

आपले स्वागत आहे , मी मागच्या वेळी एलसीआर सर्किटवर चर्चा करत असताना आम्ही काय केले याचा सारांश देऊन सुरुवात करू आणि आम्ही किरचॉफच्या लूप लॉमध्ये रूपांतरित करून केलेल्या विभेदक समीकरणासाठी विश्लेषणात्मक समाधान प्रदान केले जे एलसीआर सर्किटसाठी असेल.

Idi by dt जे

इंडक्टन्स प्लस i वेळा r मुळे मागील emf आहे जे रेझिस्टन्सवरील वर्तमान ड्रॉप आहे आणि कॅपेसिटन्स व्होल्टेज ड्रॉप आहे जो q बाय c आहे जो लागू व्होल्टेज v_m साइन ओमेगा t च्या समान आहे आता हे समीकरण यात रूपांतरित केले जाऊ शकते दुसरे क्रम समीकरण एकतर करंट किंवा इन चार्ज समीकरण आणि या समीकरणांमध्ये आणखी एकदा फरक करून करंट प्राप्त केला जातो जे आम्ही केले आणि त्याऐवजी तुम्हाला हवे असते तर तुमच्या लक्षात आले असते की वर्तमान i dq द्वारे dt आहे म्हणून हे समीकरण आहे मूलतः प्रभारी दुसऱ्या ऑर्डरच्या विभेदक समीकरणाच्या समतुल्य पण आम्ही काय केले ते म्हणजे हे समीकरण आणखी एकदा वेगळे केले आणि $1d$ वर्ग i ओव्हर dt मिळवले चौरस अधिक $r di$ द्वारे dt अधिक 1 ओव्हर c dq द्वारे dt ज्याला i c ने भागले आहे आणि ते $v_m \cos \omega t$ च्या बरोबरीचे आहे आम्ही असे गृहित धरले की वेळेचे कार्य म्हणून वर्तमान i साठी समाधान ओमेगा t प्लसच्या \sin द्वारे दिले जाते ϕ जेथे ϕ हे टप्प्याचे प्रमाण आहे ज्याद्वारे विद्युत् प्रवाह व्होल्टेजकडे नेतो आणि आम्ही प्राप्त केले की i_m जास्तीत जास्त v_m भागिले z ने दिले जाते जेथे z हा प्रतिबाधा आहे जो r वर्गाच्या वर्गमूळ अधिक x_c वजा x_l पूर्ण वर्ग आणि स्पशिकिने दिलेला आहे ϕ म्हणजे x_c वजा x_l ला r ने भागले तर तुम्हाला कळेल की कोन ϕ सकारात्मक असेल याचा अर्थ $x_c > x_l$ पेक्षा जास्त असल्यास विद्युत् प्रवाह व्होल्टेजला आघाडीवर असेल म्हणजेच सर्किट प्रबळपणे कॅपेसिटिव्ह असेल पर्यायाने $x_l > x_c$ पेक्षा जास्त असेल तर ϕ असेल.

ऋण आणि हे असे आहे जेव्हा सर्किट

प्रबळपणे प्रेरक असते आणि x_c अर्थातच ओमेगा c पेक्षा 1 असतो आणि x_l ओमेगा वेळा असतो 1 आता हे लक्षात घेते की या प्रवाहाची अभिव्यक्ती पाहता

z येथे एक्सप्रेस आहे z साठी आयन हे आपल्या लक्षात आले आहे की सर्किटमधील कमाल विद्युत् प्रवाह लागू व्होल्टेजच्या वारंवारतेवर अवलंबून असतो

त्यामुळे मधील कमाल विद्युत्

प्रवाहाची वारंवारता असते आता दिलेल्या सर्किटसाठी ही कमाल जर मला ओमेगामध्ये बदल करण्याची परवानगी दिली तर वारंवारता शिखरावर असेल म्हणून मी असे म्हणणे की ओमेगाचे फंक्शन म्हणून मी आहे हे कमाल मूल्य आहे , दोन प्रकारचे मॅक्सिमा आहेत ज्याबद्दल मी बोलत आहे म्हणून प्रथमतः दिलेल्या सर्किटमध्ये कोणताही गोंधळ नसावा

म्हणजे रेझिस्टन्स कॅपेसिटन्स आणि इंडक्टन्स निश्चित आणि वारंवारता देखील निश्चित i वर्तमानाचे जास्तीत जास्त मूल्य आहे आता मी जे विचारत आहे ते त्याच सर्किटसाठी आहे जर मला प्रभावित वारंवारता बदलण्याची परवानगी दिली तर ती वारंवारता ज्याने व्होल्टेज बदलत आहे, तर ही कमाल देखील बदलेल आणि माझ्याकडे कमाल मूल्य असेल या कमाल पैकी आणि तसे घडते म्हणून मी पुन्हा i_m साठी फंक्शन एक्सप्रेसन लिहितो

त्यामुळे i_m v_m ला z ने भागले जे r वर्गाचे वर्गमूळ अधिक x_c वजा x_l आहे पूर्ण चौरस म्हणून मी आहे हे ओमेगाचे फंक्शन म्हणून कमाल आहे जेव्हा $x_c > x_l$ च्या बरोबरीचे होते आता हे ओमेगा 1 च्या बरोबरी आहे 1 ओमेगा c च्या बरोबर आहे म्हणजे ओमेगा आहे बरोबर आहे चला त्याला ओमेगा 0 बरोबर 1 ओव्हरच्या वर्गमूळ म्हणूया $1/c$ आणि ही रेझोनान्सची स्थिती आहे म्हणून जेव्हा व्होल्टेजची वारंवारता सर्किटच्या रेझोनंट फ्रिक्वेंसीच्या बरोबरीची असते तेव्हा

i_m चे मूल्य ओमेगाचे कार्य म्हणून जास्तीत जास्त असते आणि ते फक्त v_m ने r ने भागले तर ते चांगले आहे आपण आत्तापर्यंत चर्चा केलेल्या विविध प्रकारच्या सर्किटसाठी प्रतिबाधा वारंवारतेनुसार कशी बदलते हे पाहण्याची आपल्यासाठी कल्पना आहे, तर आपण z विरुद्ध ओमेगा प्लॉट करण्याचा प्रयत्न करूया, अर्थातच सर्वात सोपा म्हणजे प्रतिरोधक सर्किट आहे आणि आपल्याला माहित आहे की प्रतिरोधक प्रतिबाधा कोणता z आहे.

r च्या बरोबरीचे त्याचे कोणतेही ओमेगा अवलंबित्व नाही

त्यामुळे रेझिस्टिव्ह सर्किटसाठी मला हे फक्त मिळते म्हणजे हे फक्त r सारखे आहे इंडक्टिव्ह सर्किटसाठी प्रतिबाधा जो इंडक्टिव्ह रिअॅक्टन्स आहे जो 1 च्या समान आहे ओमेगाच्या गुणाकार

त्यामुळे ते वाढत्या वारंवारतेसह रेपीयरित्या वाढते म्हणून हे इंडक्टर्ससाठी आहे 1 ओमेगा हे z आहे कॅपेसिटिव्ह सर्किट वेगळ्या प्रकारची भिन्नता देते कारण कॅपेसिटिव्ह रिअॅक्टन्स ओमेगा सी पेक्षा 1 आहे

त्यामुळे तुम्हाला जे मिळते ते असे काहीतरी आहे हे कॅपेसिटिव्ह आहे जे ओमेगापेक्षा एक आहे जर तुम्ही सर्वसाधारणपणे एलसीआर सर्किट बघितले तर तुम्हाला मिळणारे वर्तन हे ओमेगाच्या विशिष्ट मूल्यावर किमान असेल जे रेझोनंट फ्रिक्वेंसी आहे

त्यामुळे तुम्हाला एलसीआर सर्किटसाठी सर्वसाधारणपणे हे मिळते आणि हे आहे ओमेगा इक्वल टू ओमेगा 0 .

आता असे होते की जेव्हा ओमेगा ओमेगा 0 च्या बरोबरीचे असते तेव्हा सर्किट जास्तीत जास्त पॉवर शोषून घेते म्हणून मी ओमेगा 0 च्या बरोबरी ओमेगा वर लिहितो की रेझोनंट फ्रिक्वेंसी आहे हे सर्किट जास्तीत जास्त पॉवर शोषून घेते आता तुम्ही का पाहू शकता आपण पाहिले आहे की i दिलेल्या v v_m साठी i आनुपातिक आहे किंवा त्याऐवजी i_m हे एका ओव्हर z च्या प्रमाणात आहे आता पॉवर नंतर कोणता i_m स्केअर z 1 ओव्हरच्या प्रमाणात आहे z हे देखील कारण स्केअरमध्ये 1 ओव्हर z स्केअरच्या प्रमाणात आहे आणि म्हणून मला हे मिळाले आहे

त्यामुळे जास्तीत जास्त पॉवर सूचित करते म्हणून जास्तीत जास्त पॉवर जेव्हा z किमान असते तेव्हा आणि किमान z घडते जेव्हा ओमेगा 0 बरोबर 1 ओव्हर $1/c$ च्या स्केअर रूट असते हे केल्यानंतर प्रतिक्रियाशील घटक रद्द करतात आम्ही अर्ध पॉवर पॉइंट्स म्हणून ओळखले जाणारे परिभाषित केले म्हणून आम्ही सांगितले की जर तुम्ही हे इम प्लॉट करत असाल ज्याबद्दल मी ओमेगाचे कार्य म्हणून बोललो आहे

तर तुम्हाला मिळणारा वक्र ओमेगाच्या बरोबरीचा ओमेगा आहे.

0 तुम्ही दर्शविल्याप्रमाणे, हे मुळात

ओमेगा 0 च्या शिखरावर असल्याने तुम्हाला मिळणारा वक्र प्रकार आहे आता शोषली जाणारी शक्ती ही ओमेगा 0 च्या दोन्ही बाजूला असल्याच्या मुल्यांची जोडी असल्यावर शक्य कमाल च्या निम्मा आहे.

हे वर्तमानाचे हे मूल्य आता imax आहे जेव्हा मी बिंदूच्या जोडीकडे पाहतो ज्यासाठी i am समान आहे im max by 2 चे वर्गमूळ, म्हणजे हे $i \text{ am max by root 2}$ च्या 70 टक्के कमाल आहे

त्यामुळे तेथे पॉवर आहे गढून गेलेला आहे शक्य जास्तीत जास्त अर्धा म्हणून मी

2 च्या वर्गमूळाने im बरोबर आहे, म्हणून आपण म्हणूया की im 2 च्या वर्गमूळाने कमाल बरोबर आहे, शोषली जाणारी शक्ती ही संभाव्य मुल्याच्या निम्मी आहे, म्हणून तुम्ही हे मूल्य गृहित धरले तर आम्ही म्हणतो हे ओमेगा 2 आणि याला मी ओमेगा 1 म्हणतो मग ओमेगा 1 उणे ओमेगा 2 म्हणजे वक्रची रुंदी अर्धा कमाल आणि पूर्ण रुंदी अर्धा कमाल आहे म्हणून मी ते 2 डेल्टा y म्हणून दर्शवितो म्हणून

येथून हे चिन्ह डेल्टा y च्या 2 पट आहे याला बँडविड्थ म्हणून ओळखले जाते म्हणून याला बँडविड्थ म्हटले जाते खरेतर यासाठी

कोणतेही विशिष्ट चिन्ह नाही त्यासाठी आम्ही फक्त bw असे लिहितो हे लक्षात ठेवा की वक्र ओमेगा फ्रिक्वेन्सीच्या विरुद्ध वर्तमान

कमालसाठी काढला आहे परंतु जेव्हा आपण fwhm बदल बोलतो ज्याची पूर्ण रुंदी अर्धा जास्तीत जास्त असते तेव्हा आपण

फ्रिक्वेन्सीमधील अंतराचा संदर्भ देतो जेथे पॉवर जास्तीत जास्त संभाव्य पॉवरच्या अर्धी बनते म्हणून लहान बँडविड्थ म्हणजे तीक्ष्ण परिणाम

म्हणजे वक्र अधिक तीक्ष्ण होते जर बँडविड्थ लहान असेल तर idth कमी होते आता तुम्ही गणना केली आणि आढळले की डेल्टा

ओमेगा r बाय 2 1 आहे म्हणजे पूर्ण रुंदी ज्याची अर्धी कमाल आहे ती फक्त r ने 1 आहे मग आम्ही गुणवत्ता घटक म्हणून काहीतरी

परिभाषित करूया, चला लिहूया.

बँडविड्थ bw हे 2 डेल्टा ओमेगाच्या बरोबरीचे आहे जे फक्त r द्वारे 1 च्या बरोबरीचे आहे आम्ही q द्वारे दर्शविलेल्या गुणवत्ता घटक

नावाची काहीतरी व्याख्या केली आहे जी ओमेगा 0 म्हणून परिभाषित केली आहे जी बँडविड्थने भागलेली रेझोनंट वारंवारता आहे आणि हे स्पष्टपणे ओमेगा 0 1 ने भागले आहे

त्यामुळे गुणवत्तेचा घटक हे रेझोनान्सच्या तीक्ष्णतेचे आणखी एक माप आहे आणि खरं तर मी निदर्शनास आणले आहे की जेव्हा तुम्ही

रेडिओ स्टेशनवर ट्यून करता तेव्हा

तुम्हाला आढळेल की रेझोनंट फ्रिक्वेन्सीवर तुम्हाला जास्तीत जास्त रिसेप्शन मिळेल आणि हे सर्किट ऍप्लिकेशनसाठी इतके सामान्य सर्किट

आहे.

ऍप्लिकेशन क्यू चे मूल्य दहा ते शंभर दरम्यान आहे म्हणून या काही गोष्टी होत्या ज्यांची आम्ही गेल्या वेळी चर्चा केली होती मी काही

परीक्षा वापरून हे मुद्दे स्पष्ट करीन ples म्हणून मी प्रथम lcr सर्किटच्या उदाहरणाने सुरुवात करतो म्हणजे lcr सर्किटमध्ये

खालील पॅरामीटर्स आहेत r समान 5 ohms c बरोबर 20 micro farad आणि 1 200 milli सौ च्या बरोबरी आहे, म्हणून

प्रथम आपण रेझोनंट वारंवारता मोजू या हे एक अतिशय सोपे काम आहे फक्त एक गोष्ट तुम्ही लक्षात ठेवली पाहिजे की सामान्यतः

कॅपॅसिटन्स मायक्रो फॅराड्स म्हणून दिले जातात जे 10 ते पॉवर वजा 6 फॅराड असतात तर इंडक्टन्स मिलिहेनरी म्हणून दिले जातात जे 10

ते पॉवर वजा 300 असते म्हणून फक्त त्या घटकांची काळजी घ्या म्हणजे माझे ओमेगा 0 जे एलसीच्या 1 ओव्हर स्केअर रूटच्या बरोबरीचे

आहे म्हणजे 1 ओव्हर 200 जवळपास शंभर म्हणजे 2 ते 10 ते पॉवर वजा 1 आणि 20 मायक्रो फॅराड 2 ते 10 ते पॉवर वजा 5 आहे म्हणजे

हे फक्त 10 ते उणे 6 इतके आहे म्हणून अंशामध्ये माझ्याकडे 1000 भागिले 2 आहे जे 500 रेडियन प्रति सेकंद आहे जे अंदाजे 80

हर्ट्झच्या रेखीय वारंवारता f शी संबंधित आहे तुम्ही त्याची गणना करू शकता परंतु ते आहे कदाचित 80 हर्ट्झ पेक्षा किंचित कमी आहे

आता पुढे ओमेगाचे मूल्य काय आहे ज्यासाठी अर्धा पॉवर मॅक्सिमा येतो ओमेगाचे मूल्य ज्यासाठी जास्तीत जास्त अर्धा तास येतो आपण

आधीच पाहिले आहे की ते मूल्य 2 चे वर्गमूळ द्वारे प्रत्यक्षात i आहे तेव्हा परिस्थितीशी सुसंगत आहे max my 2 चे वर्गमूळ आता

घडते जर तुम्ही येथे वर्तमान कमाल साठी अभिव्यक्ती बघितली आणि मला हे im समान im max by 2 च्या बरोबरीचे असावे असे

वाटते.

आता max मध्ये vm by r आहे

त्यामुळे स्पष्टपणे मला हा भाग आवश्यक आहे.

xc वजा x1 हे r च्या बरोबर असले पाहिजे म्हणजे याचा अर्थ असा होतो की ओमेगा 1 वजा एक ओव्हर ओमेगा c संपूर्ण वर्ग r

च्या बरोबरीचा भाग आहे या समीकरणाचे समाधान काय आहे ते शोधूया

त्यामुळे वर्गमूळ घेतल्यास आपल्याला जे मिळते ते ओमेगा आहे 1 ओमेगा c वर 1 वजा 1 हे अधिक किंवा वजा r च्या बरोबरीचे

आहे आपण हे सहजपणे ओमेगा c ने गुणाकार करून चौकोनात रूपांतरित करू शकतो जेणेकरून मला ओमेगा वर्ग 1c वजा किंवा

अधिक r गुणा ओमेगा c वजा 1 बरोबर 0 मिळेल जेणेकरून माझे ओमेगा a ला अधिक किंवा उणे rc बनते तेथे आणखी एक

अधिक किंवा वजा असावा पण मला ते अधिक म्हणून लिहू द्या आणि आम्ही म्हणू की r वर्ग c वर्गाचे वर्गमूळ अधिक 4 1c भागिले 2

1c फक्त धनात्मक वर्ग घेण्याचे कारण का आहे? रूट असे आहे की हे प्रमाण या बाजूपेक्षा मोठे राहते जेणेकरून त्या वजा चिन्हासहही

मला माझा क्रमांक धनादेशात येईल, म्हणून जर तुम्ही ही मूल्ये बदलून हे सोडवले तर तुम्हाला ओमेगा 512.

5 रेडियन प्रति सेकंद किंवा 487.

5 रेडियन प्रति सेकंद असेल जे रेझोनान्सच्या दोन्ही बाजूस प्रति सेकंद प्लस किंवा मायनस १२.

५ रेडियन्सचा प्रसार आहे जेणेकरून माझी बँडविड्थ जी फक्त 2 पट डेल्टा ओमेगाच्या बरोबरीची आहे जी 25 रेडियन प्रति सेकंदाच्या

बरोबरीची आहे, अर्थातच तुम्ही ते थेट सूत्र वापरून मिळवू शकता.

बँडविड्थ साठी म्हणजे ते 2 डेल्टा ओमेगा च्या बरोबरीचे आहे जे तुम्ही r ने 1 बरोबर दाखवले आहे आणि ते 5 ने 2 ने 10 ने पॉवर

मायनस 1 ने भागले आहे आणि ते 25 रेडियन प्रति सेकंद इतके अपेक्षित आहे d या सर्किटसाठी गुणवत्ता घटक q म्हणजे ओमेगा 0 भागिले 2 डेल्टा ओमेगा आणि ते 500 भागिले 25 जे 20 आहे.

मी आणखी काही उदाहरणे देईन जी काही मनोरंजक अनुप्रयोग आहेत आणि ती म्हणजे तुम्ही जर पर्यायी चालू सर्किटमध्ये r आणि 1 चे संयोजन उच्च पास फिल्टर किंवा लो पास फिल्टर म्हणून ओळखले जाणारे मिळविण्यासाठी आपण संयोजन योग्यरित्या वापरू शकता, म्हणून मी याचा अर्थ काय आहे हे स्पष्ट करू, म्हणून उच्च पास फिल्टरचे उदाहरण हे $r1$ we वापरते मी नंतर बघेन की मी एक सर्किट देखील बनवू शकतो

जे कमी पास फिल्टर म्हणून कार्य करते परंतु आपण ही परिस्थिती पाहू या मुळात ते कसे कार्य करते ते असे आहे की जर तुम्ही अशा सर्किटकडे पाहिले तर येथे एक प्रतिकार आहे चला आणि तेथे म्हणूया.

येथे एक इंडक्टन्स आहे 1 हे $vm \sin \omega t$ आहे

त्यामुळे या दोन बिंदूंमधील आउटपुट असलेले व्होल्टेज मोजू या, म्हणून मी इनपुटमध्ये av म्हणून कॉल करेन आता एक गोष्ट लक्षात घ्या जर हा पुरवठा dc मध्ये असेल तर आपण ते पाहिले आहे r dc पुरवठा करतो इंडक्टन्स आता फक्त कंडक्ट करतो अशा परिस्थितीत करंट 1 मधून शॉर्ट प्रमाणे जाईल आणि माझे v आउटपुट शून्य असेल म्हणून dc पुरवठ्यासाठी 1 कंडक्ट करते आणि v आउटपुट शून्याच्या बरोबरीचे आहे आता आपण वाढल्यावर काय होते ते पाहूया ओमेगा $x1$ वाढेल म्हणून ओमेगा $x1$ वाढेल जे ओमेगा वेळा 1 वाढेल याचा अर्थ 1 ओलांडून व्होल्टेज ड्रॉप आहे ठीक आहे, याचा अर्थ असा की या दोन बिंदूवर व्होल्टेज ड्रॉप वाढल्यामुळे ते वाढतील आणि यामुळे आपण काय करू शकतो हाई पास फिल्टर म्हणून कॉल करा

त्यामुळे हा बिंदू स्पष्ट करण्यासाठी मी तुम्हाला एक विशिष्ट उदाहरण देतो म्हणजे माझ्याकडे

असलेले सर्किट हे आहे, म्हणून मी या इनपुटला v असे म्हणतो जे या क्षणी 10 साइन ओमेगा टी च्या बरोबरीचे आहे.

ओमेगाचे मूल्य काय आहे ते फॉलो करण्याच्या कारणास्तव माझ्याकडे 40 ohms आहे तर सर्किटमध्ये 200 मिली हेन्री इंडक्टन्स आहे आणि येथे आणखी एक रेझिस्टन्स आहे अनेकदा आता आउटपुट व्होल्टेज जे आहे व्होल्टेज जे या दोन भागांमध्ये आहे याला मी av out म्हणतो आता लक्षात घ्या की या प्रकरणात v out चे वेळेचे अवलंबन स्पष्टपणे vn सारखे आहे जे ओमेगा t च्या साइन आहे कारण मी या ओलांडून व्होल्टेज घेत आहे दोन गुण आणि समजा आपण ओमेगा शोधत आहोत जसे की v आउट भागाकार v in अर्धा आहे आता लक्षात ठेवा की त्रिकोणमितीय मेट्रिक पदे रद्द होतात म्हणून आपण जे शोधत आहोत ते v बरोबर आहे कारण हे 10 आहे म्हणून आपण शोधत आहोत फाइव्ह साइन ओमेगा, तर प्रथम हे कसे मोजायचे ते पाहू या इनपुट प्रतिबाधा काय आहे जे ठरवेल की आता किती करंट प्रवासी आहे कारण सर्किटमध्ये सीरिज रेझिस्टन्स आहे जो 50 40 अधिक 10 आहे त्यामुळे मला 50 स्केअर अधिक 1 मिळेल जे 0.

2 आहे हेन्री म्हणून मला 0.

2 ओमेगा स्केअर मिळतो म्हणजे 0.

04 ओमेगा स्केअर आता आउटपुट प्रतिबाधा फक्त सर्किटच्या या भागाद्वारे दिली जाते जे पुन्हा आहे पण आता फक्त 10 ओम रेझिस्टन्स येतो

त्यामुळे मला 10 स्केअर अधिक मिळेल समान 0.

04 ओमेगा म्हणून सर्किटमधील माझी वर्तमान कमाल जी zn ने निर्धारित केली जाते ती im आहे जी 10 ने z ने भागली आहे ज्यामध्ये 10 भागिले 50 वर्गाचे वर्गमूल अधिक 0.

04 ओमेगास आता v आउट कमाल आहे कारण आम्ही सर्व आधीच निदर्शनास आणले आहे की वेळेची तफावत तशीच राहते म्हणजे im टाइम्स z आउट आहे, जर तुम्ही ते तिथे प्लग इन केले तर im ला 10 भागिले 50 स्केअर अधिक 0.

04 ओमेगा स्केअर 10 स्केअर अधिक 0.

04 ओमेगा स्केअरच्या वर्गमूळाने गुणाकार केला तर आपण हे vm मध्ये समान लिहू शकतो.

कोणत्या स्टेनने गुणाकार केला आहे चला हे लिहूया 10 वर्ग अधिक $x1$ वर्ग भागाकार 50 चौरस अधिक x चे वर्गमूल आता मी पाहत आहे v आउट गुणोत्तर v द्वारे भागाकार v in ने अर्धा आहे म्हणून हे i बदलून $x1$ $x1s$ चे मूल्य ताबडतोब कळू शकते त्यामुळे हा $x1$ वर्ग 700 होतो आणि तो ओमेगा स्केअर 0.

0 च्या बरोबरीचा आहे जर तुम्ही हे समीकरण सोडवले तर तुम्हाला

प्रति सेकंद 132 रेडियनने ओमेगा मिळेल जे कॉररे 21 हर्ट्झच्या रेखीय वारंवारतेला स्पॉड करते

म्हणून आपण असे म्हटले आहे की जेव्हा आपल्याकडे dc साठी सर्किटमध्ये इंडक्टन्स आणि रेझिस्टन्स असतो तेव्हा इंडक्टन्स हे रेझिस्टन्सलेस वायरसारखे काम करते आणि ते व्होल्टेज न सोडता विद्युत प्रवाह पास करते.

फ्रिक्वेंसी वाढते म्हणून फक्त रेझिस्टर्सवर उद्भवते कारण प्रतिक्रिया वाढते कारण इंडक्टन्समध्ये एक ड्रॉप असतो जो आपण टॅप करू शकतो म्हणून इंडक्टन्सच्या ओलांडून खाली येणा-या व्होल्टेजचे प्रमाण वाढते कारण आपण पुरवठ्याची वारंवारता वाढवतो आणि म्हणूनच हे एक उदाहरण आहे ज्याला हाय पास फिल्टर म्हणतात त्यामागील मूल कल्पना अशी होती की जर माझ्याकडे रेझिस्टन्स r आणि इंडक्टर सेल असेल तर आपल्याला माहित आहे की

r वर्गाच्या वर्गमूळाने भागाकार v द्वारे दिलेला प्रवाह अधिक 1 वर्ग ओमेगा वर्ग या फक्त वर्तमान मोठेपणा आहे म्हणून हे v कमाल मध्ये आहे आणि म्हणून v आउट हे फक्त v ने कमाल भागिले r वर्ग अधिक 1 squ चे वर्गमूल दिले जाते ओमेगा स्केअर 1 ओमेगा मध्ये आहे आणि जर माझा 1 ओमेगा मोठा झाला तर हे मला जास्तीत जास्त 1 ओमेगाने भागिले या द्विपदीचा विस्तार करू या तुम्हाला ओमेगा 1 1 अधिक r स्केअर बाय 1 स्केअर ओमेगा स्केअर मध्ये मिळेल आणि ते घात अर्धा असेल आणि ते अंदाजे समान असेल

त्यामुळे 1 omega आणि 1 omega रद्द होईल तुमच्याकडे v मध्ये जास्तीत जास्त 1 वजा अर्धा r स्केअर बाय 1 स्केअर ओमेगा स्केअर असेल

त्यामुळे तुम्ही लगेच पाहू शकता की ओमेगा जसजसा वाढतो तसतसा हा टर्म कमी होत जातो

त्यामुळे ओमेगा वाढते म्हणून ही टर्म लहान होईल आणि लहान आणि v आउट v मध्ये जाईल परंतु जसे ओमेगा 0 वर जाईल तेव्हा अर्थातच हा विस्तार योग्य नाही परंतु मी येथे थेट वापरला आहे नंतर v आउट शून्याच्या बरोबरीचे होईल म्हणून हे उच्च पास फिल्टरचे तत्त्व आहे जे आपण वापरू शकतो तेच सर्किट कमी पास फिल्टर प्रमाणे थोडासा बदल करून ते कसे कार्य करते ते पाहू या, तर आपण तोच सप्लाय वापरू या माझ्याकडे एक इंडक्टन्स आहे ज्याची प्रतिक्रिया 1 ओमेगा आहे तेथे एक रेझिस्टन्स r आहे आणि इतकेच आहे i n सर्किट पण यावेळी मी रेझिस्टन्सवर व्होल्ट आउटपुट व्होल्टेज घेतो r आता त्याच तत्त्वानुसार v आउट आहे v आता या वेळी r प्रतिबाधने भागला आहे जो r चौरस अधिक 1 वर्ग ओमेगा स्केअर आहे आणि आपण पाहू शकता की काय होते हा केस जर माझा 1 ओमेगा मोठा असेल तर माझ्याकडे r मध्ये v ला 1 ओमेगाने 1 अधिक r वर्गाने 1 वर्ग ओमेगा स्केअरने भागले तर मोठ्या ओमेगा v आऊटसाठी अर्धा भाग कमी होतो

त्यामुळे मोठ्या ओमेगा v आउट कमी होतो आणि ओमेगा समान असल्यास 0 वर तुम्हाला परत यावे लागेल कारण कोणताही विस्तार शक्य नाही

त्यामुळे जर ओमेगा 0 च्या बरोबरीचा असेल तर अर्थातच माझ्याकडे r वर्गाचे वर्गमूळ आहे जे ri get v omega out आहे ओमेगा साठी vn बरोबर ते 0 v वर जाते जेव्हा आमच्याकडे सर्किटमध्ये इंडक्टन्स आणि रेझिस्टन्स असतो तेव्हा आम्हाला माहित आहे की इंडक्टन्स vc साठी चालते हे लक्षात ठेवा की कॅपेसिटर आता एक ओपन सर्किट आहे कारण वारंवारता वाढते x1 वाढते कारण लक्षात ठेवा x1 हे ओमेगा वेळाशिवाय दुसरे काही नाही

त्यामुळे ओमेगा वेळा कमी होते.

इंडक्टन्स देखील वाढतो आणि आपल्या सर्किटमध्ये हे ड्रॉप ओमेगा वाढवण्यासोबत रेझिस्टन्सच्या आधी असल्याने रेझिस्टन्स ओलांडून ड्रॉप कमी होईल म्हणून हे लो पास फिल्टरचे उदाहरण आहे चला या सर्किटकडे पुन्हा पाहू या

त्यामुळे माझ्याकडे 10 साइन ओमेगा टी च्या बरोबरीने v आहे.

आणि माझ्याकडे येथे 200 मिली हेन्री आहे आणि मालिकेतील एक प्रतिकार आहे जो मी एक किलो मानतो आणि मी हे पाहत आहे की ड्रॉप काय आहे तर हे काय आहे ते आम्ही निदर्शनास आणून दिले आहे की वेळेचे अवलंबन दरम्यान समान राहते v आणि v आऊट तर चला बघूया की मला काय मिळते म्हणजे माझे im जे v जास्तीत जास्त भागिले z ने 10 भागिले आहे ज्याचे वर्गमूळ 1 किलो आहे कारण मला 10 ची पॉवर 6 अधिक 0.

04 ओमेगा स्केअर पूर्वीप्रमाणे मिळते आणि v आउट तर जे जास्तीत जास्त आहे ते अर्थातच मला 10 ते 10 ते पॉवर 3 भागिले 10 च्या वर्गमूळ 6 अधिक 0.

04 ओमेगा स्केअर आणि मला फक्त v आउट हवे असेल तर ते साइन ओमेगाने गुणाकार करून मिळवले आहे आता मी घेऊ.

500 च्या बरोबरीचे ओमेगा रेडियन प्रति सेकंद जे सुमारे 80 च्या रेखीय वारंवारतेशी संबंधित आहे.

आता आम्ही हे सूत्र वापरून गणना करतो फक्त या ओमेगाला बदलून तुम्हाला कळेल की जास्तीत जास्त 9.

95 व्होल्ट्स पर्यंत कार्य करते आता मला ओमेगा 10 पट मोठा बनवू द्या जेणेकरून तुम्ही 5000 रेडियन बदलू शकता तेथे समान मूल्ये आहेत आणि तुम्हाला आढळले आहे की नैसर्गिकरित्या तुमचा ओमेगा व्ही आउट वाढत आहे म्हणून आणि ओमेगा डिनोमिनेटरमध्ये असल्याने v आउटचे मूल्य कमी होत आहे आणि या प्रकरणात ते एकदा 7.

07 व्होल्टवर कार्य करते तेव्हा ते 10 पट मोठे बनते.

ओमेगा 50 000 रेडियन्सच्या बरोबरीचे हे सर्व रेडियन प्रति सेकंद आहे म्हणून जर तुम्ही z v ची गणना केली तर तुम्हाला हे 0.

995 व्होल्ट्स मिळतील,

त्यामुळे लक्षात घ्या की वारंवारता वाढते म्हणून आउटपुट व्होल्टेज लहान आणि लहान होते पर्यायाने वारंवारता कमी झाल्यामुळे आउटपुट व्होल्टेज मोठा आणि मोठा होतो.

मी येथे दाखवलेले सर्किट जे

लो पास फिल्टर म्हणून ओळखले जाते ते एलसीआर सर्किटच्या काही ऍप्लिकेशनवर चर्चा करून मी आता बदलू दे.

आता एका वेगळ्या विषयावर जाणे म्हणजे एसी सर्किटमध्ये आता किती शक्ती शोषली जाते हे मी ठरवण्यापूर्वी मी तुम्हाला एक गोष्ट समजून घ्यायला आवडेल की एलसीआर सर्किटमध्ये पॉवर नष्ट करणारा एकमेव सर्किट घटक म्हणजे कॅपेसिटन्स दोन्हीचा प्रतिकार.

आणि इंडक्टन्समुळे ते शक्ती नष्ट करत नाहीत तरीही त्यांची प्रतिक्रिया ohms च्या युनिट्समध्ये लिहिलेली असते म्हणून आपण काय होते ते पाहूया आणि याबद्दल काही कल्पना घेण्याचा प्रयत्न करूया प्रथम आपल्याला माहित आहे की t चा v vm sine द्वारे दिला जातो.

ओमेगा टी हा माझा प्रारंभिक व्होल्टेज आहे जो आम्ही पाहिलेला t चा संबंधित i हा im sine omega t अधिक a फेज phi ने दिलेला आहे जिथे im ला फक्त vm ने z ने भागले आहे जे impedance आहे आणि phi हा एक टप्पा आहे ज्याद्वारे विद्युत प्रवाह व्होल्टेज नेतो xc वजा x1 च्या tan व्युत्क्रमाने भागिले r द्वारे दिले जाते म्हणून माझी तात्कालिक शक्ती pt द्वारे दिली जाते vt मध्ये फक्त या दोन संज्ञांचा गुणाकार करा मी vm मिळवा साइन ओमेगा t मध्ये साइन ओमेगा t अधिक pi आता साइन विस्तृत करा omega t plus 5 आणि

so sine omega t cos phi plus cos omega t sin phi द्वारे गुणाकार करा

त्यामुळे मला दोन संज्ञा साइन स्केअर ओमेगा t cos phi प्लस साइन ओमेगा t cos ओमेगा t मिळतात आता मी ti ची सरासरी पॉवर p घेतली तर लक्षात येईल की पहिल्या टर्ममध्ये साइन स्केअर ओमेगा टी आहे आणि आपण पाहिले आहे की साइन

स्केअर ओमेगा टी ची वेळ सरासरी अर्ध आहे दुसरी टर्म साइन ओमेगा टी कॉस ओमेगा टी मध्ये आहे जी हाफ साइन टू ओमेगा टी च्या समान आहे आणि आम्ही ते निदर्शनास आणले आहे $\sin 2\omega t + 3\omega t$ इत्यादी सारखे प्रमाण ते सर्व 0 बनतात म्हणून दुसऱ्या शब्दांत मी सरासरी करतो तेव्हा या सरासरीला योगदान देणारी एकमेव संज्ञा ही संज्ञा आहे आणि म्हणून याला 2 ने भागिले v_{im} आहे ϕ च्या कोसाइनमध्ये अनेक आहेत तुम्ही ते लिहू शकता अशा पर्यायी मार्गांनी उदाहरणार्थ v_{im} is equal to i_{mz} असे लिहिताना ते i_{m} स्केअर z भागिले $2 \cos \phi$ असे लिहू शकता तसेच v_{m} स्केअर भागिले $2z$ कोसाइन ϕ असे लिहू शकता जर तुम्ही i ला v_{m} च्या संदर्भात व्यक्त केल्यास आता तुमच्या लक्षात येईल की सरासरी शक्ती मध्ये एक उत्पादन घटक येत आहे ज्यामध्ये कोसाइन फाई आहे आणि हा कोसाइन फाई फॅक्टर पॉवर फॅक्टर म्हणून ओळखला जातो म्हणून माझा पॉवर फॅक्टर याच्याशी संबंधित आहे सरासरी पॉवर इम स्केअर z द्वारे 2 मध्ये 5 च्या कोसाइनमध्ये दिली जाते आम्ही ते पाहिले 5 चा \tan होता x_c वजा x_l भागिले r जे मला ϕ चा कोसाइन देते r बरोबर भागिले r वर्गाचे वर्गमूळ अधिक x_c वजा x_l संपूर्ण वर्ग जे r ने भागले त्याशिवाय दुसरे काहीही नाही

त्यामुळे सरासरी घाताची अभिव्यक्ती i_{m} आहे स्केअर z बाय 2 मध्ये r बाय z जो तुम्ही पाहू शकता की i_{m} स्केअर r ला 2 ने भागलेला आहे कारण मला माहित आहे की i_{m}^2 चे वर्गमूळ r_{ms} करंट आहे म्हणून मी हे पुन्हा लिहू शकतो i_{rms} स्केअर वेळा r आपण काय पाहू.

त्याची तफावत अशी आहे म्हणून हे दुसरे काहीही नाही तर v_{rms} वर्ग भागिले r चौरस अधिक x_l वजा x_c पूर्ण वर्गाने गुणाकार केला तर जर तुम्ही ही सरासरी पॉवर फ्रिक्वेन्सीचे फंक्शन म्हणून प्लॉट केली तर वारंवारता अवलंबन कोठे येते ते x_n मध्ये येते आणि x_c तुम्हाला जे मिळते ते हे आहे

x_c च्या बरोबरीने x_l च्या बरोबरीने शोषलेली शक्ती जास्तीत जास्त असेल परंतु तुम्हाला हे देखील लक्षात ठेवा की x_c च्या समान x_c ही देखील रेझोनान्सची स्थिती आहे म्हणून आपल्याला जे मिळते ते म्हणजे सरासरी पॉवर x बरोबर x_l वर जास्तीत जास्त असते आणि जर तुम्ही प्लॉट करत असाल तर हे ओमेगाचे कार्य म्हणून तुम्हाला सूत्र मिळते एक विशिष्ट वक्र असे दिसेल हे असे आहे कारण आपण काही r_1 म्हणू या आणि जर तुम्ही r चे मूल्य वाढवले तर ते अधिक सपाट होईल आणि ते असे होईल की शिखर स्थिर आहे.

येथे ओमेगा बरोबर ओमेगा वर म्हणून आपण पाहिले आहे की p सरासरी जास्तीत जास्त x_l च्या x_c च्या बरोबरीने आहे अशा परिस्थितीत त्याचे मूल्य v_{rms} स्केअर भागिले r आहे म्हणून आपण येथे काही गुणधर्म पाहू या म्हणजे प्रथम समजा माझ्याकडे पूर्णपणे प्रतिरोधक सर्किट आहे.

आता लक्षात ठेवा मी म्हंटले आहे की ϕ चा कोसाइन r बरोबर z रेझिस्टिव्ह सर्किटचा सरळ अर्थ $z = r$ च्या बरोबर आहे म्हणजे एक बरोबर आहे, अशा स्थितीत ϕ शून्याच्या बरोबरीचे आहे आणि उर्जा अपव्यय जास्तीत जास्त आहे आणि r वाढते म्हणून शिखर पॉवर कमी होते म्हणून आपण पाहिले आहे की पूर्णपणे कॅपेसिटिव्ह किंवा इंडक्टिव्ह सर्किट्ससाठी टप्पा प्लस किंवा मायनस पाई बाय 2 प्लस असतो कॅपेसिटिव्ह सर्किट वजा इंडक्टिव्ह सर्किट्ससाठी जो मला ϕ चा कोसाइन देतो दोन्ही बाबतीत शून्य शून्य पॉवरच्या बरोबरीचा असतो म्हणजे पॉवर नाही.

जर तुमच्याकडे $1cr$ सर्किट असेल तर अशा सर्किट्सना वॉटलेस सर्किट्स असेही म्हणतात.

लीड व्होल्टेज किंवा लॅंग जसे केस असेल पण इथेही अपव्यय फक्त रेझिस्टन्सद्वारे होतो आणि शेवटी जर माझ्याकडे रेझोनान्समध्ये सर्किट असेल तर रिॲक्टिव्ह आणि इंडक्टिव्ह रिॲक्टन्स रद्द होतात आणि आपल्याला पुन्हा ϕ हे शून्य बरोबर मिळते.

पूर्णपणे प्रतिरोधक सर्किटसाठी मिळाले आणि पुन्हा एकदा जास्तीत जास्त शक्ती नष्ट झाली आणि अर्थातच केवळ प्रतिकाराद्वारे सांगण्याची गरज नाही, अर्थातच आपण प्रेरक आणि कॅपेसिटिव्ह एल यावर जोर दिला पाहिजे आम्ही येथे विचारात घेतलेल्या घटकांची शक्ती नष्ट होत नाही कारण ते व्यवहारात प्रतिरोधहीन आहेत या आमच्या गृहितकामुळे प्रेरक घटकांमध्ये नेहमीच काही प्रमाणात प्रतिकार असतो आणि कॅपेसिटर प्लेट्समधून काही प्रमाणात गळती होते आणि म्हणूनच आदर्श एलसी सर्किटमध्ये देखील आपण नंतर पाहू की ते दोलन टिकवून ठेवतात अशा लहान प्रवाहांमुळे आणि चार्ज स्थानामुळे दोलन हळूहळू नष्ट होतील आता कनेक्शन काय आहे हे लक्षात ठेवा जेव्हा आम्ही इम विरुद्ध ओमेगा प्लॉट केला तेव्हाही आम्ही हाफ पॉवर कमाल पॉइंट म्हणून ओळखला जाणारा वापरला होता.

सध्याची कमाल सत्तर टक्के होती प्रत्यक्षात एक ओव्हर स्केअर रूटच्या दोन पट सध्याच्या जास्तीत जास्त संभाव्य मूल्याच्या दोन पट पण यावेळी मी पॉवर किती आहे हे थेट मोजले आहे आणि पॉवर डिसिपेशन वक्र कसा दिसतो ते पाहू या पुन्हा या पॉवर वक्र वर परत या म्हणजे आम्ही जे सांगितले ते असे आहे की हा एक वेगळा प्रतिकार r_2 आहे जे r_1 पेक्षा मोठे आहे आता मी तुलना करण्याऐवजी वक्राचे काय होते ते पाहू या फक्त एक स्थिर प्रतिकार पहा आणि ही पॉवर p पहा म्हणजे पॉवर वक्र असा होता आणि आम्ही पाहिले की येथे शिखर ओमेगाच्या बरोबरीचे आहे ओमेगा आणि सरासरी पॉवरची अभिव्यक्ती होती v_{rms} चौरस r भागिले z प्रत्यक्षात z चौरस त्यामुळे r चौरस अधिक x_c वजा x_l पूर्ण वर्ग आता स्पष्टपणे ही सरासरी पॉवर कमाल होते जेव्हा भाजक किमान असतो जे अर्थातच अनुनाद तेव्हा घडते जेव्हा x_l असते x_c च्या समान म्हणून मी p_{max} हे ओमेगाचे फंक्शन म्हणून फक्त v_{rms} स्केअरला r ने भागले की x_l x_c च्या समान म्हणजे ओमेगा 0 च्या बरोबरीचे असे म्हणू या आता आपण प्रश्न विचारू या की या वक्रमध्ये पॉवर सरासरी अर्धी कुठे आहे हे लक्षात ठेवा माझ्या सध्याच्या अभिव्यक्तीमध्ये ते 70 होते परंतु मी ते पाहत नाही म्हणून ही पॉवर कमाल सरासरी आहे अर्थातच मी त्याच्या अर्ध्या बाजूने अर्ध्या बाजूकडे पहात आहे म्हणून हा बिंदू आहे मी p कमाल 2 ने पहात आहे.

ठीक आहे त्या अर्ध्या पॉवरचे e मोजमाप कमाल पूर्ण रुंदी अर्ध्या पॉवरवर, तर ते किती आहे ते पाहू या, जर तुम्ही या अभिव्यक्तीकडे पाहिले तर पॉवर त्याच्या कमाल मूल्याच्या अर्ध्या असेल लक्षात ठेवा जेव्हा हा भाग एक्सेल वजा x समान असेल तेव्हा कमाल मूल्य कसे येते शून्यावर, म्हणून मला माझी शक्ती v_{rms} चौरस भागाकार $2r$ ने समान असावी असे वाटते आता याचा अर्थ असा होतो की या परिमाणाचा वर्ग r चौरस आहे, म्हणून आपण ते पाहू या म्हणून आपण म्हणू की x_l वजा x_c वर्ग हा r वर्गाच्या बरोबरीचा आहे आपल्याला त्याचे समाधान मिळेल.

चतुर्भुज समीकरण अधिक किंवा उणे r द्वारे 21 अधिक किंवा उणे 1 पेक्षा जास्त 2 वर्गमूळ r वर्गाचे 1 वर्ग अधिक 4 ओमेगा 0 वर्ग

आता मला हे योग्यरित्या निवडावे लागेल कारण मी नकारात्मक चिन्ह निवडल्यास ही संज्ञा वर्चस्व गाजवेल कारण त्याचे परिमाण r बाय 2 1 पेक्षा मोठे आहे म्हणून मला फक्त धन चिन्ह निवडायचे आहे आणि त्यासोबत मला ओमेगा 1 बरोबर r 2 1 वर अधिक 1 बाय 2 r वर्गाचे मूळ 1 चौरस अधिक 4 ओमेगा 0 चौरस मिळेल आणि कमी वारंवारता आहे उणे r बाय 2 1 अधिक पुन्हा 1 ओव्हर r स्केअर ओव्हर 1 स्केअर अधिक 4 ओमेगा 0 स्केअर

त्यामुळे 2 डेल्टा ओमेगा ओमेगा 1 वजा ओमेगा 2 आहे जे फक्त r ओव्हर 1 च्या बरोबरीचे आहे आणि संबंधित गुणवत्ता घटक ओमेगा 0 ला 2 डेल्टा ओमेगा ने भागले आहे आणि ते ओमेगाच्या बरोबरीचे आहे 0 1 वर r म्हणून आम्ही आता पॉवर कव्हच्या रुंदीच्या संदर्भात गुणवत्ता घटकाचा अर्थ लावला आहे आपण