वेलकम बैक मुझे हमेशा की तरह शुरू करते हैं कि हमने पिछले व्याख्यान में क्या किया था, हमने lcr सर्किट पर अपनी चर्चा जारी रखी,
यह याद करते हुए कि जब हमारे पास v के बराबर vn साइन ओमेगा t के बराबर वोल्टेज भिन्नता होती है।
ओमेगा टी प्लस फी के आईएम टाइम्स साइन द्वारा दिया जाएगा जहां वर्तमान आयाम आईएम प्रतिबाधा द्वारा विभाजित वोल्टेज आयाम द्वारा दिया जाता है जिसे हमने देखा था कि आर वर्ग प्लस एक्सएल माइनस एक्ससी पूरे वर्ग के रूप में परिभाषित किया गया है और चरण अंतर के बीच वर्तमान और वोल्टेज वास्तव में इस मामले में वह राशि जिसके द्वारा वर्तमान चरण में वोल्टेज की ओर जाता है,
xc माइनस xl के तन व्युत्क्रम द्वारा दिया जाता है, जिसे r से विभाजित किया जाता है, हमने बताया है कि एक कैपेसिटिव सर्किट के लिए करंट वोल्टेज का नेतृत्व करता है जबकि एक आगमनात्मक सर्किट के लिए करंट वोल्टेज को पीछे छोड़ देता है तो हमने जो किया वह यह कहने के लिए है कि मान लीजिए कि मुझे इस आवृत्ति को महत्व देने की अनुमति है,
तो आयाम स्वयं ही एक मज़ा के रूप में अधिकतम प्राप्त करेगा फ़्रीक्वेंसी की क्रिया जब ओमेगा द्वारा फ़्रीक्वेंसी दी जाती है, ओमेगा 0 के बराबर, lc के वर्गमूल पर 1 के बराबर होता है, यह तब होता है जब ओमेगा के एक फ़ंक्शन के रूप में im अधिकतम तक पहुँच जाता है और इस आवृत्ति ओमेगा 0 को गुंजयमान आवृत्ति के रूप में जाना जाता है, यह निश्चित रूप से है कोणीय आवृत्ति और संबंधित रैखिक आवृत्ति इसे दो पीआई द्वारा विभाजित करके संबंधित है, हमने चर्चा की कि अनुनाद की तीक्ष्णता के रूप में जाना जाता है,
इसलिए यह अनुनाद की अनुनाद आवृत्ति तीक्ष्णता थी,
इसलिए यह वर्तमान बनाम कोणीय आवृत्ति को देखकर किया जाता है वक्र
इसलिए मुझे कोणीय आवृत्ति के विरुद्ध प्लॉट किया जा रहा है और हमने देखा है कि जिस प्रकार का वक्र आप प्राप्त कर सकते हैं वह कुछ ऐसा है जिसमें ओमेगा 0 के बराबर ओमेगा है,
इसलिए हम जो देखते हैं वह वह बिंदु है जहां बिजली पहुंचाई जाती है सर्किट आधा हो जाता है और पूरी चौड़ाई आधी हो जाती है कि अधिकतम यही हमारी दो गुना डेल्टा ओमेगा की परिभाषा है और हमने दिखाया था कि इसे इस रूप में जाना जाता है बैंडविड्थ
इसलिए बैंडविड्थ 2 गुना डेल्टा ओमेगा है जो r के बराबर है l प्रतिध्वनि की तीक्ष्णता का एक और उपाय दिया जाता है जिसे गुणवत्ता कारक के रूप में जाना जाता है जिसे केवल q के रूप में लिखा जाता है जो ओमेगा 0 के बराबर होता है जिसे 2 डेल्टा ओमेगा से विभाजित किया जाता है
इसलिए यह ओमेगा है 0 l को r से विभाजित करने पर हमने दिखाया कि सर्किट द्वारा अवशोषित औसत शक्ति जिसे t के p द्वारा दर्शाया जाता है, इसे वर्ग z में phi के 2 गुना कोसाइन से अधिक दिया जाता है जिसे वैकल्पिक रूप से vm वर्ग के रूप में phi के 2z कोसाइन के रूप में लिखा जा सकता है।
कारक गुणक कारक कोसाइन जो हमने देखा था, वह प्रतिबाधा z पर r द्वारा दिया गया है, इसे सर्किट के पावर फैक्टर पावर फैक्टर के रूप में परिभाषित किया गया है, अब हमने जो पाया वह विशुद्ध रूप से प्रतिरोधक सर्किट के लिए है जहां z स्पष्ट रूप से r के बराबर है।
5 की कोज्या 1 के बराबर होती है, अर्थात् संबंधित चरण कोण शून्य होता है और इस मामले में सर्किट अधिकतम शक्ति को अवशोषित करता है, अधिकतम शक्ति भी अवशोषित होती है जब हमारे पास प्रतिध्वनि होती है और इसका कारण यह है कि यदि आप देखते हैं जेड के लिए अभिव्यक्ति तब आप महसूस करते हैं कि जब xl के बराबर xc मेरी प्रतिबाधा भी r के बराबर होती है, तो अधिकतम शक्ति भी गुंजयमान आवृत्ति पर अवशोषित होती है, जो कि निश्चित रूप से जब xl xc के बराबर होती है, तो हमने यह भी देखा था कि विशुद्ध रूप से phi का मान
शुद्ध कैपेसिटिव या इंडक्टिव सर्किट के लिए कैपेसिटिव या इंडक्टिव सर्किट , फी का मान पूर्व के मामले में pi बटा 2 के बराबर होता है जो कि कैपेसिटिव केस में करंट वोल्टेज को pi से 2 ले जाता है जबकि इंडक्टिव केस में करंट अब वोल्टेज को कम कर देता है जिस स्थिति में या तो फी की कोसाइन 0 के बराबर हो जाती है।
दूसरे शब्दों में इनमें से किसी भी मामले के लिए अर्थात् विशुद्ध रूप से कैपेसिटिव या इंडक्टिव सर्किट में कोई शक्ति नहीं होती है और ऐसे सर्किट को सामान्य एलसीआर सर्किट के लिए वाटलेस सर्किट के रूप में जाना जाता है जो हमारे पास सामान्य रूप से होता है।
शून्य के बराबर नहीं है और निश्चित रूप से एक बार फिर बिजली अपव्यय केवल प्रतिरोध के माध्यम से होता है जो हमने किया वह एलसीआर सर्किट के कुछ अनुप्रयोगों पर भी चर्चा करना है विशेष रूप से इस तरह के सर्किट का उपयोग विशेष रूप से आरएल सर्किट उच्च पास या कम पास फिल्टर के रूप में वर्तमान व्याख्यान में हम एलसीआर सर्किट के बारे में अपनी चर्चा जारी रखते हैं और इनमें से कई अवधारणाओं को विशेष रूप से कई उदाहरण देकर पावर फैक्टर के प्रश्न को विस्तृत करते हैं,
इसलिए इस पर ध्यान दें शक्ति औसत शक्ति के लिए अभिव्यक्ति
को फी के 2z गुना से अधिक वीएम वर्ग द्वारा दिया गया दिखाया गया था और जैसा कि मैंने देखा था कि फाई की कोसाइन आर ओवर जेड द्वारा दी गई है,
इसलिए यह वीएम वर्ग 2z से अधिक आर जेड के बराबर है vm वर्ग बटा 2 vv rms वर्ग है
इसलिए हम इसे v rms वर्ग गुणा प्रतिरोध के रूप में z वर्ग से विभाजित करते हैं, अब यह अभिव्यक्ति
विशुद्ध रूप से प्रतिरोधक सर्किट के लिए अपेक्षित उत्तर देती है जिसके लिए z r के बराबर है,
इसलिए आप तुरंत देख सकते हैं कि यह v है rns वर्ग को r से विभाजित किया जाता है, जो कि वह शक्ति है जिसकी मैं विशुद्ध रूप से कैपेसिटिव या इंडक्टिव सर्किट r के लिए अपेक्षा करता हूं, 0 के बराबर है, जिससे मुझे भी 0 के बराबर पावर p मिलती है और अनुनाद पर भी।
री के बराबर हो जाता है फिर से अधिकतम बिजली अपव्यय की स्थिति आइए हम इस शक्ति कारक पर एक चर्चा पर वापस लौटते हैं और इसका प्रभाव क्या है उह एक एलसीआर सर्किट में बिजली अवशोषण और बिजली अपव्यय के संबंध में तो हमने जो कहा वह है पावर पावर फैक्टर वर्तमान और वोल्टेज के बीच का चरण कोण है यदि लोड पूरी तरह प्रतिरोधी है यदि हमारे पास पूरी तरह प्रतिरोधी

भार है तो हम जानते हैं कि वोल्टेज और वर्तमान चरण में हैं यदि वोल्टेज और वर्तमान चरण में हैं तो उत्पाद vi जो मुझे तात्कालिक शक्ति देता है, यह हमेशा से अधिक होता है जिसका अर्थ है कि शक्ति हमेशा भार में प्रवाहित होती है,

इसलिए इसका अर्थ है कि बिजली लोड में प्रवाहित होती है, अब ध्यान दें कि चूंकि वोल्टेज और करंट दोनों साइनसोइडल भिन्न होते हैं और यदि वे बिल्कुल चरण में नहीं हैं तो कुछ में एसी चक्र का हिस्सा वी बार मैं 0 से कम हो जाएगा

इसलिए यदि चरण वी समय में नहीं तो मैं

चक्र के कुछ हिस्से के लिए नकारात्मक हो सकता हूं, इसके बजाय इसका क्या अर्थ है स्रोत से सर्किट खींचने की शक्ति , बिजली सर्किट से स्रोत तक वापस प्रवाहित होती है, आइए हम विभिन्न परिस्थितियों में वोल्टेज और करंट के समय भिन्नता को याद करें, उदाहरण के लिए यदि मेरे पास कैपेसिटिव सर्किट है तो मेरे पास निम्न स्थिति है यह मेरा वोल्टेज है

इसलिए यह पहले की तरह मैं वर्तमान और वोल्टेज और संबंधित धारा दोनों के साथ प्लॉट करता हूं क्योंकि यह एक कैपेसिटिव सर्किट है क्योंकि एक कैपेसिटिव तत्व करंट वोल्टेज की ओर जाता है, मेरे पास कुछ ऐसा होगा

इसलिए यह करंट है

इसलिए आप ध्यान दें कि यदि आप देखते हैं समय का पैमाना यह t बटा 4 है यह समय 0 है और यह t बटा 2 3t ब 4 है और t

इसलिए इस मामले में 0 से t ब 4 तक नोटिस करें v गुना i धनात्मक है

इसलिए सर्किट t से 4 तक शक्ति को अवशोषित करता है t से 2 तक क्योंकि करंट और वोल्टेज का गुणनफल ऋणात्मक है, पिछली तिमाही के चक्र में अवशोषित शक्ति की मात्रा वापस आ जाती है और फिर से t से दो से तीन t से चार करंट और t दोनों वह वोल्टेज नकारात्मक है

इसलिए एक बार फिर से यह शक्ति को अवशोषित करता है और अंतिम तिमाही चक्र में 3t से 4 तक t तक यह शक्ति लौटाता है तो परिणाम यह होता है कि कैपेसिटिव सर्किट के लिए एक चक्र पर औसत शक्ति अब शून्य के बराबर है हम एक आगमनात्मक सर्किट के लिए एक ही काम कर सकते हैं और आगमनात्मक सर्किट में स्थिति अनिवार्य रूप से इसकी एक छवि है जिसमें वर्तमान समयरेखा के बारे में परिलक्षित होता है यह एक बार फिर से हमारे वोल्टेज को जिस तरह से हमने किया था, लेकिन इस बार क्योंकि वर्तमान अंतराल वोल्टेज वक्र का प्रकार जो मेरे पास है वह कुछ इस तरह है

इसलिए यह t का है और वह t का v था

इसलिए यहां आप देखते हैं कि ऐसा क्या होता है कि पहली तिमाही के चक्र में 0 से t तक 4 उत्पाद नकारात्मक है आप याद रखें कि पिछली तिमाही के चक्र में उसने जो अवशोषित किया था उसमें बिजली वापस की जा रही है और मैंने पहले ही बताया है कि यह वास्तव में वह बिंदु नहीं है जहां आप वास्तव में इसे चालू करते हैं बल्कि यह एक संदर्भ बिंदु है कुछ समय से और अगले तिमाही चक्र में दोनों सकारात्मक हैं

इसलिए शक्ति अवशोषित हो जाती है और फिर से वापस आती है और इस तरह अवशोषित होती है अब हम ऐसी स्थिति को देखते हैं जहां मेरे पास मिश्रण है स्थिति उस मामले से मेल खाती है जहां मेरे पास न तो शुद्ध रूप से है कैपेसिटिव सर्किट और न ही विशुद्ध रूप से आगमनात्मक सर्किट क्योंकि सर्किट में प्रतिरोधक तत्व होते हैं तो आइए इस तरह की स्थिति को देखें जैसे कि एक चक्र के लिए वोल्टेज खींचने से पहले यह समय है यह टी का वी है और मुझे इस स्थिति को लेने दें जहां वर्तमान की ओर जाता है फी द्वारा वोल्टेज पीआई बटा 4 के बराबर है जो

कि टी बटा 8 के समय से मेल खाता है।

अब आइए देखें कि वर्तमान कैसे व्यवहार करता है याद रखें क्योंकि करंट वोल्टेज की ओर जाता है और पीआई द्वारा 2 से नहीं बल्कि पीआई द्वारा 4 तो यहाँ क्या होगा निम्नलिखित है जो मुझे पहले यहाँ समय के पैमाने बनाने की कोशिश करते हैं,

इसलिए यह t बटा 4 है यह t बटा 2 3t बटा 4 है और निश्चित रूप से अंतिम अब t है यदि उसी आरेख में मैं c को प्लॉट करता हूँ

वर्तमान में अब शुद्ध कैपेसिटिव केस के विपरीत याद रखें जहां वर्तमान में वोल्टेज को 2 से पूर्ण पीआई द्वारा ले जाया जाता है, इस मामले में अग्रणी केवल 4 से पीआई है,

इसलिए यह अधिकतम तक नहीं पहुंचा है लेकिन एक और टी लेने जा रहा है 8 बार इससे पहले कि यह अधिकतम तक पहुँच जाए,

इसलिए करंट शायद कुछ इस तरह है और वोल्टेज के अधिकतम होने पर यह स्वाभाविक रूप से शून्य भी नहीं होगा, लेकिन आपको आठ बार दूसरे टी के लिए इंतजार करना होगा,

इसलिए करंट इस तरह होगा जाओ और इसी तरह यह एक और टी आठ आठ बाद में यह अधिकतम हो जाएगा

इसलिए यह अच्छा है

इसलिए यदि आप इस तस्वीर को देखते हैं तो कुछ ऐसा होता है 0 से 3t बटा 8 और जहां 3t बटा 8 है यह वह बिंदु है जो 3t है t से 0 से 3t के बराबर 8 मेरा वोल्टेज और करंट दोनों धनात्मक v 0 से अधिक मैं 0 से अधिक हैं

इसलिए तीन t बटा आठ की समयावधि के लिए यह अब तीन t से आठ तक की आपूर्ति से शक्ति को अवशोषित करता है टी बाई टू टू टी इस खंड में हैट यहां वोल्टेज अभी भी सकारात्मक है लेकिन वर्तमान अब नकारात्मक हो गया है

इसलिए वी 0 से अधिक है लेकिन मैं 0 से कम है

इसलिए मेरी शक्ति नकारात्मक है और शक्ति वापस आ गई है और मैं इसे बराबर से जारी रख सकता हूं t से 2 से 7 t ब 8 तक।

मेरा करंट और वोल्टेज दोनों नकारात्मक हैं

इसलिए एक बार फिर से बिजली अवशोषित हो जाती है और 70 बटा 8 से यह थोड़ा सा फ्रीहैंड ड्राइंग के कारण थोड़ा बाईं ओर होता है जहां इसे होना चाहिए था और 70 से 8

इसलिए मेरा वोल्टेज अभी भी नकारात्मक है, लेकिन करंट अब सकारात्मक हो गया है,

इसलिए एक बार फिर से बिजली वापस आ गई है, अब देखें कि इसका वास्तव में क्या मतलब है,

इसलिए हमने वास्तव में यहां जो कहा है वह निम्नलिखित है कि मेरी वर्तमान अभिव्यक्ति तो मैं इसे यहां लिखूंगा मेरा वर्तमान अभिव्यक्ति

थी मैं साइन ओमेगा 2 प्लस 5 हूं जबकि वोल्टेज के लिए मेरी अभिव्यक्ति ओमेगा टी की वीएम साइन थी और यह तय करने में कि कौन सा सकारात्मक है और कौन सा नकारात्मक है, मुझे एहसास है कि एफ के लिए साइन फ़ंक्शन सकारात्मक रहता है पहले दो चतुर्थांश और अगले दो उत्पादों में ऋणात्मक हो जाते हैं और यदि आप इस सारांश को देखते हैं तो आपको पता चलेगा कि चक्र के एक बड़े हिस्से के लिए सर्किट स्रोत से शक्ति को अवशोषित करता है और एक छोटी अवधि के लिए अपेक्षाकृत कम अवधि के लिए यह स्रोत को ऊर्जा लौटाता है यह इंगित करता है कि शुद्ध शक्ति अब सर्किट से अवशोषित हो गई है जो इंगित करता है कि सर्किट में प्रतिरोधक तत्व हैं अब इसका विद्युत संचरण में एक महत्वपूर्ण परिणाम है और इसके परिणामस्वरूप बिजली संचरण में नुकसान होता है

इसलिए इसे समझाने के लिए मुझे एक आगमनात्मक पर विचार करने दें सर्किट और मुख्य कारण अधिकांश सर्किटों में चरण अंतराल का कारण मुख्य रूप से आगमनात्मक तत्वों के कारण होता है, वे केवल वही होते हैं जो ट्रांसमिशन लाइनों आदि में सर्किट में अधिकतर गैर-प्रतिरोधक तत्व होते हैं जो प्रकृति में अपरिवर्तनीय होते हैं

इसलिए ऐसे मामलों में हम वर्तमान वोल्टेज की ओर इशारा किया है अब हम एक आगमनात्मक सर्किट को देखते हैं,

इसलिए जब से हम एक i के बारे में बात कर रहे हैं इंडक्टिव सर्किट हमने देखा है कि करंट वोल्टेज को एंगल फी से पीछे कर देता है यदि आपको याद है कि प्रतिबाधा एक समकोण त्रिभुज के माध्यम से परिभाषित की गई थी और प्रतिबाधा त्रिभुज की विभिन्न भुजाएँ इस तरह दी गई थीं यदि यह प्रतिरोध r है और यह xl है जो आगमनात्मक प्रतिक्रिया है तो यह मेरी प्रतिबाधा है और यह कोण 5 है

इसलिए मेरे पास यहाँ क्या है x वर्ग जोड़ r वर्ग या xl वर्ग जोड़ r वर्ग बराबर है z वर्ग कोज्या phi की r बटा z phi की ज्या के बराबर है xyz अब हम इसे एक शक्ति त्रिभुज में बदलने के लिए क्या करेंगे और यह केवल यह देखकर किया जाता है कि यदि मैं इस त्रिभुज के सभी पक्षों को i वर्ग से गुणा करता हूँ तो i वर्ग r वास्तविक शक्ति का प्रतिनिधित्व करता है I वर्ग r खपत की गई शक्ति है प्रतिरोधक भार द्वारा और और इसे वाट में मापा जाता है, इसे अब सच्ची शक्ति कहा जाता है,

इसलिए मेरे पास i वर्ग xl और i वर्ग z है यदि आप इसे i वर्ग r देखते हैं तो यह कुछ भी नहीं है, लेकिन i बार v बार r से zs o जो phi के i गुना v गुना कोसाइन के बराबर है,

इसलिए मूल रूप से मैंने जो किया है वह i में से एक को z से v के रूप में लिखना है और r से गुणा करना है और r को z से उपयोग करना phi के कोसाइन के बराबर है और हमने कहा है कि यह सत्य है और यदि आप संबंधित प्रतिक्रियाशील घटक को देखते हैं तो यह i वर्ग x या xl द्वारा दिया गया है और यह i गुणा v के बराबर है जो z गुणा xl से विभाजित है और यह i के बराबर है v गुना ज्या i तो हम यहां क्या कर रहे हैं यह देखने के लिए कि अगर मैं वोल्टेज के साथ उह की दिशा में करंट को हल करता हूं तो वह वही है जो मुझे सच्ची शक्ति प्रदान करता है लेकिन घटक मैं साइन फाई जो एक लंबवत दिशा में है जो मुझे प्रतिक्रियाशील शक्ति देता है जो भी जाता है वॉटलेस पावर के नाम से, हालांकि वाटरलेस पावर का आयाम वास्तविक शक्ति के समान है , इलेक्ट्रिकल इंजीनियर इसे वोल्ट एम्पीयर रिएक्टिव या किलो वोल्ट एम्पीयर रिएक्टिव के रूप में मापना पसंद करते हैं जैसा कि अब उत्पाद i टाइम्स वी खुद हो सकता है इसे स्पष्ट शक्ति के रूप में जाना जाता है जो कि i वर्ग z के समान है और इस मामले में जिस इकाई में इसे मापा जाता है वह वोल्ट एम्पीयर या किलो वोल्ट एम्पीयर है जैसा कि हो सकता है कि वास्तविक शक्ति को सक्रिय शक्ति भी कहा जाता है और यह आप के रूप में है पहले से ही इंगित किया गया एक प्रतिक्रियाशील कहा जाता है एक वास्तविक जीवन उदाहरण आपको स्पष्ट शक्ति और वास्तविक शक्ति के बीच के अंतर की सराहना करेगा मान लीजिए कि आप एक फैंसी कॉफी रेस्तरां में जाते हैं जो आजकल हमारे शहरों में बहुत प्रचलित है और आप अब एक कप कॉफी ऑर्डर करते हैं यह है आपको वास्तव में क्या मिलेगा और उह आपने एक बात नोटिस की है कि हालांकि दुकान आपसे एक पूर्ण कप कॉफी के लिए शुल्क लेगी, जो आपको वास्तव में मिली है वह है और आपके कप के नीचे केवल कॉफी पर बहुत अधिक झाग है, मैंने वास्तविक को चिह्नित किया है कॉफी एक सच्ची कॉफी के रूप में है जो मेरी सक्रिय शक्ति या सच्ची शक्ति के लिए है और शीर्ष पर जो रूप लाल रंग से चिह्नित है वह मेरे प्रतिक्रियाशील घटक से मेल खाता है और यह वह राशि है जिसके लिए आप कॉफी के समान दर पर भुगतान करें लेकिन आप इसे अभी नहीं पी सकते हैं जो स्पष्ट शक्ति से मेल खाती है वह कॉफी की कुल मात्रा है जो अब आपको अधिकांश समय दिखाई जा रही है, आप इसे एक में नहीं देख पाएंगे कॉफी शॉप का सरल कारण है कि जिस कप में वे आपकी सेवा करेंगे वह एक पारदर्शी कप नहीं बल्कि एक अपारदर्शी कप होगा और यह वह लागत है जो आप कैपुचीनो या कॉफी में छिपे हुए घटकों के लिए भुगतान करते हैं जिसे आप अभी ऑर्डर करते हैं ताकि आप नोटिस कर सकें यह स्पष्ट शक्ति अधिक है क्योंकि वर्तमान और वोल्टेज
एक कोण फाई द्वारा चरण से बाहर हैं और

इसलिए उह प्रतिक्रियाशील घटक जैसे सच्चे घटक भी शक्ति खींचते हैं, लेकिन हालांकि वे इसका उपयोग किसी भी उपयोगी कार्य को करने के लिए नहीं कर सकते हैं जो वे एक हिस्से में अवशोषित करते हैं।

चक्र के दूसरे भाग में चक्र को स्रोत पर वापस कर दिया जाता है, हम यह देखते हैं कि यह शक्ति त्रिकोण

इसलिए इस तरह हो जाता है

इसलिए यह vi कोसाइन फाई है जैसा कि मैंने कहा है कि वाट में मापा जाता है वाटलेस घटक यहाँ vi साइन फी है जो कि var में है और स्पष्ट घटक कर्ण के साथ है जो कि v गुना i के बराबर है और इसे वोल्ट एम्पीयर में ही मापा जाएगा और शक्ति कारक याद करते हैं कि यह कोण 5 है बस द्वारा दिया गया है वास्तविक शक्ति को स्पष्ट शक्ति से विभाजित किया जाता है जो किसी दिए गए शक्ति के लिए अब कोण फ्रेम की कोसाइन होगी तो स्रोत से खींची जा रही धारा को
p द्वारा विभाजित किया जाता है v cos pi यह अब नोटिस है कि क्या होता है यदि मान कोसाइन फाई छोटा है कि यदि पावर फैक्टर छोटा है तो इसका मतलब यह होगा कि किसी दी गई सच्ची शक्ति या सक्रिय शक्ति के लिए सर्किट द्वारा खींचा गया करंट बड़ा है

इसलिए करंट ड्रोन अब बड़ा है इसका मतलब है कि
ट्रांसमिशन लाइन के साथ अधिक नुकसान होगा और इसका कारण यह है कि हम जानते हैं कि नुकसान केबलों के प्रतिरोध के कारण होता है और यदि मैं ट्रांसमिशन केबल के प्रतिरोध द्वारा आरसी का प्रतिनिधित्व करता हूं तो बिजली की हानि होती है I वर्ग आरसी जो 1 ओवर कोसाइन वर्ग फी के समानुपाती है

इसलिए पावर फैक्टर या बल्कि कम पावर फैक्टर ट्रांसमिशन लाइन के साथ बहुत सारे नुकसान के लिए जिम्मेदार है अब कोई कैसे क्षतिपूर्ति करता है और इसका कारण यह है कि हमारे पास यह स्थिति है स्पष्ट शक्ति वास्तविक शक्ति से काफी अलग है और यह उत्पन्न होती है क्योंकि प्रतिक्रियाशील तत्व होते हैं जो सर्किट में होते हैं

इसलिए यदि हम किसी तरह प्रतिक्रियाशील तत्वों की क्षतिपूर्ति कर सकते हैं तो मुआवजा हम अपने विचारों को एक विशिष्ट उदाहरण के साथ स्पष्ट करेंगे लेकिन आइए पहले इसे देखें स्पष्ट शक्ति को कम करने के लिए मुआवजा,

इसलिए इसका अनिवार्य रूप से अर्थ है कि वाटलेस घटक के प्रभाव को बेअसर करना , निश्चित रूप से कोई भी ऐसा बिल्कुल या पूरी तरह से नहीं कर सकता है, लेकिन कोई इसे जितना संभव हो उतना बनाने की कोशिश कर सकता है तो आइए अब पावर आरेख को फिर से देखें।

बिजली मुआवजा कैसे होता है अब मुआवजा क्या है

इसलिए मुआवजा मूल रूप से है यह याद रखें हमने कहा था कि मेरा आईपी जो वोल्टेज के साथ घटक है यह वही है जो सच्ची शक्ति प्रदान करता है जबकि मुझे इसे आईक्यू कहते हैं जो साइन फाई घटक है और यह प्रतिक्रियाशील शक्ति है जिसे कभी-कभी वाटलेस पावर भी कहा जाता है विशेषण सत्य और निर्जल यहाँ वे उन शक्तियों का उल्लेख करते हैं जो ये घटक स्वयं वर्तमान के अनुरूप नहीं हैं, तो आइए उस पर ध्यान दें कि यह मेरी दिशा थी v क्योंकि यह एक आगमनात्मक सर्किट था मैंने कहा कि वर्तमान की दिशा होने दें यहाँ इस तरह से यह फी है और

इसलिए ये

समांतर चतुर्भुज को पूरा करने वाले घटक हैं और यह घटक i का घटक v के साथ है जिसे मैंने ip कहा है और v के लंबवत है जिसे मैंने iq कहा है अब आदर्श रूप से क्या है मैं इसके लिए क्षतिपूर्ति करना चाहता हूं मैं साइन फाई घटक अब यह कैसे किया जाता है अनिवार्य रूप से एक और तत्व प्रदान करना है जो मुझे एआर प्रदान करेगा विपरीत दिशा में सक्रिय घटक अब जैसा कि हम याद करते हैं कि कैपेसिटिव रिएक्शन और इंडक्टिव रिएक्शन वे विपरीत दिशा में हैं, लेकिन वे विपरीत दिशा में हैं

इसलिए इसे रद्द करने का सबसे सरल तरीका एक कैपेसिटिव घटक की आपूर्ति करना होगा जो वास्तव में इसे रद्द कर देता है।

इसलिए यह वही है जो हम आदर्श रूप से करना चाहते हैं , मैं चाहता हूं कि यह iq हो, चलो इसे iq प्राइम कहते हैं अब व्यवहार में क्या होता है कि एक पूर्ण रद्दीकरण कभी संभव नहीं होता है

इसलिए हम जो करते हैं वह एक कैपेसिटिव तत्व प्रदान करना है जो होगा पूरी तरह से इसकी भरपाई नहीं करते हैं, लेकिन हो सकता है कि अब इस दूरी की भरपाई करें यदि आप देखें कि परिणाम के रूप में क्या हुआ है , क्योंकि कैपेसिटिव घटक का इतना हिस्सा यहां रद्द कर दिया गया है,

इसलिए यह त्रिकोण जो मुझे मिला है वह वास्तव में अब इस बिंदु पर आ गया है जो है आपका आईक्यू माइनस आईक्यू प्राइम जो कुछ भी मैं इसके बारे में अभी बात कर सकता हूं यदि आप अब इस आयत को यहां पूरा करते हैं तो आप देखते हैं कि मेरा प्रत्यक्ष स्पष्ट शक्ति का आयन इस तरह होने जा रहा है और यह जो कोण बनाएगा वह थीटा ऐसा होगा कि थीटा फी से कम है जिसका निश्चित रूप से मतलब है कि थीटा की कोसाइन फी की कोसाइन से अधिक है जैसा कि हमने बात की है एक कैपेसिटिव एलिमेंट को शुरू करने से तो यह इस तरह से काम करता है

इसलिए मान लीजिए कि यह वोल्टेज है और मेरे पास इस प्रकार की स्थिति थी कि मेरे पास प्रतिरोध आर और एक इंडक्शन था और

इसलिए यह मेरा है मैं इसे आईआरएल कहता हूं क्योंकि यह गुजर रहा है दोनों आर और एल तो क्या किया जाता है इसके साथ समानांतर में एक कैपेसिटिव तत्व पेश करना है और

इसलिए मूल रूप से क्या होता है यह वर्तमान को विभाजित करता है यह प्रतिरोध आर था और यह च है आइए हम इसे कुछ संख्यात्मक उदाहरणों के साथ स्पष्ट करें ताकि यह थोड़ा हो जाए स्पष्ट मान लीजिए कि मेरे पास 250 वोल्ट 60 हर्ट्ज़ स्रोत है , इनमें से कई नंबर मैं लेता हूं क्योंकि गणना आसान हो जाती है क्योंकि आप जानते हैं कि 250 वोल्ट घरेलू आपूर्ति या उस तरह की चीजें नहीं हैं, लेकिन यह ' कोई बात नहीं और मान लीजिए कि यह स्रोत 1.

5 किलोवाट बिजली की आपूर्ति करता है, अब एक बात पर ध्यान दें जब हम कहते हैं कि स्रोत 1.

5 किलोवाट बिजली की आपूर्ति करता है, जिसके बारे में हम बात कर रहे हैं वह दर है जिस पर स्रोत द्वारा सर्किट को ऊर्जा की आपूर्ति की जा रही है,

इसलिए यह निर्भर नहीं है सर्किट के गुणों पर, लेकिन यह स्रोत पर ही निर्भर है,

इसलिए यह वह दर है जिस पर हम अब स्रोत को उह शक्ति की आपूर्ति कर रहे

हैं और इसे आमतौर पर किसी ऐसी चीज से मापा जाता है जिसे वॉटरमीटर के रूप में जाना जाता है , लेकिन हम इसमें नहीं पहुंचेंगे यह लेकिन मान लीजिए कि हम पाते हैं कि हम पाते हैं कि rms करंट ड्रॉ याद है कि हमने पहले ही बताया था कि यह वोल्टेज दिया जाता है, आमतौर पर rms वोल्टेज होता है,

इसलिए rms करंट लोड द्वारा खींचा जाता है, जैसा कि एक एमीटर के रीडिंग द्वारा देखा जाता है, 10 पाया जाता है एम्पीयर ये दिए गए डेटा हैं

इसलिए मुझे कुछ चीजों की गणना करने दें,

इसलिए पहली चीज जो मैं गणना करना चाहता हूं वह है पावर फैक्टर

इसलिए एक बात पर ध्यान दें कि हमें सच्ची शक्ति दी गई है जैसा कि मैंने कहा है कि स्रोत द्वारा आपूर्ति की जाने वाली बिजली की मात्रा 1.

5 किलोवाट के बराबर है अब मुझे पता है कि स्पष्ट शक्ति मुझे कितनी स्पष्ट शक्ति है क्योंकि मुझे पता है कि स्रोत का वोल्टेज क्या है और मुझे पता है करंट कि लोड आ रहा है तो यह 250 गुणा 10 एम्पीयर है और यह 2.

5 के बराबर है अब यह किलोवाट में नहीं लिखा है लेकिन यह किलो वोल्ट एम्पीयर में लिखा जाएगा अब यदि आप पावर त्रिकोण को देखते हैं तो मेरे पास क्या है यह कि आपके पास 1.
5 किलोवाट की वास्तविक शक्ति है और आपके पास 2.
5 केवीए कर्ण के साथ है तो यह 2.
5 है
इसलिए यह आपकी प्रतिक्रियाशील शक्ति है
इसलिए यह प्रतिक्रियाशील शक्ति है यह किलोवाट है और यह 2.
5 वर्ग माइनस 1.
5 वर्ग के वर्गमूल के बराबर है और वह बस 2 अब 2 किलो वोल्ट एम्पीयर प्रतिक्रियाशील है ये इलेक्ट्रिकल इंजीनियरों द्वारा उपयोग किए जाने वाले मानक नोटेशन हैं ठीक है
इसलिए यह बीज कोण ठीक है
इसलिए मेरा पावर फैक्टर जो कि फाई का कोसाइन है, 1.
5 को 2.
5 से विभाजित करता है और यह केवल 0.
6 के बराबर है, बहुत कम शक्ति कारक नहीं है, लेकिन बहुत बड़ा नहीं है या तो अब मान लीजिए कि मैं इसके लिए क्षतिपूर्ति करना चाहता हूं, मैं आदर्श रूप से क्या करना चाहता हूं, हालांकि यह हमेशा संभव नहीं हो सकता है आदर्श रूप से मैं इस कोसाइन 5 को करीब बनाना चाहता हूं 1 जितना संभव हो अब इसका तात्पर्य यह है कि आपको प्रतिक्रियाशील शक्ति घटक की भरपाई करनी चाहिए और हम पहले ही देख चुके हैं कि आप ऐसा कर सकते हैं कि एक संधारित्र कैपेसिटिव तत्व को पेश करके प्रतिक्रियाशील शक्ति 2 गुणा 10 शक्ति 3 है और वह होना चाहिए xc द्वारा विभाजित वोल्टेज वर्ग के बराबर और वह xc द्वारा विभाजित 250 वर्ग है, अब आप तुरंत जांच सकते हैं कि xc कितना है,
इसलिए xc 250 वर्ग को 2000 से विभाजित करता है और यदि आप काम करते हैं तो यह 31.
25 तक काम करता है, संबंधित संधारित्र क्या है कैपेसिटेंस जिसकी मुझे आवश्यकता है, जो कि 1 से अधिक xc ओमेगा के बराबर है, जो कि 1 बटा 31.
25 के बराबर है, याद से गुणा किया गया है, मैंने आपको बताया था कि यह 60 हर्ट्ज की आपूर्ति है,
इसलिए यदि आप इसे काम करते हैं तो यह 16 से 2 पीआई है।

84 माइक्रो फैराड के लिए काम करता है याद रखें माइक्रो 10 से माइनस 6 है तो 84 माइक्रो फैराड ठीक है अब मान लेते हैं कि मान लीजिए कि यह पूर्ण मुआवजे के लिए मेरी दूसरी चीज है , हमें पूर्ण मुआवजे के लिए क्या चाहिए
तो मैंने देखा है कि मुझे कुछ चाहिए 84 माइक्रो फैराड और मान लें कि मेरे पास एक 80 माइक्रो फैराड है तो मुझे देखने दो कि मैंने कितना सुधार किया है
इसलिए मेरा सर्किट अब 250 वोल्ट 60 हर्ट्ज़ हो गया है, मेरे पास यहाँ एक भार था जिसके बारे में मुझे अभी चिंता करने की आवश्यकता नहीं है और मैं एक संधारित्र में डालने का निर्णय लिया जो कि 80 माइक्रोफ़ारड है, अब 80 माइक्रो फैराड के अनुरूप कैपेसिटिव रिएक्शन आप आसानी से इसकी गणना कर सकते हैं ओमेगा सीसी से अधिक 18 से 10 पावर माइनस 6 है तो उन नंबरों को रखें ओमेगा 2 पीआई 60 में आपको मिलेगा 33.
15 ओम याद रखें कि यह इससे थोड़ा अधिक है
इसलिए जो धारा खींची जा रही है वह 250 को 33.
15 से विभाजित करती है यह कैपेसिटिव करंट है जो खींचा जा रहा है जो 7.
54 है यदि आप इसे vi गुना v से गुणा करते हैं तो यह 250 गुणा है एड द्वारा 7.
54 और यदि आप इसे काम करते हैं तो यह 1.
885 किलो वोल्ट एम्पीयर प्रतिक्रिया पर काम करता है,
इसलिए प्रतिक्रियाशील शक्ति
1.
885 किलो वोल्ट एम्पीयर रिएक्टर से कम हो जाती है, यानी यह वास्तव में नई प्रतिक्रियाशील शक्ति 2 माइनस 1.
885 बन जाती है जो 0.
115 किलोवोल्ट एम्पीयर प्रतिक्रियाशील के बराबर होती है और यह स्पष्ट शक्ति को 0.
115 वर्ग प्लस 1.
5 वर्ग के वर्गमूल के बराबर बना देगा
और यदि आप गणना करते हैं तो 1.
5044 पर काम करता है, लेकिन चूंकि यह एक स्पष्ट शक्ति है, इकाई किलो वोल्ट एम्पीयर है और यह 1.
5 केवीए के बहुत करीब है
जैसा कि था सच्ची शक्ति तो मैं एक और उदाहरण देता हूं मेरे पास 230 वोल्ट 50 हर्ट्ज की आपूर्ति है यह वही है जो एक लोड को आपूर्ति की जाती है और इसके परिणामस्वरूप 280 किलो वोल्ट एम्पीयर प्रतिक्रियाशील समस्या निम्नलिखित है कि यदि शक्ति कारक 0.
86 दिया जाता है तो हमें चाहिए कैपेसिटेंस के मूल्य को खोजने के लिए जो इस समस्या के समाधान को देखने के लिए अब इस पिछड़े चरण की पूरी तरह से क्षतिपूर्ति करेगा, आइए हम शक्ति त्रिकोण को देखें कि मेरे पास मेरी असली शक्ति है और यह मेरी प्रतिक्रियाशील

शक्ति है, हम इसे अपने पिछले अंकन vp और vq के अनुसार कहते हैं और यह vq 280 kv ar दिया जाता है
और यह मेरी शक्ति आयत या त्रिभुज का पूरा होना है और यह कोण 5 है जो मुझे तब से दिया गया है पावर फैक्टर फी की कोसाइन है
इसलिए कोस फी लगभग रूट 3 बटा 2 के बराबर है
इसलिए मेरा फी निश्चित रूप से 30 डिग्री है और यह मेरी स्पष्ट शक्ति है, चलो इसे वीआर कहते हैं,
इसलिए मेरी स्पष्ट शक्ति वीआर वीक्यू को साइन फी से विभाजित किया गया है और चूंकि कॉस फी रूट 3 बटा 2 साइन फी आधा है तो यह आपके 280 के बराबर है जो कि वी वीक्यू के लिए दिया गया है जो आधे से विभाजित है जो 560 के बराबर है इकाइयों को याद रखें इसकी किलो वोल्ट एम्पीयर यह स्पष्ट शक्ति है मुआवजे का सिद्धांत है इस स्पष्ट शक्ति को यथासंभव वास्तविक शक्ति के करीब बनाएं लेकिन वास्तविक शक्ति कितनी है वास्तविक शक्ति वीपी वास्तविक या सक्रिय शक्ति वीपी वीआर कोसाइन फाई के बराबर है और कोसाइन फी निश्चित रूप से रूट 3 बटा 2 है।

इसलिए यदि आप इसकी गणना करते हैं 484 0.
4 है और यह co .
का है urse उचित है क्योंकि यह एक सच्ची शक्ति है यह किलोवाट में है अब 1 का पावर फैक्टर 1 का क्या मतलब है कि स्पष्ट शक्ति भी 484.
4 किलोवोल्ट एम्पीयर के बराबर होनी चाहिए आइए इसे वीआर प्राइम 484 0.
4 केवीए के बराबर कहते हैं, अब स्पष्ट रूप से इसका मतलब है कि मेरा मुआवजा बस ऐसा होना चाहिए कि प्रतिक्रिया की क्षमता मुझे एक प्रतिक्रियाशील शक्ति देती है जो स्पष्ट रूप से विपरीत दिशा में है और वह वीक्यू प्राइम 280 किलोवोल्ट एम्पीयर रिएक्टर के बराबर होना चाहिए और आइए देखें कि इसका क्या अर्थ है कि हम वीक्यू प्राइम कह रहे हैं पूर्ण मुआवजे के मुआवजे के लिए जो 280 किलो वोल्ट एम्पीयर के बराबर होना चाहिए, मुझे उस इकाइयों को ठीक से अब 10 की शक्ति के लिए 3 और वह ओमेगा सी गुणा वी आरएमएस वर्ग के बराबर होना चाहिए,
इसलिए यह 50 हर्ट्ज के बराबर ओमेगा के बराबर है और यह 314.
16 के बराबर है तो यह 314.
16 सी है और यह वीआरएमएस वर्ग है जो 230 वर्ग है आप दाईं ओर उत्पाद की गणना करते हैं यह 1.
66 गुणा 10 है क्षमता से 7 गुना कैपेक इटैंस
इसलिए कैपेसिटेंस को तुरंत 280 गुणा 10 से घात 3 में 1.
66 से 10 से घात 7 फैराड में विभाजित किया जाता है और यह 16.
86 मिलीफ़ारड के बराबर है,
इसलिए हमने इस व्याख्यान में जो किया है वह एलसीआर पर एक नज़दीकी नज़र रखना है सर्किट विशेष रूप से पावर फैक्टर जो तय करता है कि प्रतिक्रियाशील तत्वों के कारण कितना नुकसान होने वाला है
और यह बहुत महत्वपूर्ण है क्योंकि जैसा कि मैंने शुरुआत में ही बताया था कि यदि आप पावर ट्रांसमिशन को देखते हैं तो नुकसान जो लोकप्रिय रूप से जाना जाता है इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग में तांबे का नुकसान केबलों के प्रतिरोध के वर्ग गुणा द्वारा दिया जाता है,
इसलिए यदि यह अधिक है तो निश्चित रूप से नुकसान लंबा होगा और कम पावर फैक्टर का मतलब है कि लोड द्वारा खींचा गया वर्तमान अधिक है और
इसलिए हम क्या पाते हैं यह है कि एक सच्ची शक्ति है जो स्रोत द्वारा आपूर्ति की जा रही है जो कि सर्किट को ऊर्जा की आपूर्ति की जाने वाली दर के अलावा और कुछ नहीं है और एक स्पष्ट शक्ति है और दो चीजें चरण से बाहर हैं और यदि आप पावर त्रिकोण को पूरा करते हैं जिसे मैंने ग्राफिक रूप से समझाया है तो प्रतिक्रियाशील शक्तियां हैं जो तस्वीर में आती हैं ताकि हमें क्या करना चाहिए ताकि ट्रांसमिशन में नुकसान की मात्रा कम से कम हो, बल्कि किसी भी तरह से क्षतिपूर्ति करना है
प्रतिक्रियाशील के कारण होने वाले नुकसान आप

Pruthvi@IITK