آپ سب کے لیے صبح بخیر، ہم میگنیٹوسٹاٹکس کے میدان میں اپنی بحث جاری رکھیں گے، یاد ہے پچھلی بار جب ہم نے مقناطیسی فیلڈز کو دیکھنا شروع کیا تھا اور مقناطیسی فیلڈز وغیرہ کا حساب لگانا شروع کیا تھا اب ہم نے میگنیٹوسٹیٹکس شروع کرنے سے پہلے الیکٹرو سٹیٹکس پر بات کی تھی جس میں ہم نے کہا تھا کہ آہ ایک چارج ایک اسٹیشنری چارج ایک الیکٹرو اسٹیٹک قوت سے متاثر ہوتا ہے لہذا اگر آپ کے پاس چارج ہے تو یہ ارد گرد کے علاقے میں ایک برقی فیلڈ بناتا ہے اور اگر آپ یہاں کوئی اور چارج لگاتے ہیں
تو یہ چارج یا
تو اس برقی فیلڈ کی طرف سے اپنی طرف م
توجہ ہوتا ہے یا لہرایا جاتا ہے لہذا اس پر منحصر ہے چارجز کی قسم آپ کو یا
تو کشش یا پسپائی حاصل کر سکتی ہے اور یہ قوت ان دو چارجز کو جوڑنے والی لائن کے ساتھ ہے لہذا یہ الیکٹرو سٹیٹک فورس ہے اب میگنیٹو سٹیٹکس میں ہم مقناطیسی فیلڈ کے اثرات کو دیکھتے ہیں اور یہ مقناطیسی فیلڈز کرنٹ کے ذریعے پیدا ہوتے ہیں لہذا جب آپ کے پاس سٹیشنری چارج ہو اس کے کوئی مقناطیسی اثرات نہیں ہیں کیونکہ صرف اثر الیکٹرک برقی اثرات ہیں لہذا اگر آپ کے پاس چارج ہے جو کہ ساکن ہے۔ یہاں تک کہ اگر مقناطیسی فیلڈز ہوں
تو چارج پر کوئی طاقت نہیں ہوتی ہے چارج صرف الیکٹرو اسٹاٹک قو
توں سے متاثر ہوتا ہے جب چارج حرکت کرنا شروع کرتا ہے
تو الیکٹرو اسٹاٹک قوت کے علاوہ ایک اور قوت ہوتی ہے جسے مقناطیسی قوت کہا جاتا ہے اب اگر میرے پاس کوئی چارج ہے جو میں ایک خاص سمت میں حرکت کرتا ہوں مجھے معلوم ہوتا ہے کہ قوت اس سمت پر منحصر ہے جس میں میں اس چارج کو منتقل کر رہا ہوں لہذا فرض کریں کہ میں ایک مثبت چارج لیتا ہوں اور اس طرح حرکت کرتا ہوں اگر میں کسی دوسری سمت میں حرکت کرتا ہوں
تو اس چارج پر ایک خاص قوت کام کر رہی ہے ۔ قوت مختلف ہے لہذا میں جو کرتا ہوں وہ یہ ہے کہ میں پھیلاؤ کی سمت کو مختلف کرتا ہوں اور مجھے معلوم ہوتا ہے کہ تبلیغ کی ایک سمت کے ساتھ کوئی مقناطیسی قوت نہیں ہے لہذا اگر میں سم
توں کو مختلف کروں گا
تو مجھے تبلیغ کی ایک سمت ملے گی جس کے ساتھ کوئی مقناطیسی قوت نہیں ہے اور وہ سمت اس مقام پر مقناطیسی میدان کی سمت کی وضاحت کرتی ہے اور پھر اگر میں اپنی رفتار کے ویکٹر کی سمت میں فرق کرتا ہوں
تو مجھے معلوم ہوتا ہے کہ جب ذرہ اس سمت میں کھڑا ہو رہا ہے۔ صفر قوت
تو مثال کے طور پر اگر صفر کی قوت اس سمت میں تھی اگر میں کسی بھی سمت میں اس کی طرف کھڑا ہوں
تو مجھے معلوم ہوتا ہے کہ چارج پر قوت زیادہ سے زیادہ ہے لہذا اس حرکت پذیر چارج پر عمل کرنے والی قوت نہ صرف رفتار پر منحصر ہے بلکہ اس رفتار پر پارٹیکل بلکہ وہ سمت بھی جس میں پارٹیکل حرکت کر رہا ہے اور اس لیے ہم نے مقناطیسی فیلڈ کی وضاحت قوت کے ساتھ تعلق کے ذریعے کی تھی جس طرح برقی میدان ہمیں مقناطیسی فیلڈ کی تعریف کی جاتی ہے
تو فرض کریں کہ آپ کے پاس مقناطیسی فیلڈ ہے جس کی نمائندگی ب ویکٹر سے ہوتی ہے۔ یہ اور اگر آپ کسی چارج کو اس سمت میں منتقل کرتے ہیں
سے تقسیم کیا v ضرب q کو قوت کی شدت کے طور پر b ہے لہذا ہم نے b گنا qv تو آپ کو معلوم ہوتا ہے کہ مقناطیسی قوت کی شدت ہے لہذا یہ 90 ڈگری ہے اور اس طرح یہ ہے یہ اکائی ٹیسلا کہلاتی ہے۔ یہ ایک نیوٹر فی ایمپیئر میٹر ہے لہٰذا ٹیسلا ایک بڑی اکائی ہے اور ہم نے گاس نامی ایک اور یونٹ بھی متعارف کروائی تھی جو کہ 10 سے مائنس 4 ٹیسلا ہے
پھر قوت بدل جاتی ہے اور اس لیے ہمیں ections تو یہ چارج پر کام کرنے والی قوت ہے لہذا اگر چارج مختلف دائروں میں حرکت کرتا ہے۔ کے برابر ہے لہذا اگر b کراس b اوقات q مقناطیسی فیلڈ فورس fb معلوم ہوتا ہے کہ قوت کو ویکٹر کے رشتے سے ظاہر کیا جا سکتا ہے میرے پاس اس طرح کا کوآرڈینیٹ سسٹم ہے
فرض کریں کہ میرے پاس مقناطیسی فیلڈ ہے اس طرح اورینٹڈ اور اگر چارج پارٹیکل کی میری رفتار اس سمت میں ہے z اور xy تو
تو فرض کریں کہ میں فرض کرتا ہوں کہ اس سمت میں کوئی مثبت چارج حرکت کر رہا ہے
ہے phi ہے اور اگر یہ زاویہ b کراس qv تو قوت
phi ہے اس زاویے پر منحصر ہے اور اگر qbb sin phi تو قوت کی شدت آپ کی طرح ہے۔ یہاں دیکھ سکتے ہیں کراس پروڈکٹ کی شدت صفر ہے
نوے ڈگری ہے phi تو قوت صفر ہے جیسا کہ ہم نے پہلے بات کی ہے کہ مقناطیسی میدان کی سمت ہے اگر
ملتی ہے۔ الیکٹرو اسٹاٹک قو qvb تو آپ کو زیادہ سے زیادہ قوت
توں کے برعکس قوت کی سمت کو بھی نوٹ کریں جو برقی میدان کی سمت کے ساتھ یا
رفتار کا ویکٹر لہذا آپ o پر کھڑی ہیں۔ t اور b تو برقی میدان کی سمت کام کر رہی تھیں یا اس کے برعکس مقناطیسی قوتیں مقناطیسی میدان اس سمت میں ایک ویکٹر ہے لہذا اگر b کراس v اس شکل میں ایک ویکٹر ہے b کراس v نے پہلے کراس پروڈکٹ کا مطالعہ کیا ہوگا لہذا چارج مثبت ہے
ہے اور اس طرح جیسا کہ میں نے پچھلی بار بتایا تھا کہ مجھے دائیں ہاتھ کا اصول استعمال کرنا چاہیے اس b کراس v تو اس قوت کی سمت کی طرف لے جاتا ہوں اور انگوٹھے کی سمت قوت کی سمت b سے v لیے میں اپنے دائیں ہاتھ کو دائیں ہاتھ میں لیتا ہوں اور اپنی چار انگلیوں کو کے ساتھ ملتی ہے۔ یہاں اور قوت کی وسعت اس لیے الیکٹرو اسٹاٹک قو b کراس v کو ظاہر کرتی ہے اس لیے مجھے یہ قوت توں کے برعکس مقناطیسی قوتیں رفتار ویکٹر کے ساتھ ساتھ اس مقناطیسی میدان کی سمت کے لیے کھڑی ہوتی ہیں اور جو اس حرکت پذیر چارج پر منفی ہے q میری قوت کی وضاحت کرتی ہے یہ بھی نوٹ کریں کہ اگر
منفی ہے اس پر بحث کرنے کے بعد ہم نے بائیو ساورٹ قانون q کی سمت میں ہے اگر b تو قوت مخالف ہے مخالف سمت میں مائنس وی کراس متعارف کرایا جس کی وضاحت ہوگی جو ہمیں بتائے گی کہ کرنٹ لے جانے والے کنڈکٹرز کے ذریعہ پیدا ہونے والا مقناطیسی میدان کیا ہے
تو اگر آپ آپ کے پاس کرنٹ لے جانے والا کنڈکٹر ہے اس طرح فرض کریں کہ کرنٹ سمت میں پھیل رہا ہے
ویکٹر کی سمت موجودہ سمت کے ساتھ ہے اور اگر مجھے اس مقام پر مقناطیسی میدان کا حساب dl تو میں ایک چھوٹی عنصری لمبائی لیتا ہوں لگانا ہے
اور یہاں کی پوزیشن ویکٹر ہے لہذا اس موجودہ عنصر کی وجہ idl تو میں ایک ویکٹر کھینچتا ہوں۔ ان دو پوائنٹس کو ملانے سے موجودہ عنصر مکعب ہم نے اس سے پہلے پچھلے لیکچر میں اس پر mu naught by four pi i dl cross r by r ہے db سے مقناطیسی فیلڈ موجودہ عنصر ہے جس idl پر حقیقی ویکٹر p کے ذریعہ تیار کردہ فیلڈ جہاں اس پوزیشن dl بات کی تھی کہ مقناطیسی اس موجودہ عنصر صفر خالی mu ویکٹر ہے پھر اس سے پیدا ہونے والا مقناطیسی میدان اس مساوات سے ظاہر ہوتا ہے r کے سلسلے میں اس کا کوآرڈینیٹ یہاں جگہ کی پارگمیتا ہے۔ اور قدر کے طور پر چار پائی دس سے مائنس سات ٹیسلا میٹر فی ایمپیئر ہم یہ بھی دیکھتے ہیں کہ ایپسیلون زیرو میو زیرو روشنی کی خالی جگہ کی رفتار میں روشنی کی رفتار ہے۔ خالی جگہ میں اور اسی طرح ایپیلون زیرو جو کہ خالی c مربع ہے جہاں c ایک بائے

epsilon zero بولی میں خالی جگہ کی مقناطیسی پارگمیتا اس مساوات سے متعلق ہے mu zero جگہ کی ڈائی الیکٹرک پرمیٹیویٹی ہے اور مربع ہے لہذا یہ مجھے مقناطیسی میدان فراہم کرتا ہے چھوٹے کرنٹ عنصر اور الیکٹرو سٹیٹک فیلڈز کی طرح مقناطیسی by c ایک mu zero فیلڈز بھی سپرپوزیشن اصول کو پورا کرتے ہیں لہذا اگر میں کرنٹ کے اس پورے عنصر سے پیدا ہونے والے کل مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگانا چاہتا ہوں

تو مجھے کرنٹ کا حساب لگانا ہوگا میں مختلف پوائنٹس پر کرنٹ کے انفرادی عناصر کو لیتا ہوں اور حساب لگاتا ہوں ہر فرد کرنٹ عنصر کے ذریعہ پیدا ہونے والا مقناطیسی فیلڈ انہیں اس مقام پر ویکٹری طور پر جوڑتا ہے اور کل مقناطیسی فیلڈ حاصل کرتا ہے لہذا درحقیقت ہم نے جو آخری کلاس کیا ہے وہ کرنٹ کے ایک سرکلر لوپ کی وجہ سے مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگانا ہے

اور مجھے فرض کرنے دو کہ y یہ ہے x کہہ سکتا ہوں یہ z تو مجھے یاد کرنے دو کہ ہم نے لیا تھا۔ اس طرح کے ایک لوپ کو میں اسے کرنٹ اس طرح بہہ رہا ہے

کا حساب لگانے کی کوشش کرتے ہیں ایک آسان اظہار حاصل کرنے کے لیے محور کے ساتھ لگائیں ہم بائیو سائفر قانون کا f تو آہ ہم مقناطیسی استعمال کرتے ہوئے محور کے ساتھ مقناطیسی میدان کے لیے تجزیاتی اظہار حاصل کر سکتے ہیں لہذا ہم نے اسے دیکھنا شروع کیا

کو مختلف عناصر پر غور کرنے کی ضرورت ہے۔ کرنٹ یہاں یہاں یہاں وغیرہ وغیرہ pi تو ہمیں کیا کرنے کی ضرورت ہے اگر یہ نقطہ ہے اور تمام موجودہ عناصر کو اس مقام پر تمام کرنٹ عناصر کے ذریعہ تیار کردہ مقناطیسی فیلڈ کو مربوط کریں اور کل مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگائیں

اب ہم نے یہ ظاہر کرنے کے لیے کچھ جسمانی دلائل استعمال کیے تھے کہ یہاں ہر عنصر کے لیے ایک اور موجودہ متعلقہ عنصر موجود ہے۔ اجزاء اب منسوخ کردیتے ہیں میں اسے یہاں کچھ اور سختی سے دکھانا چاہتا ہوں x دوسری طرف جو ایک مقناطیسی میدان پیدا کرتا ہے جس کے اس سے پہلے کہ ہم اگلے مسئلے کی طرف بڑھیں اور مجھے مندرجہ ذیل کرنے دیں

اور مجھے یہاں ایک شکل بنانے دو xz تو اب میں ایک ایسی شکل کھینچتا ہوں جو عین طیارے سے مطابقت رکھتا ہو۔ طیارہ

محور ہے z محور یہاں یہ x تو یہ ہے

e تو یاد رکھیں یہاں کاغذ سے کرنٹ نکل رہا ہے اور دوسرے سِڈ پر کاغذ میں جا رہا ہے

محور کو پیچھے کی سمت میں بڑھاتا ہوں x تو اگر میں یہاں

تو کرنٹ اس سمت سے نکل رہا ہے اور کرنٹ واپس جا رہا ہے

سمت میں جا رہا ہے y سمت اور مائنس y تو کرنٹ یہاں

تو میں یہاں متعلقہ تیر کھینچوں گا

تو یہ ہے دائرے کے بیچ میں ایک نقطہ کا مطلب ہے تیر اوپر کی طرف اشارہ کر رہا ہے جس کا مطلب ہے کہ یہاں کاغذ سے کرنٹ نکل رہا ہے اسی فاصلے پر دوسری طرف سے میرے پاس تیر کے سرے کو پلاٹ کروں گا اور یہ کرنٹ کی طرح ہے۔ کاغذ کے صفحہ کی طرف جا رہا ہوں اور یہ کرنٹ لوپ کے رداس کا رداس ہے

p کا رداس ہے اور اس طرح یہ عین طیارہ ہے اور میرا مسئلہ یہ ہے کہ مقناطیسی میدان کو تلاش کرنا یہ نقطہ r تو یہ موجودہ لوپ کیپٹل x صفر r ہیں اور اس میں کوآرڈینیٹ ہیں مائنس 0 r ہیں اور اس میں z تو یہ اگر آپ یہاں دیکھ سکتے ہیں کہ اس میں کوآرڈینیٹ 0 d یہاں ایک ہے۔ r کوآرڈینیٹ نہیں ہے میں بالکل اسی طرح سے ہوں ایکس کوآرڈینیٹ مائنس y کوآرڈینیٹ صفر ہے کوئی rz کوآرڈینیٹ ہے کوآرڈینیٹ صفر ہے لہذا میں یہ جاننے کی کوشش کرتا ہوں کہ اس چھوٹے کرنٹ عنصر سے اس مقام پر مقناطیسی فیلڈ کیا پیدا ہوتا ہے لہذا z میرے پاس کاغذ کی جگہ سے کرنٹ کا ایک چھوٹا عنصر نکلتا ہے اور میں اس ویکٹر کو اب اس طرح کھینچتا ہوں آپ جانتے ہیں کہ میرے پاس یہ لہٰذا مجھے حساب لگانے کی mu naught by four pi idl cross r by r cube برابر ہے db مساوات ہے بایو سیور قانون جاننے کی ضرورت ہے تاکہ پیدا ہونے والے مقناطیسی میدان کا اندازہ لگایا جا r ویکٹر اور فاصلہ r ویکٹر اور dl ضرورت ہے مجھے سکے۔ یہاں اس موجودہ عنصر کے ذریعہ اور میں آپ کو دکھاؤں گا کہ اگر میں اس موجودہ عنصر اور اس موجودہ عنصر کی وجہ سے مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگاتا ہوں

تو اجزاء میں سے ایک منسوخ ہوجاتا ہے جس پر ہم نے پچھلی بار بحث کے ذریعے بحث کی تھی لیکن میں آپ کو واضح طور پر دکھانا چاہوں گا۔ اب سمت کے ساتھ اشارہ کر رہا ہے y ویکٹر یاد رکھیں dl ویکٹر کیا ہے dl اس کے لیے چھوٹے عنصر اور dl کیپ ہو جائے گا ah j ویکٹر dl سے نکل رہی ہے اور اس طرح pla سمت کاغذ کے جہاز کے جہاز سے y تو ویکٹر اس پوائنٹ r ویکٹر اس کا کوآرڈینیٹ ہے کیونکہ ویکٹر یہاں سے یہاں تک جوڑتا ہے r کے ساتھ ہے۔ سمت اور y کیپ میں کیونکہ یہ j اس پوائنٹ کی پوزیشن ہے zk cap zk cap کیپ پلس ri مائنس ah میں i کا کوآرڈینیٹ ہے مائنس اس پوائنٹ کے کوآرڈینیٹ اس لیے ہے r کیپ اس پوائنٹ کا کوآرڈینیٹ ہے لہذا فرق ah ri کیپ ri اور مائنس کیپ کے برابر ہوگا جو اب کے برابر ہے zk کیپ پلس ri کراس مائنس r jdl کراس dl تو ہے ٹوپی k کیپ مائنس i کیپ کراس rdl j تو مائنس کیپ مائنس کے کیپ ہے مائنس کے نشان i کیپ کراس zdl j کیپ izi کیپ سو پلس i کیپ ہے k کیپ کراس j کیپ k تو یہ پیچیدہ ہے اس کرنٹ کی وجہ سے عنصر یہ ایک مقناطیسی فیلڈ ہے جو اس پوائنٹ پر پیدا z کیپ ہے جو i کیپ k کراس jk کے ساتھ کیونکہ یہاں کہتا ہوں db one میں اسے db ہوتا ہے

تو یہ پوائنٹ ون ہے اور یہ پوائنٹ ٹو ہے لہذا میں حساب لگانا چاہتا ہوں کہ اس پوائنٹ ون پر چھوٹے کرنٹ عنصر کی وجہ سے یہاں مقناطیسی فیلڈ کیا ہے اور کیا مقناطیسی میدان یہاں چھوٹے موجودہ عنصر دو کی وجہ سے ہے

Have mu naught by four pi i کی وجہ سے i تو ایک ہے یا کیا اس مقام سے اس مقام تک یہ فاصلہ ہے لہذا اس مقام پر پیدا ہونے والا rt کیپ بذریعہ zdli کیپ پلس r rdlk کراس dl تو جز دونوں مثبت ہیں اس لیے اس کا اشارہ اس x جز اور z مقناطیسی میدان یہ مقناطیسی ویکٹر فیلڈ ہے جیسا کہ آپ اسے یہاں دیکھ سکتے ہیں۔ ویکٹر متناسب ہے یہ ریبا b ویکٹر کے لیے کھڑا ہونا چاہیے کیونکہ یہ مساوات ہے لہذا r ویکٹر اور dl ویکٹر اس b طرح ہونا چاہیے یہ ویکٹر اور حقیقی ویکٹر کے لئے کھڑا ہے اب مجھے دوسرے عنصر کی وجہ سے حساب کرنے دو r ایک ویکٹر dv ایک ہے۔ لہذا db ویکٹر لہذا میں یہاں دوبارہ اعداد و شمار کھینچتا ہوں

ویکٹر ہے r ہے لہذا اب میرے پاس ہے اس ویکٹر کو کھینچنے کے لیے اب یہ میرا p تو میرے پاس یہ عنصر یہاں یہ عنصر ہے اور یہ پوائنٹ db vector is equal to mu naught by four pi idl cross r اور اب مجھے دوبارہ اس مساوات کو استعمال کرنا ہوگا by r cube اب dl ویکٹر برابر ہے اب براہ کرم یاد رکھیں کرنٹ بہتا ہے صفحہ میں

xis تو یہ میرا ایکس محور ہے یہ میرا زا ہے۔

محور ہوائی جہاز سے باہر آ رہا ہے اور کرنٹ ہوائی جہاز میں جا رہا ہے y تو سمت y سمت میں نکل رہا ہے یہاں کرنٹ اندر جا رہا ہے مائنس y تھا کیونکہ کرنٹ j cap dl ہے یہاں یہ جمع j cap dl تو یہ مائنس ہے

k cap ویکٹر r اور صفر ہیں لہذا r ہیں اور اس کے نقاط مائنس z ویکٹر برابر ہے دوبارہ اس کے نقاط صفر r ویکٹر یہ ہے اور dl تو
کیپ ہوگا ri جمع z
mu naught by four pi i دو کے برابر ہوں گے۔ db تو
کا حساب لگانا ہے r کراس dl تو اب مجھے
کا الگ سے حساب کرنے دیں r کراس dl تو مجھے
کیپ کے برابر ہے کراس کے کیپ j جو کہ انتی مائنس r کیپ i پلس z کیپ k کراس dl کیپ j برابر ہے مائنس r کراس dl تو
پلس آئی کیپ ہے
تو مائنس آئی کیپ ڈی ایل میں زیڈ جے کیپ کراس آئی کیپ مائنس کے کیپ ہے
تو پلس کے کیپ آر ڈی آر ہے
تو مجھے اسے سمیٹنے دیں تاکہ میرے پاس ڈی ایل کراس آر ویکٹر مائنس جے ڈی ایل کراس جے کے زیڈ پلس آئی آر جے کیپ کراس کے کیپ
is plus i cap ہے
کیپ ہے k کیپ مائنس i کیپ کراس j تو یہاں مائنس کے نشان کے ساتھ اور
تو یہ پلس بن جاتا ہے
ہے db تو وہ
mu naught by four ٹو db دوسرے عنصر کے ذریعہ تیار کیا گیا ہے لہذا ield کا حساب لگا سکتا ہوں f دو مقناطیسی db تو میں
ایک db کیوب سے تقسیم کیا گیا ہے اور مجھے آہ یاد کرنے دو کہ ہمارے پاس r کو rdl کیپ k پلس zdl کیپ i میں مائنس pi i
کیوب براہ کرم یاد رکھیں کہ mu naught by four pi i zdli cap plus rdlkk by r ایک ویکٹر db کے لئے کیا تھا لہذا
موجودہ عنصر سے اس نقطہ کا فاصلہ ہے اور چونکہ میں موجودہ لوپ کے محور پر ہوں یہ فاصلہ اس فاصلے کے برابر ہے اس لیے r چھوٹا
فارمولہ ان دونوں میں فرق صرف موجودہ عنصر کا ہے یہاں یہ اوپر db2 فارمولے کے ساتھ ساتھ db1 دونوں میں ایک جیسا ہے۔ r چھوٹا
ویکٹر ہے لہذا دو صور r ویکٹر ہے یہ r ویکٹر یہاں ہے اور دوسری صورت میں r آرہا ہے کرنٹ عنصر نیچے جا رہا ہے
ویکٹر مختلف ہیں اب آپ واضح طور پر دیکھ سکتے ہیں r توں میں
تو مجھے دوبارہ اعداد و شمار کھینچنے دیں
تو میرے پاس یہ zx ہے
تو یہ باہر آ رہا ہے یہ اس مقام پر جا رہا ہے
ایک اس موجودہ عنصر کے ذریعہ تیار کردہ db ویکٹر ہے لہذا جیسا کہ آپ یہاں دیکھ سکتے ہیں r ویکٹر ہے یہ یہاں دوسرا r تو یہ ایک
دو مقناطیسی میدان ہے جو ایک ہی نقطہ پر متضاد طور پر مخالف موجودہ عنصر سے پیدا ہوتا ہے اور db اس مقام پر nt مقناطیسی میدان ہے۔
پر کھڑا جزو z جز کچھ نہیں ہے مگر x کے اجزاء بالکل برابر اور مخالف ہیں اور وہ منسوخ ہو جاتے ہیں اور x آپ یہاں دیکھ سکتے ہیں کہ
اجزاء منسوخ کردیتے ہیں یہ بالکل وہی ہے جس پر ہم نے پچھلی کلاس میں بحث کی تھی میں نے کہا x اجزاء جوڑتے ہیں اور axis z ہے۔
x کی طرح پیدا کرتا ہے۔ ایک ہی زاویہ میں ان میں db ایک یہ مقناطیسی میدان اس db تھا کہ یہ ایک مقناطیسی میدان پیدا کرتا ہے جیسا کہ
اجزاء شامل ہوتے ہیں اور آپ یہاں ایک سادہ حساب سے z اجزاء کی ایک ہی شدت ہے لیکن اس کے مخالف اور اس طرح منسوخ کردیتے ہیں اور
z اجزاء منسوخ ہوجاتے ہیں اور x دیکھ سکتے ہیں جس میں ویکٹر کا استعمال کرتے ہوئے ایک بہت ہی آسان حساب سے ہم یہ جان سکتے ہیں کہ
ایک ویکٹر db ویکٹر db اجزاء جوڑتے ہیں اور اس طرح مجھے کل مقناطیسی میدان ملے گا جو اس مقام پر دو عناصر کے ذریعے پیدا ہوتا ہے
دو کے ذریعہ تیار کیا گیا ہے دوسرے db ایک ویکٹر مقناطیسی میدان ہے۔ ایک موجودہ عنصر db دو ویکٹر کے برابر ہے لہذا db کے علاوہ
اجزاء کو منسوخ کرتا ہوں x موجودہ عنصر کی وجہ سے ہے لہذا اگر میں ان دو مقداروں کو
کیوب میں مل جائے گا تاکہ آپ دیکھ r ٹوپی بذریعہ rdlk کو دو mu naught by four pi i اجزاء شامل ہوجائیں گے اور میں z تو
محور کے ساتھ ہے اگر میں یہاں واپس جاؤں اور اسے دیکھوں z سکیں مقناطیسی فیلڈ اب
تو میں نے جو دکھایا ہے وہ اس موجودہ عنصر کے ذریعہ تیار کردہ مقناطیسی فیلڈ ہے اور یہ موجودہ عنصر اپنے اجزاء کے کھڑے محور کو
z منسوخ کر رہا ہے اسی طرح اس سے پیدا ہونے والا مقناطیسی میدان عنصر اور دوسری طرف متضاد طور پر مخالف عنصر نے اپنے اجزاء کو
محور کے ساتھ ہو z محور پر کھڑا کر دیا ہو گا اور اسی طرح یہ تمام اجزاء منسوخ ہو جائیں گے جس کے نتیجے میں کل مقناطیسی میدان صرف
کیا یہ فاصلہ r مکعب اب آہ چھوٹا r by r از چار پائی میں دو to mu naught i گا تاکہ میں کل مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگا سکوں
مربع جڑ ہے z مربع جمع r کچھ نہیں ہے بلکہ r اتنا چھوٹا ہے z یہ r چھوٹا ہے کیا یہ فاصلہ ہے یہ سرمایہ ہے
میں اب مجھے تھوڑا محتاط رہنا ہوگا کیونکہ اس مساوات dl کیپ انٹیگرل k میں x 2 اسکوائر ریز ٹو پاور 3 z اسکوائر پلس r تو یہ ہے
سے زیادہ ہونا ضروری ہے۔ ایک نیم dl کو اخذ کرنے میں میں نے ان دونوں عناصر کی گنتی کی ہے متضاد عناصر اس لیے لازمی طور پر
دائرے میں کیونکہ اوپری نصف نیم دائرہ اور نچلا نصف نیم دائرہ اپنے معمول کے اجزاء کو منسوخ کرتے ہوئے بالکل منسوخ کر رہے ہیں اس لیے
بائی چار پائی r یہ ایک نیم دائرہ دار قوس میں ہوگا صرف یہ نیم دائرہ ہے اور ایک نیم دائرے کے اوپر لمبائی کچھ نہیں ہے مگر اتنا کچھ نہیں ہے
ٹو کے ٹوپی ہے pi r اسکوائر ہے پاور تھری بائی ٹو اس میں z اسکوائر پلس r انٹ
ٹوپی k مربع تھری بائی ٹو z مربع جمع r مربع از دو گنا mu naught ir تو یہ کچھ نہیں سوائے
تو یہ مقناطیسی ہے فیلڈ اور اگر آپ میرے آخری لیکچر پر واپس جائیں
تو آپ دیکھیں گے کہ ہم نے محور کے ساتھ کرنٹ لے جانے والے کنڈکٹر کے کوائل سرکلر لوپ کے ایک آہ سرکلر لوپ کے مقناطیسی فیلڈ کے لیے
ایک ہی مساوات اخذ کی ہے یہ محور کے ساتھ ہے براہ کرم یاد رکھیں کہ یہ نہیں صوابدیدی پوائنٹس
تو میں دوبارہ فگر کھینچتا ہوں
ہے y اور z axis x تو یہ میرا لوپ کرنٹ ہے جو کرنٹ لے جانے والا کرنٹ اس طرح ہے یہ
k تو اس کے ساتھ یہاں مقناطیسی فیلڈ اس سمت ہے اور یہاں مقناطیسی فیلڈ اسی سمت کے ساتھ ہے برائے مہربانی یاد رکھیں کہ مقناطیسی فیلڈ
پر z کیپ کی سمت کے ساتھ ہے اور یہ محور کے ساتھ ہے اور جیسا کہ یہ مساوات ظاہر کرتی ہے کہ زیادہ سے زیادہ مقناطیسی فیلڈ نقطہ
ظاہر ہوتا ہے صفر کے برابر ہے جہاں آپ کو زیادہ سے زیادہ مقناطیسی فیلڈ حاصل ہوتا ہے اور آخری بار ہم نے ایک تصویر کھینچی ہے جس میں
کی شدت ہے اور یہ ایک مقناطیسی z دکھایا گیا ہے پوزیشن کے ساتھ مقناطیسی میدان کا تغیر اور یہ اس طرح ہوتا ہے یہ مقناطیسی میدان بمقابلہ
صفر کے برابر ہے ah i put z مربع سے دو میں mu naught i r کو b max میدان ہے لہذا اس مقام پر
کے برابر ہے جو کرنٹ کے سرکلر لوپ کے مرکز میں مقناطیسی میدان ہے mu naught i by two r کیوب حاصل کریں جو r تو آپ
کیپ یہاں ٹھیک ہے k cap sk ڈالتا ہوں vectors اگر میں یہاں ah اور
کھینچنے دیں ah تو مجھے
تو یہ مقناطیسی تھا محور کے ساتھ میدان ہم کہیں اور مقناطیسی میدان کا حساب نہیں لگا رہے ہیں لیکن مجھے صرف ایک اعداد و شمار کھینچنے

کو تمام پوائنٹس پر شمار کیا جائے ah دیں جو آپ کریں گے کہ اگر ایک طریقہ سے مقناطیسی فیلڈ
تو آپ کو کچھ اس طرح کا اعداد و شمار ملے گا لہذا میرے پاس موجودہ لے جانے والا کنڈکٹر یہاں سرکلر لوپ ہے لہذا میں کیا ایک مقناطیسی فیلڈ
لائن اس طرح آرہی ہے وہاں ایک اور لائن اس طرح آرہی ہے اور اس طرح جارہی ہے پھر دوسری لائن اس طرح آرہی ہے یہاں جارہی ہے یہاں ایک
اور لائن اس طرح آرہی ہے بند ہورہی ہے
تو آپ کے پاس مقناطیسی فیلڈ لائنیں ہیں جو ایک سمت میں جارہی ہیں اور وہ سرکلر لوپس بناتے ہیں اس لیے یہ لوپس دراصل ایک لمبے فاصلے تک
جاتے ہیں اور واپس آتے ہیں اور ایک دوسرے کے قریب آتے ہیں اور اس لیے کرنٹ لوپ کی وجہ سے یہ مقناطیسی فیلڈ ڈسٹری بیوشن چارج
ڈسٹری بیوشن کے ذریعہ تیار کردہ آہ چارج ڈسٹری بیوشن الیکٹرک فیلڈ سے بہت مختلف ہے یہ بھی نوٹس لیتے ہیں کہ ہم مقناطیسی میدان کی سمت
میں w معلوم کرنے کے لیے دائیں ہاتھ کے اسکرو اصول کا استعمال کرنا پڑتا ہے تاکہ کرنٹ لے جانے والا کنڈکٹر اس طرح کرنٹ لے جائے تاکہ
نے پچھلی بار دیکھا ہے کہ اگر کرنٹ شاید اس طرح بہہ رہا ہو
تو دائیں ہاتھ کا سکرو میری طرف بڑھے گا اور اس طرح مقناطیسی فیلڈ کی سمت میری طرف ہے اس لیے اس طرح کا کرنٹ مقناطیسی میدان پیدا
کرے گا اس طرح ایک کرنٹ اس طرح سے گزرے گا۔ مخالف سمت میں فیلڈ میں ایک مقناطیسی پیدا کریں اب کچھ دلچسپ ہے جو میں اس مساوات
سے حاصل کر سکتا ہوں لہذا میں اس مساوات کو یہاں دوبارہ یاد کرتا ہوں مقناطیسی میدان کی مساوات مجھے پڑھنے دو اس مساوات کو دوبارہ
مربع مربع تین سے دو z مربع جمع r ٹوپی دو گنا k مربع ir لکھنے دو
تو میں فاصلے کو دیکھتا ہوں جو لوپ کے قطر سے بہت زیادہ ہیں
تو b mu naught ir مربع k دو z بذریعہ مکعب ہو گا لہذا میں ضرب اور تقسیم کرتا ہوں بذریعہ pi لہذا میں اسے mu naught i pi r
مربع کیا ہے اس لوپ کا pi r مربع pi r سے تقسیم کریں اب pi کو ضرب اور pi zq کیپ کے طور پر لکھ سکتا ہوں دو k مربع
مربع کا رقبہ ہے۔ لوپ اور لوپ اس طرح کرنٹ لے کر جا رہا ہے اور یہ میری سمت ہے یاد ہے کچھ pi r ہے لوپ کا رداس اور r رقبہ
لیکچرز پہلے ہم نے ویکٹر ایریا کا تصور پیش کیا تھا لہذا اگر میرے پاس کوئی ایریا ہے
تو میں ویکٹر ایریا کی وضاحت کر سکتا ہوں اور یہاں میں ویکٹر ایریا کی وضاحت کرتا ہوں دائیں ہاتھ کے اسکرو کا اصول اگر میرے پاس اس طرح
کا کرنٹ لے جانے والا کنڈکٹر ہے
z کیپ میں اس لیے یہ وہ k مربع رقبہ کے برابر ہے a pi r تو ویکٹر کا رقبہ یہاں ہے اس لیے میں ویکٹر ایریا کی وضاحت کرتا ہوں کہ
سمت ہے جسے میں نے چنا ہے۔ ویکٹر ایریا اس لیے میں مقناطیسی فیلڈ کی تعریف کر سکتا ہوں کہ mu naught i vector the area
by two pi z cube اب الیکٹرو سٹیٹکس کرتے ہوئے میں نے الیکٹرک ڈوپولز کا تصور پیش کیا تھا
تو آئیے یاد کریں کہ اگر آپ کے پاس منفی چارج اور مثبت چارج ہے
ہے اور یہ اس کی سمت میں ہے منفی سے مثبت کی d گنا q تو ہم ایک الیکٹرک ڈوپول لمحے کی وضاحت کر سکتا ہے جو
تو میں اسے کال کرتا ہوں
m کیپ ہے جو الیکٹرک ڈوپول لمحہ تھا میں بھی کر سکتا ہوں ایک مقناطیسی ڈوپول لمحے کی وضاحت کریں z cap k ایکسس ہے یہ z تو یہ
کرنٹ ایریا ویکٹر میں ہے لہذا آپ کے پاس یہاں کرنٹ لے جانے والا لوپ ہے لہذا یہ ایریا ویکٹر ہے لہذا یہ مقناطیسی ڈوپول لمحہ ہے جو b y
ایریا ویکٹر میں کرنٹ ہے اسے مقناطیسی ڈوپول لمحہ کہا جاتا ہے اور اگر میں اس مساوات کو یہاں استعمال کرتا ہوں
سے بہت زیادہ ہے r کے لیے z ہے لہذا یہ mu zero m by two pi zq تو مجھے مقناطیسی فیلڈ ملے گا محور پر یہ موجودہ ٹیوب
یاد رکھیں ہم نے ڈوپول سے بہت دور ایک برقی ڈوپول سے پیدا ہونے والے برقی میدان کا بھی حساب لگایا تھا اور ہم نے اس کے لیے ایک مساوات
سے بہت زیادہ اس ah a مکعب کے لیے z بذریعہ دو پائی ایپسیلون زیرو p حاصل کی تھی۔ الیکٹرک فیلڈ اس لیے الیکٹرک ڈوپول ای برابر ہے
ڈوپول لمحہ تھا اور یہ فاصلہ بڑا ہے ah p کہتے ہیں اور a لیے میں اس کو جمع کہوں گا اور یہ مائنس ہے اور اسے ہم دو
محور ہے یہ فاصلہ ڈپول کے سائز کے مقابلے میں بڑا ہے اور مقناطیسی میدان کے لیے مقناطیسی ڈوپول لمحے کے لیے ہمارا ایک جیسا z تو یہ
الیکٹرک ڈوپول لمحے کے di یہاں اور pi رشتہ ہے سوائے ایک بائی دو پائی ایپسیلون صفر کے اضافے کے ہمارے پاس یو ہے صفر بہ دو
کیوب کے طور پر نیچے جاتے ہیں لہذا فیلڈ ڈوپولز سے فاصلے کے z بجائے آپ کا مقناطیسی ڈوپول لمحہ یہاں اور آہ کے بجائے یہ دونوں
کیوب پر کم ہوتی ہے لہذا ہم مقناطیسی ڈوپولز کو دیکھنے کے لئے واپس آئیں گے اور مقناطیسی ڈوپولز پر ٹارک اور قوتیں لیکن اس سے پہلے میں
آپ کو دو ڈوپولز ڈوپول فیلڈز کے درمیان فرق دکھانے کے لیے صرف ایک شکل کھینچنا چاہتا ہوں لہذا میں یہاں آہ الیکٹرک ڈوپول کھینچتا ہوں تاکہ
اگر میرے پاس یہاں پلس چارج ہے اور فیلڈ لائنز کو مائنس چارج کرنا اس طرح نظر آئے گا جس کی ہم نے تعریف کی تھی ہم نے اسے فیلڈ لائنز
مثبت چارج سے شروع ہونے سے پہلے اور منفی چارج کے اختتام پر منفی سے پہلے دیکھا تھا لہذا تمام فیلڈز مثبت سے شروع ہو رہی ہیں اور
مقناطیسی ڈوپول فیلڈ کے منفی پر منفی اختتام پذیر ہیں۔ لکیریں بہت مختلف ہیں اس لیے مقناطیسی ڈوپول میرے پاس کرنٹ کا ایک لوپ ہے اس لیے
میں اس طرح کا لوپ لے رہا ہوں اس لیے مقناطیسی فیلڈ لائنیں ہوں گی یہ فیڈ لائن یہاں سے شروع ہوگی
تو دیکھو ڈوپول فیلڈز بہت مختلف ہیں یہاں تمام الیکٹرک فیلڈ لائنیں مثبت چارج سے شروع ہو رہی ہیں اور منفی چارج پر ختم ہو رہی ہیں یہاں فیلڈ
لائنوں کا کوئی آغاز یا اختتام نہیں ہے اس لیے وہ لوپس ہیں یہ مسلسل لوپ ہیں اور ان کا کہیں سے بھی آغاز نہیں ہوتا اور کہیں بھی ختم نہیں ہوتا۔
وجہ یہ ہے کہ برقی چارجز کے برعکس کوئی متعلقہ مقناطیسی چارجز کیوں نہیں ہوتے ہیں ہمارے پاس برقی چارج مثبت اور منفی ہوتے ہیں اور
آپ ایک الگ الگ چارج تلاش کر سکتے ہیں آپ کو انفرادی مقناطیسی چارج نہیں مل سکتا اور کوئی مقناطیسی فیلڈ لائنیں نہیں ہیں جو کسی نقطہ سے
شروع ہوتی ہیں اور پھر کسی اور مقام پر ختم ہوتی ہیں۔ تمام فیلڈ لائنیں ایک دوسرے پر بند ہیں اور اس کی طرف جاتا ہے جیسا کہ ہم نے پہلے دیکھا
ہے کہ مقناطیسی میدان کے لیے گاؤس کا قانون جو کہ انٹیگرل بی ڈاٹ ٹی ہے اس لیے کسی بھی بند سطح کے ذریعے مقناطیسی میدان کا بہاؤ صفر
ہوگا لہذا اگر آپ کوئی یہاں کی سطح فرض کریں کہ میں اس طرح کی سطح لیتا ہوں جتنی فیلڈ لائنیں داخل ہوں گی اور یہاں سے باہر نکلیں گی
اختتامی پوائنٹس یہاں مقناطیسی فیلڈ کے کل بہاؤ کا کوئی بہاؤ نہیں ہوگا d کیونکہ کوئی انفرادی چارجز نہیں ہیں کوئی ابتدائی پوائنٹس نہیں ہیں
صفر ہوگا لہذا یہ مقناطیسی فیلڈز کے لیے گاس کا قانون ہے اور یہ الیکٹرک الیکٹرک فیلڈ اور میگنیٹک فیلڈز کے درمیان فرق ہے لہذا براہ کرم نوٹ
کریں کہ دونوں فیلڈ لائنیں بہت زیادہ ہیں ۔ مختلف یہاں ایک مثبت اختتام سے شروع ہو رہا ہے یا منفی دوسرا بند لوپس ہیں آہ یہاں ایک مقناطیسی
ڈوپول ہے اور وہ الیکٹرک ڈوپول ہے لہذا اب میں ایک اور مسئلہ ایک اور مثال دیکھنا چاہتا ہوں جہاں سے ہم بعد میں ایک بہت اہم رشتہ اخذ کریں
گے۔ اس پر
تو یہ ایک لامحدود لمبا سیدھا کرنٹ لے جانے والا کنڈکٹر ہے لہذا میں لامحدود لمبے سیدھے کرنٹ لے جانے والے کنڈکٹر کی وجہ سے مقناطیسی
p فیلڈ تلاش کرنا چاہتا ہوں لہذا میرے پاس اس طرح کا کرنٹ لے جانے والا کنڈکٹر ہے اور میں اس مقام پر مقناطیسی فیلڈ کو تلاش کرنا چاہتا ہوں۔
ہے جہاں میں مقناطیسی میدان تلاش کرنا چاہتا ہوں اور یہ ایک لامحدود طویل کرنٹ لے جانے والا کنڈکٹر ہے جو p اور اس طرح یہ میرا نقطہ
ہم نے لامحدود لمبی لائن چارج کی وجہ سے برقی فیلڈ کا بھی حساب لگایا تھا اسی طرح میرے پاس ایک s الیکٹرو اسٹاٹک میں یاد رکھتا ہے۔
پوائنٹ پر مقناطیسی فیلڈ کیا ہے لہذا میں بائیو الگ الگ p لامحدود لمبا کرنٹ لے جانے والا کنڈکٹر ہے جس سے مجھے یہ معلوم کرنا چاہئے کہ
پر الیکٹرک فیلڈ اور سپرپوزیشن کے سپرپوزیشن قانون کے p قانون کا استعمال کروں گا لکھیں کرنٹ کے ایک چھوٹے سے عنصر کی وجہ سے
پر تمام کرنٹ عناصر کی وجہ سے مقناطیسی فیلڈ کو جوڑ دوں گا اور کل مقناطیسی فیلڈ حاصل p اصول کا استعمال کرتے ہوئے میں اس پوائنٹ

کروں گا
محور ہے اور میں یہاں ایک چھوٹا کرنٹ y محور ہے اور یہ میرا x تو اس کے لیے میں جو کرتا ہوں وہ مجھے فرض کرنے دو کہ یہ میرا
بذریعہ لیتا ہوں اور یہ یہاں میرا نقطہ ہے اور میں اس میں شامل ہوتا ہوں d عنصر
ہے y ہے اور یہ فاصلہ x تو میں فرض کرتا ہوں کہ یہ فاصلہ
محور ہے اور میں اس مقام پر مقناطیسی فیلڈ xy کے فاصلے پر ہے لہذا یہ میرا y تو میں لیتا ہوں ایک موجودہ عنصر یہاں اس کھڑے نقطہ سے
db برابر mu naught by four pi idl کی وجہ سے میں دوبارہ استعمال کروں گا بائیو کئی لا dy کا حساب لگانا چاہتا ہوں کیونکہ
سمت کے ساتھ کرنٹ اس طرح بہہ رہا ہے میں فرض y ویکٹر ہمیشہ برابر ہوتا ہے dl کیوب اب آپ دیکھتے ہیں۔ یہاں r بذریعہ cross r
سمت کے ساتھ ہے لہذا تمام کرنٹ عناصر جہاں y کیپ j اوقات dl ویکٹر dl سمت کے ساتھ بہہ رہا ہے لہذا y کر رہا ہوں کہ کرنٹ
ویکٹر اس پوائنٹ کے کوآرڈینیٹ کے برابر ہوتا ہے r کیپ ہوتا ہے اور j پرائم ٹائم dl بھی آپ ساتھ لے جائیں کرنٹ کا سیدھا راستہ یہ ہمیشہ
ہوتے ہیں y ہوتے ہیں اور اس پوائنٹ میں کوآرڈینیٹ zero 0 اور x اس پوائنٹ کے مائنس کوآرڈینیٹ اس لیے اس پوائنٹ میں کوآرڈینیٹ
ہے yj ہے اور یہاں سے یہاں تک ویکٹر xi ہوگا یا یہ ویکٹر یہاں سے یہاں تک yjx مائنس xi تو میرے پاس ہوگا یہ
تو یہ ویکٹر مائنس یہ ویکٹر مجھے یہ ویکٹر دیتا ہے
ویکٹر اس طرح ہے r تو یہ
کیپ کے برابر ہے yj کیپ مائنس xi کیپ کراس dlj برابر ہے r کراس tl تو
کیپ صفر ہے j کیپ کا j کیپ ہے اور xdlk کیپ مائنس k کیپ مائنس i کیپ کراس j تو
کیپ ہے xdlk مائنس r کراس dl تو
تو dy sorry d ah dl ٹھیک ہے لہذا dl کچھ بھی نہیں ہے لیکن چھوٹے عنصر dy
کی جو y کے طور پر لکھنے دو یہاں نوٹ کریں کہ ہر موجودہ عنصر اس سے کوئی فرق نہیں پڑتا ہے کہ آپ xdykk تو مجھے اسے مائنس
محور آپ کو نظر آتا ہے کہ مجھے دائیں ہاتھ z کے ساتھ ایک مقناطیسی میدان پیدا کر رہا ہے لہذا یہاں z محور مائنس z بھی قیمت لیتے ہیں وہ
dl کاغذ کے بیس سے باہر آرہا ہے اور یہ جو کہتا ہے وہ xz یہاں ہے y یہاں ہے اور x کا کوآرڈینیٹ سسٹم استعمال کرنا چاہیے لہذا
ہے اس کا مطلب ہے کہ مقناطیسی فیلڈ کو بورڈ کی طرف اشارہ کیا جانا چاہئے اور اس کی xdy ہے مائنس r کراس
توقع ہے کیونکہ دائیں ہاتھ کے اصول کو یاد رکھیں اگر میرا کرنٹ اس طرح بہہ رہا ہے۔ یہ اس سمت میں ایک مقناطیسی میدان پیدا کرے گا لہذا ایسا
سمت کے ساتھ اشارہ کرتے ہیں تاکہ میں z ہوتا ہے کہ تار کی لمبائی کے ساتھ تمام موجودہ عناصر ایک مقناطیسی میدان پیدا کر رہے ہیں جو تمام
آسانی سے تمام مقناطیسی فیلڈ کو جوڑ سکتا ہوں کل مقناطیسی فیلڈ حاصل کرنے کے لیے چھوٹے چھوٹے کرنٹ عناصر اس لیے مجھے ایک اظہار
کے برابر ہے mu naught i by four pi مکعب جو mu naught by four pi idl cross r by r لکھنے دیں

مربع ہے r مربع y مربع جمع rx اب تک اس کی شدت کیا ہے xd by a cap مائنس r کراس dl تو
مربع کو طاقت تین بائے دو تک بڑھایا گیا y مربع جمع ah x تو یہ کچھ نہیں ہے مگر
یہ فاصلہ ہے یہاں سے یہاں تک جو x آزاد ہے x کے برابر ہو جائے گا اب mu naught i by four pi تو کل مقناطیسی فیلڈ مائنس
ٹوپی میں بڑھایا k مربع پاور تھری بائے ٹو اور y مربع پلس x بذریعہ d انٹیگرل x نکلتا ہے x میرے انٹیگریشن متغیر سے آزاد ہے لہذا
جاتا ہے
کیا میں ایک محدود لمبائی کے تار سے پیدا ہونے والے y two i ایک سے کرنٹ لے جانے والا کنڈکٹر ہوتا y تو اگر میرے پاس کوآرڈینیٹ
مقناطیسی میدان کا پتہ لگا سکتا ہوں اور پھر حدود کو لامحدودیت تک جانے دیتا ہوں
کے درمیان پڑے ہوئے تار کی ایک محدود لمبائی لے رہا ہوں جو ایک کوآرڈینیٹ y two y سے y one تو مجھے یہ فرض کرنے دیں کہ میں
ایک تار کی لمبائی ہے اور میں اس لمبائی سے پیدا ہونے والی y دو مائنس y دو اس سرے کا کوآرڈینیٹ ہے اور یہ لمبائی y ہے۔ اس سرے کا
ایک دو اور دو سے ایک انضمام ہے اور یہ ایک y مقناطیسی فیلڈ کو تار کی اس چھوٹی لمبائی کو تلاش کرنا چاہتا ہوں اور اس طرح میں کروں گا
کہتا ہوں phi سادہ انضمام ہے۔ آپ کو یہ جاننے کی ضرورت ہے کہ متغیرات کی تبدیلی کو استعمال کرنا ہے اگر میں اسے
ہے y برابر ہے so y by y x tan phi
مربع فائیو ڈی فائی ایکس اسکوائر پلس وائی اسکوائر برابر ہے ایکس اسکوائر میں x secant 1 برابر ہے x tan pi dy تو y برابر ہے
پلس ٹین اسکوائر فائی جو کہ ایکس اسکوائر سیکنٹ اسکوائر فائی کے برابر ہے لہذا میں اس سب کو اس مساوات میں بدل سکتا ہوں اور کرنٹ کے
لیے ایک ایکسپریشن تلاش کرسکتا ہوں تاکہ mu naught i by four pi x integral ah x secant مائنس کے برابر ہو۔ b
مربع کو بڑھا کر تین سے دو یہاں y مربع پلس x یاد رکھیں یہ ہے x cube secant cube pi تقسیم phi d phi مربع
مربع ہے اور میں x کے برابر ہے اک کیپ مائنس میو ناٹ آئی بائی فور پائی ہے وہاں mu naught کیوب ہے لہذا یہ مائنس x تو میرے پاس
کیپ جو مائنس mu naught i by four pi x کے برابر ہے یہ سائن ہے دو حدود کے درمیان phi آہ حاصل کرتا ہوں انٹیگرل اے ایچ ون بذریعہ سیکنٹ x یہاں
تو مجھے دو زاویوں کو کال کرنے دو
تو میں دو حدوں کو پانچ ایک اور پائی دو کو پکاروں
کو اس فاصلہ سے تقسیم کیا گیا ہے y تو گناہ پانچ دو منفی گناہ فائی ایک اب سائن فائی کی سائن آہ سائن فائی کچھ نہیں ہے مگر
مربع فی نصف ہے y مربع سے تقسیم کیا گیا ہے اور x کو y کچھ نہیں ہے مگر sin phi تو سائن فائی کچھ نہیں ہے مگر
دو y دو دوسری حد sin pi ایک مربع اٹھائی ہوئی طاقت نصف اور y مربع جمع x ایک سے y کچھ نہیں ہے مگر sine phi one تو
کیپ ہے لہذا مقناطیسی میدان k حاصل کرسکتا ہوں لہذا یہ یہاں x دو مربع نصف کے برابر ہے لہذا یہ دو حدیں ہیں اور میں y مربع جمع x
کچھ بھی نہیں ہے مگر مائنس mu naught i by four pi x
ٹوپی تاکہ یہ مقناطیسی میدان k ایک مربع y مربع جمع x ایک بذریعہ مربع جڑ y دو مربع مائنس y مربع جمع x دو بذریعہ مربع جڑ y تو
کے لئے ایک عمومی اظہار ہے۔
تو میرے پاس ایک کرنٹ کائنےٹک کنڈکٹر ہے
تو یہ آہ ہے
تو یہ کسی وقت میں حساب کر رہا ہوں
تو یہ کوارٹ
ایکسس یہاں میں اس مقام پر حساب کر رہا ہوں x محور ہے یہاں y تو یہ میرا
ہے انتی محدود لمبائی کی تار اس لیے ایک تار کی محدود لمبائی ہے جس میں کرنٹ کی 1 y تو اس میں 2 کے ساتھ کوآرڈینیٹ ہیں یہ کوآرڈینیٹ
حد کو لے لو i now i ca n طرح کرنٹ ہے

تو یہ تار کی ایک محدود لمبائی کے لئے ہے میں اصل میں کر سکتا ہوں اگر تار لامحدود طور پر لمبا ہو جائے
دو جمع انفینٹی کی طرف جاتا ہے y ایک مائنس انفینٹی کی طرف جاتا ہے اور y تو
تو مجھے جو ملے گا وہ یہ ہے
دو y کو نظرانداز کر سکتا ہوں لہذا مجھے x دو مربع کے مقابلے میں y دو کی طرح ہو جائے گا۔ لامحدودیت کی طرف مائل ہے میں y تو یہ
ایک ملتا ہے جو مائنس انفینٹی کی طرف ہوتا ہے لہذا ان میں سے دو دو جوڑتے ہیں اور y دو ملتا ہے جو ایک ہے اور یہاں مجھے y بذریعہ
کیپ سے اس نقطہ پر مقناطیسی فیلڈ pi xk کے برابر ہے تاکہ یہ یہاں دو کا فیکٹر بن جائے دو mu naught i ملے گا مائنس b مجھے
ہے x اگر یہ فاصلہ
یہاں سے اس نقطہ تک کھڑا فاصلہ ہے x تو
محور کاغذ کے جہاز سے باہر آرہا z تو اس مقام پر مقناطیسی میدان ہے یہاں کاغذ کی طرف اشارہ کرنا کیونکہ کرنٹ اوپر کی طرف بڑھ رہا ہے
منفی ہے اس لیے فیلڈ اوپر آرہی x کیپ ہے اور اگر آپ یہاں کہیں مائنس ایکس سمت میں جائیں گے کیونکہ یہاں k ہے مقناطیسی فیلڈ مائنس
ہے۔
تو میدان یہاں سے اوپر آرہا ہے اور اس میں جا رہا ہے بخارات اتنے بڑے صاف ایٹک فیلڈ اس طرح مڑے ہوئے ہے اور براہ کرم یاد رکھیں کہ
چونکہ اس میں بیلناکار ہم آہنگی ہے اس طرح کی ایک تار ہے لہذا اس مقام پر اس طرح کا ایک تار ہے اس وقت کرنٹ کا کچھ حصہ اس طرح اوپر جا
رہا ہے لہذا اس پر مقناطیسی فیلڈ نقطہ اس مقناطیسی کی طرح ہے یہ نقطہ اس نقطہ کی طرح ہے اس نقطہ پر اس کی شدت اس نقطہ کی طرح ہے
اس نقطہ پر اس مقناطیسی میدان اس طرح ہے لہذا یہ سب کچھ ہے کہ ہر نقطہ پر مقناطیسی فیلڈ کرنٹ اور اس لائن کے لئے کھڑا ہے لہذا یہ یہاں
اس طرح ہے یہاں اس طرح یہاں
کو کنڈکٹر کے کھڑے فاصلے سے فاصلے کے طور پر r تو یہ اس موجودہ کرنٹ کنڈکٹر کے گرد ایک سرکلر آرک کی طرح ہے لہذا اگر میں
کہوں
ویکٹر b سے بدل سکتا ہوں اور اس طرح اگر میرے پاس میرا موجودہ لے جانے والا کنڈکٹر ہے اگر میں فاصلے رکھتا ہوں ہیں r کو x تو میں
اور مجھے کرنٹ کی سمت کو جان کر اور دائیں ہاتھ کے سکرو mu naught i by two pi r ویکٹر کی شدت کچھ نہیں ہوگی سوائے b
کے اصول کا استعمال کرکے موجودہ مقناطیسی میدان کی سمت جاننا ضروری ہے تاکہ میگن ایٹک فیلڈ یہاں کاغذ کے جہاز میں جائے گا کیونکہ
کرنٹ یہاں پلانر پیپر سے باہر آرہا ہے لہذا میں واقعی میں مقناطیسی فیلڈ لائنیں کھینچ سکتا ہوں لہذا مقناطیسی فیلڈ لائنیں اس طرح نظر آئیں گی اور
یہاں یہ میرا کرنٹ لے جانے والا کنڈکٹر ہے۔ لہذا اگر میں اوپری منظر کو دیکھتا ہوں
تو اگر میرا کرنٹ لے جانے والا کنڈکٹر آرہا ہے اگر کرنٹ میری طرف آرہا ہے
تو میرے پاس ہوگا
تو براہ کرم یاد رکھیں کرنٹ میری طرف آرہا ہے
تو میرے پاس کرنٹ مقناطیسی فیلڈ اس طرح ہوگا جو کہ میرا کرنٹ کائنےٹک کنٹرول ہے۔ لہذا مقناطیسی فیلڈ لائنیں اس کرنٹ لے جانے والے کنڈکٹر
کے گرد گول دائرے ہیں اور مقناطیسی فیلڈ صرف اس فاصلے پر منحصر ہے اور یہ ایک ایک کرکے نیچے جاتا ہے آپ کو یاد ہوگا کہ ہم نے
لامحدود طویل لکیری چارج ڈسٹری بیوشن کے لیے کیا کیا تھا ہم نے وہاں برقی فیلڈ کا بھی حساب لگایا اور آپ اس اظہار کا موازنہ ایک لامحدود
طویل کرنٹ لے جانے والے کنڈکٹر کے الیکٹرو سٹیٹک فیلڈ کے اظہار کے ساتھ کر سکتے ہیں تاکہ مقناطیسی فیلڈ لائنیں آپ یہاں سے دیکھ سکتے
ہیں۔ بند لوپس اس لیے میں آہ لائن چارج ڈسٹری بیوشن اور لائن کرنٹ کے درمیان موازنہ کرنے کی کوشش کرتا ہوں تاکہ اگر آپ کے پاس لائن
چارج ڈسٹری بیوشن ہے مثال کے طور پر یہ چارج ڈسٹری بیوشن مثبت ہے
تو میرے پاس لائن چارج ہے ایک لامحدود لمبی لائن چارج یہاں کاغذ کا طیارہ اور مثبت ہے لہذا کوئی سمت نہیں ہے یہ تمام مثبت چارجز ہیں لہذا
میرے پاس بجلی کی فیلڈ لائنوں کی شدت ہوگی جیسا کہ آپ نے دوسری طرف چارجز سے اس طرح ریڈیائی طور پر باہر آتے دیکھا ہے اگر میرے
پاس ایک ہوتا کرنٹ لے جانے والے کنڈکٹر کے ساتھ کرنٹ آرہا ہے میرے پاس فیلڈ لائنز ہیں جو بند ہیں مقناطیسی فیلڈ کی بہت مختلف تقسیم اور یہ
فیلڈ ہے اگر آپ کوئی ایسی قریبی سطح لیں جو چارج کو گھیرے ہوئے ہے فرض کریں کہ میں اس طرح کی ایک قریبی b ای فیلڈ ہے اور یہ یہاں
سطح لیتا ہوں مجھے ایک محدود بہاؤ ملے گا اگر آپ یہاں کسی بھی قریبی سطح کو لیں گے
تو آپ کو صفر بہاؤ ملے گا کیونکہ جتنی لکیریں اندر جا رہی ہیں جتنی وہ سطح سے باہر نکل رہی ہیں اور اسی طرح مقناطیسی بہاؤ خالص
ah مقناطیسی بہاؤ ہمیشہ ہوتا ہے۔ صفر ہے اور یہ گاؤس کا قانون ہے کیونکہ کوئی انفرادی مقناطیسی چارجز نہیں ہیں لہذا یہاں آپ کے پاس
کے برابر ایپسیلون صفر سے بند ہے اور یہاں آپ کے پاس انٹیگرل بی ڈاٹ دا صفر ہے کوئی مقناطیسی بہاؤ نہیں q انٹیگرل ای ڈاٹ ٹی برابر ہے
ہے
تو مجھے لینے دو ایک مثال
تو فرض کریں کہ میرے پاس یہاں کرنٹ لے جانے والا کنڈکٹر ہے اور فرض کریں کہ میں 5 ایمپیئر کرنٹ اس طرح بہہ رہا ہوں اور میں کرنٹ لے
جانے والے کنڈکٹر سے 10 سینٹی میٹر کے فاصلے پر مقناطیسی فیلڈ تلاش کرنا چاہتا ہوں
تو میرے پاس ایک تار ہے جو 5 لے کر جا رہا ہے۔ کرنٹ کے ایمپیئرز اور میں 10 سینٹی میٹر کے فاصلے پر ہوں
یہ وہ مساوات ہے جو ہم نے ابھی اخذ کی ہے mu naught i by two pi r مقناطیسی فیلڈ کے برابر ہے b تو
تو یہ چار پائی دس کے برابر ہے منفی سات میں پانچ ایمپیئرز دو پائی کو پوائنٹ ون میں تقسیم کیا
ارتھ سے موازنہ کریں تقریباً تین سے مائنس فائیو ٹیسلا ہے اور اس طرح آپ b تو یہاں دو کا یہ عنصر دس سے مائنس فائیو ٹیسلا ہے اور اس کا
سینٹی میٹر کے فاصلے پر مقناطیسی میدان پیدا کر رہے ہیں۔ دی کرنٹ لے جانے والا کنڈکٹر جو 5 ایم پی ایس کرنٹ لے رہا ہے آپ کے پاس 10
کسی قسم کا مقناطیسی فیلڈ ہے جس میں تقریباً 10 سے مائنس 5 ٹیسلا پیدا ہوتا ہے جب آپ تار کے قریب آتے جائیں گے
تو مقناطیسی فیلڈ بڑھ جائے گا لیکن تار سے مقناطیسی فیلڈ بہت دور ہو جائے گا۔ یہ کم ہوتا رہے گا اور آپ اس کے نیچے مقناطیسی فیلڈز کا اندازہ
لگا سکتے ہیں مثال کے طور پر آہ ہائی وولٹیج لائنیں جو کرنٹ لے رہی ہیں کس قسم کے مقناطیسی فیلڈز کرنٹ کرنٹ لے جانے والے کنڈکٹرز کے
نیچے موجود ہوں گے بہت بڑا کرنٹ لے جانے والے کنڈکٹرز اس کو سمجھنا ایک دلچسپ مسئلہ ہے ۔ میں میگنیٹوسٹیٹکس میں ایک بہت ہی اہم تصور
متعارف کرانا چاہتا ہوں اور وہ ہے ایمپیئر کا قانون ایک بہت ہی اہم مقدار کا تصور ایمپیئر کے قانون کا تصور یاد رکھیں الیکٹرو سٹیٹکس میں ہم نے
پہلے کولمب کا قانون متعارف کرایا تھا جس نے ہمیں ایک پوائنٹ چارج سے پیدا ہونے والی برقی فیلڈ بتائی تھی پھر ہم سپرپوزیشن کا استعمال کرتے
ہیں ۔ کسی بھی چارج کی تقسیم سے پیدا ہونے والے برقی میدان کا حساب لگانے کا اصول پھر ہم نے مقدار کی وضاحت کی الیکٹرو اسٹاٹک فلوکس
اور پھر ہم نے گاس کا قانون گاس کا قانون اخذ کیا جو برقی بہاؤ کو اس سطح سے منسلک چارج سے جوڑتا ہے اب مقناطیسی میدانوں میں کوئی
مقناطیسی بہاؤ نہیں ہوتا ہے مقناطیسی بہاؤ ہمیشہ صفر ہوتا ہے کسی بھی سطح کے ذریعے خالص بہاؤ ہمیشہ صفر ہوتا ہے براہ کرم یاد رکھیں
میں ایک بند سطح کو دیکھ رہا ہوں پورا مقناطیسی بہاؤ جو مقناطیسی فیلڈ لائن میں داخل ہو رہا ہے وہ بھی چھوڑ رہا ہے وہاں کوئی مقناطیسی چارجز
نہیں ہیں کوئی انفرادی مقناطیسی قطب نہیں ہیں
تو ہم جو کہتے ہیں وہاں کوئی مقناطیسی اجارہ داری نہیں ہے صرف مقناطیسی ڈوپولز ہیں اور اعلیٰ ترتیب قطبیں لیکن مقناطیسی اجارہ دار نہیں اس

لیے ہم اخذ نہیں کر سکتے کہ کرنٹ کے لیے ایمپیئر کے لیے کسی دوسرے گاس کے قانون کا کوئی اخذ نہیں ہے کیونکہ بند سطح کے ذریعے مقناطیسی بہاؤ ہمیشہ صفر ہوتا ہے اس لیے ہمارے پاس ایک اور قسم کا قانون ہے جسے ایمپیئر کا قانون کہا جاتا ہے جس میں ہم رقبہ انٹیگرلز نہیں ہیں بلکہ لائن انٹیگرلز ہیں

تو اب میں اس مسئلے کو دیکھتا ہوں جس پر ہم نے ایک لامحدود طویل کرنٹ کارر پر بحث کی ہے۔ ینگ کنڈکٹر مجھے یہ فرض کرنے دو کہ کرنٹ آ رہا ہے

کے ذریعے دی گئی ہے r تو آہ مجھے معلوم ہے کہ کسی بھی فاصلے پر مقناطیسی فیلڈ

لکھتا ہوں اور میں جانتا ہوں کہ مقناطیسی فیلڈ اس طرح ہے لہذا اگر میں mu naught i by two pi r تو میں صرف مقناطیس کی شدت مقناطیسی میدان کی لکیریں کھینچوں گا

تو ہر جگہ اس طرح کی ہوگی یہ ہر جگہ اس طرح ہے یہ اس لائن پر کھڑا ہے یہاں یہ اس لائن پر کھڑا ہے اس نقطہ پر اس لائن پر کھڑا ہے لہذا کا حساب لگانے دیں لہذا میں b dot dl یہ تار کے گرد چکر لگا رہی ہے اور اس کی تمام وسعت ایک جیسی ہے اب مجھے بند لوپ پر اس مقدار

ویکٹر کے م dl کسی نقطہ سے شروع کرتا ہوں پورے لوپ کا حساب لگاتا ہوں اب براہ کرم نوٹ کریں کہ مقناطیسی میدان ہمیشہ

م b ویکٹر ہے جیسا کہ یہ dl توازی ہوتا ہے لہذا یہاں

م ps ویکٹر اس طرح ہے bl توازی اصلی ویکٹر ہے یہاں

م b ویکٹر اس طرح ہے dl ویکٹر یہاں dl توازی

توازی ویکٹر ہے

کچھ نہیں ہے سوائے b کے سوا کچھ نہیں ہے اور bdl تو یہ mu naught i by two pi r into dl

مستقل رہتا ہے لہذا مجھے کچھ نہیں ملے گا سوائے ion r تو جیسا کہ آپ انضمام کے نقطہ کو مختلف کریں mu naught i by two pi r in integral dl انٹیگرل dl کے سوا کچھ نہیں ہے pi اس راستے کی کل لمبائی ہے جو کہ دو

فریم دائرہ pi r دو ah کے برابر ہے pi تو یہ دو

کے سوا کچھ نہیں ہے لہذا میں نے جو دکھایا ہے وہ اس کیس کے لئے ہے mu naught i تو یہ p dot dl mu naught i so integral of b dot dl مجھے mu naught i دیتا ہے اور یہ اس راستے کے لئے ہے جس نے کرنٹ کے گرد ایک گول راستہ اختیار کیا ہے۔ لے جانے والا کنڈکٹر اس لیے میں نے لامحدود لمبا کرنٹ کائنےٹک کنڈکٹر لیا ہے پھر میں حساب کرتا ہوں کہ میں نے مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگایا ہے اور پھر میں اس کرنٹ لے جانے والے کنڈکٹر کے گرد ایک انٹیگرل وی ڈاٹ ڈی ایل کا حساب لگاتا ہوں جس میں موجودہ کائنےٹک ویلیو مل جاتی ہے n کنڈکٹر کا مرکز ہو دائرہ اور مجھے mu naught i

تو کیا ہوگا اگر میرے پاس کوئی دوسرا راستہ ہو جو اس موجودہ حرکی موصل کے گرد دائرہ دار نہیں ہے بلکہ کچھ صوابدیدی راستہ ہے اس کے ساتھ نہیں ہے لہذا یہاں مقناطیسی فیلڈ ut پر کھڑا ہوتا ہے b لے لوں گا لہذا مقناطیسی میدان ہمیشہ اس ah تو مثال کے طور پر میں اس سمت میں ہوسکتا ہے یہاں مقناطیسی فیلڈ اس طرح ہے ایک مختلف نقطہ مقناطیسی فیلڈ ہمیشہ اس نقطہ سے اس نقطہ تک لائن پر کھڑا ہوتا ہے ویکٹر ہے یہاں اور اگر یہ زاویہ فائی ہے v ویکٹر اب یہاں اس طرح ہے اور dl لیکن

تو میں یہاں ایک بار پھر ایک فگر کھینچتا ہوں

ٹھیک ہے لہذا مجھے حساب کرنے کی phi ویکٹر یہاں ہے یہ dl تو یہ اس مقام پر آہ ہے موجودہ عنصر اس طرح ہے مقناطیسی فیلڈ یہاں ہے ضرورت ہے میں حساب کرنا چاہتا ہوں یہ مقدار

کے برابر ہے قطع نظر اس کے کہ وکر کی شکل جو اس کرنٹ لے جانے والے موصل mu naught i تو میں آپ کو دکھاؤں گا کہ یہ اب بھی ہمیشہ dl ڈاٹ بند راستے پر v کو گھیر رہی ہے اور میں اسے اگلی کلاس میں کروں گا میں آپ کو دکھاؤں گا کہ کل انٹیگرل انٹیگرل mu naught i اس راستے سے بند کرنٹ ہوتا ہے اور ہم اسے مزید دلچسپ مسائل کے لیے عام کریں گے اور یہی وہ i کے برابر ہوتا ہے جہاں میں یہاں صرف m چیز ہے جسے ایمپیئر کا قانون کہا جاتا ہے اس سے پہلے کہ میں ختم کروں میں صرف دینا چاہتا ہوں۔ آپ کو ایک مسئلہ ہے ایک مسئلہ چھوڑوں گا لہذا دو م

توازی لامحدود طویل کرنٹ لے جانے والے کنڈکٹرز پر غور کریں

تو آپ کے پاس ایک کرنٹ لے جانے والا کنڈکٹر ہے جیسا کہ افسوس ایک کنڈکٹر اس جیسا ہے

تو مجھے فرض کرنے دیں کہ کرنٹ ایک ہی کرنٹ کی مخالف سمت میں ہے لیکن اس کے مخالف سم

توں میں ہے لہذا میں آپ کو چاہتا ہوں آہ تلاش کرنے کے لیے ٹھیک ہے

تو مجھے اس طرح کھینچنے دو اگر میں اوپر سے دیکھوں

اور خط اس p تو میرے پاس یہ کرنٹ لے جانے والا کنڈکٹر ہے یہاں ایک اور کرنٹ لے جانے والا کنڈکٹر ہے لہذا میں چاہتا ہوں کہ آپ اس پوائنٹ پر مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگائیں۔ طیارہ q توا پر دوسرے نقطہ

تو مقناطیسی فیلڈ کیا ہے

پر نقطہ نہیں ہے لہذا ہم نے جو فارمولہ اخذ کیا ہے اسے استعمال کریں آپ مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگا سکتے ہیں کیونکہ q اور b تو یہ یہاں اس کرنٹ لے جانے والے موصل کی وجہ سے آپ مقناطیسی فیلڈ کو جانتے ہیں۔ کرنٹ لے جانے والا کنڈکٹر اس لیے مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگائیں کیونکہ ان دونوں میں سپرپوزیشن اصول کا استعمال ہوتا ہے اور یہاں اور یہاں خالص مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگائیں

تو دونوں تاریں اس طرح ہیں جو کرنٹ لے جانے والی ہیں کرایہ پر لیں اور دوسرا نیچے لے جانے والا کرنٹ اور اس لیے مسئلہ یہ ہے کہ اس اس توائی جہاز پر یہاں اور کہیں اور مقناطیسی فیلڈ کا حساب لگانا ہے آپ کا بہت بہت شکریہ