ہیلو
تو آئیے میں اس لیکچر کو اس کے خلاصے سے شروع کرتا ہوں جو ہم نے پچھلے لیکچر میں کیا تھا
تو نمبر ایک یہ ہے کہ ہم نے مزاحمت کے درجہ حرارت کے گتانک کی وضاحت کی ہے کہ ہم نے دیکھا تھا کہ اگرچہ سرکٹ میں الیکٹران دستیاب ہیں وہاں بہت زیادہ آزاد ہونے کی وجہ سے کنڈکٹرز میں الیکٹران کو کرنٹ فلو کرنے کے لیے مجھے ایک میکانزم کی ضرورت ہے جس کے ذریعے آپ اس الیکٹران کو اسی طرح دھکیلیں جس طرح پانی کو پائپ میں دھکیل دیا جاتا ہے اور یہ کام بیٹری کرتا ہے اس لیے بیٹری وہی ہے جو پانی کو دھکیل رہی ہے . سرکٹ میں الیکٹران اور جیسا کہ ہم نے کہا تھا کہ بیچ کی بیٹری ایک پمپ کی طرح کام کرتی ہے جو ہمارے کنونشن کے مطابق مثبت چارج کو دھکیلتی ہے دراصل یہ جو کرتا ہے اس کے بالکل برعکس ہوتا ہے لیکن دوسری طرف یہ ہماری بحث رہی ہے کہ بیٹری اصل میں کیا کرتی ہے۔ مثبت چارج کیریئرز کو لینے کے لیے اور یہ انہیں کم صلاحیت سے اعلی صلاحیت کی طرف دھکیلتا ہے میں ایک بار پھر دہراتا ہوں کہ میں ہمیشہ مثبت چارج کیریئرز کے بارے میں بات کرتا ہوں حالانکہ قدرتی چارج کیریئرز الیکٹرک ہوتے ہیں ons .
تو اس کا مطلب یہ ہے کہ الیکٹران کے بہاؤ کی سمت روایتی کرنٹ کی سمت کے مخالف ہے لہذا یہ مثبت چارج کیریئرز جب انہیں ایک اعلی صلاحیت پر اٹھایا جاتا ہے اور یہ بیرونی سرکٹ میں بیٹری کا کام ہے کہ وہ صرف بہہ سکتے ہیں۔ پوٹینشل کو کم کرنے کے لیے یہ وہی کرتا ہے جس کے بعد ہم نے ایک ایسی چیز کی تعریف کی جسے الیکٹرو موٹیو فورس کہا جاتا ہے جو کہ ہماری بیٹری کی ایک خصوصیت ہے اور ہم نے کہا کہ الیکٹرو موٹیو فورس اور میں دہراتا ہوں کہ الیکٹرو موٹیو فورس کوئی قوت نہیں ہے یہ ایک بدقسمتی کا نام ہے لیکن یہ طریقہ ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ اسے ایک قوت سمجھا جاتا تھا کیونکہ بظاہر کوئی چیز ان چارجز کو دھکیل رہی تھی لیکن نام رک گیا ہے لہذا بنیادی طور پر الیکٹرو موٹیو فورس کی تعریف اس کام کے طور پر کی گئی ہے جو اس مثبت چارج پر کیا گیا کام ایک یونٹ کے مثبت چارج پر کیا گیا کام اسے کم صلاحیت سے لینے میں زیادہ پوٹینشل تک
کیا جاتا ہے اور آپ دیکھ dq سے dw کو e تو ہماری تعریف الیکٹرو موٹیو فورس ہے جسے عام طور پر ایک اسکرپٹ سے ظاہر کیا جاتا ہے سکتے ہیں چونکہ عدد کام کا طول و عرض جو جولز میں ہے اور ڈینومینیٹر انچارج ہے جو کولمب ہے اور یہ ہے وولٹ کی تعریف اب اگر آپ اس تعریف کو دیکھیں
کی طرح دیا جاتا dl f dot dl تو ایک اور بات بھی واضح ہو جاتی ہے کہ چونکہ میں جانتا ہوں کہ چارج لینے میں کام ایک ویکٹر کا فاصلہ e قوت ہے اور یاد رکھیں کہ میرا الیکٹرک فیلڈ f dot dlf ہے یہ فورس کے لحاظ سے کام کی معیاری تعریف ہے
پسند ہے کیونکہ ہم نے کہا تھا کہ یہ فی q کا انٹیگرل بذریعہ f کے برابر اگر آپ کو emf تو یہ میری قوت ہے لہذا میں اپنا لکھ سکتا ہوں یونٹ چارج ڈاٹ ای وی ڈی ایل ہے یہی اس چیز کی تعریف ہے اب آئیے اس تعریف کو ذرا غور سے دیکھتے ہیں اب یہ نچلی پوٹینشل سے ہائی تک ہے۔ پوٹینشل
تو میں معیاری بیٹری کھینچتا ہوں اس طرح یہ بیٹری ہے اس لیے الیکٹرک چارجز کو مثبت چارجز یہاں سے وہاں تک دھکیل رہے ہیں اور یقیناً اس بہت کثرت سے ہم الیکٹرو موٹیو فورس کو قدرے مختلف انداز میں n کے بعد بیرونی سرکٹ میں بہہ سکتے ہیں لیکن اگر آپ اسے دیکھیں اظہار کے اٹوٹ انگ کے طور پر لکھتے ہیں کیونکہ ہم الیکٹرک فیلڈ کے بارے میں بات کر رہے ہیں جو فی یونٹ چارج e dot dl لکھتے ہیں ہم اسے کے علاوہ کچھ نہیں ہے اور آپ کو جو ملے گا وہ یہ ہے کہ آپ کی تعریفیں بھی ہوں گی۔ اس وقفہ کے ارد گرد ایک دائرہ جس کا مطلب ہے کہ اس کو کنٹور انٹیگرل کہا جاتا ہے اس طرح آپ الیکٹرک فیلڈ کی لائن انٹیگرل لیں یہ لائن انٹیگرل ہے جیسا کہ آپ ایک بند لوپ کے ارد گرد تھے اب یہ کیسے کام کرتا ہے میں یہ کیسے دکھاتا ہوں کہ یہ دو چیزیں برابر ہیں اب اس کو اس طرح دیکھیں کہ جب میں ہوں اگر آپ کو یہ لفظ پسند ہے کہ مثبت چارج کو یہاں سے وہاں تک دھکیلنا یہ کیمیائی رد عمل سے ہو رہا ہے جو ان کو چلا رہے ہیں لہذا یہ قوت اگر آپ چاہیں
تو ایک غیر قدامت پسند قوت ہے لہذا بیٹری کے اندر طاقت غیر قدامت پسند ہے اب ہر چیز سے باہر کچھ بھی نہیں بدلتا ہے واقعی آپ کو یہ کہنا پڑے گا کہ ایک بار عارضی کرنٹ ختم ہونے کے بعد میرا مطلب ہے کہ ہر چیز وقت سے آزاد ہے لہذا میدان سے باہر انتخابی ہے ٹروسٹیٹک فیلڈ تو فیلڈ باہر کی تعریف کے لحاظ سے الیکٹرو اسٹیٹک فیلڈ ایک قدامت پسند فیلڈ ہے لہذا میری قوت کے دو اجزاء ہیں ایک یہ کہ ایک قدامت پسند حصہ ڈاٹ ڈی ایل f یا الیکٹرو اسٹیٹک حصہ ہے جو باہر ہے اور ایک غیر قدامت پسند حصہ جو اندر ہے اب میں بھی جانیں کہ قدامت پسند حصہ انٹیگرل کے برابر ہے اور اس کی وجہ یہ ہے کہ قدامت پسند قوت کی تعریف کے مطابق کیا گیا کام کسی بھی دو پوائنٹس کے درمیان راستے سے آزاد 0 ہے لہذا اگر آپ ایک پوائنٹ سے دوسرے پوائنٹ پر واپس جا رہے ہیں
تو آپ کر سکتے ہیں کسی بھی راستے سے چلیں لیکن اگر آپ واپس اسی نقطہ پر لوٹتے ہیں
تو کیا ہوا کام صفر ہونا چاہئے لہذا اگر میں قدامت پسند ڈاٹ ڈی ایل کو دیکھتا ہوں
تو یہ صفر کے برابر ہے جو کہ غیر قدامت پسند حصے میں درست نہیں ہے لیکن آپ کو یاد ہے کہ میرا غیر -بیٹری کے باہر قدامت پسند قوت صفر ہے لہذا اگر میں بیٹری کے باہر ان کو شامل کرتا ہوں
تو میں بیٹری کے اندر ایک غیر قدامت پسند شامل کرتا ہوں میں ایک قدامت پسند حصہ شامل کرتا ہوں جو صفر تھا لیکن میں اسے بہرحال باہر جوڑتا ہوں میں غیر کو شامل کرتا ہوں۔ قدامت پسند حصہ اور غیر قدامت پسند راستہ 0 ہے لہذا میں یہ کرسکتا ہوں لہذا اگر آپ ان کو ایک ساتھ جوڑتے ہیں
integral of p بند contour integral دی گئی ہے کیونکہ فی یونٹ چارج جیسے emf تو آپ کو ایک تعریف ملتی ہے جیسے کثرت سے اس کی تعریف اس طرح کی جاتی ہے اور ہمارے پاس اس کے بارے میں مزید کہنا پڑے گا جب emf اور یہی وجہ ہے کہ two d ہم فاراڈے کے قانون انڈکشن کے سلسلے میں الیکٹرومیگنیٹک فورس کی تعریف پر بحث کریں گے لیکن یہ اس طرح سے کام کرتا ہے جو ہم نے کیا e کے برابر ہے سگما j اس کا خلاصہ کرنا ہے۔ اوہمک کنڈکٹرز کے لیے کیا ہوتا ہے ہم نے دیکھا تھا کہ کرنٹ کی کثافت کا تعلق برقی میدان سے اور rho بذریعہ ea ڈاٹ اے ہے ایریا ویکٹر ہے یہ کرنٹ ڈینسٹی ہے اس لیے یہ دیا گیا ہے۔ بذریعہ j جہاں سگما چالکتا ہے خود کرنٹ جو الیکٹرک فیلڈ ہے میرے پاس وہاں ایک قطار ہے اور ایک وہاں ہے لہذا مجھے ایک متبادل رشتہ ملتا ہے جو l کے برابر ہے بذریعہ v یہ آپ کے کوئی سا یہ تعلقات آپ کے پاس اوہمک کنڈکٹرز کے l rho over a so کچھ نہیں ہے مگر r کے برابر ہے کیونکہ v ir کہتا ہے کہ وغیرہ ایک مستقل الیکٹرو موٹیو فورس یعنی ایک بیٹری ir برابر uh v برابر صفر کے برابر اور e پھر یا e um برابر سگما j لیے ہیں جس میں کوئی اندرونی مزاحمت نہیں ہوتی عام بیٹریاں کچھ اندرونی مزاحمت رکھتی ہیں کیونکہ آپ مواد کو ختم نہیں کر سکتے۔ عناصر اور وہ ہمیشہ مزاحمت پیش کرتے ہیں لہذا سب سے پہلے ایک مثالی ایم ایف سورس ایک مثالی بیٹری ہے اگر آپ چاہیں کہ اس کے دو ٹرمینلز میں مستقل وولٹیج فراہم کرتا ہے
تو مجھے ایک بہت ہی آسان سرکٹ بنانے دیں اور بعد میں شاید میں تھوڑا زیادہ پیچیدہ سرکٹ کروں گا لہذا یہ میرا ای ایم ایف کا ذریعہ ہے اور میں وہاں تھوڑی سی مزاحمت کرتا ہوں میں وضاحت کروں گا کہ کیوں اور بیرونی سرکٹ میں ایک مزاحمت ہے
تو کیا ہوتا ہے کہ یہ میری ایم ایف کی سیٹ ہے جو الیکٹرک سرکٹ میں اکثر کیا جاتا ہے اس قسم کو کرنا ہے بنیاد پر ایک چھوٹا سا دائرہ والا نشان سمت کے بارے میں بات کر رہا ہوں یہ وہ سمت ہے جس میں وولٹیج منفی ٹرمینل سے مثبت ٹرمینلز تک بڑھتا ہے emf یہ بتانے کے لیے کہ میں اور وہاں وہاں تھوڑا سا اندرونی مزاحمت ہے لہذا یہ آپ کی بیٹری کی نمائندگی ہے باہر کے سرکٹ آر ایل یہ وہی ہے جسے لوڈ ریزسٹنس کہا جاتا ہے کیونکہ یہ وہ بوجھ ہے جو سرکٹ برداشت کرتا ہے لہذا اصول کچھ اس طرح ہے کہ فرض کریں کہ آپ سمت میں جاتے ہیں کرنٹ کا

تو میں اسے جلدی سے یہاں کہیں کرنٹ کی سمت میں لکھنے کی کوشش کرتا ہوں جب آپ کسی مزاحمت سے گزرتے ہیں
ہوا سے ممکنہ گرتا ہے جو کہ اصول نمبر ایک ہے دوسرا اصول یہ ہے کہ اگر آپ منفی ٹرمینل سے بیٹری کا مثبت ٹرمینل پھر آپ r تو ایک مقدار
کی طرف سے دی گئی رقم سے بڑھاتے ہیں emf پوٹینشل کو
کے ساتھ بڑھتا ہے ٹھیک ہے اس آئیڈیا کے ساتھ آئیے یہ دیکھنے کی کوشش کریں کہ اس e کی طرف جانے میں v تو منفی سے مثبت ڈیلٹا
معاملے میں پوٹینشل کس طرح مختلف ہوتا ہے ۔ مندرجہ ذیل سرکٹ کو دیکھیں
لکھوں گا آئیے اس rl تو میرے پاس یہاں ایک بیٹری ہے اور یہ اس کی اندرونی مزاحمت اور لوڈ ریزسٹنس کی نمائندگی کرتا ہے جسے میں
کی طرف جانے والا کرنٹ کہتے ہیں کہ یہ b سے نقطہ a سرکٹ میں کرنٹ کو دیکھتے ہیں فرض کریں کہ میں اس کی سمت جاتا ہوں۔ نقطہ
کی طرف جاتا ہوں b سے a کرنٹ کی سمت ہونے کا امکان ہے کیونکہ مثبت ٹرمینل اس طرف ہے لہذا جب میں
تک جانے c سے اس نقطہ b پر پوٹینشل کے طور پر لیکن چونکہ میں a پر پوٹینشل ایک ہی ہے نقطہ b تو کوئی کمی نہیں ہوتی ہے لہذا نقطہ
تک گر جائے گا جہاں سرکٹ میں کرنٹ ہے rl اوقات i کی طرف c سے b میں کرنٹ کی سمت جا رہا ہوں ہم یہ کہتے ہیں کہ پوٹینشل
سے اس مقام پر آتے ہیں ci کے ماخذ کی اندرونی مزاحمت بھی چھوٹی ہے لہذا اگر emf تو مجھے ملتا ہے اس حصے میں جہاں
سے گر جاتا ہے اور پھر جیسے جیسے میں i گنا چھوٹے i تک کی نمائندگی ہے یہ d سے c تو صرف اندرونی مزاحمت کو عبور کریں جو
کی طرف سے بڑھتا ہے a منفی سے جاتا ہوں بیٹری کا ٹرمینل مثبت ٹرمینل کی طرف پھر بیٹری پوٹینشل کے ذریعے
تو ہمیں کیا ملا ہے ہم نے کہا ہے پھر اب جب میں یہ کرتا ہوں
a تو میں پوائنٹ پر واپس آ جاتا ہوں
تک جاتا ہوں اور واپسی پر ایسا ہی ہوتا ہے b سے a کے ذریعے cd تو دوسرے لفظوں میں اگر میں
کے برابر ہے e 0 جمع s i ملتا ہے۔ irl minu تو دوسرے لفظوں میں مجھے مائنس
کو 10 وولٹ کے برابر سمجھتا ہوں e سے تقسیم کیا جائے قطعیت کے لیے میں rl پلس r کو e برابر ہے i تو جو مجھے دیتا ہے کہ
اندرونی مزاحمت 3 اوہم اور لوڈ ریزسٹنس 17 اوہم 3 اوہم ہے بلکہ ایک بڑی اندرونی مزاحمت اس صورت میں کرنٹ 10 کو 17 جمع 3 سے تقسیم
کیا جائے گا
تو یہ 0.5 ایمپئیر کے برابر ہے اب آئیے دیکھتے ہیں کہ ممکنہ تبدیلی کیسے آتی ہے
کی طرف جا رہا ہوں جب سے ہمارے پاس ہے پہلے ہی دیکھا ہے کہ پوٹینشل کس طرح b سے a تو اس کو دیکھیں کہ فرض کریں کہ میں
پر پوٹینشل کو دیکھنے دیں b اور dc سے شروع کریں اور مجھے مختلف پوائنٹس a مختلف ہوتا ہے اس لیے پوائنٹ
d کو عبور کرتا ہوں۔ چونکہ پوائنٹ d سے شروع کرتا ہوں جو ظاہر ہے کہ اب 10 وولٹ پوٹینشل پر ہے جب میں اب پوائنٹ a تو میں پوائنٹ
بیٹری کے منفی ٹرمینل سے جڑا ہوا ہے ، پوٹینشل اس منفی ٹرمینل کی قدر کی قدر میں آتا ہے جو اس کے منفی ٹرمینل میں ہوتا ہے، میں بالکل نہیں
جانتا کہ بیٹری کے اندر ممکنہ تبدیلیاں کیسے ہوتی ہیں، اس لیے میں اسے صرف اس طرف کھینچتا ہوں۔ ایک نقطے والی لائن اب یہ کرنے کے بعد
اب وہاں چونکہ مزاحمت کو اوہمک سمجھا جاتا ہے پوٹینشل میں r تک چھوٹے c نقطہ d کہ میں نقطہ سے جاتا ہوں۔ مزاحمت کے ذریعے
پر جاتا ہوں یا بلکہ یہاں اختتامی c سے اس طرح بڑھتا ہے جب میں نقطہ d تبدیلی لکیری ہوگی کیونکہ یہ مزاحمت سے گزرتی ہے اس لیے
ہے 3 لہذا یہ اضافہ 1.5 وولٹ ہے اب یہ کرنے کے بعد کہ r 0.5 i نقطہ ہے اور یہ اضافہ پیمانے پر نہیں ہے بلکہ یہ اضافہ موجودہ ہے
کو عبور کرتا ہے یہ ایک بار پھر قدر 10 پر واپس آتا ہے rl میں وہی رہتا ہوں پوٹینشل اس نقطہ تک وہی رہتا ہے اور پھر جب یہ
جیسا ہی ہے a پسند ہے جو ظاہر ہے کہ نقطہ b تو یہ ہے اگر آپ کو نقطہ
تو آئیے اسے تھوڑا اور واضح طور پر دیکھیں
تو میں نے جو کہا ہے وہ یہ ہے کہ وہاں ہے ایک ایسا طریقہ ہے جسے آپ اب شامل کر سکتے ہیں یاد رکھیں کہ آخری لیکچر کے اختتام پر میں
نے دو بیٹریوں والے سرکٹ کا تجزیہ کرنے کے بارے میں بات کرنا شروع کی تھی اس لیے میں اسے واپس لانے جا رہا ہوں اور وولٹیج ڈراپ کی
اس تصویری نمائندگی کے ساتھ مسئلہ کو دوبارہ کرنے جا رہا ہوں۔ آپ کو ایک اندازہ دیتا ہے کہ کس طرح وولٹیج گرتا ہے
تو میں اس سرکٹ کو دوبارہ دہراتا ہوں
ہے e1 کی اندرونی مزاحمت ہے جو ایک اوہم ہے اور یہ r1 تو یہاں میرے پاس دو بیٹریاں ہیں میں کہوں کہ پہلی بیٹری ایسی ہے اور اس میں
ہے جسے میں 1.5 r2 جو 2 وولٹ ہے اور پھر میرے پاس ایک اور بیٹری ہے جس کی قطبیت اس طرح کی ہے جس کی اندرونی مزاحمت
ohms اور e2 مانتا ہوں جسے 4 وولٹ لیا جاتا ہے اور پھر میرے پاس بیرونی سرکٹ ہے جہاں میرے پاس لوڈ ریزسٹنس ہے جس پر میں اسے
لیتا ہوں۔ 5.5 اوہم ہو
تو آئیے دیکھتے ہیں کہ اس صورتحال میں اصل میں کیا ہوتا ہے
تو آئیے کسی مقام سے شروع کریں اس سے کوئی فرق نہیں پڑتا کہ آپ کہاں سے شروع کرتے ہیں لہذا مجھے اس مقام سے ایک فہرست شروع
کرنے دیں اصولی طور پر مجھے واقعی جاننے کی ضرورت نہیں ہے۔ کرنٹ کی سمت کیا ہے لیکن فرض کریں بس سہولت کے لیے میں اس طرح
کیوں جا رہا ہوں میں اس طرح کیوں جا رہا ہوں اس اعداد و شمار کو دیکھ کر کہ یہ 4 وولٹ کی بیٹری ہے یہ 2 وولٹ کی بیٹری ہے مجھے احساس
میں کرنٹ کی سمت جا رہا ہوں i a ہوا کہ نیٹ کرنٹ اس طرح ہونے کا امکان ہے لہذا
سے جا رہا ہوں اور فرض کریں کہ کوئی نقطہ a تو مجھے یہ دیکھنے دو کہ اگر میں کرنٹ کی سمت میں اس طرح جا رہا ہوں اور میں اس نقطہ
کا نشان لگاتا ہوں h ہے جس پر میں
مائنس ای ون پر کیونکہ میں مثبت ٹرمینل سے a پوائنٹ v برابر ہے v at h کا v تو میں مندرجہ ذیل کیلکولیشن کروں گا میں کہوں گا کہ
منفی ٹرمینل کی طرف جا رہا ہوں لہذا اگر آپ چاہیں
تو مائنس ٹو کریں کیونکہ دو وولٹ یہ تھا کہ ایسا کرنے کے بعد ہمیں دو اندرونی مزاحمت کے پار ایک اور نقطہ پر جائیں آئیے اس پوائنٹ کو کہتے
کا کیا ہوگا ہم نے کہا ہے کہ اگر آپ کرنٹ کی سمت جا رہے ہیں vg ہیں جی اب
i مائنس 2 مائنس va کے برابر ہے vg vh سے کم ہو جائے گا لہذا r گنا i تو پوٹینشل i اوقات r1 جو v vh مائنس کے برابر ہے
ہے ohm اوقات 1
اب یقینا میں کیا کر سکتا ہوں یہ حساب لگانا ہے کہ کرنٹ کا کیا ہوتا ہے کرنٹ بالکل r 1 اوقات i تو آئیے اسے ہلکے سے لکھتے ہیں جیسے
اس پر واپس آؤں c ome کتنا ہے اسی طرح میں جو کر سکتا ہوں وہ یہ ہے کہ یہاں سے وہاں سے وہاں تک اور
تو اگر میں ایسا کرتا ہوں
گنا 1.5 اور پھر 4 کا اضافہ کرتا ہوں۔ i گنا 5.5 اضافہ i اضافہ r1 گنا i تو یہ سب کچھ ہوتا ہے کہ میں ممکنہ 2 کا اضافہ
میں 4 کا اضافہ ہوا تھا اس میں 2 کی کمی ہوئی تھی i پھر دیا جائے گا i تو جو ہوتا ہے وہ یہ ہے کہ میرا نتیجہ یہ ہے کرنٹ
تو یہ 1 جمع 5.5 جمع 1.5 کے برابر ہو گا جو صرف ایک بائے چار ایمپئیر کے برابر ہے ٹھیک ہے
ہے کتنا ہے؟ 1 اوہم r1 مائنس دو va تو یہ
بھی برابر ہے میں اس سے جا رہا ہوں کیونکہ ان کے درمیان کچھ بھی نہیں vg ہے لیکن پھر vg تو 1 سے 1 بائی 4 جو کہ 0.25 ہے اور وہ

d ہے مزاحمتیں ہیں جہاں یہ ایک جیسی ہے اور اب مجھے آنے دو یہ نقطہ
کے برابر ہے ایک بائے چار کو چار سے ایک پانچ پوائنٹ پانچ میں ایک بائے vei گنا 5.5 جو کہ vd is ve minus i تو ہم کہتے ہیں کہ
چار دکھایا گیا جو ایک پوائنٹ تین سات پانچ ہے اور اگر آپ دیکھیں اس رشتے میں
مائنس 1.75 ملا ہے va برابر v تو مجھے
پر c سے پوائنٹ bi کے طور پر اب مجھے اس کی ضرورت ہے یہ b مائنس 3.62 دیتا ہے اور یہ وہی ہے اب پوائنٹ va تو یہ آپ کو
آئیں
مائنس 4 کے برابر ہے۔ va مائنس 0.235 کے برابر ہے معذرت 3 سے 5 اور یہ vb جو 4 x ہے 1 ii مائنس 1.5 گنا vc vb تو میرا
پر واپس آنا a اس طرح ہے اور پھر یقیناً اگر آپ va اور va vc اور vc اس سے آپ کو ان دو پوائنٹس کے درمیان فرق ملتا ہے جو کہ
چاہتے ہیں
تو آپ پوٹینشل کو 4 تک بڑھاتے ہیں لہذا آپ بالکل اسی طرح بنیادی طور پر آپ کو بتاتا ہے کہ اب ممکنہ قطروں کا حساب کیسے لگایا جائے گا یہاں
میں نے فرض کیا کہ کرنٹ اس سمت میں ہے آپ کو واقعی یہ جاننے کی ضرورت نہیں ہے کہ کرنٹ کی سمت کیا ہے فرض کریں کہ آپ نے ایسا
نہیں کیا اور آپ اس کے برعکس فرض کرتے ہیں
تو جب آپ اس کے مخالف جاتے ہیں کرنٹ کی سمت پھر یقیناً جب آپ مزاحمت سے گزرتے ہیں
تو ہم نے دیکھا ہے کہ پوٹینشل عروج پر ہے
تو بالکل اسی طرح جائیں اور اسی مقام پر واپس آجائیں اگر آپ ایسا کرتے ہیں
تو آپ کے پاس لازمی طور پر وہی حساب ہوگا جو قبول کریں گے کہ ان کا کیا تھا۔ یہاں ہو رہا تھا جب میں یہاں سے وہاں گیا تھا میری صلاحیت
یہاں گر رہا ہے وہاں بڑھ رہا ہے لیکن اس کے بجائے یہ ہوگا میں یہاں مثبت سے منفی کی طرف جا رہا ہوں اس لیے پوٹینشل وہاں گرے گا لیکن
یہاں بڑھے گا اس لیے میرا کرنٹ اب بھی شدت میں ایک جیسا ہی نکلے گا لیکن اس کے ساتھ ظاہر ہوگا۔ ایک منفی علامت اس لیے میں جانتا ہوں کہ
کرنٹ کی سمت کے حوالے سے میرا اصل مفروضہ غلط تھا اور مجھے واپس آنا چاہیے اور اسے صحیح طریقے سے کرنا چاہیے تاکہ یہ وہ
طریقہ ہے جس طرح سے آپ ایک رجسٹر سے گزرتے ہوئے امکانات کے تغیرات کو دیکھتے ہیں۔ میں نے کہا ہے کہ چلتے چلتے جب کرنٹ
مزاحمت سے گزرتا ہے
تو بہت اہم ہوتا ہے جب کرنٹ زیادہ پوٹینشل سے کم پوٹینشل کی طرف جانے کے لیے مزاحمت سے گزرتا ہے
تو ڈراپ کیا ہوتا ہے اب میں نے یہ کیا ہے کہ مجھے ایک اور کام دیکھنے دو۔ بیٹری ایسا کر رہی ہے
تو ہم نے کہا ہے کہ بیٹری کا کام چارج شدہ پارٹیکل کو مثبت طور پر چارج شدہ پارٹیکل کو کم پوٹینشل سے لے کر اب زیادہ کوٹیشن کی طرف
چارج پر کیا جاتا ہے لہذا چارج کی اس مقدار کو آنکھ کی طرف دھکیلنے کے لیے اس at دھکیلنا یا اٹھانا ہے اس لیے چونکہ یہ کام کی مقدار ہے
کا مطلب ہے کہ وہاں بیٹری کو کچھ کام کرنا پڑے گا اور یہ کام جو بیٹری کرتی ہے ظاہر ہے کہ میری ایم ایف کی تعریف کی وجہ سے میں آسانی
کام فی یونٹ چارج کیا گیا تھا لہذا کئے گئے کام کی رقم چارج کی مقدار ہے جسے آپ ایک اعلی emf سے اس کا حساب لگا سکتا ہوں کیونکہ
بن جائے گا اور ظاہر ہے کہ کام کی اس رقم کو ڈیلیور کیا جائے گا یا یہ emf پوٹینشل پر لیتے ہیں لہذا کیا ہوا کام پھر چارج سے ضرب کرنے پر
کام کی مقدار اس ذریعہ سے ہوتی ہے جو بیٹری ہے اور ایک بار جب مثبت چارج زیادہ پوٹینشل پر آجاتا ہے
تو یہ بیرونی سرکٹ میں بہہ سکتا ہے دوسرے لفظوں میں انرجی کے لحاظ سے جو بھی اس کی
توانائی تھی اسے اب مل جاتی ہے اسے اب خرچ کیا جا سکتا ہے .
توانائی کی وہ مقدار ہے جو بیرونی سرکٹ کو فراہم کی جا رہی ہے
کو کہتے ہیں جسے میں پی ایم p تو آئیے دیکھتے ہیں کہ سرکٹ کے ذریعے فراہم کی جانے والی بجلی کی مقدار کیا ہے تاکہ ہم بیٹری کے اس
ہے جو dq اوقات emf کچھ نہیں بلکہ dw کی طرف سے کام فی یونٹ وقت پر کیا جاتا ہے لیکن dt کے برابر ہو۔ dw ایف کہتا ہوں تاکہ یہ
کو یاد کرتے ہیں dt کے ذریعے dq کے ذریعے اٹھائی گئی ہے لیکن اگر آپ dt چارج کی وہ مقدار ہے جو اس ممکنہ رکاوٹ کے ذریعے اور

تو کرنٹ کے سوا کچھ نہیں ہے
تو یہ ای اوقات ہے
توانائی کی یہ مقدار بیٹری کے ذریعے بیرونی سرکٹ تک پہنچائی جاتی ہے اور اس لیے
توانائی کی یہ مقدار سرکٹ کے مختلف حصوں کی اندرونی
توانائی کے طور پر ظاہر ہوتی ہے جو کہ برقی میدان
توانائی مکینیکل
توانائی ہو سکتی ہے اگر کوئی موٹر یا ایسی کوئی چیز موجود ہو۔ اس سرکٹ میں چیز اگر سرکٹ میں بلب ہو
تو اسے روشن کرنے کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے یا صرف مزاحمت کو گرم کرنے کے لیے اس صورت میں جہاں ریزسٹر کے گرم ہونے
کے طریقے سے
توانائی ضائع ہو جاتی ہے اسے جول ہیٹ نقصان کہا جاتا ہے .
توانائی کی مقدار سے منتشر ہونے والی مقدار ہے جسے ایک ریزسٹر اب جذب اور منتشر کرتا ہے اس صورت میں میرے پاس ایک بہت ہی آسان
سرکٹ ہے فرض کریں کہ ہمارے پاس صرف اس طرح کا ایک سرکٹ ہے میرے پاس صرف ایک مثالی بیٹری ہے یہ اس کے علاوہ یہ مائنس ای ہے
نہیں ہے b ایک پوائنٹ a کہتے ہیں وہاں ایک پوائنٹ ہے r1 اور ہم کہتے ہیں کہ میں صرف ایک ریزسٹنس ہے آئیے اسے صرف لوڈ ریزسٹنس
سے بڑا ہے لہذا اگر اس ٹرمینل سے چارج va vb کوئی اندرونی مزاحمت نہیں ہے اور اس سمت کو دیکھتے ہوئے یہ ایک مثبت ٹرمینل ہے لہذا
dq آتا ہے ایک نقطہ پر ٹھیک ہے اس چارج کی ممکنہ
ہے d اوقات vb پر یہ b ہے اور dq اوقات va توانائی
تو کیا ہوا ہے کہ ممکنہ
توانائی میں تبدیلی آئی ہے اور عام طور پر ہم تبدیلی کو حتمی قدر مائنس ابتدائی قدر کے طور پر بیان کرتے ہیں لہذا اس لیے کہ پوٹینشل انرجی میں
کہتے ہیں لہذا v گنا فائنل پوٹینشل مائنس ابتدائی پوٹینشل کے برابر ہے اور آئیے ہم اس ڈیلٹا کو dq کہتے ہیں جو کہ du تبدیلی آئیے اسے
وہ شرح کرتا ہے جس پر du by dt میرا
ہے i کیا dt بذریعہ dq اور یہ اب کے برابر ہے v اوقات ڈیلٹا dq by dt توانائی کی منتقلی ہوتی ہے
اب اگر اوہم کا قانون درست ہے v تو موجودہ اوقات ڈیلٹا
اس r بذریعہ v برابر ہے i ہے اور چونکہ میرے پاس ایک سادہ سرکٹ ہے r مربع i لہذا اس کی طاقت r اوقات i ہے v ڈیلٹا i تو
کے برابر ہے r مربع بذریعہ v یہ re لیے
تو آئیے دیکھتے ہیں کہ اب اس

prutor@IITK

توانائی کے ساتھ کیا ہو رہا ہے جب یہ
توانائی مزاحمت سے گزرتی ہے اب ہم جانتے ہیں کہ اس کے نتیجے میں کام کی وجہ سے چارجز کی حرکی
توانائی میں اضافہ ہونا چاہیے۔
توانائی دوسرے لفظوں میں ان چارجز کو تیز ہونا چاہیے لیکن یاد رکھیں کہ ہم نے کیا کہا تھا کہ موصل میں چارجز درحقیقت تیز ہوتے ہیں لیکن یہ
بہت معمولی صورت حال ہے کیونکہ وہ ٹکراتے رہتے ہیں اور اوسط بہاؤ کی رفتار کے ساتھ حرکت کرتے ہیں
تو اس بڑھتی ہوئی صلاحیت کا کیا ہوا؟
توانائی جو ہم نے اسے بیٹری کے کام کی وجہ سے چارجز کے لیے دی ہے
تو اس میں کیا اضافہ ہوا ہے کہ
توانائی میں یہ اضافہ ایٹموں کے ساتھ تصادم میں استعمال ہو جاتا ہے اس لیے الیکٹران اضافی حرکی
توانائی جمع کرتے ہیں جو ایٹموں سے ٹکرا جاتے ہیں اور نتیجتاً وہ
توانائی کو ان ایٹموں میں منتقل کرتے ہیں اب اس سے ایٹم زیادہ تیزی سے کمپن کرتے ہیں کیونکہ اب انہیں کچھ حرکی
توانائی مل گئی ہے اب اس کے نتیجے میں غصہ میں اضافہ ہوگا۔ ریزسٹر کی خاصیت اس لیے اب اس کا نتیجہ درجہ حرارت میں اضافے کا باعث
بنتا ہے اب میں آپ کو ایک مثال دینا چاہوں گا اور اب آپ کے مکینکس کورس میں مماثلت ہے آپ نے ہمیشہ اس بارے میں سیکھا ہے کہ جب آپ
کسی چپچپا مائع کے ذریعے بڑے پیمانے پر گرتے ہیں
تو آپ نے سنا ہے۔ کہ یہ ٹرمینل رفتار حاصل کر لیتا ہے اب یاد رکھیں کہ چونکہ یہ کشش ثقل کے نیچے گر رہا ہے حالانکہ چپکنے والی قوتیں بھی
ہیں یہ اب اپنی ممکنہ
توانائی کو کم کر رہی ہے اگر یہ اپنی ممکنہ
توانائی کو کم کر رہی ہے لیکن پھر بھی یکساں حرکی
توانائی یکساں رفتار کے ساتھ حرکت کر رہی ہے
تو پوٹینشل میں یہ نقصان
توانائی اندرونی
توانائی میں ایک کنویں کے طور پر ظاہر ہوتی ہے کہ فرض کریں کہ آپ نے پتھر گرا ہے وہ پتھر وہ مائع یا کچھ بھی لیکن اس کے نتیجے میں عام
طور پر درجہ حرارت میں اضافہ ہوتا ہے ہم عام طور پر درجہ حرارت میں اس طرح کے اضافے کی پیمائش نہیں کرتے ہیں کیونکہ اس صورت
میں مقدار کچھ کم ہوتی ہے۔ ریزسٹر کا اگر اس میں سے کرنٹ اس وجہ سے گزرتا ہے کیونکہ بیٹری سے ریزسٹر کو رجسٹر کرنے والی
توانائی کی وجہ سے گرم ہو جائے گا ریزسٹر گرم ہو جاتا ہے اور یہ حرارت پھیلاتا ہے اسے چھونے سے زیادہ گرم ہو جائے گا اور اگر مثال کے
طور پر سرکٹ میں کوئی بلب ہو
تو اسے عام طور پر روشن کرنے کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے یہ لیبارٹری کے حالات ہیں لیکن آپ دیکھتے ہیں کہ ہمارے پاس بھی ہے بجلی
پیدا کرنے والے اسٹیشن جو دراصل بجلی پیدا کرتے ہیں بالکل اسی طرح جیسے بیٹری چھوٹے پیمانے پر کرتی ہے اور اسے مختلف شہروں میں
سپلائی کرتی ہے اور عام طور پر بجلی پیدا کرنے والے اسٹیشن کے درمیان بہت زیادہ فاصلہ ہوتا ہے جو عام طور پر شہر کے اندر واقع نہیں ہوتا
ہے اور اس جگہ کے درمیان جہاں انہیں بڑے فاصلے پر پہنچایا جاتا ہے۔ اب بڑی دوری پر جب آپ برقی
توانائی کی نقل و حمل کرتے ہیں جو کرنٹ لے جاتی ہے
مربع p کے برابر ہے اور یاد رکھیں کہ یہ تاریں بڑی فاصلے پر ہیں لہذا یہ r مربع گنا i تو آپ کو بجلی کا نقصان ہوتا ہے لہذا یہ تاروں کے
r کے برابر ہے۔ اوقات div مربع v پر
تو کیا ہوتا ہے کہ اگر آپ بجلی کے نقصان کو کم کرنا چاہتے ہیں
بڑا ہے v تو آپ اسے بہت زیادہ وولٹیج پر منتقل کرنا چاہیں گے کیونکہ اگر
چھوٹا ہو گا لیکن اس سے سارا عمل غیر محفوظ ہو جاتا ہے کیونکہ آپ ہائی وولٹیج پر بجلی کی نقل و حمل smission تو ٹران کے دوران نقصان
کے دوران
توانائی فراہم کر رہے ہیں
تو یہ ہے اور یہ غیر محفوظ ہے اس لیے ضروری ہے کہ صارف کے آخر میں ان کا استعمال کرتے ہوئے وولٹیج کو کم کیا جائے۔ اسٹیپ ڈاؤن
ٹرانسفارمرز کے طور پر
تو اب میں اس کے بارے میں بات کرتا ہوں یا کچھ مثالیں دیتا ہوں کہ یہ پاور چیز کیسے کام کرتی ہے
تو آئیے سب سے پہلے ایک سادہ سرکٹ سے شروع کریں
r resistivity row کراس سیکشنل رداس کا ایک ریزسٹر ہے۔ l تو اس سادہ سرکٹ میں میں نے فرض کیا ہے کہ میرے پاس لمبائی
وغیرہ اور فرض کریں کہ میرے پاس 18 وولٹ کی بیٹری ہے اور یہ دیا جاتا ہے کہ یہ ریزسٹر یہ ریزسٹر 80 واٹ پاور جذب کر لیتا ہے اب میرا
سوال یہ ہے کہ فرض کریں کہ اس ریزسٹنس تار کو آپ باہر نکالیں گے اور یکساں طور پر دوسری ریزسٹنس کی طرف کھینچیں گے۔ اب اس کی
لمبائی چار گنا ہے
تو میں اس بارے میں کیا بیان کرسکتا ہوں کہ منبع سے کتنی طاقت جذب ہوتی ہے یہ سوال ہے
pi r کو l گنا ہے لمبائی rho کیا ہے وہ مزاحمت جیسی مزاحمت جیسا کہ آپ جانتے ہیں کہ t تو ہم نے کیا دیا ہے یہ پہلے لکھیں کہ
ہے r سے v مربع کرنٹ سے تقسیم کیا جاتا ہے جیسا کہ آپ جانتے ہیں
تو آپ نے جو کہا ہے وہ یہ ہے کہ اب جب آپ اسے چار گنا کی طرف کھینچتے ہیں
تو یہ 81 واٹ پاور جذب کرتا ہے۔ اس کی لمبائی اب یاد رکھیں اگر حجم ایک ہی رہتا ہے
تو حجم کو وہی رہنا پڑتا ہے اس کا مطلب ہے کہ کراس سیکشنل ایریا بھی 4 کے فیکٹر سے کم ہو گیا ہے لیکن مزاحمت جو لمبائی کے متناسب ہے
جس میں 4 کے فیکٹر سے اضافہ ہوا ہے اور اس کے الٹا متناسب ہے۔ کراس سیکشنل رداس جو اس معاملے میں 4 کے عنصر سے کم ہوا ہے لہذا
گنا ہے 16 r پرائم r عمل میں خالص مزاحمت 16 کے عنصر سے بڑھ گئی ہے لہذا میرا
80 r مربع بذریعہ v گنا ہے لیکن 16 r مربع بذریعہ v پرائم r مربع ہے v پرائم کتنا ہے یہ میری طاقت ہے لہذا r مربع بذریعہ v تو
واٹ بذریعہ 16 دیا گیا ہے لہذا اس صورتحال میں یہ 5 واٹ پاور جذب کرے گا اس صورتحال میں کرنٹ کو دیکھیں اب اگر آپ دیکھیں کرنٹ چونکہ
i میرا اصل کرنٹ تھا r my سے تقسیم کیا گیا ہے لیکن 18 سے r ہے 18 کو 16 v پرائم r ہے۔ v by وولٹیج 18 وولٹ ہے میرے پاس

پرائم اگر آپ حساب کرنا چاہتے ہیں r مربع i سے ہے لہذا 16 i تو یہ
کے 16 کے برابر ہے جیسا کہ r مربع i ہے جو rپرائم ہے 16 r مربع 16 مربع کے برابر ہے جو 256 گنا i تو
توقع کی جاتی ہے اب سوال یہ ہے کہ جو چیز لوگوں کو اکثر الجھن میں ڈالتی ہے وہ یہ ہے کہ میں کون سا فارمولہ استعمال کرتا ہوں وہ طاقت ہے

ہے اب آپ کہیں گے کہ وہ سب r مربع i یہ ir ہے v یا یہ چونکہ r مربع ہے v کیا یہ r بذریعہ v ہے i یا چونکہ i ضرب v
ذریعہ ہے اور ایک واحد emf ایک جیسے ہیں اب وہ سب ایک جیسے ہیں بشرطیکہ آپ کے پاس وولٹیج کا ایک علامت واحد ذریعہ ہے جو ایک
مزاحمت اب نظر آتی ہے اس سے کیا فرق پڑتا ہے
تو میں آپ کو ایک چھوٹی سی مثال دیتا ہوں
میں نے یہاں جو کچھ بھی کیا ہے وہ صحیح ہے کوئی مسئلہ نہیں تینوں فارمولے ہیں لیکن v تو آئیے اس صورتحال کو دیکھیں یہ ممکنہ کمی ہے
آئیے دیکھتے ohms 7 ohms 8 ohms وولٹ کا ذریعہ ہے وہاں تین مزاحمتیں ہیں 5 100 i فرض کریں کہ مجھے تھوڑا مختلف مسئلہ ہے
ہیں کہ کیا ہو رہا ہے اس صورت حال میں پہلے میں حساب لگاتا ہوں کہ میرے پاس کتنا کرنٹ ہے میرا کرنٹ 100 کو 5 پلس 8 پلس 7 سے تقسیم
کیا گیا ہے جو کہ صرف 5 ایمپیئر ہے اس لیے اس سورس سے جو پاور ڈیلیور کی جاتی ہے وہ اس فارمولے سے دی جاتی ہے اس لیے دو سرکٹ
سے پاور ڈیلیور ہوتی ہے یہ برابر ہے سو سے پانچ جو کہ پانچ سو کے برابر ہے یقیناً کیا ہے لیکن آئیے دیکھتے ہیں کہ یہاں کیا ہوتا ہے اس کی
وجہ یہ ہے کہ اگر آپ دوسرا فارمولہ استعمال کرنا چاہتے ہیں
تو آپ کو معلوم کرنا ہوگا کہ اس میں ممکنہ کمی کیا ہے اس 100 کو پوائنٹ نہ کریں لیکن اگر آپ کہتے ہیں کہ کرنٹ کیا ہے کیونکہ پورے پورے
سرکٹ میں کرنٹ ایک ہی ہے
r مربع i تو آپ کر سکتے ہیں
کتنا ہے اس کے لیے یہ کرنٹ 5 ہے r مربع i تو
تو یہ 5 مربع ہے جو کہ 25 گنا 5 ہے
تو یہ 125 واٹ دے رہا ہے یہ ایک 25 میں 8 ہے جو 200 الفاظ استعمال کر رہا ہے یہ 25 میں 7 یعنی 2175 الفاظ ہیں اگر آپ ریاضی کرتے ہیں

تو آپ کو اس کے علاوہ یہ جمع یہ 500 لگتا ہے جیسا کہ
توقع ہے
تو ہم کیا کہہ رہے ہیں یہ ہے کہ جب آپ اس فارمولے کو استعمال کرتے ہیں
r اسکوائر i ریزسٹر کے پار ممکنہ گراوٹ ہے جس کے بارے میں آپ بات کر رہے ہیں نہ کہ بیٹری v تو تھوڑا محتاط رہیں اس فارمولے میں
کے ذریعہ فراہم کردہ پوٹینشل ہمیشہ درست ہے بشرطیکہ اس سے گزرنے والا کرنٹ ہو
تو آپ کو محتاط رہنا ہوگا اگر یہ سادہ سرکٹ نہیں ہے۔ اس طرح کیونکہ سرکٹ کے مختلف حصوں میں کرنٹ کی مختلف مقدار ہو سکتی ہے لہذا یہ
بتاتا ہے کہ ہمیں اصل میں کیا استعمال کرنے کی ضرورت ہے
کی سیٹ کم پوٹینشل سے مثبت چارجز اٹھاتی ہے۔ جس کے emf تو میں آپ کو جلدی بتاتا ہوں کہ ہم نے آج کیا حاصل کیا ہے ہم نے کہا ہے کہ
نتیجے میں بیٹری ان چارجز پر کام کرتی ہے جس کے نتیجے میں بیٹری ان چارجز پر کام کرتی ہے وہ
توانائی کی مقدار کے برابر ہے جو بیرونی سرکٹ کو دستیاب ہوتی ہے اور یہ
توانائی جو ہمیں حاصل ہوتی ہے اگر وہ مزاحمت سے گزر رہے ہوں یا دوسرے اجزاء ان کو یا
تو مفید کام کرنے کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے جیسے مثال کے طور پر موڑنا اور موٹر یا بس اسی طرح منتشر ہو جاتا ہے جب آپ اسے
استعمال کرتے ہیں مثال کے طور پر صرف رجسٹر ختم ہو جاتا ہے۔ گرمی
تو یہ ہے ہم طاقت کے ساتھ جاری رکھیں گے اور کچھ اور مثالیں ہم آپ کو اگلے لیکچر میں دیں گے اور اس کے بعد ہم سرکٹ کے اصولوں پر بحث
کریں گے۔

Prutor@IITK