آپ سب کو پچھلی کلاس میں صبح بخیر، ہم نے الیکٹرو سٹیٹکس میں کچھ مسائل پر بات کی، ہم نے چارجز وغیرہ پر فورسز کو دیکھا، آہ آج میں کیا کرنے جا رہا ہوں ، مقناطیسی میدانوں کا استعمال کرتے ہوئے مقناطیسی میدان میں کچھ مسائل پر بات کرنے جا رہا ہوں تاکہ ہم جاری رکھیں گے ۔
مسائل کے بارے میں ہماری بحث کے ساتھ اس لیے میں آج میگنیٹو میگنیٹک فیلڈز کے مسائل پر بات کروں گا
ایک k کیپ جہاں j سے k کیپ پلس kxi کی طرف سے دی گئی ایک ویکٹر فیلڈ کے برابر ہے f تو آئیے پہلے سوال پر غور کریں کہ ہے ہمارے پاس ایک ویکٹر vec مستقل ہے کیا یہ ویکٹر فیلڈ کر سکتا ہے یہ ویکٹر فیلڈ ایک مقناطیسی فیلڈ کی نمائندگی کرتا ہے لہذا ہمارے پاس ایک اور مسئلہ یہ ہے کہ یہ معلوم کرنا ہے کہ آیا ایسی فیلڈ kxi cap plus k by j cap کی طرف سے دی گئی ہے f فیلڈ ہے جو مقناطیسی فیلڈ کی نمائندگی کر سکتی ہے اب ہم کیا کریں گے؟ مقناطیسی میدانوں کی خصوصیات کے بارے میں جانیں ہم جانتے ہیں کہ مقناطیسی کا صفر ہونا چاہیے جو کہ b dot dlb dot d a فیلڈز کو ایک مساوات کو پورا کرنا چاہیے جو کہ بنیادی طور پر یہ کہتا ہے کہ انٹیگرل کسی بھی بند سطح سے مقناطیسی فیلڈ کا بہاؤ صفر ہونا چاہیے لہذا ہمیں جانچنے کی ضرورت ہے۔ کیا یہ مخصوص فیلڈ اب اس شرط کو پورا کرتا ڈاٹ f ہے جیسا کہ اس سے پہلے میں کسی بھی صوابدیدی سطح کو لے سکتا ہوں کسی بھی صوابدیدی قریبی سطح کو لے سکتا ہوں اور انٹیگرل کی قدر کا حساب لگا سکتا ہوں اور چیک کرتا ہوں کہ آیا یہ سادگی کے لیے اب صفر ہے یا نہیں میں ایک سطح لینا چاہوں گا جس سے مدد ملے da گی۔ میں آسانی سے اس انٹیگرلز کا اندازہ لگاتا ہوں
z اور x y تو یہاں وہ سطح ہے جسے میں یہاں لوں گا میرے نقاط یہ ہیں
تو میں مجھے یہاں ایک کیوب لینے دیتا ہوں
تو میرے پاس سائیڈ اے کا اتنا کیوب ہے اور یہ یہاں کی اصل ہے
تو یہ یہ ہیں اب یہاں آہ چھ سطحیں ہیں یہ یہاں ایک سطح ہے
تو میں اس سطح کو ناموں سے پکارتا ہوں
ایک کہتا ہوں s تو اس کو میں
تو یہ ایک ہے یہ دو یہ تین ہے اور یہ نیچے چار ہے اور پھر پانچ ہے یہ ایک سامنے کی سطح یہ پانچ ہے اور پچھلی سطح چھ چھ سطحیں ہے
تو مجھے کیا کرنے کی ضرورت ہے کہ اس قریبی سطح پر انٹیگرل بی ڈاٹ ڈا کی قدر کا حساب لگانا ہے لہذا مجھے یہ جانچنے کے لیے ان تمام سطحوں پر انٹیگریٹ کرنا پڑے گا کہ آیا میں اس مساوات کو پورا کریں
تو آئیے پہلی سطح سے شروع کریں
تو ٹوٹل انٹیگرل بی ڈاٹ دا برابر ہے انٹیگرل بی ڈاٹ دا اوور ایس ون پلس انٹیگرل بی ڈاٹ دا اوور ایس ٹو پلس انٹیگرل بی ڈاٹ ڈی اوور ایس تھری ٹھیک ہے s six اور da over s 5 پلس انٹیگرل بی ڈاٹ ڈی اوور ایس فور اور اسی طرح انٹیگرل بی ڈاٹ ڈی اوور ایس ون
تو مجھے ان میں سے ہر ایک انٹیگرل کا حساب لگانا ہوگا اور چیک کرنا ہوگا کہ کیا رقم صفر کے برابر ہے
ایک سے شروع کرتے ہیں v dot da over s one integral sorry integral b dot da over s تو آئیے انٹیگرل
تو مجھے دوبارہ ڈرانے دیں۔ یہاں کی شکل
تو یاد رکھیں یہ ہیں یہ یہ وہ مکعب ہے جس میں میں انضمام کر رہا ہوں
ہے z اور xy ایک ہے یہ s تو یہ
کیا ہے اس کے برابر ہوگا اور یہ ایک ایسا علاقہ ہے جو اس علاقے کی طرف نارمل ایکس سمت کے ساتھ اشارہ کیا جاتا da کے لیے da تو اس محور کے م yz ہے یہ نارمل ہے اس لیے رقبہ ویکٹر ہوگا اور یہ سطح
ہے da ڈاٹ b کیپ دیا جائے گا۔ لہذا سطح پر j کے ذریعے k جمع kxi کو b کیپ میں ہوگا اور i سے da dz توازی ہے اس لیے لہذا یہ فاصلہ سب سے پہلے ہونے کے ناطے یہ اس کے برابر ہے kxi جمع k by j at x equ ہے al to a dot ii in dxd by dz
تو یہ کچھ بھی نہیں ہے لیکن kai کا متبادل ہے x برابر a اور j dot i zero so kad by dz so integral b dot ta از ڈی زیڈ اوور ایس ون اور ڈی ڈیز ڈیز d کے برابر ہے ایک جو کا ٹائم انٹیگرل over s one جو integral k ad by dz over s اوور ایس ون کے برابر ہے اس فلیٹ سطح کے رقبہ کے علاوہ کچھ نہیں ہے جو ایک مربع کے سوا کچھ نہیں ہے لہذا مجھے ایک مکعب کے گنا ملتا ہے تاکہ مقناطیسی فیلڈ کا بہاؤ اس دی گئی مقناطیسی فیلڈ کے لیے سطح کا ایک کا مکعب ہے اسی طرح میں دوسری تمام سطحوں کے ذریعے بہاؤ کا حساب لگا سکتا ہوں
دو ہے s تو مثال کے طور پر میں صرف ایک اور سطح کا حساب لگاتا ہوں جو
دو سے حساب کرنے دیں s تو مجھے
دو s تو انٹیگرل بی ڈاٹ دا اوور
تو پھر میں یہاں تصویر کھینچتا ہوں
دو اوپر کی سطح ہے s تو
ہے xyz تو یہ عام
کیپ کے ساتھ ہے y کے برابر ہوگا اب یہ سطح اورینٹڈ ہے رقبہ da کیا ہے ah da تو یہاں
کیپ j بذریعہ K کیپ پلس kxi برابر ہے b کیپ پر ہے اور dxd j ہو گا dxdz کیپ ہے اور یہ j تو یہ
ہے 1 اور j ڈاٹ j ہے 0 i dot j کے برابر ہے اور so a y دو s دو کے برابر ہو جائے گا۔ سطح s سطح پر v dot da تو
ہے a کیونکہ یہ فاصلہ a ہوتا ہے y
ڈاٹ دا کے برابر ہے انٹیگرل کڈ ایکس ڈی زیڈ اوور ایس ٹو جو کہ اے اے ٹائم کے برابر b دو s کے سوا کچھ نہیں ہے لہذا kadxdz تو یہ مربع AA ہے انٹیگرل وی ایکس ڈیز اوور ایس ٹو کیا ہے یہ رقبہ ہے اور ڈی بائی ڈی ایکس ڈی سیٹ اس کے علاوہ کچھ نہیں ہے وہ رقبہ ہے جو ہوتا ہے
دو لہذا میں چاہتا ہوں کہ آپ بحث کو جاری رکھیں اور دیگر s ایک اور s تو یہ کا مکعب ہے ٹھیک ہے لہذا میں نے اس کا جائزہ لیا ہے۔ سطح فور بی ڈاٹ دا s کے اوپر کی قدریں دیتا ہوں صفر کے برابر ہوگا da ڈاٹ v تین s تمام انٹیگرلز کا جائزہ لیں لہذا میں آپ کو یہاں صرف صفر ہو گا da ڈاٹ over sxv صفر ہو گا اور s Five b dot da صفر اوور ہوگا۔
سے شراکت ہوتی ہے اور اسی وجہ سے s one اور s two کے برابر ہوتا ہے اس میں صرف دو سطحوں integral b dot da تو مقناطیسی فیلڈ کی نمائندگی نہیں کرسکتا ہے لہذا یہ f مجھے مکعب کا دو ک گنا ملتا ہے اور یہ صفر کے برابر نہیں ہے لہذا یہ اس وجہ سے مخصوص ویکٹر فیلڈ جو میں نے سوال میں لکھا ہے یہ مخصوص ویکٹر فیلڈ مقناطیسی فیلڈ کی نمائندگی نہیں کر سکتی کیونکہ اس ویکٹر فیلڈ کا ڈاٹ دا بند سطح پر صفر نہیں ہے لہذا براہ کرم یاد رکھیں جیسے تمام ویکٹر فیلڈز برقی فیلڈز کی نمائندگی نہیں کر سکتے ہیں تمام ویکٹر v انٹیگرل فیلڈز مقناطیسی فیلڈز کی نمائندگی نہیں کریں گے لہذا انہیں کرنا پڑے گا۔ برقی میدان یا مقناطیسی فیلڈ کی نمائندگی کرنے کے قابل ہونے کے لیے کچھ خاصی

Prutor@IITK

توں کو مطمئن کریں اب مجھے یہاں ایک اور سوال دیکھنے دیں
تو ایک محدود کرنٹ عنصر سے پیدا ہونے والے مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگائیں جیسا کہ دکھایا گیا ہے
پر مقناطیسی فیلڈ کا حساب p تو میرے پاس کرنٹ کا عنصر ہے لہذا یہ کرنٹ یہاں ہے اور میں اس موجودہ عنصر کی وجہ سے یہاں کسی وقت
لگانا چاہتا ہوں لہذا مسئلہ یہ ہے کہ میرے پاس اب ایک خاص کرنٹ عنصر ہے اور میں یہ حساب لگانا چاہتا ہوں کہ اس موجودہ عنصر کے ذریعہ
پیدا ہونے والا مقناطیسی فیلڈ کیا ہے ظاہر ہے کہ اس وقت یہ موجودہ عنصر آزادانہ طور پر موجود نہیں ہو سکتا لیکن بہت سے سرکٹس میں آپ
کے بہت سے سیدھے حصے ہوں گے اور ہر حصے کے لیے میں حقیقت میں انفرادی طور پر میگ کا حساب لگا سکتا ہوں نیٹی فیلڈ اور اس طرح
وہاں سے کل مقناطیسی فیلڈ کا اندازہ کریں
تو میں اس کا اندازہ کرنا چاہوں گا
محور کہوں اور مجھے z تو اس کے لئے میں جو کرتا ہوں وہ یہ ہے کہ میں یہاں لمبائی کا ایک چھوٹا عنصر لیتا ہوں لہذا میں اس سمت کو
کہتے ہیں r اجازت دیں۔ اس فاصلے کو یہاں سے
تو میں ایک چھوٹا عنصر لیتا ہوں اور ان دو پوائنٹس کو جوڑتا ہوں
کہوں گا اور مجھے اس زاویہ کو s vector کہوں گا اور اس فاصلے کو اس ویکٹر کو میں idl تو یہ وہ چھوٹا کرنٹ عنصر ہے جسے میں
تھیٹا کہنے دیں
تو میں کیا حساب لگاتا ہوں مقناطیسی میدان ہے جو اس مقام پر چھوٹے کرنٹ عنصر کے ذریعہ تیار کیا جاتا ہے اور اس مقام سے لے کر اس مقام
pi کے ذریعہ پیدا ہونے والا مقناطیسی میدان چار db تک تمام عناصر کو ملا کر کل مقناطیسی میدان حاصل کرتا ہے اور چھوٹے کرنٹ عنصر
idl کے mu naught کے برابر ہوگا۔ براہ کرم یہ یاد رکھیں کہ ہم نے پہلے بائیوس میں قانون کے بارے میں بحث کی تھی اس مقام پر
mu naught i by کیوب ہو جائے گا s بذریعہ s کراس idl ویکٹر کے ذریعہ تیار کردہ مقناطیسی فیلڈ dl چھوٹے موجودہ عنصر
four pi کل اور اس طرح magn ایٹک فیلڈ اب انضمام سے حاصل کی جائے گی پہلی چیز جس پر ہمیں
s کراس dl توجہ دینی چاہیے وہ یہ ہے کہ
تو dl ویکٹر یہاں اشارہ کر رہا ہے s ویکٹر اوپر کی طرف اشارہ کر رہا ہے
تو dl کراس s اندر کی طرف اشارہ کر رہا ہے
تو اس سے پیدا ہونے والا مقناطیسی میدان کاغذ میں اشارہ کر رہا ہے اور یہاں سے یہاں تک تمام موجودہ عناصر کا ایک مقناطیسی میدان ہے جو
یہاں کاغذ میں اشارہ کر رہا ہے لہذا اس لمبائی میں ہر موجودہ عنصر ایک مقناطیسی میدان پیدا کرے گا جو تمام اندر کی طرف اشارہ کر رہا ہے اور
اس سے مجھے تمام مقناطیسی فیلڈ کا خلاصہ کرنے میں مدد ملتی ہے۔ اجزاء اس لیے کل مقناطیسی فیلڈ کا حساب میں اس پوائنٹ سے انضمام کر
کے نکالوں گا
تو میں اس کو z ٹو ہے z ایک کہوں گا اور اس کا کوآرڈینیٹ
تو z1 اور z2 یہ فاصلہ ہے اس پوائنٹ سے اس نقطہ کا فاصلہ ہے
تو یہ حقیقت میں ایک نارمل ہے۔ جسے میں نے یہاں سے کھینچا ہے لہذا یہ میرا موجودہ عنصر ہے مجھے مقناطیسی میدان کا حساب لگانے کی
z ایک کے نیچے والے سرے کا کوآرڈینیٹ ہے عنصر z اور r ضرورت ہے یہاں میں اس لائن پر ایک کھڑا چھوڑتا ہوں کہ فاصلہ چھوٹا ہے
ٹو عنصر کے سب سے اوپر کا کوآرڈینیٹ ہے اور میں نے زاویہ تھیٹا کی وضاحت کی ہے
s کراس rdl کراس dl تو اب کیا ہے
تو dl کراس sdl کراس s جو اتنے dl کراس کے برابر ہے اگر تھیٹا یہ زاویہ ہے
اب تھیٹا تھیٹا کیا ہے یہاں اگر میں اس الفا کو کہوں dls sin theta تو میرے پاس ہوگا
کچھ بھی نہیں sin theta الفا کے سوا کچھ نہیں ہے لہذا یہ مثلث آپ کو حقیقت میں پتہ چل جائے گا کہ cos تھیٹا صرف sin تو بیٹ
مربع اب کے برابر ہے یہاں سے یہاں تک اس s الفا اور dls cos برابر ہے dl cross s اور اس لیے مجھے cos alpha ہے مگر
z ریکارڈ کیا گیا ah مربع ہے لہذا اس میں ایک کوآرڈینیٹ ہے میں فرض کر رہا ہوں کہ z مربع جمع r مربع s لمبائی کی لمبائی کیا ہے
تو s مربع r مربع z مربع کے برابر ہے پلس
تو db میگنیٹیوڈ کچھ نہیں سوائے mu naught i by four pi so dl cross s جو dls cos الفا کو s کیوب سے تقسیم کیا
جاتا ہے
مربع لکھتا ہوں z مربع جمع r چھوڑتا ہوں اور باقی میں s ایک i re ہے ah تو میرے پاس
مربع z مربع جمع mu naught i by four pi dl cos alpha by r منسوخ ہو جاتا ہے اور میرے پاس بنیادی طور پر s تو یہ
سمت کے ساتھ ایک چھوٹا کرنٹ عنصر z کچھ نہیں ہے مگر dl کے طور پر لکھنے دو کیونکہ dz کچھ نہیں لیکن مجھے اسے dl is اور
کی شدت کا کل b سے بدل دیتا ہوں لہذا اس ویکٹر کو مربوط کرنے سے کل مقناطیسی فیلڈ حاصل کیا جائے گا لہذا dz کو dl ہے لہذا میں
ایک اس z ٹو z ایک سے z مربع سے z مربع پلس r الفا تقسیم dz cos بذریعہ چار پائی انٹیگرل i کے برابر ہوگا۔ mu naught
تک ہم انٹیگریٹ تلاش کریں گے اب یہ حاصل کریں میں z ایک سے z ٹو ٹاپ کوآرڈینیٹ ہے لہذا z عنصر کے نچلے نقطہ کا کوآرڈینیٹ ہے
متغیرات کی ایک چھوٹی سی تبدیلی استعمال کر سکتا ہوں
لکھوں z برابر ہے اگر میں z تو
ہے یہ فاصلہ الفا ہے یہ زاویہ ہے r یہ فاصلہ z الفا کے برابر ہے آپ یہاں دیکھ سکتے ہیں r tan تو
مربع r الفا اور d تسلسل مربع الفا r برابر ہوگا dz اور r tan alpha so برابر ہے alpha so z ہے r tan بذریعہ z تو
مربع سیکنڈ مربع الفا کے برابر ہے r مربع میں ایک جمع ٹین مربع الفا جو r مربع کچھ نہیں ہے مگر z جمع
مربع سیکنٹ مربع الفا تو مقناطیسی فیلڈ ویکٹر کی شدت mu naught i لہذا از چار پائی انٹیگرل ہے dz r secant مربع الفا ہے d alpha cos alpha
by r مربع سیکنٹ مربع الفا
تو ترتیب مربع الفا منسوخ ہوجاتا ہے اور i get mu naught i by four pi r integral cos alpha d alpha جو mu
naught i by 4 pi r الفا ایک کے برابر ہے الفا ون اور الفا ٹو حدود ہیں لہذا میں یہاں لکھتا ہوں کہ الفا الفا ون sin سائن الفا دو مائنس
یہ زاویہ ہے اور الفا ٹو یہ زاویہ ہے
تو الفا ٹو یہ زاویہ ہے جہاں عنصر کا اوپری حصہ اس مقام پر گھٹتا ہے اور الفا ون ہے یہ زاویہ ہے جو موجودہ عنصر کے نچلے حصے سے
الفا ٹو کی sin کر سکتا ہوں میں فوری طور پر سائن الفا ون اور ah پر افقی لکیر کے ساتھ جمع کیا گیا ہے اور میں یہاں سے p اس نقطہ
ایک اس فاصلے سے تقسیم ہے z سائن الفا ایک ہے یہ ah ٹو کے لحاظ سے لکھ سکتا ہوں تاکہ آپ یہاں دیکھ سکتے ہیں z اور z one قدریں
دو کو اس فاصلے سے تقسیم کیا گیا ہے لہذا میں اس مساوات کو قدرے مختلف شکل میں بھی لکھ سکتا ہوں لہذا شدت ویکٹر z اور سائن الفا ٹو ہے
بذریعہ z 1 مربع مائنس r دو کے مربع جڑ سے مربع جمع z دو سے z میں pi r کے برابر ہے۔ چار mu naught i ہوگی جو
مربع جڑ z 1 مربع جمع r 1 r

ایک کے مربع جڑ z ایک سے z مربع کے مربع جڑ سے اور سائن الفا 1 کو r مربع جمع 2 z سے 2 z تو میں نے ابھی سائن الفا 2 کو
ایک مربع جمع الفا آر مربع تاکہ اس مقام پر پیدا ہونے والا مقناطیسی میدان ہے لہذا اس مقام پر جس جگہ میں دلچسپی رکھتا ہوں z سے بدل دیا ہے۔
اور بنیادی طور پر ان زاویوں پر ہے اور یہ ایک عمدہ اظہار ہے جو مفید جب بھی مجھے z2 اور z1 اس کا انحصار کوآرڈینیٹ کوآرڈینیٹ
موجودہ عناصر کے سیدھے حصوں کے حساب سے مقناطیسی فیلڈ کی ضرورت ہوتی ہے اور ہر اسٹرائیک اسٹیج سیگمنٹ کے لیے اگر میں دونوں
سروں کے نقاط کو جانتا ہوں
تو میں اسے مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگانے کے لیے استعمال کر سکتا ہوں اب میں اس اظہار کو دوسرے حل کرنے کے لیے استعمال کرنا چاہتا
کو ایک دائرے میں موڑنا ہے یا موڑنا کے ہر ایک مربع میں اس l کو لے جانے والی تار کی لمبائی i ہوں۔ مسئلہ جو درج ذیل ہے ایک کرنٹ
صورت میں کیا مرکز میں مقناطیسی میدان زیادہ ہوگا اس کا مطلب ہے کہ میں دی گئی لمبائی سے ایک مربع بناتا ہوں اور اسی لمبائی کے لیے میں
ایم اے ایک دائرہ بنائیں اور جس مرکز میں میں مقناطیسی میدان کا حساب لگانا چاہتا ہوں اس مربع کی لمبائی دائرے کی لمبائی کے برابر ہے اور اگر
میں کرنٹ چلاتا ہوں
تو مجھے یہاں اور مرکز میں مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگانا ہوگا اور موازنہ کرنا ہوگا۔ دو مقناطیسی فیلڈز اس لیے اب میں اس مسئلے کو حل کرنا
چاہتا ہوں، براہ کرم مربع صورت میں نوٹ کریں کہ اگر میں مربع کو یہاں کھینچتا ہوں
تو مجھے یہاں مقناطیسی میدان کا حساب لگانا ہوگا لہذا اگر مجھے یہاں مقناطیسی میدان کا حساب لگانا ہو
تو فرض کریں کہ میں لکیریں کھینچنا چاہتا ہوں۔ یہاں یہ کرنٹ بہتا ہے
تو یہ ایک ایسا مسئلہ ہے جو اس سے بہت ملتا جلتا ہے جو ہمارے پہلے تھا لہذا اس مقام پر کل مقناطیسی فیلڈ اس موجودہ عنصر کے ذریعہ تیار
کردہ مقناطیسی میدان کے علاوہ اس موجودہ عنصر کے ذریعہ تیار کردہ مقناطیسی میدان کے علاوہ مقناطیسی میدان پر مشتمل ہے۔ اس موجودہ
عنصر کے ذریعہ تیار کردہ فیلڈ اور اس موجودہ عنصر کے ذریعہ تیار کردہ مقناطیسی فیلڈ کو ہم پہلے ہی ایک موجودہ عنصر کے ذریعہ تیار کردہ
مقناطیسی فیلڈ کو دیکھ چکے ہیں اور یہ بھی یاد رکھیں کہ تمام موجودہ عناصر مقناطیسی فائی پیدا کرتے ہیں۔ ایک ہی سمت میں ہوتا ہے
تو وہ تمام مقناطیسی میدان ہیں یہاں سے اوپر آرہے ہیں
تو آپ دیکھیں گے کہ کرنٹ اس طرح بہہ رہا ہے
تو یہاں مقناطیسی میدان اوپر آرہا ہے یہ کرنٹ بھی مقناطیسی میدان پیدا کرتا ہے اس لیے تمام مقناطیسی فیلڈز پیدا ہوتے ہیں چاروں موجودہ عناصر
ایک ہی سمت میں ہیں لہذا میں ان میں سے ہر ایک کے ذریعہ پیدا ہونے والے مقناطیسی میدان کے طول و عرض کو شامل کرکے کل مقناطیسی فیلڈ
ہے l کا حساب لگا سکتا ہوں اگر آپ موجودہ عناصر میں سے کسی ایک کو دیکھیں اگر میں اس موجودہ عنصر کو دیکھوں کیونکہ تار کی کل لمبائی
ضرب چار لمبائی ہے اور اگر میں کھڑا کھینچوں l ضرب چار ہے لہذا یہ ایک l ہر طرف کی لمبائی
ضرب آٹھ ہے۔ اگر آپ کو یاد ہو l ضرب آٹھ ہے اور یہ مرکز ہونے کی وجہ سے یہ بھی l تو یہ فاصلہ
ایک کے مربع جڑ z مربع مائنس r دو مربع جمع z مربع جڑ میں z دو pi میں pi r کو چار mu naught i تو ہم نے یہ فارمولا
مربع میں حاصل کیا تھا r ایک مربع جمع z کے
z by دیکھیں یہ یہاں کھینچا ہوا کھڑا ہے یہ یہ ہے مائنس eig ht ایک ہے مائنس ایل کے برابر بذریعہ zz تو اس موجودہ عنصر کے لیے
آٹھ یعنی یہ فاصلہ ہے l x برابر ہے r آٹھ یہ اس نقطہ کا کوآرڈینیٹ ہے اور l x دو برابر ہے جمع z اور l x 8 مائنس a
بذریعہ آٹھ ہے l بذریعہ آٹھ ہے یہ l بذریعہ آٹھ ہے یہ l تو یہ فاصلہ
تو اگر میں اب حساب کرنا چاہتا ہوں
z بذریعہ آٹھ مربع جڑ دو جو برابر ہے ایک بذریعہ مربع جڑ دو l بذریعہ l مربع جو برابر ہے r دو مربع جمع z دو بذریعہ مربع جڑ z تو
ضرب آٹھ گنا مربع جڑ دو جو دو کے مربع جڑ کے مائنس l کے برابر ہے آٹھ ضرب l مربع مائنس r ایک مربع پلس z ایک بذریعہ مربع جڑ
mu naught i ایک کے برابر ہے لہذا مربع کی ایک طرف کی وجہ سے ایک موجودہ عنصر کی مقناطیسی فیلڈ کی وجہ سے کل مقناطیسی میدان
آٹھ ہے اور پھر میرے پاس جڑ سے ایک ہے دو جمع ایک بذریعہ جڑ دو l x یہاں ہے جو r کے برابر ہوگا یاد رکھیں l x 8 x 4 pi in
mu naught کے برابر ہے i by pi l in root two جو کہ دو
جڑ دو میں ہے لہذا کل مقناطیسی فیلڈ چار گنا pi l بذریعہ mu naught i میرے پاس دو an d تو یہ جڑ دو سے دو ہے جو جڑ دو ہے
کے آٹھ مربع جڑ کے برابر ہے۔ اس کو وی mu naught i by pi l جڑ دو جو دو mu naught i by pi l ہے اس چار میں دو
سے پیدا ہوتا ہے تار کی کل لمبائی ہے جو اس مقناطیسی فیلڈ کو پیدا کر رہی ہے لہذا ah l اسکوائر کا نام دیں تاکہ یہ مقناطیسی فیلڈ ہے جو مربع
مربع کرنٹ لے جانے والا مربع اس کے ذریعہ دیے گئے مرکز میں مقناطیسی میدان پیدا کرتا ہے اور جس کا میں نے حساب لگایا ہے۔ موجودہ
عناصر میں سے ہر ایک کے ذریعہ تیار کردہ مقناطیسی فیلڈ کا خلاصہ کرکے اب میں یہ جاننا چاہتا ہوں کہ دائرے کے ذریعہ پیدا ہونے والی
ہے r مقناطیسی فیلڈ کیا ہے تاکہ میرے تار کو سرکلر شکل میں رکھا جائے اور اگر رداس
pi r کے برابر ہے۔ دو l تو کل لمبائی
دوبارہ استعمال کرتا ہوں میں اس ah ہو جائے گا اب مقناطیسی میدان کا حساب لگانے کے لیے یہاں میں l by two pi تو دائرے کا رداس
بائیو سبوٹ قانون کو بہت آسانی سے کر سکتا ہوں
تو یہاں یہ ہے
موجودہ عنصر لیتا ہوں aa تو میں
لکھ سکتا ہوں اس لیے db میں ah ہے اور کرنٹ اس طرح بہہ رہا ہے۔ یہ اس لیے rd phi یہ phi ہے اور یہ زاویہ d phi تو یہ
s vector ہمیشہ اس dl ویکٹر یہاں ہے لہذا آپ یہاں دیکھ سکتے ہیں کہ یہ لائن s ہے یہ ah کرنٹ فی الحال اس طرح بہہ رہا ہے یہ
r vector میں لمبائی i میں mu naught i by four pi ملے گا db is پر کھڑی ہوتی ہے اور اس لیے مجھے dl کراس r
کے برابر ہے
تو dl rd phi از r مربع ہے
تو dl کراس r بذریعہ r مکعب
تو r ہو جاتا ہے ایک منسوخ میں سے
تو مجھے لازمی طور پر mu naught id phi by four pi ملے گا r
mu تک ہو گا جو مجھے pi صفر سے دو d phi انٹیگرل pi r کے برابر ہو جائے گا جو چار mu naught i تو کل مقناطیسی میدان
naught i دے گا بذریعہ ah two r اور میں r کو l سے دو کے لحاظ سے بدل سکتا ہوں لہذا pi سے i get mu naught i by
two r کچھ نہیں ہے مگر l by pi so mu naught i pi by l
تو اگر میں اس دائرے کو کہوں
تو b دائرہ mu naught i pi pi کے برابر ہے
تو میں نے تار کی ایک ہی لمبائی لی ہے ایک مربع کی شکل میں ایک تار کو لمبائی کے مربع کی شکل میں ڈالا گیا اور وہی تار جس میں میں ایک دائرے

میں گیا ہوں اور مجھے یہ دو مقناطیسی فیلڈز ملتے ہیں
تو مجھے یہ دو فیلڈ لکھنے دو یہاں
اسی لمبائی کے دائرے کے لیے mu naught i by pi l اور b کے لیے آٹھ مربع جڑ کے برابر تھا دو bs تو مربع mu naught i pi by l ہے
دائرہ آٹھ کے برابر ہوگا۔ دو b مربع بذریعہ v تو تناسب mu naught i pi pi l کی مربع جڑ کو mu naught i pi سے l
منسوخ کرتا ہوں l منسوخ کرتا ہوں اور mu سے تقسیم کیا گیا ہے اور یہ برابر ہے لہذا میں یہاں
مربع ملتا ہے جو تقریبا ایک ہے پوائنٹ ایک پانچ pi تو مجھے دو کا آٹھ مربع جڑ بذریعہ
تو اگر آپ تار کی ایک خاص لمبائی لیں اور اسے مربع کی شکل میں یا دائرے کی شکل میں رکھیں
تو مربع کے مرکز میں مقناطیسی میدان مقابلے میں ایک پوائنٹ ایک پانچ کے عنصر سے بڑا ہو جائے گا۔ اسی نقطہ پر پیدا ہونے والی مقناطیسی فیلڈ کی طرف اگر تار ایک دائرے کی شکل میں جھکا ہوا تھا
تو آپ نے یہاں دیکھا ہے کہ موجودہ عنصر کے ذریعہ تیار کردہ موجودہ عنصر کے مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگانے کے لئے قانون کے بارے میں بائیوس کا استعمال کیسے کریں اور مقناطیسی کا حساب لگانے کے لئے اسے استعمال کریں۔ ایک سے زیادہ موجودہ عناصر پر مشتمل تار ڈھانچے رخا کثیر الاضلاع دیا گیا ہے آپ n کے ذریعہ تیار کردہ فیلڈ اگر مثال کے طور پر آپ کو سیدھے کرنٹ عناصر کے ساتھ ایک ah کے ذریعہ اصل میں ان عناصر میں سے ہر ایک کے ذریعہ تیار کردہ مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگا سکتے ہیں لیکن براہ کرم یاد رکھیں کہ مقناطیسی فیلڈز ویکٹر کی مقدار ہیں اور آپ کو یہ یقینی بنانا ہوگا کہ آپ کے پاس موجود تمام فیلڈز مکمل ہو گئے ہیں ۔ ویکٹر کے اضافے میں میں ایک اور مسئلہ کی طرف جاتا ہوں یہاں ایک اور دلچسپ مسئلہ اگر ایک محدود تار کو چھ موڑ کے گرد اور موصل کرہ رداس کو سمیٹنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے اس طرح کہ ہر موڑ ملحقہ موڑ کے ساتھ 30 ڈگری کا زاویہ بناتا ہے اور تمام موڑ ایک دوسرے کو آپس میں جوڑتے ہیں۔ کرہ کی سطح پر متضاد طور پر متضاد پوائنٹس میں اس کی وضاحت کرنے کے لیے ایک شکل کھینچوں گا اگر ان اصطلاحات سے کرنٹ آئی گزر جائے
تو کرہ کے مرکز میں مقناطیسی میدان کی وسعت معلوم ہوتی ہے
تو میں وضاحت کرنے کے لیے ایک شکل کھینچتا ہوں۔ یہ مسئلہ ایک محدود تار ایک موصل کرہ کے ارد گرد چھ موڑ کو سمیٹنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے لہذا میں رداس a کا ایک انسولین کرہ لیتا ہوں اور میں نے اس طرح موڑ کی کان کنی کی ہے
تو میرے پاس ایک بائنڈنگ ہے اس طرح جاتا ہے اگلی وائنڈنگ یہاں آتی ہے
تو یہ زاویہ 30 ڈگری ہے ایک اور بائنڈنگ یہاں 60 ڈگری پر آتی ہے دوسری وائنڈنگ یہاں 90 ڈگری پر آتی ہے پھر ایک اور وائنڈنگ یہاں 120 ڈگری پر آتی ہے اور اب یہاں بائنڈنگ 150 ڈگری پر آتی ہے
تو یہاں چھ وائنڈنگ ہوتی ہیں۔ لہٰذا ان میں سے ہر ایک کرنٹ لے رہا ہے
تو یہاں اس طرح کرنٹ بہتا ہے
تو ان میں سے ہر ایک کو 30 ڈگری گھمایا جا رہا ہے
تو یہ افقی اگلا 30 ڈگری 60 ڈگری 90 ڈگری 120 ڈگری 150 ڈگری ہے اور پھر آپ کے پاس اصل ہے جو 180 ڈگری پر ہے لہذا مسئلہ مرکز میں مقناطیسی میدان کی شدت کا حساب لگانا ہے اب اصل میں کیا ہو رہا ہے مثال کے طور پر افقی وائنڈنگ ایک مقناطیسی میدان پیدا کرے گی جیسے مرکز میں اگلی وائنڈنگ جو 30 ڈگری پر ہے پیدا کرے گی۔ ایک ہی نقطہ پر ایک مقناطیسی میدان قدرے مائل ہے کیونکہ دونوں پوائنٹنگ کا رداس ایک ڈگری پر ہے ایک 60 ڈگری پر جھکاؤ h 60 ہی ہے وہ ایک ہی مقناطیسی میدان پیدا کریں گے لیکن اب اگلے ایک کی طرف 30 ڈگری تک مائل ہے پیدا کرے گا چوتھا 90 ڈگری پر ہوگا اس طرح پیدا کرے گا پھر جو 120 ڈگری پر ہے وہ اس طرح پیدا کرے گا پھر جو 150 ڈگری پر ہے وہ اس طرح پیدا کرے گا لہذا آپ کے پاس ہے 6 ان میں سے ہر ایک کو ایک مقناطیسی میدان بناتا ہے جو ان پہلے کے مقناطیسی شعبوں کے حوالے سے i قدرے مبنی ہوتا ہے لہذا آپ کو کل مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگانا ہے ان سب کے مقناطیسی شعبوں کے مجموعے کو اور ہمیں یاد رکھنا ہوگا کہ ذکر کیا کہ مقناطیسی فیلڈ ایک ویکٹر کی مقدار ہے اور مجھے ویکٹری طور پر استعمال کرنا چاہیے لہذا میں ویکٹر کو کھینچتا ہوں تاکہ آپ کے پاس ایک مقناطیسی فیلڈ ہو گی جیسا کہ اگلا ایک 30 ڈگری اگلا ایک 60 ڈگری اگلا 90 ڈگری ہے پھر 120 150
تو یہ چھ ہیں۔ مقناطیسی فیلڈز پیدا ہوتے ہیں لہذا میں واقعی میں عمودی سم
کل مقناطیسی کا اضافہ ii توں کے ساتھ مقناطیسی میدان اور افقی سمت کے ساتھ مقناطیسی میدان کا حساب لگا سکتا ہوں اور ان دونوں میں سے کر سکتا ہوں جس کا میں حساب کر سکتا ہوں، لہذا اب مجھے شروع کرنے دو اب عمودی سمت کے ساتھ مقناطیسی میدان کے جزو کے بارے میں کے موجودہ لوپ سے پیدا ہونے a بات نہیں کریں گے اس کے لیے یقیناً میں جانتا ہوں کہ مجھے یہ جاننے کی ضرورت ہے کہ مرکز میں رداس جس نے اب پہلے کے naught i by two a کے برابر ہوتا ہے۔ mu ہوتا ہے p والا مقناطیسی میدان کیا ہے اور یہ مقناطیسی میدان مسئلے میں حساب لگایا ہے کہ موجودہ عنصر سے پیدا ہونے والا مقناطیسی میدان جیسا کہ کرنٹ کا ایک سرکلر لوپ اس طرح ہوگا اور یہ اس مرکز میں لہذا ان میں سے ہر ایک لوپ مختلف mu naught i by two at سرکلر لوپ کے جہاز کی طرف کھڑا ہے اور اس کی شدت پر سم
توں پر mu naught i by two a کی شدت کا مقناطیسی میدان پیدا کرتا ہے لہذا مجھے حساب کرنا ہوگا
تو یہ تیس ڈگری ہے یہ تیس ڈگری ہے یہ تیس ہے ڈگری یہ 30 ڈگری ہے اور یہ 30 ڈگری ہے
تو مادی جزو کیا ہے ب عمودی
اس کی عمودی کمپ ایک کاس تیس mu naught i by two a جمع دوسرا اس ویکٹر کی شدت mu naught i by 2 a تو پہلا حصہ mu نوے درجے جمع mu naught i by دو a cos جز ساٹھ ڈگری ہے کہ چوتھا ایک mu naught i by دو a اگلا ہے شدت mu naught i by دو a cos جمع ایک بیس ڈگری mu naught i دو کے حساب سے ایک پچاس ڈگری ایک دو تین چار پانچ چھ چھ کنڈلی
مختلف مقناطیسی میدان پیدا کرتی ہے یہ مقناطیسی میدان میں سے ہر ایک کا عمودی جزو ہے جسے میں جوڑ سکتا ہوں اور ایسا ہوتا ہے کہ اس میں ایک بیس ہے منفی نصف اور Cos نوے ہے صفر cos دو ایک سے کوئی فرق نہیں پڑتا جمع کاس تھرٹی ہے جڑ تین بائی دو جمع ساٹھ ہے نصف cos ایک پچاس ہے مائنس جڑ تین x دو اور یہ مساوی ہے mu naught i by two a
تو اصل میں کیا ہے ہو رہا ہے اس فیلڈ کا عمودی جزو اس فیلڈ کے عمودی جزو کو منسوخ کر رہا ہے اس فیلڈ کا عمودی جزو اس فیلڈ کے عمودی جزو کو منسوخ کر رہا ہے اس کا کوئی عمودی جزو نہیں ہے لہذا کل عمودی جزو کچھ نہیں ہے لیکن مقناطیسی فیلڈ کی پیداوار افقی کنڈلی کے ہے میں اسی طرح افقی سمت کے ساتھ مقناطیسی فیلڈ mu naught i by 2a عمودی ہے اور یہ ah جو کہ بنیادی طور پر ced ذریعہ کے افعال ہوں گے افقی نقاط تمام نشانی ہیں میرے پاس sine میں i کے بجائے cosine اب bh کے افقی جزو کا حساب لگا سکتا ہوں لہذا 2a کے حساب سے mu naught i کا ہو گا
تو ah sin zero plus mu naught i by two a sine thirty plus mu naught i by two a sine 60 plus mu naught i by two a sin نوے جمع mu naught i by two a sine one twenty ڈگری پلس mu naught i by two a sine one fifty اور آپ اسے آسان بنا سکتے ہیں یہ mu naught i by two a in صفر جمع آدھا

جمع جڑ تین از دو جمع ایک جمع جڑ تین از دو جمع نصف ہے
mu naught i by two تو سائن صفر صفر ہے یہ نصف ہے یہ دو تین سے دو ہے یہ ایک ہے یہ جڑ تین بائے دو ہے اور یہ نصف ہے جو
دو i کے طور پر شمار کر چکے ہیں۔ mu naught میں دو جمع جڑ تین کے برابر ہے لہذا افقی جزو یہ ہے یہ ہم عمودی جزو کو پہلے ہی a
سے ایک تاکہ ہم حساب کر سکیں کل مقناطیسی میدان کی شدت
میں ایک جمع دو جمع جڑ تین a کے برابر ہے دو mu naught i افقی مربع جڑ کے برابر ہے جو b کی شدت ب عمودی مربع پلس b تو
mu naught i by a مکمل مربع پورے یہ ڈیڑھ اور نصف کے بارے میں نکلتا ہے ایک پوائنٹ نو تین
تو اس مسئلہ میں اگر آپ کے پاس اس قسم کی وئڈنگز ہیں
تو ہر ایک آہ پر چھ وائنڈنگز تیس ڈگری کے مائل ہیں آپ حقیقت میں کرہ کے مرکز میں کل مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگا سکتے ہیں اور یہ تقریباً 1.93
times mu naught i by a ہوتا ہے۔
تو یہ مسئلہ مجھے بتاتا ہے کہ میں واقعی میں چھوٹے کرنٹ عناصر کے ذریعہ تیار کردہ مقناطیسی فیلڈ کو استعمال کرسکتا ہوں اور یہاں یہ ایک دائرہ تھا اور مجھے کل مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگانے میں محتاط رہنا چاہئے کیونکہ مقناطیسی میدان ویکٹر کی مقدار ہیں اور جب میں ویکٹر کی مقداروں کو شامل کرتا ہوں
کے ایک لمبے ٹھوس کنڈکٹنگ سلنڈر r تو مجھے تھوڑا محتاط رہنا پڑتا ہے ٹھیک ہے اب مجھے ایک اور دلچسپ مسئلے کی طرف جانے دیں رداس
سلنڈر کے محور کے م s میں رداس کا ایک بیلناکار سوراخ ہوتا ہے جس میں محور کا سوراخ ہوتا ہے۔ سوراخ کا
باقی ٹھوس سلنڈر سے گزر رہا ہے تاکہ مقناطیسی فیلڈ پورے سوراخ میں i دو محور کے درمیان فاصلہ ہے اور ایک کرنٹ b توازی ہے اگر مستقل رہے
ایک ٹھوس کنڈکٹر سلنڈرکل کنڈکٹر ہے اور میرے پاس ایک سوراخ ہے اس لیے کنڈکٹر کے پاس اب صرف i تو مسئلہ بنیادی طور پر اس طرح ہے
یہ واحد کنڈکٹر ہے اور یہی ہے یہ سوراخ ہے اور یہ سارا محور سلنڈر کے محور کے م
اس پورے ڈھانچے سے گزر رہا ہے مجھے اس سوراخ کے اندر مقناطیسی i کے طور پر دیا گیا ہے اور ایک کرنٹ b توازی ہے اور یہ فاصلہ میدان کا حساب لگانا ہے اور یہ ظاہر کرنا ہے کہ یہ مستقل ٹھیک ہے لہذا پہلی بات یہ ہے کہ مجھے یہاں دوبارہ اعداد و شمار کھینچنے دیں لہذا مجھے ایک نقطہ لینے کی ضرورت ہے۔ یہاں مرکز ہے لہذا براہ کرم یاد رکھیں کہ وہاں موجود ہیں لہذا یہ کنڈکٹر صرف یہ حصہ ہے یہ حصہ صرف کنڈکٹر ہے اب اس طرح مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگانے کا مسئلہ پیچیدہ ہوسکتا ہے لیکن میں ایک بہت آسان استعمال کرسکتا ہوں طریقہ کار جس میں سپرپوزیشن شامل ہوتی ہے اس لیے میں کیا کرسکتا ہوں کہ میں ایک مکمل ٹھوس سلنڈر کے ذریعے پیدا ہونے والے مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگاتا ہوں بغیر سوراخ کے میں اسی نقطہ پر اس سائز کے اس قطر کے سلنڈر کے ذریعہ تیار کردہ مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگاتا ہوں اور پھر دونوں کو گھٹا دیتا ہوں۔ لہذا میں پہلے اس مقام پر مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگاتا ہوں کیونکہ بغیر سوراخ کے ٹھوس سلنڈر کی وجہ سے پھر میں اسی نقطہ پر اس رداس کے ایک سلنڈر کی وجہ سے اس مقناطیسی فیلڈ کو اسی نقطہ پر شمار کرتا ہوں اور پھر دوسرے مقناطیسی میدان کو پہلے مقناطیسی سے گھٹاتا ہوں اس مقام پر مقناطیسی فیلڈ حاصل کرنے کے لیے فیلڈ اس کی وجہ سے سوراخ کے ساتھ سلنڈر ہے لہذا یہ وہی طریقہ کار ہے جسے ہم کرنے جا رہے ہیں اس کے لیے پہلے میں کرنٹ کی کثافت کا حساب لگاتا ہوں
مربع مائنس ایک مربع ہے لہذا pi r اس میں سے بہہ رہا ہے۔ اس کنڈکٹر کا پورا رقبہ جو اب i کرنٹ کے برابر ہے j تو کرنٹ کی کثافت
ایک مربع وہ مؤثر علاقہ ہے جس کے s مربع منٹ pi r مربع ایک سلنڈر سوراخ کا رداس ہے لہذا pi a مربع سلنڈر کا رقبہ ہے pi r
مربع مائنس ایک مربع ہے لہذا اب میں حساب کرنے جا رہا ہوں کہ اس کرنٹ کو i by pi r ذریعے کرنٹ بہتا ہے اور اس لیے موجودہ کثافت لے جانے والے ٹھوس کنڈکٹر کی وجہ سے اس مقام پر مقناطیسی میدان کیا پیدا ہوتا ہے۔ کثافت کا میں حساب کروں گا پھر اس مقام پر مقناطیسی فیلڈ لے کر دوسرے کو پہلے سے گھٹائیں اور کل مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگائیں ہمیشہ اس j کا رداس کے ایک موصل کی وجہ سے ایک کرنٹ کثافت
کا r بات کا خیال رکھتے ہوئے کہ مقناطیسی فیلڈ ایک ویکٹر کی مقدار ہے لہذا پہلی چیزیں مقناطیسی میدان ٹھوس موصل کی وجہ سے رداس سوراخ ہے لہذا مجھے حساب کرنے کی ضرورت ہے
کر سکیں ah کے طور پر لینے دیں تاکہ ہم ah r تو یہ اس فاصلے کا ہے لہذا یہ فاصلہ مجھے
کے فاصلے پر ایک نقطہ لیتے ہیں اور r یہاں سے i اور r تو اب یہ ہے لہذا مسئلہ بنیادی طور پر میرے پاس ایک ٹھوس موصل ہے رداس
کرنٹ تار کے محور کے م
ایمپیئر کے قانون کو استعمال کر سکتا ہوں تاکہ ah سمت میں ہوگا لہذا میں اصل میں azimuthal توازی بہہ رہا ہے لہذا مقناطیسی فیلڈ اس
اس لیے کیونکہ مقناطیسی فیلڈ mu zero i enclosed ڈاٹ ڈی ایل مساوی ہے b کو استعمال کر سکے۔ کیا خامی انٹیگرل ii th
mu naught i enclosed j دیتا ہے b اوقات pi r سے پہلے کیا ہے بس مجھے دو v dot dl ایزیموتھل ہے جیسا کہ ہم نے
مربع رقبہ ہے اور بند کرنٹ یہ چیز ہے pi r مربع ہوگا pi r گنا
اب اس مقام پر مقناطیسی میدان کو اس طرح سے ہدایت کی جائے گی لہذا میں mu naught jr by two کے برابر ہے b کی شدت b تو
اسے کال کرتا ہوں
mu naught jr by two n one cap ایک کہوں تاکہ میں مقناطیسی فیلڈ ویکٹر کو n تو یہ اعداد و شمار یہ عام ہے لہذا میں اس کو
کے فاصلے پر مرکز سے اب r کے ٹھوس کنڈکٹر کے ذریعہ پیدا ہوتا ہے چھوٹے r لکھ سکتا ہوں تاکہ یہ مقناطیسی میدان ہے جو رداس کیپیٹل
مجھے حساب کرنا ہوگا کہ رداس کے سلنڈر سے پیدا ہونے والی مقناطیسی فیلڈ کیا ہے
تو مجھے وہی اعداد و شمار کھینچنے دیں
کا بڑا سلنڈر تھا اور میں اب ہوں r تو یہ رداس
کے ٹھوس سلنڈر کی وجہ a کا اور اسی نقطہ پر مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگائیں۔ رداس a تو یہ مرکز ہے اب میں ایک سلنڈر لیتا ہوں اس رداس
فرض کرنے جا رہا ہوں لہذا اگر میں اصل شکل پر واپس جاؤں s کے فاصلے پر ہے لہذا میں یہ فاصلہ s سے فیلڈ اس کے مرکز سے
فاصلہ ہے اس نقطہ کا جہاں میں بڑے موصل کے محور سے r ہے براہ کرم یاد رکھیں s کہوں گا کیونکہ یہ فاصلہ r تو میں اس فاصلے کو
کے فاصلے پر s مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگا رہا ہوں سوراخ کے محور سے اس نقطہ کا فاصلہ ہے اور میں اب حساب لگا رہا ہوں کہ محور سے
a اس مقام پر پیدا ہونے والی فیلڈ کیا ہے رداس کے ایک کنڈکٹر کا
b dot dl mu zero تو بالکل اسی طرح اس سے پہلے کہ میں اس طرح ایک ایمپیرین لوپ کھینچ سکوں اور اس فارمولے کو استعمال کروں
i enclosed کے برابر ہے
مربع s کے برابر ہوں گے۔ tو b میں دو pi s mu naught j in pi
کے برابر ہوگا اور اب نارمل اس سمت میں ہوگا لہذا اگر میں یہاں اصل شکل پر واپس جاؤں b mu naught js by two تو
ٹو اس طرح ہوگا جو موٹے موصل کے ذریعہ تیار کردہ مقناطیسی میدان میں ہے اس سمت کو اسی نقطہ پر مقناطیسی میدان کے n تو یہ نارمل
ٹو کہہ رہا ہوں n موصل کے ذریعہ تیار کیا جاتا ہے۔ رداس ایک لے جانے والا کرنٹ اسی سمت میں ہے جس کو میں
ٹو ٹوپی اب میں یہاں ایک شکل mu naught vector v naught js by two into n دو کہتا ہوں ah b تو آئیے میں اس کو

کھینچتا ہوں آہ بہتر وضاحت کریں
ہے اور یہ فاصلہ ٹھیک ہے لہذا یہ r محور ہے لہذا یہ وہ نقطہ ہے جہاں میں اس فاصلے کا حساب لگانے کی کوشش کر رہا ہوں xy تو یہ
یہاں کھڑا ہے لہذا میرے پاس بڑے کنڈکٹر کے ذریعہ تیار کردہ مقناطیسی فیلڈ اس سمت میں ہے اور دوسرے کی طرف سے پیدا ہونے والا
مقناطیسی فیلڈ سوراخ سے مطابقت رکھنے والے موصل والا سوراخ درحقیقت اس سمت میں ہے لہذا میں مائنس کو ٹوپی میں کھینچتا ہوں اور میں
اس زاویہ کو تھیٹا کہتا ہوں اور اس زاویہ کو فائی کہتا ہوں لہذا یہ لکیر اس لکیر پر کھڑی ہے ۔ اس لکیر پر کھڑا ہے
تو یہ زاویہ بھی تھیٹا ہے یہ لائن اس لائن پر کھڑی ہے یہ نارمل ہے اور یہ لائن مستقل ہے یہ لکیر ہے
رداس کیپیٹل t رکھنا چاہیے تھا اسے ب ایک تھا کہو let me کے برابر ہے مجھے اس کا نام b um ہے لہذا کل مقناطیسی فیلڈ phi تو یہ
ایک وہ فیلڈ ہے جو موٹے b دو کے برابر ہے یاد رکھیں کہ میں نے کیا کیا ہے b ایک مائنس b b کے موٹے کنڈکٹر کی وجہ سے ہے لہذا r
کا موصل ہے لہذا a ٹو کے ذریعہ تیار کردہ فیلڈ چھوٹی ہے یہاں ایک ہی نقطہ پر رداس b کنڈکٹر کے ذریعہ تیار کیا جاتا ہے بغیر سوراخ کے
اگر میں اس کنڈکٹر کو ہٹاتا ہوں
دو ہے b تو مجھے کنڈکٹر کے اس حصے سے پیدا ہونے والے مقناطیسی فیلڈ کے جزو کو ہٹانا ہوگا جو
دو اس مقام پر پیدا ہونے والا میرا آہ مقناطیسی فیلڈ ہے b ایک منفی b تو
s دو ٹوپی مائنس sn ٹو میں b اور ایک ٹوپی مائنس r ہے mu naught j by two into now b one تو جو کچھ نہیں سوائے
اور دو ٹوپی ہے
تو کل مقناطیسی میدان یہ ہے یہ مقناطیسی میدان ہے جو ٹھوس موصل کے ذریعے پیدا ہوتا ہے بغیر سوراخ کے یہ مقناطیسی فیلڈ ہے جو سوراخ
کے مطابق رداس کے کنڈکٹر کے ذریعہ تیار کیا گیا ہے لہذا اگر میں اس جزو کو ہٹا دیتا ہوں
تو اس مقناطیسی فیلڈ کے حصے کو سوراخ کے ساتھ کنڈکٹر کے ذریعہ تیار کردہ مقناطیسی فیلڈ حاصل ہوجائے گا لہذا اب مجھے اجزاء کے لحاظ
ایک ٹوپی کو دیکھیں n ایک کیپ اس لیے اگر آپ n اوقات w r از دو نمبر mu zero j سے لکھنے دیں تاکہ یہ ہے
کیپ ہے اس ویکٹر میں j تھیٹا cos کیپ پلس i تھیٹا sin مائنس x component ہے لہذا ax component جزو کا y تو اس میں
جز کے ساتھ ایک جز ہے جو منفی ہے x اس سمت
ٹو کیپ اس لیے کیونکہ n اوقات s کیپ اور پھر مائنس j تھیٹا cos کا ایک مثبت جز ہے جو جمع ہے y تھیٹا آئی کیپ پلس sin تو مائنس
ہو جائے گا۔ آپ کے پاس سائن فائی آئی کیپ s ٹو ہے اس لیے میرے پاس یہاں جمع کا نشان ہے اس لیے یہ جمع n میں یہ لکھ رہا ہوں یہ مائنس
پلس کوس فائی جے کیپ ہے یہ این ایک ٹوپی ہے یہ مائنس این ٹو کیپ ہے
تو میں نے مائنس سائن مائنس این ٹو کیپ لیا ہے میں نے لکھا ہے
s sin phi plus تھیٹا پلس r sin کے برابر ہے۔ کیپ ان مائنس mu naught j by 2 into i تو یہ کچھ بھی نہیں ہے لیکن یہ
j cap in r cos theta plus s cos phi ٹھیک ہے
r sin کیپ کی اصطلاحات کو یکجا کر دیا ہے اور مجھے یہ دونوں مل گئے ہیں تاکہ آپ یہاں دیکھ سکیں j کیپ کی شرائط اور i تو میں نے
theta یہ ہے تھیٹا بھی
بھی یہ لمبائی ہے s sin phi تھیٹا یہ لمبائی ہے اور r sin تو
r cos theta تو یہ دونوں منسوخ کر دیں s cos phi یہ فاصلہ d یہ ہے istance so r cos theta plus s cos
phi یہاں سے یہاں تک کا فاصلہ ہے جو کچھ بھی نہیں ہے مگر موصل کے محور کے مرکز سے سوراخ کے مرکز کا فاصلہ ہے
کیپ جسے اگر میں mu naught i mu naught j b by two in j برابر ہے b تو مجھے ایک بہت ہی دلچسپ اظہار ملتا ہے کہ
کیپ کے لحاظ سے لکھوں j مربع سے a مربع مائنس mu naught i b by two pi r موجودہ
موصل سے پیدا ہوتا ہے اور وہاں ایک ہے یہاں سوراخ اور اندر بھی کنڈکٹر کرنٹ لے رہا ہے اس طرح یہ ایک ah تو یہ مقناطیسی میدان ہے جو
سمت y سوراخ ہے اس لیے کسی بھی مقام پر اندر کا مقناطیسی میدان اس کے ذریعے دیا جاتا ہے اور جیسا کہ آپ یہاں دیکھ سکتے ہیں کہ یہ
کی تعریف ٹھیک ہے میں برقی مقناطیسی لہروں سے متعلق ایک آخری مسئلہ کی طرف آتا ہوں جس میں y کے ساتھ ایک مستقل ہے اس لیے یہاں
ہے e is equal to 10 i cap plus 15 j کے ذریعہ دی گئی ہے e ایک ہوائی جہاز کی برقی مقناطیسی لہر خالی جگہ پر پھیلتی ہے
cap sine 4 pi 10 to the power 6 in ct مائنس z وولٹ فی میٹر c اور ہے خالی جگہ میں روشنی کی رفتار z میٹر میں
ٹوپی لہر کی طول موج ہے لہر کی طول موج کیا ہے اور متعلقہ مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگائیں w ہے لہذا
تو میں آپ کو جوابات دیتا ہوں آہ میں چاہوں گا کہ آپ اس پر کام کریں براہ کرم برقی مقناطیسی فیلڈز کو یاد رکھیں اور آپ کو یہ معلوم کرنا ہوگا کہ
j مائنس 10 i فیلڈ کو 15 b سمت کیا ہے یہ لہر پھیل رہی ہے لہذا میں آپ کو جواب دیتا ہوں تاکہ طول موج 0.5 مائیکرو میٹر ہے اور
دیا جائے گا n مائنس c sine four pi ten to the power six in t بذریعہ
تو یہ مقناطیسی ہے۔ فیلڈ
تو ہم یہاں رکیں گے لہذا ہم نے آج جو کچھ کیا ہے وہ مقناطیسی شعبوں میں کچھ مسائل پر بات کرنا ہے اور جس نے یہ ظاہر کیا ہے کہ ہم مختلف
کنفیگریشنز کے ذریعہ تیار کردہ فیلڈز کا حساب لگانے کے لئے بائیو سیور قانون یا ایمپیئر کے قانون جیسی تکنیکوں کو کس طرح استعمال کرسکتے
ہیں اور میں امید کرتا ہوں کہ اس کی سمجھ کے ساتھ برقی مقناطیسی میں بنیادی تصورات آپ اپنے کیریئر میں بہت سے مسائل کو حل کرنے کے
قابل ہو جائیں گے آپ کا بہت بہت شکریہ