پچھلے لیکچر میں ہم نے ایک سرکٹ پر غور کیا جس میں ایک انڈکٹنس اور ایک کیپیسیٹینس ہوتا ہے جس میں کیپیسیٹر کو ابتدائی طور پر چارج کیا جاتا ہے اور جو ہم نے پایا وہ یہ ہے کہ یہ سرکٹ 1 کے برابر کونیی فریکوئنسی اومیگا کے ساتھ مسلسل چارج اور کرنٹ دولن فراہم کرتا ہے ۔ lc کے مربع جڑ کے اوپر آخری چیز جسے میں نے الٹرنیٹنگ کرنٹ کے بارے میں اپنی بحث میں اٹھایا وہ ایک ایپلی کیشن ہے جو الٹرنیٹنگ کرنٹ کے عملی استعمال کے لیے بہت اہم ہے اور یہ دراصل ایک ٹرانسفارمر ہے شروع میں ہی ہم نے نشاندہی کی ہے کہ ان میں سے ایک الٹرنیٹنگ کرنٹ سرکٹ کے استعمال کے فوائد یہ ہے کہ ہم اس طرح کے وولٹیج کو اوپر یا نیچے کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں اور آئیے دیکھتے ہیں کہ ایک ٹرانسفارمر پہلے کیسے کام کرتا ہے اس لیے ٹرانسفارم میں کوائل کے دو سیٹ ہوتے ہیں

تو میں پہلے اسے ایک قسم کے سرکٹ میں دکھاتا ہوں۔ ضروری نہیں کہ صرف ایک ہی قسم کا انتظام ہو جو ممکن ہے لہذا یہ ایک نرم لوہے کا کور ہے اب میرے پاس جو کچھ ہے وہ یہ ہے کہ میرے ایک بازو پر تار کے کچھ موڑ ہیں جو کہ میں ڈالوں گا۔ فرض کریں کہ سرکٹ کے اس حصے v میں کوئی مزاحمت نہیں ہے لیکن ایک طول و عرض پرائمری کے ساتھ وولٹیج کا متبادل ذریعہ ہے لہذا اس حصے کو سرکٹ کا بنیادی حصہ کے برابر ہے۔ اب اس پر سائیڈ جو میرے پاس وائنڈنگز ہیں وہ دیکھیں گے کہ r 0 کہا جاتا ہے جس کے بارے میں ہم فرض کرتے ہیں کہ وائنڈنگز کی تعداد اس بات پر منحصر ہے کہ آپ اس کے ساتھ کیا کرنا چاہتے ہیں اس لیے مجھے اس وقت اسے ایک کھلا سرکٹ رکھنے دیں یہ یقیناً لوڈ سے منسلک ہوگا

تو یہ لوڈ سے منسلک ہو جائے گا، اس لیے اجازت دیں میں کہتا ہوں کہ یہ سائیڈ سرکٹ کا ثانوی حصہ ہے اسے ایک بار پھر ثانوی کہا جاتا ہے میں فرض کرتا ہوں کہ اس وقت لوڈ منسلک نہیں ہے اور سرکٹ کی مزاحمت صفر کے برابر ہے اب دیکھیں کہ جب ایک متبادل کرنٹ گزرے گا پیدا کرے گا لہذا پرائمری میں الٹرنیٹنگ وولٹیج ثانوی emf تو کیا ہوگا پرائمری کے موڑ یہ باہمی انڈکٹنس کی وجہ سے سیکنڈری میں ایک متبادل انڈکٹنس اثر نرم آئرن کور کا کردار l کی وجہ سے mutua کی طرف لے جاتا ہے یہ دراصل ٹرانسفارمر کا بنیادی اصول ہے emf میں متبادل دراصل دو گنا ہوتا ہے ایک یہ کہ یہ پرائمری کرنٹ سے پیدا ہونے والے مقناطیسی فیلڈ کی طاقت کو بڑھاتا ہے لہذا نرم آئرن کور جو کچھ کر رہا ہے وہ ہے

تو مقناطیسی فیلڈ کی طاقت میں اضافہ دوسری چیز جو یہ کرتا ہے۔ ثانوی سرکٹ میں بہاؤ کو جوڑنے میں مدد کرنا ہے اور اس بات کو یقینی بنانا پرائمری سرکٹ کے ہر موڑ کے ذریعے بہاؤ ہے مجھے یہ بھی phi ہے کہ یہ ہر موڑ سے منسلک ہے مدد کے فلوکس لنکیج اب فرض کریں کہ بنیادی سرکٹ میں موڑ کی تعداد ہے اب نوٹس کریں کیونکہ میں نے فرض کر لیا ہے کہ پرائمری سرکٹ میں ریزسٹنس np 0 فرض کرنے دیں کہ سے بالکل emf کے برابر ہے جو کہ ایک غیر طبیعی مفروضہ ہے لیکن آئیے ابھی اس پر قائم رہتے ہیں پرائمری سرکٹ میں میرے وولٹیج کو بیک م

اب اگر میں فرض کر لوں کہ np d5 by dt ہے vp توازن ہونا چاہیے کیونکہ بصورت دیگر کرنٹ غیر طبعی طور پر ہو جائے گا۔ بڑی اتنی فلوکس کا ربط تنگ ہے کہ فلوکس کا کوئی رساو نہیں ہے جو کہ پھر سے قدرے غیر طبعی ترتیب یا مفروضہ ہے

سیکنڈری میں موڑ کی تعداد ہے ns ہے ثانوی سرکٹ کے ہر موڑ کے ساتھ انک کیا گیا ہے لہذا میرا بمقابلہ ہے اگر l تو وہی بہاؤ موڑ کی تعداد کے برابر ns ہوگا کیونکہ یہ وہی بہاؤ ہے جو منسلک کیا جا رہا ہے لہذا فرض کریں کہ dt تو یہ مائنس این ایس ڈی فائی بذریعہ ہے۔ سیکنڈری میں اور کوئی فلوکس لیکیج نہیں لہذا اگر آپ ان دونوں ایکسپریشنز کا موازنہ کرتے ہیں

کے برابر ہوتا ہے اب یہ ٹرانسفارمر کی بنیادی مساوات ہے کیونکہ یہ مجھے بتاتا ہے کہ np بمقابلہ vp تو آپ کو فوری طور پر تناسب بمقابلہ اگر میں سیکنڈری وولٹیج چاہتا ہوں اسٹیپ اپ کا مطلب ہے اس طرح سیکنڈری وولٹیج پرائمری وولٹیج سے بڑا ہونا چاہیے اس لیے اسٹیپ اپ سے زیادہ ہونا چاہیے اگر آپ اسٹیپ ڈاون ٹرانسفارمر چاہتے ہیں np ns ٹرانسفارمر کے لیے سے کم ہونا چاہیے۔ ایک مثالی ٹرانسفارمر میں کیا ہوتا ہے کہ پوری پاور سیکنڈری میں منتقل ہو جاتی ns f np تو یقیناً اب اسٹیپ ڈاؤن کے لیے ہے

جو کرنٹ ہے پرائمری اوقات میں ip تو میں ایک مثالی ٹرانسفارمر کو لکھتا ہوں کہ تمام پاور ٹرانسفر ہوتی ہے جس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ پرائمری میں وولٹیج برابر ہونا چاہیے ال سے کرنٹ میں سیکنڈری ثائم وولٹیج میں سمیٹری میں یہ میری دوسری مساوات ہے اب اگر میں ان دو ایکس ایکسپریشنز کا موازنہ کروں

تو یہ میری مساوات تھی

np کے برابر ہے۔ بذریعہ ns جو کہ اوقات ip is times vs by vp تو آپ کو جو ملے گا وہ یہ ہے کہ میرا

تو یہ مجھے بتاتا ہے کہ سرکٹ کے موجودہ حصے میں موڑ کے حوالے سے میرا ایک الٹا تعلق ہے

اس کا is by i so اور یہ بھی برابر ہے vp by vs برابر ہے np by ns تو ہم جو محسوس کرتے ہیں وہ یہ ہے کہ ہمارے پاس

مطلب یہ ہے کہ فرض کریں کہ ہم سٹیپ اپ ٹرانسفارمر استعمال کر رہے ہیں

تو وولٹیج میں اضافہ خود بخود کرنٹ میں اسی کمی کے ساتھ آئے گا اور اس کے برعکس اگر آپ سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر استعمال کر رہے ہیں

تو وولٹیج کم ہو جائے گا لیکن سیکنڈری کرنٹ بڑھے گا

تو وہاں ہے کرنٹ اور وولٹیج کے درمیان تجارت اور اس پر منحصر ہے کہ ہمارا استعمال کیا ہے ہمیں اس کے بارے میں فکر کرنے کی ضرورت ہے لہذا میں اسے کچھ عام مثالوں کے ساتھ واضح کرتا ہوں فرض کریں کہ میں کیل کے ایک ٹکڑے کو پگھلانا چاہتا ہوں جس کی مزاحمت کافی اب میں اسے برقی کرنٹ کا حرارتی اثر فراہم کرکے اسے الیکٹرک ohms چھوٹی ہے۔ آئیے اسے عام طور پر ریزسٹنس لیتے ہیں کہ 0.004 سرکٹ سے جوڑ کر پگھلاتا تھا اب ظاہر ہے کہ میں اتنی چھوٹی مزاحمت کو مردوں سے براہ راست نہیں جوڑ سکتا فرض کریں کہ میری مینز وولٹ ہے۔ پھر آپ جو کرنٹ پیدا کریں گے وہ 240 کو 0.004 سے تقسیم کیا جائے گا جو 60 000 ایمپیئر کے برابر ہے کوئی گھریلو 240 سپلائی اس بڑے کرنٹ کو نہیں لے سکتی اور آپ کا فیوز اگر وہاں ہے یا ایک ایم سی بی ٹرپ کر جائے گا

تو یہ کرنٹ کیا کرتا ہے جو میں کھینچتا ہوں پرائمری سے عام گھریلو کرنٹ سے زیادہ نہیں ہو سکتا جو تقریباً 8 سے 10 ایمپیئر کے اندر ہونا چاہیے اب یہاں میں مدد کر رہا ہوں اگر میں سٹیپ ڈاون ٹرانسفارمر استعمال کرتا ہوں اور آئیے اس پر غور کرتے ہیں کہ اگر میں سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر استعمال کرتا ہوں

تو کیا ہوتا ہے فرض کریں کہ یہ 240 وولٹ کا مینز ہے معلوم کریں کہ آپ کو اصل میں کس قسم کے ٹرانسفارمر کی ضرورت ہے

تو یہ ثانوی سرکٹ ہے جو مزاحمت سے جڑا ہوا ہے جس کے بارے میں ہم نے اب بات کی ہے اسے کرنے کا طریقہ درج ذیل ہے میں ایک پراپر کا کیل کے اس ٹکڑے کی طرح اس کے بڑے پیمانے پر اس کی مخصوص حرارت وغیرہ اور معلوم کریں کہ y استعمال کرتے ہوئے حساب لگاتا ہوں مجھے اس کو پگھلنے کے لیے کسی خاص وقت میں کتنی گرمی کی ضرورت ہے اب فرض کریں کہ میں نے وہ حساب لگایا کا وقت دیا گیا ہے جس کی وجہ سے مجھے سہولت کے لیے چند r کی طرف سے اسکوائر i یعنی حرارت کی مقدار جو درکار ہے۔ q تو میرا منٹ لگتے ہیں اور میں آسانی سے حساب لگا سکتا ہوں کہ مجھے کتنا کرنٹ درکار ہے کیونکہ باقی سب کچھ مجھے معلوم ہے فرض کریں کہ میں جس کرنٹ کا حساب لگاتا ہوں اسے کال کرنے دو رفتار کو پچھلی آنکھ سے الگ کرنا ہے فرض کریں کہ میں حساب لگاتا ہوں کہ چلو تقریباً 500 ایمپیئر کہتے ہیں اب یہ بھی ایک بہت بڑا کرنٹ ہے لیکن یاد رکھیں میں اسے مینز سے پرائمری سرکٹ سے نہیں کھینچ رہا ہوں میں اسے سیکنڈری سرکٹ سے ڈرا رہا ہوں اور ہم دیکھیں گے کہ اس کا کیا اثر ہوتا ہے

کے برابر ہے جو کہ سیکنڈری وولٹیج بمقابلہ 500 کو 0.004 سے ضرب دیا گیا ہے جو کہ rs تو پھر میرے پاس جو ہے وہ یہ ہے کہ کرنٹ آپ اسے دیکھ سکتے ہیں چونکہ یہ ct صرف دو وولٹ کے برابر ہے اس لیے مجھے ایک بہت بڑی ضرورت ہے۔ قدم نیچے اور ایف اے میں ہے آپ چاہتے ہیں کہ یہ سرکٹ آپ کو دو وولٹ فراہم کرے لہذا یہ سو کے تناسب کے ساتھ ایک قدم نیچے ہے 1 کے تناسب سے 240 اب 240 بہ بمقابلہ ہے۔ 120 مربع ہے vp جو ns بہ np اس سے کم ہو گیا ہے لہذا اب

جو کہ پرائمری ٹائمز سے کرنٹ رن ہے ip تو آئیے اب حساب لگاتے ہیں کہ اصل میں پرائمری سے کتنا کرنٹ نکالا گیا تھا اس صورت میں اب ہے۔ اوقات وہ ہے جسے ہم نے 500 لیا ہے اور یہ 120 by ہے جو 1 ip ms by np اوقات کے برابر ہے اور اس لیے ns جو کہ np کہ آپ دیکھ سکتے ہیں کہ 4.16 ایمپیئر کی ایک بہت ہی معقول قیمت ہے کہ ثانوی سرکٹ کے ذریعہ اصل میں کتنی پاور ڈیلیور کی گئی تھی لہذا ہے اور یہ صرف اس کے برابر ہے۔ 500 مربع کو پوائنٹ صفر صفر چار سے ضرب دیا گیا r سیکنڈری سرکٹ کے ذریعہ فراہم کردہ پاور مربع اور یہ تقریباً ایک ہزار واٹ ہے کہ یہ عام طور پر کیل کے ٹکڑے کو پگھلانے کے لیے کافی طاقت ہے ، چلیں اب چند منٹوں میں عملی طور پر پاور کو سیکنڈری سرکٹ میں منتقل کر دیا گیا ہے اب cuit ٹرانسفر ہوئی ہے، میں نے فرض کیا ہے کہ پوری پاور فراہم کی گئی ہے۔ پرائمری سر میں عملی طور پر ایسا کبھی نہیں ہوتا

تو آئیے دیکھتے ہیں کہ اب کیا ہیں اس کی وجہ کیا ہے

تو نمبر ایک یہ ہے کہ تمام فلوکس پرائمری اور سیکنڈری دونوں سے منسلک نہیں ہوں گے یہ ایک تھا ہمارے مفروضوں کے مطابق فلوکس لنکیج کل نہیں ہے لہذا عام طور پر کیا ہوتا ہے کہ کچھ فلوکس ایک سے جڑ سکتے ہیں لیکن دوسرے سے نہیں اس لیے ان میں سے کچھ کو پرائمری سرکٹ سے جوڑا جا سکتا ہے اور اسی طرح سیکنڈری سرکٹ سے رساو ہو گا۔ لہذا ہمیں اس کے بارے میں فکر کرنے کی ضرورت ہے اور سرکٹ کے دونوں حصوں میں یہ فلوکس ربط اس کی طرف لے جائے گا جسے سیلف ری ایکٹنس کہا جاتا ہے میں سخت کپلنگ کے ذریعے اثر کو کم کر سکتا ہوں لہذا جو کچھ تنگ کپلنگ میں کیا جاتا ہے وہ ہے تاکہ آپ اسے تنگ کر کے کم کر سکیں کپلنگ اس لیے کیا جاتا ہے کہ ثانوی موڑ کو اسی کور پر سمیٹنا ہے جس پر پرائمری وائنڈنگز لگائی جاتی ہیں تاکہ جوڑے کو کچھ تنگ کر دیا جائے دوسرا قیاس غلط ہے جو کہ ہم نے فرض کیا ہے کہ ہے لیکن یہ حقیقت میں درست نہیں ہے لہذا وائنڈنگز کی مزاحمت صفر نہیں ہے دوسرے لفظوں میں ٹرانسفارمر کبھی 0 s وائنڈنگ کی مزاحمت سیکنڈری xs اور rs بنیادی سرکٹ کے ریزسٹنس اور ری ایکٹنٹ ہیں اور اسی طرح xp اور rp بھی مثالی نہیں ہوتا آئیے فرض کریں کہ کے لیے ہیں۔ سرکٹ پھر میں جانتا ہوں کہ پرائمری سرکٹ میں میرا مائبادی آر پی اسکوائر پلس ایکس پی اسکوائر کا جڑ ہے اور اسی طرح سیکنڈری سرکٹ کا مائبادی آر اسکوائر پلس ایکس اسکوائر ہے اب اس کا مطلب یہ ہوگا کہ پرائمری میں انڈسڈ ایم ایف وی پی نہیں ہے۔ جیسا کہ ہم نے فرض سے کم zt ٹائمز ip نہیں ہوتا بلکہ induced emf vp سے کم ہو جاتا ہے اس لیے پرائمری وائنڈنگز میں zp ٹائمز ip کیا ہے لیکن اوقات سے کم ہوتا ہے اس کے دیگر اثرات ہوتے ہیں۔ بجلی zs ہوتا ہے اسی طرح ثانوی وائنڈنگز اور سیکنڈری میں وولٹیج بمقابلہ نہیں ہوتا بلکہ کی منتقلی پر اثر انداز ہوتا ہے بجلی کی منتقلی کبھی مکمل نہیں ہوتی اس کی بہت سی وجوہات ہیں پہلی وجہ یہ ہے کہ لوہے کے کور میں ایڈی کے نقصانات کو درحقیقت پرتدار عناصر کو لے کر کم کیا جا سکتا ہے لیکن یہ حرارتی نظام کی طرف پیش قدمی کریں جس سے بجلی کی منتقلی کی مقدار کم ہو جائے گی اور اسی طرح جب آپ بار بار آئرن کور کو میگنیٹائز کرتے ہیں جس کی وجہ یہ ہے کہ آپ ایک متبادل سرک ای ایم ایف سے گزر رہے ہیں

تو بار بار میگنیٹائزیشن اور ڈی میگنیٹائزیشن اس کی طرف جاتا ہے جسے ہسٹریسس نقصان کہا جاتا ہے جس کے نتیجے میں حرارت بھی بڑھ جاتی ہے۔ اور یقیناً اس طرح دستیاب بجلی کو کم کرنا نقصانات میں سے ایک کی وجہ سے ہے جسے موجودہ قوانین کے نام سے جانا جاتا ہے

تو بات یہ ہے کہ جس کور پر ٹرانسفارمر وائنڈنگز لگائی جاتی ہیں وہ اب دھا

توں سے بنی ہیں کیونکہ یہ کور اب آپ کی طرح چل رہا ہے۔ وائنڈنگز میں موجودہ تبدیلیاں اس دھات میں مقامی کرنٹ ہوں گی کیونکہ ہم ان سے بدلتے ہوئے مقناطیسی بہاؤ کی مخالفت کریں گے کیونکہ وائنڈنگز میں بدلتے ہوئے کرنٹ کی وجہ سے اب یہ ایڈی کرنٹ کے نام سے جانے جاتے ہیں جن کے بارے میں آپ پہلے سیکھ چکے ہیں اور یہ ایڈی کرنٹ کور کو گرم کرنے کا سبب بنتا ہے جس کے نتیجے میں قدرتی طور پر بجلی کا نقصان ہوتا ہے اب میں ایسے نقصانات کے اثر کو کم کرنے کے لیے کیا کروں اب ظاہر ہے عام طور پر ہمیں ایڈی کرنٹ کو کم کرنے کی ضرورت ہے اب ہم ایسے معاملات میں کیا کرتے ہیں تاکہ کسی بھی نقصان کو کم کرنے کے لئے ہم اسے استعمال کرتے ہیں جسے لیمینیٹڈ کور کہا جاتا ہے میں وضاحت کروں گا کہ لیمینیٹڈ کور میں کیا کیا جاتا ہے اسے استعمال کرنے کے بجائے لیمینیٹڈ کوڈ کیا ہوتا ہے میں سنگل بلاک میں کنڈکٹرز کی پرتیں استعمال کرتا ہوں جو ایک دوسرے سے چپک جاتی ہیں

تو مجھے بتائیں کہ وہ تقریباً تصویر مندرجہ ذیل ہے

تو یہ میرا بنیادی حصہ ہے میں آپ کو اس کا ایک حصہ دکھاتا ہوں اب دیکھیں کہ یہاں کیا ہوتا ہے وہ ہے جو میں ایک کے بجائے لیتا ہوں پر توں کو مسدود کرنے دیں

تو آئیے میں آپ کو مختلف پرتیں دکھانے کی کوشش کرتا ہوں ان کو کھینچنے کی کوشش کر کے اور یقیناً اسی طرح میرے پاس یہ سیکشن ہے اور یہاں میری وائنڈنگز ہیں اس لیے یہ پرتیں لیمینیٹ ہیں وہ ایک دوسرے کے ساتھ پتلی کوٹنگز سے چپک جاتی ہیں جو موصلیت اور موصلیت رکھتی ہیں۔ اس سے ایڈی کرنٹ کو کم کرنے میں مدد ملتی ہے کیونکہ انفرادی پرت کی موٹائی ان دھاروں کے لیے دستیاب رقبے سے چھوٹی ہو جاتی ہے اور اس کے نتیجے میں یہ آئیڈیاز کو کم کر دیتا ہے اس لیے اگر ایک ہی بلاک ہو

کچھ ایسا ہی ہو ld تو ایڈی کرنٹ جو سطح پر بہتے ہوں گے۔

تو یہ اب ایڈی کرنٹ ہے اگر اس کے بجائے ہم لیمینیشن استعمال کریں کیونکہ ہر لیمینیٹ کے لیے سطح کا رقبہ چھوٹا ہوتا ہے اس لیے میں نے یہ لیمینیٹ ایک دوسرے سے نان کنڈکٹنگ میٹریل کے ذریعے چپکائے ہوتے ہیں تاکہ میرے پاس ایڈیز کی قسم ہو کچھ اس طرح ہوگا لہذا یہ لیمینیشن کا اثر ہے لیمینیشن کی ایک زیادہ فنکارانہ پیشکش جسے کوئی ٹرانسفارمر میں استعمال کرتا ہے درج ذیل سلائیڈ میں دیکھا جا سکتا ہے دوسرا مسئلہ جس کے بارے میں ہم نے بات کی ہے وہ ہسٹریسس کی وجہ سے ہے اب ہم نے دیکھا ہے کہ ہسٹریسس پیدا ہوتا ہے کیونکہ اب باقی ماندہ میگنیٹائز کو کم کرنے کے لیے جو کیا جاتا ہے میں اس کے پیچھے کی فزکس سے نہیں جا سکوں گا لیکن جو کیا جاتا ہے وہ نرم مقناطیسی مواد کا استعمال کرنا ہے جیسے کہ کم ہیسٹریسس والے بہت سے مواد ہیں اور یہ عام طور پر سلکان سٹیل ہوتے ہیں۔ سٹیل کے مرکب مینگنیج زنک فیرائٹس وغیرہ اور اس قسم کی خصوصیات کے ساتھ مواد ہیں جن میں کم مقدار میں بقیہ میگنیٹائزیشن ہے اور اس وجہ سے ہسٹریسس کے نقصان کو استعمال کرکے کم کیا جا سکتا ہے۔ مناسب مواد لہذا کم ہسٹریسس کے ساتھ نرم مقناطیسی مواد کا استعمال عام طور پر سلکان الائے سٹیل الائے سٹیل الائے مینگنیج زنک فیرائٹ اب یہ ہے اوپر والے نقصانات کے علاوہ جو کہ ہسٹریسس اور ایڈی ایک اور نقصان ہے جو عام طور پر تانبے کے نقصان کی وجہ سے ہوتا ہے ۔ سمیٹنے والی تاروں میں ریزسٹنس کو تاکہ آپ دیکھیں کہ اگر پرائمری کرنٹ آئی پی ہے اور پرائمری وائنڈنگز کی ہے rp ریزسٹنس

ہے rs ہے اور اسی طرح سیکنڈری میں نقصان مربع rp مربع p تو پرائمری میں میرا نقصان

تو نوٹس لیں کہ یہ دونوں نقصانات کا انحصار اس کرنٹ پر ہوتا ہے جو پرائمری اور سیکنڈری سرکٹ میں بہتا ہے اور اس لیے اس طرح کے نقصانات کا انحصار لوڈ پر ہوتا ہے اب ظاہر ہے کہ ہم تانبے کے نقصانات کو مکمل طور پر ختم نہیں کر سکتے لیکن ہم تانبے کے نقصانات کو کم کر سکتے ہیں ممکن ہے اور پہلی بات

تو بہت آسان ہے آپ بہت موٹی تاریں استعمال کرتے ہیں ۔ موٹی تاروں کو سمیٹنے والی تاروں کے طور پر استعمال کرنے کے دیگر انجینئرنگ حل ہیں ٹرانسفارمر کو ہائی ویکیوم کے اندر رکھنا اور ہائی پریشر وارنش کو ٹی پر منتقل کرنا وہ کنٹینر تاکہ تمام چھوٹے سوراخ پلگ ہو جائیں فرض کے برابر ہے اور سپلائی وولٹیج 240 وولٹ ہے اب ns 10 کے برابر ہے اور np 200 کریں کہ میرے پاس ایک ٹرانسفارمر ہے جس کا np by ns 20 واضح طور پر یہ ٹرانسفارمر 20 کے فیکٹر سے سٹیپ ڈاون ہے کیونکہ ہے۔
تو واضح طور پر میرا وولٹیج معذرت کے ساتھ پرائمری میں یہ وولٹیج 240 ہے۔ اس لیے سیکنڈری میں وولٹیج 240 کو 20 سے تقسیم کیا جاتا ہے جو کہ صرف 12 وولٹ کے برابر ہوتا ہے اگر مجھے معلوم ہوتا کہ سیکنڈری میں کرنٹ کیا ہے
لینے دیتا ہوں تاکہ یہ صرف 12 کو 20 سے تقسیم کیا جائے اور یہ 0.6 ایمپیئر کے برابر ہے کہ بنیادی ohms میں اسے load rs 20 تو ip کے برابر ہے تاکہ 0.6 سے 12 ہے vp میں ip کرنٹ کتنا ہے یہ فرض کرتے ہوئے کہ میں جانتا ہوں کہ مکمل پاور ٹرانسفر بمقابلہ کے برابر 0.03 ایمپیئر دیتا ہے سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر کی ایک اہم ایپلی کیشن پاور ڈسٹری بیوشن یا پاور ip کے برابر 240 میں جو مجھے ٹرانسمیشن میں ہوتی ہے اس حقیقت کی وجہ سے کہ بجلی شہروں سے بہت دور پیدا ہوتی ہے جو حقیقت میں ٹی کا استعمال وہ پاور کرتا ہے کیبلز کی مزاحمت کی وجہ سے کافی نقصان ہوتا ہے اور بجلی ضائع ہونے والے کرنٹ کے ذریعے دی جاتی ہے جو کہ کیبلز کی مزاحمت کے وقت بہتی سے لکھنے دیں rc ہے مجھے اسے
کیبل ریزسٹنس ہے اب واضح طور پر میری دلچسپی کو کم کرنا ہے۔ اس طاقت کو جتنا ممکن ہو سکے کھو دیا جائے جس کا مطلب یہ ہے rc تو کہ میں چاہتا ہوں کہ میں اتنا کم ہو جاؤں پی لوسٹ کا مطلب یہ ہے کہ مجھے جتنا ممکن ہو چھوٹا ہونا چاہیے اب یاد رکھیں کہ جو طاقت پیدا ہوتی v جتنا ممکن ہو اتنا بڑا ہونا چاہئے لہذا v ہے لہذا اگر میں ایک کے لیے چھوٹا ہونا چاہتا ہوں۔ مجھے طاقت دی گئی ہے v گنا i ہے وہ دراصل بڑا ہونا چاہئے لیکن یہ ایک خاص حد تک خطرے سے دوچار ہے کیونکہ آپ کافی زیادہ وولٹیج پر بجلی کی نقل و حمل کرنے جا رہے ہیں
تو کیا کیا جاتا ہے کہ اصل میں بجلی کافی زیادہ پر پیدا ہوتی ہے۔ وولٹیج
تو میں ایک عام پاور پلانٹ کے بارے میں بات کرتا ہوں
تو یہ وہ جگہ ہے جہاں یہ پلانٹ ہے
تو شاید مجھے ایک چھوٹا پلانٹ لینے دیں جو کہ 20 کلو وولٹ پیدا کرتا ہے اب کیا کیا جاتا ہے کہ اس نقصان کو کم کرنے کے لیے اس میں اضافہ بناتا ہوں اور پھر میں اسے ٹرانسمیشن kv یا 300 kv میں اسے ose 200 کیا گیا ہے ۔ ایک سٹیپ اپ ٹرانسفارمر سپلائی کی ضرورت ہے۔ کرتا ہوں
تو یہ ٹرانسمیشن ہے یہ وہ جگہ ہے جہاں نقصان ہوتا ہے اس لیے کیبل کا نقصان دو مراحل ہوتے ہیں جس میں اسے نیچے لایا جاتا ہے وہاں ایک سب سٹیشن ہوگا جس میں اسے کم کر دیا جائے گا۔ ہم کہتے ہیں 10 کلو واٹ
تو یہ ایک بار پھر نیچے ہے اس سے پہلے کہ اسے صارفین کو دیا جائے اس سے پہلے کہ اسے مزید ایک قدم نیچے دیا جائے، آئیے 230 سے وولٹ کہتے ہیں کیونکہ معاملہ اب یہ ایک اسکیمیٹک ڈایاگرام ہے 240
تو آئیے کچھ نمبروں کو دیکھتے ہیں جو مدد کریں گے ۔ ہم یہ سمجھتے ہیں کہ کیا ہو رہا ہے
تو آئیے فرض کریں کہ میرے پاس ایک چھوٹا پاور پلانٹ ہے جو ایک میگا واٹ بجلی پیدا کر رہا ہے
تو میں اسے پی آؤٹ پلانٹ سے پکارتا ہوں ایک میگاواٹ ہے جو 10 سے 6 واٹ کی طاقت ہے لیکن یہ اس کے برابر ہے۔ i times v power
اگر آپ ان دونوں کا موازنہ کریں rc اسکوائر ٹائمز کیبل ریزسٹنس i ہم نے دیکھا ہے کہ loss
یہ بہت آسان ہے rc مربع اوقات v تو مجھے ضائع شدہ پاور سے پاور آؤٹ کے درمیان ایک رشتہ ملتا ہے جو کہ پاور آؤٹ کے برابر ہے تقسیم مربع ہے i کیونکہ یہ
rc ہے اب مجھے کچھ نمبر لینے دیں فرض کریں کہ میرا AVP مربع اور میرے پاس یہاں v بذریعہ d آؤٹ مربع تقسیم ہے۔ p مربع i تو چھوٹا ہے مجھے اسے 10 اوہم کے طور پر لینے دیں اور میں نے دیکھا ہے کہ میری پی آؤٹ پاور آؤٹ پٹ 10 سے پاور 6 واٹ تھی۔ فرض کریں پر پیدا ہوتا ہے kv کہ میں وی پاور پیدا کرتا ہوں 20
مربع سے تقسیم کیا جاتا ہے یہ 20 کلو وولٹ ہے v تو میری پاور آؤٹ ہونے سے ضائع ہونے والی پاور پاور آؤٹ ہے جو 10 سے پاور 6 کو ہے چھوٹا ہونا لیا ہے جو صرف 10 اوہم ہے اگر آپ اس کا حساب لگاتے ہیں rc i تو یہ 2 سے 10 کی طاقت 4 مکمل مربع بڑھاتے ہیں kv تو یہ 0.025 پر کام کرتا ہے جو کہ 2.5 فیصد کا نقصان ہے اب اگر آپ وولٹیج 200
تو آپ اس حساب کو دہرا سکتے ہیں اور معلوم کریں کہ اس سے مجھے 0.025 فیصد نقصان ہو گا۔ لہذا آج ہم نے جو کچھ کیا ہے وہ یہ ہے کہ الٹرنیٹنگ کرنٹ اور وولٹیج کی ایک اہم ایپلی کیشن پر غور کیا جائے جو کہ یہ باہمی انڈکٹنس کے اصول کو استعمال کرتے ہوئے وولٹیج کو اوپر یا نیچے کرنے میں استعمال ہوتا ہے اور ہم نے دیکھا ہے کہ ٹرانسفارمرز بہت زیادہ عملی استعمال ہوتے ہیں خاص طور پر پاور ٹرانسمیشن یا جب بھی وہاں کیا آپ کے پاس موجود سپلائی سے وولٹیج کو بڑھانا یا وولٹیج کو کم کرنے کی ضرورت ہے اس کے ساتھ ہم متبادل کرنٹ کے بارے میں اپنے لیکچرز کے سیٹ کے اختتام پر آتے ہیں، یہ مناسب وقت ہے کہ اس لیکچرز کے مواد کا خلاصہ کیا جائے الٹرنیٹنگ کرنٹ پر
تو آئیے ایسا کرتے ہیں
جنریٹر کی ایک سادہ مثال کے ساتھ شروعات کی جو یکساں مقناطیسی فیلڈ میں گھومنے والی کوائل پر مشتمل ہے کیونکہ AC تو ہم نے ایک فیلڈ میں گھومنے والی کوائل اور ایم ایف کا وولٹیج جو b پیدا ہوتا ہے اور اسی طرح emf مقناطیسی بہاؤ وقت کے ساتھ بدلتا رہتا ہے اسی طرح پیدا ہوتا ہے اسے وقت کے فنکشن کے طور پر کھینچے گا اور اس طرح یہ کچھ اس طرح ہے وغیرہ وغیرہ اور یہ چوٹی وولٹیج ہے اس طرح اور ویلیو کیا ہے یا کرنٹ بھی اور یہ rms کے برابر ہے اور ہم یہ بھی بیان کیا کہ وولٹیج کی t 0 وقت کے فنکشن کے طور پر یہ وقت v پلاٹنگ اس کا تقریباً 70 فیصد ہے
کے برابر اور وقت t 0 کاسمیٹک نے وقت کی مدت دی ہے جو کہ وقت کے درمیان وقت کا یہ فرق ہے vm کو v ہے اور v rms تو یہ ڈبلیو ہین یہ دوبارہ وولٹیج کی اسی قدر پر واپس آ گیا
بھی ایک دوغلی کرنٹ کی طرف لے جاتا ہے لہذا emf ہے یہ دوغلی pi جو فریکوئنسی کا الٹا ہے کونیی فریکوئنسی اومیگا پر t 2 تو ٹائم پیریڈ میں نے دوغلی کرنٹ کے بارے میں بات کی
کرنٹ دونوں کو اس طرح ظاہر کیا جا سکتا ہے جسے ہم oscillating اور oscillating emf تو ہمیں جو ملا وہ یہ ہے کہ کہتے ہیں اس کے بعد ہم دیکھ رہے ہیں کہ جب ہم اس سرکٹ میں مختلف عناصر ڈالتے ہیں phasor
تو کیا ہوتا ہے اور ہم نے پایا کہ ایک خالص مزاحمتی سرکٹ کے لیے کرنٹ ہمیشہ اندر رہتا ہے۔ فیز کرنٹ وولٹیج کے ساتھ فیز میں ہے اس کا کے ذریعے دیا جاتا ہے vm sine omega t مطلب یہ ہے کہ اگر ریزسٹر کے ذریعے میرا فوری وولٹیج
معمول ہے اوہم کے قانون کا اظہار اور ہم r بذریعہ vm برابر im کے ذریعے دیا جاتا ہے جہاں یہ im sine omega t تو فوری کرنٹ کی طاقت t زیادہ سے زیادہ ہے بذریعہ مربع جڑ 2 i rms i کرنٹ سے کیا مراد ہے اس کی وضاحت بھی کی کہ rms نے یہ کہہ کر ایک کیونکہ ان میں سے ہر ایک میں سائن کا تغیر ہے لہذا er کو دیکھیں۔ pow اور اگر آپ اوسط v کے t ہے i کا dissipated p t
v کے برابر ہے جو کہ r مربع اوقات i rms اومیگا ٹی کا سائن اسکوائر جس کی اوسط قدر نصف ہے اوسط طاقت کا تعین کرے گا اور یہ

کے ذریعے دیا v of t مربع تقسیم کے برابر ہے کہ ہم اس معاملے میں خالصتاً کیپسیٹیو سرکٹ کو دیکھیں اگر کیپسیٹر کے آر پار وولٹیج rms جاتا ہے
تو m sine omega t کے ذریعے دیا جاتا ہے
تو متعلقہ چارج اگر آپ چاہیں
سے دیا جاتا ہے اور آپ اس میں فرق کر کے کرنٹ حاصل کر سکتا ہے اور ٹائم ٹی میں کرنٹ t اوقات سائن اومیگا vm گنا c تو فوری چارج
کے ذریعے وولٹیج کو لیڈ کرتا ہے اس کا مطلب یہ ہے کہ pi وزن کے ذریعے دیا جاتا ہے جو کہ کرنٹ pi ٹائم سائن آف اومیگا ٹی پلس im
کی چوٹی کرتا ہوں اگر آپ فیزر کو دیکھتے 4 p کرنٹ وولٹیجز سے پہلے ایک مکمل چوتھائی سائیکل پر پہنچ جاتا ہے۔ لہذا میں وولٹیج سے پہلے ہیں
جہاز کے مسلسل دو کواڈرینٹ پر ہوں گے xy سے لیڈ کرتا ہے لہذا وہ pi تو آپ کو جو معلوم ہوتا ہے وہ یہ ہے کہ کرنٹ 2 بذریعہ
بذریعہ 90 ڈگری یہ آپ کا کرنٹ ہونا چاہیے اور اس ng کے طور پر لیں۔ چونکہ کرنٹ لیڈی ہے۔ v تو مثال کے طور پر آئیے اسے آپ کے
xc کہتے ہیں لہذا capacitive reactance سے تقسیم کیا جاتا ہے جسے ہم vm کی قدر کو im لیے یہ زاویہ 90 ڈگری ہے
میں مزاحمت کا ایک طول و عرض ہے جو اوہم xc سے 1 کے برابر ہے۔ omega c ہے اور یہ حقیقت میں capacitive reactance
بمقابلہ تعدد پلاٹ کرتے ہیں xc میں ماپا جاتا ہے اور اگر آپ
تو یہ اس طرح برتاؤ کرتا ہے کیونکہ چونکہ اومیگا بہت بڑا ہے اس کا رد عمل 0 ہے 0 پر جاتا ہے اور چھوٹے ری ایکٹنس کے لئے یہ لامحدود قدر سے شروع ہوتا ہے۔ اگر دوسری طرف ہمارے پاس سرکٹ میں ایک انڈکٹر ہے
تو انڈکٹو سرکٹس
تو یہ ایک انڈکٹو سرکٹ کی نمائندگی ہے
کے ذریعہ دیا جاتا vm سائن اومیگا ٹی کے ذریعہ دی جانے والی وولٹیج کو لے لیں جو ہم نے پایا وہ یہ ہے کہ کرنٹ vm تو آئیے ایک بار پھر ہم
پرائم سے پیچھے رہتا ہے اور یہ y اومیگا ٹائمز سائن کو 2 سے تقسیم کیا جاتا ہے یعنی اس طرح کرنٹ وولٹیج l ہے۔ اومیگا ٹی مائنس پائی کے
اومیگا ہے جسے انڈکٹو ری ایکٹنس کہا جاتا ہے جو l ہے اور یہ مقدار vm اومیگا سے زیادہ l زیادہ سے زیادہ کرنٹ جو ہمارے پاس ہے وہ
فریکوئنسی اور اگر آپ اس کے لیے متعلقہ فاسر ڈایاگرام تلاش کر رہے ہیں he کے ساتھ t کم جاتا ہے۔ لکیری طور پر
تو اگر یہ وہ جگہ ہے جہاں آپ کا وولٹیج ہے
سرکٹ کے لیے ہے کرنٹ وولٹیج کی قیادت capacitive تو کرنٹ پچھلے کواڈرینٹ میں ہوگا لہذا آپ دیکھیں گے کہ ہم نے جو کہا ہے وہ ایک
کرتا ہے اور اس کے لیے ایک انڈکٹو سرکٹ کرنٹ لیز کرتا ہے وولٹیج سے ہم نے آپ کو ایک یادداشت دی ہے جس میں کہا گیا ہے کہ ایلی آئس مین
کرنٹ کو لیڈ کرتا ہے emf آتا ہے اس سے پہلے کہ کرنٹ کرنٹ کرتا ہے جو کہ emf اس کے لیے کھڑا ہوتا ہے سرکٹ میں ایک ایل کے لیے
سے پہلے آتا ہے جو کرنٹ ہوتا ہے وولٹیج emf کے لیے یہ کرنٹ ہے جو sc جو وہی بیان ہے جیسا کہ کرنٹ لیگز ہے وولٹیج اور سرکٹ میں
سرکٹ پر بات کی اس معاملے میں وولٹیج اور کرنٹ کے درمیان lcr کی قیادت کرتا ہے اس انفرادی عناصر کو کرنے کے بعد ہم نے ایک سیریز
سرکٹ کا مائبادا ہے جس کے دو اجزاء ہیں ایک جزو جو کہ وولٹیج کے ساتھ فیز میں ہے جو کہ z جہاں z کے برابر ہے۔ اوقات v i تعلق
مزاحمت سے ہے اور دوسرا جزو جو v کے ساتھ مرحلے سے باہر ہے۔ oltage جو capacitive reactance اور inductive
مربع کے طور پر ان کی نمائندگی کرتے ہوئے اگر x مربع جمع x r کے درمیان فرق کا مربع ہے اور اس معاملے میں صرف reactance
لیتا ہوں v میں دوبارہ
کے برابر ہوتا ہے کرنٹ کا عمومی اظہار اومیگا ٹی پلس فائی کا آئی ایم سائن ہے یہ فائی ہے جو اصل میں مثبت یا vm sine omega t تو
سے تقسیم xl مائنس xc منفی ہوسکتا ہے اس پر منحصر ہے کہ آیا سرکٹ انڈکٹو سے زیادہ کیپسیٹو ہے یا اس کے برعکس اور فائی کو ٹین الٹا
سے کم ہے xc xl سے بڑا ہے اور اگر xc xl مثبت ہے اگر phi کیا گیا ہے اس طرح ظاہر ہوتا ہے وہ
سے بڑا ہے xc xl تو منفی ہے لہذا اگر
کے ذریعہ دی جاتی ہے۔ v اوقات i تو کرنٹ وولٹیج کی قیادت کرتا ہے اور اس کے برعکس یقیناً سرکٹ میں پاور جو im sine omega t
کے برابر ہے اور یہ سائن اومیگا ٹی پلس فائی کو پھیلانے پر ہمیں دو اصطلاحات ملتی ہیں وہ شرائط vm sine omega t میں plus phi
اگر آپ لیتے im vm sine omega t cos omega t sine phi پلس imvm sine sine sine omega t cos phi ہیں
کا سائن ہے یہ ختم ہو جاتا ہے t ہیں پھر طاقت کا اوسط دوسری اصطلاح جو غائب ہو جاتی ہے کیونکہ سائن فنکشن یہ بنیادی طور پر 2 اومیگا
ہے کیونکہ سائن اسکوائر اومیگا ٹی کا اوسطاً 1 سے زیادہ 2 گنا فائی i am vm by 2 اور ہمارے پاس صرف یہ اصطلاح باقی رہ جاتی ہے جو
ہم نے کہا کہ سرکٹ کا پاور فیکٹر ہے جو ٹرانسمیشن لائنوں میں بہت اہم کردار ادا کرتا ہے آخری cosine کا یہ phi کا کوسائن ہوتا ہے۔ اور
سرکٹ کے حوالے سے کی وہ ایک ایسے رجحان کو دیکھنا ہے جسے گونج کے نام سے جانا جاتا ہے اس لیے lcr چیز جو ہم نے
کے لیے ایک xc z کے برابر ہے xl پورا مربع اب xc مائنس xl مربع کے ذریعے دیا گیا جمع r کے اظہار کو دیکھیں۔ impedance
اصل میں اب اگر آپ سورس کی فریکوئنسی کو دیکھتے ہیں r کم از کم ہے اور وہ کم از کم ہے
کی کم از کم مختلف قسم کے اومیگا ہمیں اسی جگہ پر زیادہ سے زیادہ طول و عرض حاصل کرتے ہیں جہاں z تو کرنٹ زیادہ سے زیادہ ہوگا جب
کے مربع جڑ پر 1 کے برابر اومیگا 0 کے برابر نکلتی ہے یہ گونجنے والی s کے برابر ہے اور وہ فریکوئنسی xl xc کم از کم ہے جہاں z
تعدد ہے یہ اس وقت ہوتی ہے جب وولٹیج کے ایل سی حصے میں سرکٹ 0 کے برابر ہے اور جو ہم نے پایا وہ یہ ہے کہ مزاحمت کو کم کریں تیز
کی اعلی قدروں کے لیے ایک اور فلیٹ گنجائش ہے جیسا کہ r چوٹی ہے اس لیے تصویریں کچھ اس طرح تھیں کہ یہ اومیگا کے خلاف ہے لہذا
کی مزید کمی آپ کو اور بھی تیز دیتی ہے یہ بات اومیگا 0 کے برابر r کو کم کرتے ہیں یہ اس کی قسم ہے۔ جو چیز آپ کو ملتی ہے اور r آپ
کے مربع جڑ کے 1 سے زیادہ lc اومیگا 0 پر ہوتی ہے
سے زیادہ گونج کے مظاہر r3 سے زیادہ r2 کے لیے ہے r1 ہے اور یہ ہے تصویر r3 ہے یہ r2 یہ r1 تو آئیے اس کو کہتے ہیں
کی محض ایک تصویری نمائندگی ہے عام طور پر یہ پلاٹ براہ راست اومیگا کے خلاف نہیں بلکہ اومیگا کے لوگارتھم کے خلاف بنایا جائے گا جو
ایک طویل مہارت ہے اور اس میں جو آپ کو ملتا ہے وہ اومیگا کے مساوی ہے۔ اومیگا 0 آپ کو معلوم ہوگا کہ کرنٹ میں ایک چوٹی ہے تاکہ کرنٹ
کا تغیر ہے اس میں کم z اس طرح بن جائے اور اس طرح یہ اومیگا 0 ہے اور اس طرح یہ کرنٹ یا کرنٹ کا طول و عرض دراصل ہے اور یہ
سے کم رکاوٹ ہے۔ اسی جگہ جہاں کرنٹ زیادہ سے زیادہ ہے اور اگر اسی پلاٹ میں میں فیز بھی بنا رہا ہوں
تو یہ مائنس 90 ہے اور یہ پلس 19 ہے۔
تو اس کا طریقہ درج ذیل ہے اب یہ آپ کا مرحلہ 5 ہے۔
تو اس کے ساتھ ہم متبادل دھاروں پر لیکچرز کی اپنی سیریز کا اختتام کرتے ہیں آپ