરંતુ આમાં એક કરંટ છે જે પરિવર્તનનો વિરોધ કરે છે અને જે ટ્યુબ દ્વારા ચુંબકની હિલચાલનો વિરોધ કરે છે આ એક ખૂબ જ રસપ્રદ ઉદાહરણ છે અથવા પ્રેરિત emfs નું ખૂબ જ સરસ પ્રદર્શન છે અને તમે બધા પણ કરી શકો છો.

આ જ પ્રયોગથી જો તમને મજબૂત ચુંબક અને તાંબાની નળી પૂરતી જાડી મળે કે જેથી તેનું વાહક તે વહન કરી શકે અને સારા પ્રવાહનું સર્જન કરી શકે.

વાહ તમે એક વધુ લાંબી પ્રોપર્ટી સાથેનો બીજો પ્રયોગ ફક્ત તમને પ્રભાવિત કરવા માટે ચુંબકને ખૂબ લાંબી તાંબાની નળીમાંથી પસાર થવામાં જેટલો સમય લાગે છે અને હવે હું તમને આના કરતા ઘણી લાંબી ટ્યુબ બતાવીશ જેમાં એક વિશાળ ક્રોસ સેક્શન હશે.

ક્રોસ સેક્શન અને લાંબી કોપર ટ્યુબ

તેથી હું તમને બતાવવા માંગુ છું કે

તેથી અહીં એક લાંબી કોપર ટ્યુબ સાથેની એક કોપર ટ્યુબ છે જે લગભગ દોઢ મીટર લાંબી છે અને તમે જોઈ શકો છો કે આ ટ્યુબની

ટોચ છે અને તમે જોઈ શકો છો.
તળિયે મેં તમને બતાવવા માટે કાગળનો ટુકડો મૂક્યો કે ચુંબક ક્યારે પડે છે
તેથી આ એક લાંબી તાંબાની નળી છે અને તે ચુંબકને પડવા માટે અને તાંબાની નળી દ્વારા ચુંબકની ગતિનો પ્રતિકાર કરવા માટે તે નોંધપાત્ર પ્રમાણમાં એડી પ્રવાહ ઉત્પન્ન કરે
છે.
આ એડી કરંટની પેઢીનું ખૂબ જ રસપ્રદ પ્રદર્શન છે અને હું તમને એ જ કોપર ટ્યુબનો ઉપયોગ કરીને બીજો પ્રયોગ પણ બતાવવા માંગુ છું જ્યાં હું તમને બતાવીશ કે લોલકની હિલચાલ જે વાસ્તવમાં t ની સામે ચુંબક છે.
તે કોપર ટ્યુબ પાછળના ઘણા બધા પ્રતિકારને પ્રેરિત કરે છે અને આ અને અને લોલકની ગતિને ધીમી કરે છે હવે અહીં તે જ ચુંબક છે જે હવે લોલકના રૂપમાં તારમાંથી સસ્પેન્ડ થયેલ છે અને જો હું તેને ઓસિલેશન આપું તો તમે જોઈ શકો છો તે ચોક્કસ આવર્તન સાથે ઓસીલેટ થાય છે અને તેમાં ખૂબ જ ઓછી ભીનાશ હોય છે તે નોંધપાત્ર રીતે ઝડપથી ઓસીલેટ થાય છે અને હવાના પ્રતિકારને કારણે તેમાં એક પ્રકારનો ઘટાડો થાય છે પરંતુ તે લાંબા સમય સુધી લગભગ સમાન કંપનવિસ્તાર સાથે ઓસીલેટીંગ કરે છે હવે હું તમને જે બતાવવા માંગુ છું તે છે હું આ તાંબાની નળીને આ ચુંબકની નીચે લાવું છું અને તમે તરત જ જોઈ શકો છો કે ચુંબક ધીમો પડી જાય છે કારણ કે આ તાંબાની નળીમાં કોઈપણ કરંટ ઉત્પન્ન થાય છે, ચાલો હું તમને ફરીથી બતાવું કે હું ચુંબકને ઓસીલેટ બનાવીશ અને જો હું ચુંબકની નીચે તાંબાની નળી લાવીશ ચુંબક વાસ્તવમાં કોપર ટ્યુબમાં કોઈપણ પ્રવાહ ઉત્પન્ન કરે છે તે nd પ્રવાહો એવા છે જેમ કે ચુંબકની ગતિનો વિરોધ કરે છે જે લોલક છે અને
તેથી લોલક અટકી જાય છે
તેથી જો હું t માં કરું ઉદાહરણ તરીકે તેની દિશા પણ પુનરાવૃત્તિ ઉત્પન્ન કરે છે પરંતુ એડી પ્રવાહો ખૂબ ઓછા છે અને આ દિશાની તુલનામાં તેને રોકવામાં થોડો વધુ સમય લાગે છે તે ખૂબ જ ઝડપથી ભીના થઈ જાય છે અને આ બે પ્રદર્શનો જે આજે હું તમને બતાવવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યો છું તે પ્રદર્શનો છે જે તેની અસરો દર્શાવે છે.
એડી કરંટ અને મેં છેલ્લા લેક્ચરમાં જણાવ્યું તેમ એડી કરંટ વિજ્ઞાન અને ટેક્નોલોજીની વિવિધ શાખાઓમાં ઘણી બધી એપ્લિકેશનો ધરાવે છે અને અલબત્ત તેમાં પણ સમસ્યાઓ છે કારણ કે ટ્રાન્સફોર્મર કોર્સમાં એડી કરંટ કોર્સને ગરમ કરવા માટે જવાબદાર છે અને તે પ્રક્રિયામાં ઊર્જા સિસ્ટમમાંથી ખોવાઈ જાય છે
તેથી એડી કરંટમાં એપ્લિકેશન હોય છે અથવા અમુક પરિસ્થિતિઓમાં સમસ્યા પણ હોય છે
તેથી એડી કરંટના આ બે ખૂબ જ રસપ્રદ પ્રદર્શન હતા અને હું મારા વ્યાખ્યાનને ચાલુ રાખવા માંગુ છું,
તેથી અમે હમણાં જ જનરેટ કરેલા એડી કરંટના કેટલાક ખૂબ જ રસપ્રદ પ્રદર્શનો જોયા.

તાંબાના વાહક દ્વારા ચુંબકીય પ્રવાહ બદલવો અને આ એડી પ્રવાહો જવાબદાર છે અથવા જે પ્રયોગ મેં તમને બતાવ્યો હતો કે ચુંબક ધીમો પડી જાય છે કારણ કે તે પૃથ્વી તરફ ગતિ કરે છે અને આ પ્રવાહોના ખૂબ જ રસપ્રદ પ્રદર્શનો છે અને તેનો ઉપયોગ બ્રેકિંગ સિસ્ટમ્સમાં પણ થાય છે જ્યાં એડી કરંટ વાસ્તવમાં ચુંબકની ગતિનો વિરોધ કરે છે અને ઉદાહરણ તરીકે એહ વાહનોને ધીમું કરવા માટે તેનો ઉપયોગ કરી શકાય છે
તેથી ચાલો આપણે છેલ્લા લેક્ચરમાં અમારી ચર્ચા ચાલુ રાખીએ, મેં મ્યુચ્યુઅલ ઇન્ડક્ટન્સનો ખ્યાલ પણ રજૂ કર્યો હતો
તેથી જો તમારી પાસે બે કોઇલ હોય તો બે આર્બિટરી લૂપ્સ ઉદાહરણ તરીકે જો આ વર્તમાન વહન કરે છે અને તે ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે પછી આ ચોક્કસ સર્કિટ આ પ્રવાહ દ્વારા ઉત્પન્ન થતા ચોક્કસ પ્રવાહ ચુંબકીય પ્રવાહને બંધ કરશે અને અમે બીજા કોઇલના ફ્લક્સ ઇન્ટર ફ્લક્સને એમ ટુ વન i વન તરીકે વ્યાખ્યાયિત કર્યું છે અને આ પરસ્પર ઇન્ડક્ટન્સ છે
તેથી જ્યારે બે વાહક વાહક લૂપ્સ એકબીજાની નજીક આવેલા છે , જે એક લૂપમાંના એકમાં પ્રસારિત થતો પ્રવાહ બીજા લૂપ દ્વારા પ્રવાહને પ્રેરિત કરે છે અને તે પ્રવાહ છે પ્રથમ લૂપમાંથી પસાર થતા વર્તમાન જનરેટ કરંટના પ્રમાણસર અને તે પ્રમાણસર સ્થિરતાને પરસ્પર ઇન્ડક્ટન્સ કહેવામાં આવે છે હકીકતમાં મેં તમને એ પણ બતાવ્યું છે કે m બે એક બરાબર m એક બે છે
તેથી જો હું બીજામાંથી પ્રવાહ પસાર કરું તો ઉપરની કોઇલ નીચલા કોઇલમાંથી પસાર થતા પ્રવાહની માત્રા પણ ઉપલા કોઇલમાંથી પસાર થતા પ્રવાહના પ્રમાણસર હોય છે અને પ્રમાણસર સ્થિરતા સમાન હોય છે અને મેં આ ગુણધર્મનો ઉપયોગ એક ખૂબ જ રસપ્રદ ઉદાહરણની ચર્ચા કરવા માટે કર્યો હતો જ્યાં તેમાંથી એકની ગણતરી કરવી ખૂબ સરળ છે.
આ પછી બીજાની સરખામણીમાં પરસ્પર ઇન્ડક્ટન્સ મેં સેલ્ફ ઇન્ડક્ટન્સનો ખ્યાલ પણ રજૂ કર્યો
તેથી જો તમારી પાસે સોલેનોઇડ જેવી કોઇલ હોય તો સોલેનોઇડમાંથી કરંટ પસાર કરે છે તે ચુંબકીય ક્ષેત્ર બનાવે છે
તેથી સોલેનોઇડનો દરેક લૂપ જનરેટ થયેલા ચુંબકીય પ્રવાહને પણ ઘેરી લે છે.
સોલેનોઇડ દ્વારા
તેથી સોલેનોઇડના દરેક લૂપમાંથી એક પ્રવાહ પસાર થાય છે
તેથી સમગ્ર સોલેનોઇડ દ્વારા હવે બંધ થાય છે તે એક પ્રવાહ છે સમાન સોલેનોઇડમાંથી પસાર થતા પ્રવાહ દ્વારા ઉત્પન્ન થાય છે અને તે પ્રવાહને ઉલટાવી દેવામાં આવે છે તે મને સ્વ-ઇન્ડક્ટન્સ આપે છે
તેથી જો મારી પાસે છેલ્લી વખતની જેમ સોલેનોઇડ હોય તો અને જો હું સોલેનોઇડમાંથી પ્રવાહ પસાર કરું તો પ્રવાહ સોલેનોઇડ દ્વારા l માં i માં કેટલાક સમાન હોય છે અને આ l સેલ્ફ ઇન્ડક્ટન્સ કહેવાય છે અને
તેથી સેલ્ફ ઇન્ડક્ટન્સ એ સર્કિટ દ્વારા બંધાયેલ પ્રવાહ છે કારણ કે એક જ સર્કિટમાંથી પસાર થતા પ્રવાહને કારણે મ્યુચ્યુઅલ ઇન્ડક્ટન્સ બે અલગ-અલગ સર્કિટ અથવા બે અલગ-અલગ લૂપ્સ વચ્ચે હોય છે.
વર્તમાન અને આ પ્રવાહ એ ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે કારણ કે જ્યારે પણ કરંટ બદલાય છે ત્યારે લૂપ દ્વારા બંધાયેલ પ્રવાહ બદલાશે ઉદાહરણ તરીકે જો હું સોલેનોઈડમાં કરંટ બદલીશ તો સોલેનોઈડ દ્વારા બંધાયેલ ફ્લક્સ બદલાશે જે બદલાતા પ્રવાહને ઈએમએફ પ્રેરે છે અને તે ઈએમએફ બદલાશે.

વર્તમાનમાં ફેરફારનો વિરોધ કરો
તેથી જ્યારે તમે સેલ્ફ ઇન્ડક્ટન્સને જુઓ ત્યારે તે તેને બેક ઇએમએફ તરીકે ઓળખાવે છે
તેથી જો તમે સોલેનોઇડમાં આમાં કરંટ બદલવાનો પ્રયાસ કરો છો તો બદલાતા પ્રવાહ એ બદલાતા ચુંબકીય પ્રવાહને પ્રેરિત કરે છે અને બદલાતા ચુંબકીય પ્રવાહ એક ઇએમએફને પ્રેરિત કરે છે અને લેન્સના કાયદા મુજબ પ્રેરિત સીએમએફ અથવા વર્તમાન પ્રવાહમાં ફેરફારનો વિરોધ કરે છે
તેથી જ્યારે તમે વર્તમાનને વધારવાનો પ્રયાસ કરો છો ત્યારે એક વિરોધી બળ હોય છે જે તમને ધીમું કરવાની ફરજ પાડે છે
તેથી આને બેક ઇએમએફ કહેવામાં આવે છે અને અમે છેલ્લા વર્ગમાં કેટલાક ઉદાહરણો જોયા છે તે પણ યાદ રાખો કે ઇન્ડક્ટન્સ માટેનું એકમ છે હેનરી વન હેનરી એમ્પીયર દ્વારા એક ટેસ્લા મીટર ચોરસ સમાન છે અને તેનું એક si એકમ છે અને i   ટોરોઇડના વધુ એક ઉદાહરણની ચર્ચા કરવા માંગીએ છીએ
તેથી અમે ટોરોઇડને જોઈ રહ્યા છીએ યાદ રાખો કે અગાઉના એક વર્ગમાં આપણે ટોરોઇડના ચુંબકીય ક્ષેત્રની ચર્ચા કરી હતી
તેથી ટોરોઇડમાં આના જેવું માળખું હોય છે જેમાં આના જેવા લૂપ્સ હોય છે ઉદાહરણ તરીકે સમગ્ર આસપાસ ટોરોઇડ આંટીઓ નજીકથી બંધાયેલ છે
તેથી વર્તમાન અહીંથી આવે છે અને અહીંથી બહાર જાય છે
તેથી ચાલો હું માની લઈએ કે આ ત્રિજ્યા નાની r છે અને વર્તમાન પસાર થાય છે તેનો અર્થ છે ત્રિજ્યા eq છે ual થી નાના r અને ક્રોસ સેક્શનનો વિસ્તાર કે જે આ વિસ્તાર છે આ વિસ્તાર ક્રોસ સેક્શનનો વિસ્તાર છે સમગ્ર ટોરોઇડનો ક્રોસ સેક્શન નથી પરંતુ ટોરોઇડના ક્રોસ સેક્શનનો ક્રોસ સેક્શન અહીં છે
તેથી હવે ઇન્ડક્ટન્સ i ની ગણતરી કરવા માટે પ્રવાહને જાણવો જોઈએ
તેથી પ્રવાહની ગણતરી કરવા માટે મારે ચુંબકીય ક્ષેત્ર જાણવું જોઈએ
તેથી જો ક્રોસ સેક્શનનો વિસ્તાર જો ટોરોઇડનું પરિમાણ સરેરાશ વ્યાસની સરખામણીમાં નાનું હોય તો હું ધારી શકું કે એકમ ચુંબકીય ક્ષેત્ર અંદર એકસમાન છે થોરૉઇડ અને સપ્રમાણતાની જેમ આપણે ચર્ચા કરી છે તે પહેલાં ચુંબકીય ક્ષેત્ર આ દિશામાં હોવું આવશ્યક છે
તેથી હું એમ્પીયરના નિયમનો ઉપયોગ કરીને આહ ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરી શકું છું
તેથી હું આના જેવો એએ લૂપ લઉં છું
તેથી એમ્પીયરનો નિયમ b ડોટ tl બરાબર mu શૂન્ય છે જ્યારે મેં બંધ કર્યું b એ વર્તુળના સમગ્ર પરિઘમાં સમાન છે અને તે dl વેક્ટર સાથે નિર્દેશિત છે
તેથી દરેક બિંદુ પર dl વેક્ટર આના જેવું છે અહીં આના જેવું છે
તેથી b અને dl સમાંતર છે
તેથી b ડોટ dl છે ટોરોઇડના સોલેનોઇડના સમગ્ર પરિઘમાં b ગુણ્યા dl અને b સમાન છે
તેથી હું b ને બહાર કાઢી શકું છું અને અવિભાજ્ય વાસ્તવિક બને છે તે ફક્ત બે pi r બને છે
તેથી બે pi r માં b સમાન છે mu શૂન્ય સમય હવે બંધમાં શું છે યાદ રાખો જો આ ટોરોઇડમાં વળાંકોની કુલ સંખ્યા nt છે તો ત્યાં nd વળાંક છે તો કુલ વર્તમાન બંધ છે nt વખત વખત i
so ચુંબકીય ક્ષેત્ર બે pi r દ્વારા i માં mu કંઈપણ નથી
તેથી હું ધારીશ કે આ ચુંબકીય ક્ષેત્ર થાઇરોઇડના ક્રોસ સેક્શનમાં સમાન છે અને એકવાર ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કર્યા પછી હું ચુંબકીય પ્રવાહની ગણતરી કરી શકું છું દરેક વળાંક ચુંબકીય ક્ષેત્રના ક્ષેત્રફળ જેટલો છે જે mu naught અને t બાય બે pi r માં a માં i
તેથી આ વિસ્તાર એ ટોરોઇડના દરેક લૂપનો વિસ્તાર છે ચુંબકીય ક્ષેત્ર b છે
તેથી કુલ ચુંબકીય પ્રવાહને જોડતો al   l ટોરોઇડના nt વળાંકો આને nt વડે ગુણાકાર કરીને મેળવવામાં આવે છે
તેથી તમને mu naught અને t ચોરસ a બાય ટુ pi re ટુ i મળશે
તેથી કુલ ચુંબકીય પ્રવાહ mu naught nt ચોરસ a દ્વારા બે pi r દ્વારા આપવામાં આવે છે કારણ કે આ છે ટોરોઇડના દરેક લૂપ દ્વારા બંધાયેલ પ્રવાહ અને ટોરોઇડમાં nt આંટીઓ હોય છે
તેથી ટોરોઇડના દરેક લૂપ્સ ફ્લક્સ મેગ્નેટિક ફિલ્ડને ક્ષેત્રમાં બંધ કરે છે અને ત્યાં લૂપ્સની સંખ્યા nt હોય છે
તેથી કુલ ફ્લક્સ આ છે અને આ મને આપે છે સ્વ ઇન્ડક્ટન્સ કારણ કે આ હું l વખત i તરીકે લખીશ અને
તેથી સેલ્ફ ઇન્ડક્ટન્સ l બરાબર છે mu naught અને t ચોરસ a બાય બે pi r જેથી તે ટોરોઇડનું સ્વ ઇન્ડક્ટન્સ છે હું કેટલીક સંખ્યાઓ મૂકી શકું છું અને ગણતરી કરી શકું છું
તેથી મને દો કેટલીક સંખ્યાઓ મૂકો તો ચાલો હું અહીં લખું કે ટોરોઇડનું સેલ્ફ ઇન્ડક્ટન્સ એ mu naught nt ચોરસ એ બાય ટુ pi r છે
તેથી એક ઉદાહરણ તરીકે ચાલો હું વળાંકની કુલ સંખ્યાને પાંચ સેન્ટીમીટર ચોરસના વિસ્તાર તરીકે બેસો ગણું જે પાંચમાંથી દસ છે માઈનસ ચાર મીટર ચોરસ સરેરાશ 10 સેન્ટિમીટરની ત્રિજ્યા જે 0.
1 મીટર છે અને
તેથી ઇન્ડક્ટન્સ 4 pi 10 થી ઓછા 7 માં 4 ગુણ્યા 10 ની ઘાત 4 અને t ચોરસ છે 5 10 થી ઓછા 4 ભાગ્યા 2 pi ગુણ્યા r જે બિંદુ એક છે અને જો તમે આ બધું બદલો તો તમને ચાળીસ ગુણ્યા દસથી માઇનસ સિક્સ હેનરી મળશે જે ચાલીસ માઇક્રો હેનરી ટેન વધારીને માઇનસ સિક્સના બરાબર છે એટલે સેલ્ફ ઇન્ડક્ટન્સ સ્ટીરોઇડની 40 માઇક્રો હેનરી છે જો હું સ્ટીરોઇડ લઈશ અને ટોરોઇડમાં કરંટ બદલો
તેથી જો હું ટોરોઇડ દ્વારા i ને બદલીશ અને જો di તારીખ સુધીમાં કરંટના ફેરફારનો દર
10 માઇક્રો સેકન્ડમાં 5 એમ્પીયર જેટલો છે જે 5 થી 10 થી માઈનસ 10 થી પાવર 5 એમ્પીયર પ્રતિ સેકન્ડ છે તે તે દર છે કે જેના પર હું

વર્તમાન પ્રેરિત emf માઈનસ ldi ને dt દ્વારા બદલી રહ્યો છું જે માઈનસ ચાલીસ માઇક્રો હેનરીને પાંચમાં દસ બે પાંચ પાંચમાં જે માઈનસ વીસ વોલ્ટની બરાબર છે

તેથી તમે 20 વોલ્ટનો પ્રેરિત ઈએમએફ જનરેટ કરશો જો તમે બદલાતા હોવ તો સમગ્ર થાઇરોઇડમાં e 5 એમ્પીયર અને 10 માઇક્રોસેકન્ડના દરે કરંટ અને તે તમને પ્રેરિત ઇએમએફ આપે છે અને ટોરોઇડના પ્રતિકારના આધારે આ પ્રેરિત ઇએમએફ ટોરોઇડ દ્વારા કરંટ જનરેટ કરશે અને તે એક કનેક્ટ હશે જે પ્રકારની ગણતરી કરી શકે છે.

જ્યારે હું ટોરોઇડની કોઇલના પ્રતિકારને જાણું છું ત્યારે થાઇરોઇડમાં ઉત્પન્ન થાય છે તે આહ કરંટ છે ,

તેથી આ બધી ચર્ચાએ મને સેલ્ફ ઇન્ડક્ટન્સ અને મ્યુચ્યુઅલ ઇન્ડક્ટન્સનો ખ્યાલ આપ્યો છે હવે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક્સમાં યાદ છે જ્યારે અમે આહ ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક્સની ચર્ચા કરી રહ્યા હતા ત્યારે અમે પણ ચર્ચા કરી હતી.

ઊર્જા કે જે ઈલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ક્ષેત્રોમાં હાજર છે

તેથી હું તમને બતાવવા માટે કે ચુંબકીય ક્ષેત્રોમાં ઊર્જા સંગ્રહિત ઊર્જા ચુંબકીય ક્ષેત્રોના સ્વરૂપમાં સંગ્રહિત છે તે બતાવવા માટે હું ગણતરી કરવા માટે સમાન દલીલનો ઉપયોગ કરવા માંગુ છું અને આ બતાવવા માટે હું સોલેનોઇડનું ઉદાહરણ લઈશ તો ચાલો હું ચુંબકીય ક્ષેત્રોમાં ઊર્જાની ગણતરી કરું છું

તેથી હું ચુંબકીય ક્ષેત્રોમાં સંગ્રહિત ઊર્જા શું છે તેની ગણતરી કરવા માંગુ છું

તેથી આ માટે હું સોલેનોઇડને કોઇલ વાઇ ગણું છું th સેલ્ફ ઇન્ડક્ટન્સ l

તેથી હું કોઇલને ધ્યાનમાં લઉં છું ઉદાહરણ તરીકે સોલેનોઇડ સાથે સેલ્ફ ઇન્ડક્ટન્સ l જ્યારે કોઇલમાં કરંટ સમય સાથે બદલાય છે ત્યારે કરંટ સમય સાથે બદલાય છે ત્યારે મને ttl વખત દ્વારા પ્રેરિત emf માઈનસ ldi મળશે i ફ્લક્સ છે l સેલ્ફ ઇન્ડક્ટન્સ l ટાઇમ્સ i ધ ફ્લક્સ છે

તેથી dt દ્વારા માઈનસ ldi જે dt દ્વારા માઈનસ d phi છે તે પ્રેરિત dmf સિવાય બીજું કંઈ નથી અને

તેથી આ પ્રેરિત tmf કારણ કે હું માઈનસ ચિહ્નની ચર્ચા કરી રહ્યો છું તે હકીકત એ છે કે તે ચુંબકીયમાં કોઈપણ ફેરફારોનો વિરોધ કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યો છે.

દાખલા તરીકે પ્રવાહ તમારી પાસે હોય છે જ્યારે તમે પ્રવાહ વધારવાનો પ્રયાસ કરો છો ત્યારે વધતા પ્રવાહનો વિરોધ હોય છે જ્યારે તમે પ્રવાહ ઘટાડવાનો પ્રયાસ કરો છો ત્યારે પ્રવાહમાં ઘટાડો થવાનો વિરોધ હોય છે અને

તેથી જ્યારે પણ હું કરંટ વધારવાનો પ્રયાસ કરું છું ત્યારે વિરોધ હોય છે.

મારા કરંટને વધારવા માટે, જેનો અર્થ છે કે મારે વિરોધી દળો સામે કરંટ વધારવા માટે વધારાનું કામ કરવું જોઈએ અને

તેથી જ્યારે હું કરંટ વધારું છું ત્યારે હું વધારવા માટે સિસ્ટમ પર કામ કરું છું.

વર્તમાન અને તે કાર્ય જે હું કરી રહ્યો છું તે ખરેખર સોલેનોઇડની અંદર ચુંબકીય ક્ષેત્રના સ્વરૂપમાં સંગ્રહિત થાય છે જેથી તે બતાવવા માટે કે emf emf શું છે તે બીજું કંઈ નથી પરંતુ સમગ્ર ચક્રના સમગ્ર વર્તુળમાં એકમ ચાર્જ વહન કરવામાં કરવામાં આવેલું કાર્ય છે.

સંપૂર્ણ સર્કિટ

તેથી e એ સર્કિટ દ્વારા મૂવિંગ યુનિટ ચાર્જ વહન કરવામાં કરેલા કામ સમાન છે

તેથી કારણ કે તે સર્કિટ દ્વારા બેક ઇએમએફ છે કારણ કે તે બેક ઇએમએફ છે તેને આ ઇએમએફ સામે ખસેડવું આવશ્યક છે અને

તેથી મારે જે કામ કરવું જોઈએ તે છે માઈનસ ઈ દ્વારા આપવામાં આવેલ કામ બાહ્ય એજન્ટ દ્વારા કરવામાં આવે છે મારે આ પ્રેરિત ઈએમએફ સામે કામ કરવું જોઈએ અને

તેથી મારે એકમ ચાર્જ ખસેડવાનું કામ કરવું જોઈએ જે માઈનસ છે અને હવે વર્તમાન વર્તમાન શું છે તે બીજું કંઈ નથી પરંતુ એકમ સમય દીઠ ગતિશીલ ચાર્જની રકમ જો મારી પાસે એક કરંટ છે અને હું એકમ સમય દીઠ સર્કિટમાં જે ચાર્જ કરી રહ્યો છું તે કંઈ પણ વર્તમાન નથી

તેથી હું વર્તમાનનું પ્રતિનિધિત્વ કરું છું હું એકમ સમય દીઠ સર્કિટને પાર કરતા કુલ ચાર્જનું પ્રતિનિધિત્વ કરું છું

તેથી જો હું અવગણના કરું

પ્રતિ એકમ સમય દીઠ કરવામાં આવેલ કાર્યને પ્રતિરોધક અથવા પ્રતિરોધક હીટિંગ સમાન હશે હું આને dw કહું છું dt દ્વારા એકમ સમય દીઠ કરવામાં આવેલ કાર્ય માઈનસ e ગણો છે કૃપા કરીને નોંધો કે સર્કિટ દ્વારા એક યુનિટ ચાર્જ ખસેડવામાં કરવામાં આવેલ કાર્ય માઈનસ ei છે.

ચાર્જ ફ્લોઇંગ ક્રોસિંગ પ્રતિ એકમ સમય

તેથી મારે સર્કિટ દ્વારા i યુનિટ ખસેડવું આવશ્યક છે i એકમ સમય દીઠ ચાર્જ કરે છે અને દરેક ચાર્જને ખસેડવા માટે હું એક કાર્ય માઈનસ કરી રહ્યો છું

તેથી પ્રેરિત ઇએમએફ સામે હું એકમ સમય દીઠ જે કામ કરું છું તે આવશ્યકપણે છે માઈનસ ઈ વખત i જે કંઈ પણ નથી પરંતુ dt દ્વારા બાદબાકી i માઈનસ લિડી છે

તેથી આ વત્તા છે

તેથી ઈ છે માઈનસ ldi બાય dt માઈનસ ચિહ્ન સાથે અહીં તે dt દ્વારા લિડી બને છે

તેથી હું શૂન્યમાંથી વર્તમાન વધારવામાં થયેલા કુલ કાર્યની ગણતરી કરી શકું છું માટે i બરાબર હશે w બરાબર ah l અવિભાજ્ય idi શૂન્ય થી i જે અડધા li ચોરસ બરાબર છે

તેથી આ એકમ સમય દીઠ આહ કાર્ય છે અને જો મારે વર્તમાનને 0 થી i સુધી વધારવો હોય તો તે કાર્ય કરવાની જરૂર છે આનું અવિભાજ્ય અને તે સરળ રીતે બને છે w બરાબર l ગુણ્યા dt રદ થાય છે અને મને idi મળે છે અને તે અડધો li ચોરસ છે

તેથી આ તે કાર્ય છે જે મારે વર્તમાનને 0 થી i સુધી વધારવા માટે કરવાની જરૂર છે અને આ હું શું છું કરવાનું ખરેખર ઇન્ડક્ટરની અંદર ચુંબકીય ક્ષેત્રના સ્વરૂપમાં સંગ્રહિત થાય છે

તેથી આ ચોક્કસ સોલેનોઇડ અથવા સર્કિટ વાસ્તવમાં જો હું વર્તમાનને 0 થી ii સુધી વધારીશ તો થોડું કામ કર્યું છે અને તે કાર્ય સોલેનોઇડ દ્વારા વર્તમાન પ્રક્રિયાના સ્વરૂપમાં સંગ્રહિત થાય છે.
અથવા કોઇલ અથવા ચુંબકીય ક્ષેત્ર
તેથી હું આને ચુંબકીય ક્ષેત્રોના સંદર્ભમાં અર્થઘટન કરવા માંગુ છું
તેથી આ સામાન્ય રીતે છે આ માત્ર સોલેનોઇડ માટે નથી કોઈપણ ઇન્ડકટન્સ માટે કોઈપણ સર્કિટ જેમાં સેલ્ફ ઇન્ડકટન્સ હોય છે l સેલ્ફ ઇન્ડકટન્સમાં એક વર્તમાન સંગ્રહિત હોય છે અને તે ફક્ત અડધો લિ ચોરસ છે
તેથી હું અહીં તે ઉદાહરણમાં એક ઉદાહરણ લેવા માંગુ છું, હું સોલેનોઇડ લેવા માંગુ છું જે નજીકથી બંધાયેલ સોલેનોઇડ ખૂબ નજીકથી બંધાયેલ અને ખૂબ લાંબો છે
તેથી હું માનીશ કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર એકસમાન છે સોલેનોઇડની અંદર orm અને બહાર શૂન્ય જેવું આપણે પહેલાં જોયું છે સોલેનોઇડમાં નજીકથી બંધાયેલ સોલેનોઇડમાં ચુંબકીય પ્રવાહ ચુંબકીય ક્ષેત્ર એહ છે એટલે સોલેનોઇડની અંદર એકસમાન છે અને આપણે પહેલેથી જ ગણતરી કરી છે તે ચુંબકીય ક્ષેત્ર શું છે b એ mu naught ની બરાબર છે.
જ્યાં n એ એકમ લંબાઇ દીઠ વળાંકોની સંખ્યા છે અને તેમાંથી પસાર થતો પ્રવાહ હવે i છે અગાઉના લેક્ચરમાં મેં ખરેખર સોલેનોઇડના ઇન્ડકટન્સની ગણતરી કરી હતી અને ઇન્ડકટન્સ સેલ્ફ ઇન્ડકટન્સ તરીકે બહાર આવ્યું છે l એ mu naught n બરાબર છે ચોરસ pi r ચોરસ l સ્વ ઇન્ડકટન્સમાં l સોલેનોઇડની લંબાઇ l ની અમે ગણતરી કરી હતી તે mu naught n ચોરસ pi r ચોરસ l
છે તો સોલેનોઇડ અડધા li ચોરસમાં સંગ્રહિત ઊર્જા સંગ્રહિત ઊર્જા શું છે જે અડધા mu naught n બરાબર છે ચોરસ pi r ચોરસમાં l માં i ચોરસ અહીં r એ સોલેનોઇડની ત્રિજ્યા છે
તેથી હું આને અડધા mu naught n ચોરસ i ચોરસમાં pi r ચોરસમાં l તરીકે લખી શકું છું હવે મને આને થોડું લખવા દો ભિન્ન સ્વરૂપ છે
તેથી હું આને એક બાય બે બાય બે mu naught mu naught ની આખા ચોરસ pi r ચોરસ l તરીકે લખું છું
તેથી હું mu naught વડે ગુણાકાર અને ભાગાકાર કરું છું અને હું આ લખું છું હવે mu naught nii શું છે હમણાં જ જોયું mu naught ni એ સોલેનોઇડની અંદરના ચુંબકીય ક્ષેત્ર સિવાય બીજું કંઈ નથી
અને pi r ચોરસ શું છે l pi r ચોરસ સોલેનોઇડનો વિસ્તાર સોલેનોઇડની લંબાઈથી ગુણાકાર થાય છે તે સોલેનોઇડનું કદ છે
તેથી આ વોલ્યુમ છે
તેથી આ સોલેનોઇડનું વોલ્યુમ છે અને આ ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે
તેથી હું લખી શકું છું હું કહી શકું છું કે આ સોલેનોઇડમાં ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં ખૂબ જ ઊર્જા સંગ્રહિત છે આ ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે
તેથી હું લખું કે મને આ લખવા દો એક બાય બે mu naught b ચોરસ વોલ્યુમમાં આ સોલેનોઇડનો b છે અને આ સોલેનોઇડનો જથ્થો છે
તેથી હું આ સંગ્રહિત ઊર્જા લખી શકું છું જેની મેં ગણતરી કરી છે કારણ કે અડધા li ચોરસમાં એક બાય બે b એક બાય બે mu naught b છે વોલ્યુમ માં ચોરસ
તેથી wha શું આ મને આપે છે તે મને આપે છે કે આ ચુંબકીય ક્ષેત્રની ઊર્જા ઘનતા હોવી જોઈએ
તેથી હું ઊર્જા ઘનતા માટે અભિવ્યક્તિ મેળવી શકું છું જે એકમ ક્ષેત્ર દીઠ ઊર્જા છે માફ કરશો પ્રતિ યુનિટ વોલ્યુમ ub અડધા એક બાય બે mu બરાબર છે naught b સ્ક્વેર એ ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ અભિવ્યક્તિ છે
તેથી મારી પાસે જે મેં જોયું છે તે હું જે ઊર્જા ખર્ચી છું અથવા સર્કિટ અથવા સોલેનોઇડને ચાર્જ કરવામાં મેં જે કાર્ય કર્યું છે તેનો અર્થઘટન કરી શકું છું.

હું અડધો લિ સ્ક્વેર હતો અને મેં તે અડધા લિ સ્ક્વેરને થોડા અલગ સ્વરૂપમાં એક ફોર્મમાં લખ્યું હતું જે આના જેવું લાગે છે એક બાય બે mu naught b ચોરસ b એ સોલેનોઇડના વોલ્યુમમાં સોલેનોઈડની અંદર ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે જેથી હું તેનો અર્થઘટન કરી શકું સોલેનોઈડમાં જે ઉર્જા સંગ્રહિત થઈ રહી છે તે ચુંબકીય ક્ષેત્રના રૂપમાં છે અને તે ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઊર્જા ઘનતા ધરાવે છે જે એક બાય બે mu naught b ચોરસના એકમ વોલ્યુમ દીઠ ઊર્જા છે અને
તેથી આ ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે.
ationship હવે જો કે મેં આ સોલેનોઇડ માટે મેળવ્યું છે, આ એક ખૂબ જ સામાન્ય સંબંધ છે કે જો તમારી પાસે ચુંબકીય ક્ષેત્ર b હોય તો કોઈપણ સમયે તે b ચોરસની ઊર્જા ઘનતા બે mu naught બનાવે છે અને આ અમે જે કર્યું છે તેના જેવું જ છે.
ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક્સ માટે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ઊર્જા એકમ વોલ્યુમ દીઠ સંગ્રહિત ue એક બાય બે એપ્સીલોન શૂન્ય e ચોરસ હતી જે ઊર્જા ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ક્ષેત્રો છે જે ચુંબકીય ક્ષેત્રની ઉર્જા ઘનતા છે અને તેમનો નાગરિક સંબંધ એપ્સીલોન શૂન્ય અહીં mu શૂન્ય દ્વારા એક દ્વારા બદલવામાં આવે છે
તેથી ઇલેક્ટ્રિક ફીલ્ડ્સ અને મેગ્નેટિક ફીલ્ડ એનર્જી સ્ટોર કરે છે અને મેં કેપેસીટન્સ પેરેલલ પ્લેટ કેપેસીટરનું ઉદાહરણ લઈને આ મેળવ્યું હતું અને અહીં મેં સોલેનોઈડના ઉદાહરણનો ઉપયોગ કરીને આ કર્યું છે પરંતુ કૃપા કરીને યાદ રાખો કે આ એક્સપ્રેશન્સ ખૂબ જ સામાન્ય છે તે સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટર સુધી મર્યાદિત નથી.
અથવા સોલેનોઇડ અને જો કે મને આ બહુ સામાન્ય રીતે મળ્યું નથી આ સમીકરણો સામાન્ય રીતે માન્ય છે
તેથી જ્યારે પણ તમારી પાસે ઇલેક્ટ્રિક હોય ક્ષેત્ર અને ચુંબકીય ક્ષેત્ર તેઓ કરશે જેથી તમે ક્ષેત્રોના ઇલેક્ટ્રિક અને ચુંબકીય ક્ષેત્રોના સ્વરૂપમાં ઊર્જાનો સંગ્રહ કરી શકો
તેથી ચાલો હું ગણતરી કરું, ચાલો હું એક ઉદાહરણ જોઈએ તો ધારો કે મારી પાસે એક ટેસ્લાનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર b છે તો ઉર્જા ઘનતા જે બરાબર છે એક બાય બે mu naught b ચોરસ જે એક બાય બે ગુણ્યા ચાર પાઇ દસથી ઓછા સાતમાં એક જે એક બાય આઠ

પાઇ દસના પાવર સાત જ્યૂલ પ્રતિ મીટર ક્યુબ જેટલો છે જેથી આ ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં ઊર્જા સંગ્રહિત થાય છે જો તમારી પાસે ચોક્કસ બિંદુએ એક ટેસ્લા ચુંબકીય ક્ષેત્ર હોય તો તે વોલ્યુમમાં 1 બાય 8 પાઇ 10 થી પાવર 10 પ્રતિ 7 જ્યુલ્સ પ્રતિ મીટર ક્યુબની ચુંબકીય ક્ષેત્રની ઉર્જા ઘનતા હોય છે

તેથી જો હું ઉદાહરણ તરીકે સોલેનોઇડને જોઉં તો n નો સોલેનોઇડ એ મીટર દીઠ હજાર વળાંક જેટલો છે અને જો હું વર્તમાન પસાર કરું તો હું સોલેનોઇડ દ્વારા એક એમ્પીયર જેટલો ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે mu naught ની ચાર પાઇ દસથી ઓછા સાતમાં એક હજારમાં એક જે 4 pi બરાબર છે 10 થી મિનિટ us 3 ઓછા 4 ટેસ્લા અને ઉર્જા ઘનતા ub એક બાય બે mu naught b ચોરસ

તેથી હું તેને ફરીથી એક બાય બે mu naught ah માં mu naught ચોરસ n ચોરસ i ચોરસ જે mu naught n ચોરસ i ચોરસ બાય બે તરીકે લખી શકું છું અને હું આને ચાર પાઇ દસથી માઇનસ સાતમાં દસમાં ઘાત છમાં એકને બે વડે ભાગી શકું અને તે બે પાઇમાં દસથી માઇનસ એક જ્યૂલ પ્રતિ મીટર ક્યુબ પોઇન્ટ બે જ્યૂલ પ્રતિ મીટર ક્યુબ એટલે ઊર્જા સોલેનોઇડની ઘનતા તમે અર્થઘટન કરી શકો છો આ પસાર થતો પ્રવાહ છે જે ઊર્જાનો સંગ્રહ કરે છે અથવા ચુંબકીય ક્ષેત્ર જે સોલેનોઇડની અંદર ઉત્પન્ન થાય છે જે ઊર્જાને સંગ્રહિત કરી રહ્યું છે જેથી તમને ખ્યાલ આવે કે આપણે ચુંબકીય ક્ષેત્રોમાં કેવા પ્રકારની ઊર્જાનો સંગ્રહ કરી શકીએ છીએ.

આ સોલેનોઇડમાં હવે આટલા સમય સુધી અમે એવી પરિસ્થિતિઓની ગણતરી કરી છે કે જ્યાં ચુંબકીય ક્ષેત્ર એકસમાન હતું

તેથી મેં એક ટોરોઇડ લીધો હતો જ્યાં ચુંબકીય ક્ષેત્ર લગભગ સમાન હોવાનું માનવામાં આવતું હતું પછી મેં સોલેનોઇડ લીધું હતું પરંતુ ચુંબકીય ક્ષેત્ર યુનિફોર્મ અને હું એક ઉદાહરણ લેવા માંગુ છું જ્યાં ચુંબકીય ક્ષેત્ર એકસમાન ન હોઈ શકે

તેથી આ એક બિન-સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે

તેથી હું નીચેનું ઉદાહરણ લેવા માંગુ
છું

તેથી મારી પાસે બે કોક્સિયલ વાહક છે ત્યાં એક પ્રવાહ છે જે અંદરના વાહકમાંથી પસાર થાય છે આ દિશામાં અને બીજા વાહકમાંથી પાછા આવી રહ્યા છે

તેથી આ ત્રિજ્યા a છે અને આ ત્રિજ્યા b છે

તેથી ચાલો હું બે ક્રોસ સેક્શન દોરું જે આના જેવો દેખાય છે આ a આ b છે

તેથી અંદરના સોલેનોઇડમાં વર્તમાન આ દિશામાં વહે છે કંડક્ટરમાં પાછા બાહ્ય સોલેનોઇડ માફ કરશો

તેથી આંતરિક વાહક અહીં આગળની દિશામાં પ્રવાહ વહન કરે છે અને તે જ પ્રવાહ બાહ્ય વાહકમાં ઉલટાવી રહ્યો છે

તેથી હું અહીં છે અને હું અહીં છે

તેથી હું ગણતરી કરવા માંગુ છું કે આનું સેલ્ફ ઇન્ડક્ટન્સ શું છે પ્રતિ એકમ લંબાઇ

તેથી આ એક લાંબી કેબલ છે ઉદાહરણ તરીકે

તેથી હું ગણતરી કરવા માંગુ છું કે સેલ્ફ ઇન્ડક્ટન્સ શું છે હવે હું સેલ્ફ ઇન્ડક્ટન્સની ગણતરી કરી શકું છું કાં તો
આ દ્વારા બંધાયેલ ફ્લક્સની ગણતરી કરીને સિસ્ટમ અથવા હું સિસ્ટમમાં સંગ્રહિત ઊર્જાની ગણતરી કરી શકું છું અને તેને અડધા લિ સ્ક્વેર સાથે સરખાવી શકું છું,

તેથી પહેલા મને સંગ્રહિત ઊર્જાની ગણતરી કરવા દો

તેથી આ બધા માટે મારે સિસ્ટમમાં ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરવાની જરૂર છે, હવે આ બાહ્ય પ્રવાહ દ્વારા પ્રસારિત થતી સપાટી છે.

આ આંતરિક વાહકની સપાટી અને બાહ્ય વાહકની અંદરની સપાટી અહીં તમે પ્રથમ વસ્તુ નોંધી શકો છો કારણ કે સપ્રમાણતાના કારણે ચુંબકીય ક્ષેત્ર વાહકની લંબાઇ સાથેની સ્થિતિ પર નિર્ભર રહેશે નહીં ચુંબકીય ક્ષેત્ર રેડિયલ ઘટક ચુંબકીય ક્ષેત્ર ધરાવતું નથી.

અઝીમુથલ તે અઝીમુથલ હોવું જોઇએ જેમ કે અગાઉના ઉદાહરણોમાં જ્યારે તમે લાંબો અનંત લાંબો વાહક લો ત્યારે તે એક ચુંબકીય ક્ષેત્ર બનાવે છે જે અઝીમુથલ છે જે વર્તમાન વહન કરતા વાહકની આસપાસ ફરતું હોય છે

તેથી હું જાણું છું કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર અઝીમુથલ હશે જેનો અર્થ આમાં થાય છે.

આ ગોળાકાર દિશા હવે આના જેવી છે કારણ કે વર્તમાન i આગળની દિશામાં પસાર થાય છે અને તે જ વળાંક nt i વિરુદ્ધ દિશામાં હું તમને તે બતાવવા માટે છોડી દઉં છું કે અહીં આ વિસ્તારની અંદર કોઇ ચુંબકીય ક્ષેત્ર નથી અને આ વિસ્તારની બહાર કોઇ ચુંબકીય ક્ષેત્ર નથી

તેથી સમગ્ર ચુંબકીય ક્ષેત્ર આ વોલ્યુમમાં છે અહીં આ છે વિસ્તાર કે જેમાં ચુંબકીય ક્ષેત્ર અસ્તિત્વમાં હશે

તેથી ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરવા માટે મારે શું કરવું જોઇએ હું આ બે વાહક છે અને હું ત્રિજ્યા r નો ગોળાકાર માર્ગ લઉં છું

તેથી અવિભાજ્ય b ડોટ dl બરાબર mu naught in plus છે

તેથી ચુંબકીય ક્ષેત્ર આના જેવું છે અને હું આ રીતે એકીકૃત થઈ રહ્યો છું મને b માં બે pi r મળશે mu naught બરાબર i so b is equal to mu naught i by two pi r જેથી તે ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે અને તે ચુંબકીય ક્ષેત્ર ફક્ત ah વચ્ચે અસ્તિત્વ ધરાવે છે r કરતાં ઓછું b કરતાં ઓછું અને r કરતાં ઓછું ચુંબકીય ક્ષેત્ર શૂન્ય છે માટે r b કરતાં વધુ ચુંબકીય ક્ષેત્ર શૂન્ય છે

તેથી કૃપા કરીને બતાવવા માટે કે a કરતાં ઓછા અંતર માટે કોઇ ચુંબકીય ક્ષેત્ર નથી અને ત્યાં છે સ્થિતિ માટે કોઇ ચુંબકીય ક્ષેત્ર નથી s વાહકની આ કોક્સિયલ જોડીની બહાર છે જેથી ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન થાય છે

તેથી હવે હું ચુંબકીય ક્ષેત્રની ઉર્જા ઘનતાની ગણતરી કરી શકું છું
ub એ એક બાય બે mu શૂન્ય b ચોરસ જે એક બાય બે mu શૂન્ય mu શૂન્ય i બાય બરાબર છે બે pi r આખો ચોરસ જે mu શૂન્ય i ચોરસ બાય આઠ pi ચોરસ r ચોરસ mu શૂન્ય i ચોરસ આઠ pi ચોરસ r ચોરસ જે ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં સંગ્રહિત ઊર્જા ઘનતા છે હવે કૃપા કરીને અહીં નોંધ લો કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર સમાન નથી ઉર્જા ઘનતા એકસમાન નથી ઉર્જા ઘનતા આંતરિક વાહકની મહત્તમ નજીક છે જ્યાં r નાનો છે જ્યાં r a ની નજીક છે અને જેમ જેમ r વધે છે તેમ તમે બાહ્ય વાહક તરફ દૂર જાઓ છો r વધે છે ચુંબકીય ઉર્જા ઘનતા ઘટે છે કારણ કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર પોતે જ ઘટી રહ્યું છે

તેથી અહીં એક ઉદાહરણ છે જ્યાં ચુંબકીય પ્રવાહ ચુંબકીય ઉર્જા ઘનતા ક્રોસ સેક્શનમાં એકસમાન હોતી નથી તે હાલની સ્થિતિ સાથે બદલાય છે કુલ ઊર્જાની ગણતરી કરવા માટે મારે એકીકૃત કરવું આવશ્યક છે
તેથી le   હું લંબાઈમાં ઊર્જાની ગણતરી કરું છું l મને એક નાની મૂકવા દો તમે જાણો છો લંબાઇ નાની છે l
તેથી મારે એક વોલ્યુમ લેવું જોઇએ
તેથી મારે શું કરવાની જરૂર છે તે નીચે મુજબ છે જે હું લઉં છું
તેથી મને અહીં એક આકૃતિ દોરવા દો જેથી મારી પાસે આ આંતરિક વાહક છે અને એક બાહ્ય વાહક
તેથી હું ai લઉં છું ત્રિજ્યા r અને r પ્લસ dr આ આ છે આ આ જાડાઇ dr અને લંબાઈની છે l
તેથી આ આહ છે કોક્સિયલ કેબલ આ રીતે ચાલે છે અને મારે લંબાઈ લેવી છે l તો શું છે આહ મારે શું એકીકરણ કરવાની જરૂર છે
તેથી લંબાઇ સાથે ચુંબકીય ક્ષેત્રની કોઇ ભિન્નતા નથી
તેથી હું r અને r વત્તા dr અને આ વોલ્યુમ વચ્ચેનો ક્રોસ વિભાગીય વિસ્તાર લઉં છું અને હું ઊર્જાની ગણતરી કરું છું અને હું r માંથી એકીકૃત કરું છું બરાબર શૂન્ય થી a થી b કે જે આંતરિક વાહક ત્રિજ્યાથી બાહ્ય વાહક ત્રિજ્યા સુધી છે
તેથી વોલ્યુમ પ્રાથમિક વોલ્યુમ શું છે
તેથી આનો આ વિસ્તાર લંબાઈથી ગુણાકાર થાય છે
તેથી આનો વિસ્તાર આનો પરિઘ છે જે જાડાઇ બે pi rdr વડે ગુણાકાર કરે છે t વડે ગુણાકાર કરેલ વિસ્તાર છે તે સિલિન્ડરની લંબાઇ મને અહીં આ આહ પાતળા સિલિન્ડરનું વોલ્યુમ આપે છે
તેથી બે pi
તેથી r એ આંતરિક વર્તુળની ત્રિજ્યા છે dr આની જાડાઇ છે
તેથી બે pi rdr આનો વિસ્તાર છે લંબાઇ વડે ગુણાકાર કરે છે તે વોલ્યુમ છે
તેથી તે પ્રાથમિક વોલ્યુમ બે pi rdr માં l બરાબર છે
તેથી કુલ ઊર્જા કુલ ચુંબકીય ઉર્જા
બે pi rdr માં l માં પૂર્ણાંક ub બરાબર છે અને r a થી b માં જાય છે કારણ કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર ફક્ત a થી b સુધી મર્યાદિત છે
તેથી આ કંઇ નથી પણ જો હું mu naught i ચોરસ બાય આઠ pi સ્ક્વેરને બે pi માં rdr બાય r સ્ક્વેર a થી b માં l બદલી નાખું તો મેં આ ઇલેક્ટ્રીક મેગ્નેટિક ફિલ્ડ ડેન્સિટી mu naught mu naught i સ્ક્વેર આઠ pi સ્ક્વેર r સ્ક્વેરની અંદર છે અવિભાજ્ય અને બે પાઇ અવિભાજ્યમાંથી બહાર આવે છે l અવિભાજ્યમાંથી બહાર આવે છે
તેથી આ સમાન નથી પરંતુ mu naught i ચોરસ બાય ચાર pi l અવિભાજ્ય a to bdr by r હવે dr by r એ બીજું કંઇ નથી પરંતુ log r અને જો હું a માંથી એકીકૃત કરું તો મર્યાદા સાથે b માટે હું કરીશ કુલ ચુંબકીય ઉર્જા મેળવો એ mu naught l બાય ચાર pi માં લોગ p બાય a l માં i માં y ચોરસ છે
તેથી મહેરબાની કરીને નોંધ કરો કે આ અવિભાજ્ય લોગ લોગ બાય છે
તેથી આ કોક્સિયલ વાહકની લંબાઇ l માં સંગ્રહિત ચુંબકીય ઊર્જા આ છે જથ્થાને i ચોરસ વડે ગુણાકાર કરો અને હું આને અડધા લિ સ્ક્વેર તરીકે લખીશ કારણ કે હું જાણું છું કે ચુંબકીય ઉર્જા અડધી લિ ચોરસ છે
તેથી મને સ્વ ઇન્ડક્ટન્સ મળે છે l as mu naught l દ્વારા બે pi log p a દ્વારા જેથી a નું સ્વ ઇન્ડક્ટન્સ આંતરિક ત્રિજ્યા a ના આ કોક્સિયલ વાહકની લંબાઈ l અને બાહ્ય ત્રિજ્યા ની બાહ્ય ત્રિજ્યા b તરીકે વાહકની અને આ વાહકની જોડીમાં સમાયેલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉર્જાનો સંગ્રહ કરે છે અને તે ઉર્જા અડધી લિ ચોરસ છે અને જ્યાં l સ્વ ઇન્ડક્ટન્સ છે વાહકની આ કોક્સિયલ જોડીના ઘનનો આ ah લંબાઇ l જેથી હું એકમ લંબાઇ દીઠ સ્વ ઇન્ડક્ટન્સને
બે pi log c બાય a દ્વારા mu naught તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરી શકું,
તેથી ચાલો હું એક ઉદાહરણનો વિચાર કરું તો ચાલો હું a નો કોક્સિયલ કેબલ લઈ શકું ઇ છે ક્વોલ ટુ પાંચ મિલિમીટર b બરાબર આઠ મિલિમીટર એટલે l બરાબર ચાર પાઇ દસથી ઓછા સાત બાય બે પાઇમાં આઠ બાય પાંચના લોગમાં અને જો તમે ગણતરી કરશો તો આ મને માઇનસ આઠ હેનરી દીઠ નવ પોઇન્ટ ચાર દસ આપશે મીટર જેથી તમે અહીં આ લોક પરિબળની ગણતરી કરી શકો અને તમને આ કેબલના મીટર દીઠ નવ પૉઇન્ટ ચાર દસથી માઇનસ આઠ હેન્રીની લંબાઈ દીઠ ઇન્ડક્ટન્સ મળશે
તેથી આ તમને સેલ્ફ ઇન્ડક્ટન્સની ગણતરી કરવાનો ખ્યાલ આપે છે અને મેં અહીં શું કર્યું છે.
વાસ્તવમાં સંગ્રહિત ઊર્જાની ગણતરી કરીને સેલ્ફ ઇન્ડક્ટન્સની ગણતરી કરી, મેં કોક્સિયલ વાહકની જોડીની આ સમસ્યા લીધી છે, મેં ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગણતરી કરી છે અને ચુંબકીય ક્ષેત્ર બે વાહક વચ્ચે એકસમાન નથી, પછી મેં ચુંબકીય ક્ષેત્રની ઊર્જા ઘનતાની ગણતરી કરી અને મને મળ્યું ચુંબકીય ઉર્જા ઘનતા બિન-સમાન હોય છે તે એક બાય r ચોરસનું કારણ બને છે ત્યાં બાહ્ય વાહક કરતાં આંતરિક વાહકની નજીક વધુ ઊર્જા સંગ્રહિત થાય છે કારણ કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર જેમ જેમ તમે અંદરથી બહારના વાહક તરફ જશો તેમ તેમ ઘટતું જાય છે અને
તેથી જ્યારે મેં કુલ ચુંબકીય ઉર્જાની ગણતરી કરી ત્યારે મારે એકીકરણ કરવું જોઇએ હું ચુંબકીય ઊર્જા ઘનતાને ક્ષેત્રફળ દ્વારા ગુણાકાર કરી શકતો નથી
તેથી હું એકીકરણ કરું છું અને તે સંકલન મેં હાથ ધર્યું અને હું પ્રાથમિક જથ્થાની ગણતરી કરીને અને પછી કુલ ઉર્જા ઘનતાની ગણતરી કરીને હાથ ધરવામાં આવે છે અને તે અડધા લિ ચોરસ સ્વરૂપમાં બહાર આવ્યું છે અને મને આ કોક્સિયલ કેબલના સ્વ-ઇન્ડક્ટન્સ માટે અભિવ્યક્તિ મળી છે જેથી તે સેલ્ફ ઇન્ડક્ટન્સની ગણતરી કરવાની એક રીત પણ છે.
હું સંગ્રહિત ઊર્જાની ગણતરી કરું છું અને ત્યાંથી હું આ સમસ્યા માટે વાસ્તવમાં સેલ્ફ ઇન્ડક્ટન્સનો અંદાજ લગાવી શકું છું, હું ફ્લક્સની ગણતરી કરીને સેલ્ફ ઇન્ડક્ટન્સની પણ ગણતરી કરી શકું છું, ઉદાહરણ તરીકે જો આ મારા છે તો આ મારા બે વાહક છે હવે ચુંબકીય ક્ષેત્ર આહમાં જઇ રહ્યું છે.
સપ્રમાણતા દિશા

તેથી ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે જો વિદ્યુતપ્રવાહ આ રીતે ચાલે છે તો ચુંબકીય આ રીતે ચાલે છે આ રીતે આ વાહકની આસપાસ ફરે છે
તેથી ગણતરી કરવા માટે મારે શું કરવું જોઇએ તે ફ્લુક્સ એ છે કે તેની પર લંબરૂપ સપાટી લેવી જેથી હું આ લંબાઇ l જેવી સપાટી લઉં અને હું તેના દ્વારા ફ્લક્સની ગણતરી કરી શકું અને હું આને તમારા માટે કસરત તરીકે છોડી દઉં છું કે તમે ફ્લક્સની ગણતરી કરી શકો જેથી મેગ્નેટિક ફ્લક્સ ફી.

b એ b dot da ની બરાબર છે જે mu naught i બાય બે pi l માં log b દ્વારા બહાર આવશે અને આને l વખત i તરીકે લખી શકાય છે અને i માટે l માટે એક અભિવ્યક્તિ મળે છે જે mu naught છે by two pi log p by u nought l બાય બે pi માં લોગ b બાય a જે આપણે ઉર્જા ઘનતાની ગણતરીમાંથી જે મેળવ્યું તે બરાબર છે
તેથી આ બંને ગણતરીઓ મને સમાન આપે છે આ સમસ્યામાં બંને પ્રકારની ગણતરીઓ કરવી શક્ય હતી અને મને સમાન મળ્યું પરિણામ
તેથી અમે ચર્ચા અહીં બંધ કરીશું જ્યાં આજે મને યાદ કરવા દો કે અમે એડી પ્રવાહોના કેટલાક પ્રદર્શનો જોયા
અને પછી મેં ફ્લક્સ સ્ટોરેજ અને સેલ્ફ ઇન્ડકટન્સના કેટલાક ઉદાહરણોની ચર્ચા કરી અને મેં તમને બતાવ્યું કે જ્યારે તમારી પાસે ચુંબકીય ક્ષેત્ર હોય ત્યારે તમારી પાસે ઊર્જા ઘનતા હોય છે અને ઊર્જા ઘનતા ચુંબકીય ક્ષેત્ર અર્ધ mu naught એક બાય બે mu naught b ચોરસ છે અને તેનો ઉપયોગ કરીને આપણે ખરેખર જે ધારી શકીએ છીએ તેની ગણતરી કરી શકીએ છીએ અથવા આપણે વિચારી શકીએ છીએ કે ઊર્જા સર્કિટની અંદર ચુંબકીય ક્ષેત્રના સ્વરૂપમાં સંગ્રહિત થવાની છે
તેથી આગળના ભાગમાં અહીં રોકો વર્ગ અમે સંક્ષિપ્તમાં ચર્ચા કરીશું કે આ પ્રેરિત પ્રવાહનો ઉપયોગ એસી અને ડીસી પ્રવાહો પેદા કરવા માટે કેવી રીતે કરવો અને અમે ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક ઇન્ડક્શનની ચર્ચા ચાલુ રાખીશું આભાર