[संगीत] [तालियां] मोटे तौर पर आधुनिक भौतिकी कहलाने वाली श्रृंखला के दूसरे व्याख्यान के लिए आप सभी का स्वागत है,
इसलिए पिछले व्याख्यान में मैंने आपको एक व्यापक रूपरेखा दी थी कि मैं क्या चर्चा करने जा रहा हूं और आपको समान रूप से भी दिया यांत्रिकी थर्मोडायनामिक्स और बिजली और चुंबकत्व में आपने जो अध्ययन किया है, उसकी व्यापक रूपरेखा आधुनिक भौतिकी का जन्म विशेष रूप से क्वांटम भौतिकी तीनों विषयों पर निर्भर करता है , जैसा कि मैंने आपको बताया था, कुछ अवधारणाओं को आयात किया गया था उदाहरण के लिए समविभाजन का सिद्धांत ऊर्जा की जो हम नहीं छोड़ते हैं , लेकिन कुछ अवधारणाओं को हमें उन्हें अस्वीकार करना होगा जैसे उदाहरण के लिए क्वांटम यांत्रिकी में एक प्रक्षेपवक्र की अवधारणा की अनुमति है, लेकिन उदाहरण के लिए परमाणु के बोर मॉडल में इसकी अनुमति नहीं है,
इसलिए हमने एक व्यापक अवलोकन किया आज हमने जो कुछ भी सीखा है, मैं जो करना चाहता हूं, वह है फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव की चर्चा शुरू करना, लेकिन इससे पहले हमारे लिए वास्तव में यह पूछना अच्छा है कि अब प्रकाश की तरंग प्रकृति का प्रमाण क्या है? दो पहलू हैं जो प्रकाश की तरंग प्रकृति की चर्चा में शामिल हैं एक सामान्य विशेषताओं को ढूंढना है जो सभी प्रकार की तरंगों के लिए सामान्य हैं हमारे पास ध्वनि तरंगें हैं हमारे पास पानी की तरंगें हैं हमारे पास तरंगें फैलती हैं उदाहरण के लिए एक स्ट्रिंग जब आप इसे हिलाते हैं वे सभी कुछ सामान्य गुणों को साझा करते हैं, वे कुछ अर्थों में सामूहिक मोड हैं और वे सभी हस्तक्षेप विवर्तन वगैरह वगैरह प्रदर्शित करते हैं लेकिन फिर वे सभी एक दूसरे से भिन्न होते हैं उदाहरण के लिए हवा में ध्वनि तरंगें अनुदैर्ध्य कंपन हैं ठोस में तरंगें स्थानान्तरण या अनुदैर्ध्य गहरी सी तरंगें हो सकती हैं सतही तरंगों से काफी अलग हैं,
इसलिए उन सभी की अलग-अलग विशेषताएं होंगी और जब हम कहते हैं कि हम तरंग प्रकृति को सत्यापित करते हैं तो हमें वास्तव में उस विशेष तरंग के हर एक पहलू को सत्यापित करना चाहिए, जिस तरह से हम विचार कर रहे हैं और फिर खुद को आश्वस्त करें कि हमने वास्तव में मामला सुलझा लिया है इसलिए जब विद्युत चुम्बकीय तरंगों की बात आती है , जिसे हम प्रकाश के रूप में पहचाने जाने वाले मैक्सवेल के एक छोटे से हिस्से के अलावा और कुछ नहीं कहते हैं विद्युत चुम्बकीय तरंगों का स्पेक्ट्रम
इसलिए यदि यह सच है तो हमें यह सत्यापित करने में सक्षम होना चाहिए कि प्रकाश सभी विद्युत चुम्बकीय गुणों को एक तरंग के रूप में प्रदर्शित करता है जो कि महत्वपूर्ण बात है तो आइए देखें कि हम कैसे पता लगा सकते हैं कि मानक प्रक्रिया टेम्पलेट को देखने के लिए है । सभी तरंग निर्धारण प्रयोगों के लिए कहने के लिए और वह डबल स्लिट इंटरफेरेंस है
इसलिए हमें जो करना है वह अब डबल स्लिट प्रयोग में विद्युत चुम्बकीय तरंगों की ख़ासियत को अंत में देखना है, वास्तव में मैं डबल स्टेट से परे जाने जा रहा हूं प्रयोग क्योंकि मानक डबल स्लिट प्रयोग उन सभी गुणों को दिखाने में सक्षम नहीं होगा जिन्हें हम सत्यापित करने की उम्मीद करते हैं , लेकिन आइए हम डबल स्लिट प्रयोग की याद से शुरू करते हैं,
इसलिए यहां एक योजनाबद्ध दृश्य है जो हिगिंस निर्माण पर आधारित है और यह सामान्य है सभी तरंगों के लिए
इसलिए आपके पास प्राथमिक स्रोत शून्य है जिसे आप बाईं ओर देख सकते हैं, यह तरंगों का उत्सर्जन करता है, दो स्लेट s1 और s2 हैं,
इसलिए ये दो स्लेट द्वितीयक स्रोत बॉट के रूप में कार्य करते हैं h द्वितीयक स्रोत प्राथमिक स्रोत से संबंधित हैं
इसलिए वे चरण सहसंबद्ध हैं
इसलिए प्रत्येक द्वितीयक स्रोत अपनी स्वयं की वृत्ताकार तरंगें उत्पन्न करता है, वृत्ताकार तरंगें एक-दूसरे पर सुपरपोज़ करती हैं और वे मैक्सिमा और मिनिमा पैटर्न उत्पन्न करती हैं,
इसलिए वे छोटे होते हैं जहां कहीं भी सुपरपोजिशन दिखाया जाता है। एक विनाशकारी हस्तक्षेप है आपके पास न्यूनतम है जहां रचनात्मक हस्तक्षेप है आपके पास मैक्सिमा है
इसलिए यह एक डबल स्लिट प्रयोग में क्या होता है की समग्र तस्वीर है, अब हम जो करना चाहते हैं वह इससे आगे जाना है और देखें कि हम वास्तव में क्या सत्यापित करना चाहते हैं प्रकाश का मामला तो अगर हम वापस जाते हैं और हस्तक्षेप को देखते हैं तो मुझे वापस जाने दो कई महत्वपूर्ण पैरामीटर हैं जिन पर हमें ध्यान देना है, दो स्लिट्स s1 और d2 के बीच की दूरी है जो हमारे लिए महत्वपूर्ण है अगला है स्लिट्स और स्क्रीन के बीच की दूरी जो आपने लंबवत के साथ रखी है वह दूरी भी हमारे लिए बहुत महत्वपूर्ण है और तीसरा निश्चित रूप से हमें जो चाहिए वह लहर है लंबाई या प्रकाश की आवृत्ति सामान्य रूप से अंतर तरंग संख्या और आवृत्ति के बीच का संबंध तरंग संख्या और आवृत्ति या तरंग संख्या और वेग काफी जटिल हो सकता है लेकिन यहां हम जानते हैं कि संबंध क्या है
इसलिए हम जो करना चाहते हैं उसका इलाज करना है ये सभी पैरामीटर लेकिन जब यह प्रकाश में आता है तो हम न केवल उन तीन मापदंडों के बारे में चिंता करते हैं, हमें दो बीमों के ध्रुवीकरण के बारे में भी चिंता करनी पड़ती है, यह बहुत महत्वपूर्ण है याद रखें कि ध्रुवीकरण कुछ ऐसा था जो न्यूटन को पता था और न्यूटन भी पहले था व्यक्ति को प्रकाश के फैलाव का निरीक्षण करने के लिए,
इसलिए उसने प्रिज्म लिया, जिससे प्रकाश गुजरा और वह सभी सात रंगों को हल करने में सक्षम था और फिर भी उसने जो देखा उसके बावजूद उसके पास प्रकाश के कणिका सिद्धांत में विश्वास करने के बहुत मजबूत कारण थे, हालांकि हिगिंस ने प्रकाश के तरंग सिद्धांत का प्रस्ताव दिया क्योंकि भारी प्रभाव और न्यूटन के कद के लोग कणिका या प्रकाश के सिद्धांत में विश्वास करना जारी रखते हैं, कई अलग-अलग थे कॉर्पस कलर थ्योरी और वेव थ्योरी द्वारा की गई भविष्यवाणियां उदाहरण के लिए कॉर्पसकुलर थ्योरी के अनुसार एक माध्यम में प्रकाश की गति मुक्त स्थान में प्रकाश की गति से अधिक होनी चाहिए, जिसे हम निर्वात कहते हैं, न्यूटन के समय में कोई रास्ता नहीं था। प्रकाश की गति को मापने के लिए वास्तव में न्यूटन ने दो लालटेन लेकर एक कच्चा प्रयोग किया जो शायद कुछ सौ मीटर की दूरी पर अलग हो गए थे और उनमें से एक प्रकाश पर स्विच करने के लिए सहमत हो गया था और दूसरा व्यक्ति रिकॉर्ड करने वाला था और जाहिर तौर पर माप नहीं था उड़ान की गति प्रकाश की गति बहुत अधिक थी
इसलिए यह केवल युवा का डबल स्लिट प्रयोग था जो वास्तव में इस मुद्दे पर निर्णायक रूप से जुड़ा हुआ था,
इसलिए हम जो करना चाहते हैं वह एक और घटक जोड़ना है, अर्थात् ध्रुवीकरण , क्योंकि मैं ध्रुवीकरण को शामिल कर रहा हूं आपके डबल स्लिट प्रयोग की व्युत्पत्ति को दोहराने के लिए मेरे लिए अच्छा है , घटना को थोड़े अलग अंदाज में मैं केवल एम्पलीट्यूड नहीं जोड़ूंगा मैं वास्तव में इलेक्ट्रिक फाई जोड़ूंगा इस बिंदु पर हम यही करना चाहते हैं, मुझे थोड़ा बीजगणित करना होगा और आपको प्रयोग का वर्णन करना होगा और मुझे इसके साथ शुरू करना होगा , तो आइए याद करें कि विद्युत चुम्बकीय तरंग के मामले में क्या हो रहा है और फिर प्रयोग प्रकाश का वर्णन करने के लिए आगे बढ़ें ताकि बिजली और चुंबकत्व के अपने अध्ययन में आप लोगों ने खाली स्थान में विस्थापन वर्तमान फैराडे के प्रेरण मैक्सवेल के समीकरणों के कानून के बारे में अध्ययन किया और आपने देखा कि पैरामीटर 1 ओवर रूट म्यू नॉट एप्सिलॉन नॉट है गति का आयाम यह उलटा है और संख्यात्मक रूप से 1 ओवर रूट म्यू नॉट एप्सिलॉन नॉट प्रकाश की गति के अलावा और कुछ नहीं है यह इस अवलोकन के आधार पर संख्यात्मक अवलोकन है मैक्सवेल ने अनुमान लगाया कि जिसे हम प्रकाश कहते हैं वह एक विद्युत चुम्बकीय घटना के अलावा और कुछ नहीं है और यदि आप लोगों को याद है यहां दो पैरामीटर हैं जो यहां बैठे हैं यह मेरी पारगम्यता मुक्त स्थान पारगम्यता है जो विद्युत क्षेत्र से मेल खाती है और यह मेरी पारगम्यता है y यह मेरी पारगम्यता है
इसलिए प्रकाश की गति इस बात पर निर्भर करती है कि हम मुक्त स्थान के चुंबकीय गुणों के रूप में क्या कह सकते हैं, जिसे म्यू नॉट और मुक्त स्थान के विद्युत गुणों के चुंबकीय गुणों की विशेषता है जिसे हम एप्सिलॉन कहते हैं, ऐसा नहीं है। बहुत लुभावना है और मैक्सवेल ने ठीक यही किया है और यही उसे यह अनुमान लगाने और भविष्यवाणी करने के लिए प्रेरित करता है कि जिसे हम प्रकाश कहते हैं, वह विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के हिस्से के अलावा और कुछ नहीं है, हालांकि हमें इस तरह के निष्कर्ष निकालने में सावधान रहना चाहिए क्योंकि भौतिकी में हम घोषणा करते हैं अक्सर नहीं लेकिन हमेशा हम केवल उन मात्राओं का परिचय देते हैं जो मापने योग्य हैं यदि आप अपनी पाठ्यपुस्तक को ध्यान से देखते हैं तो पाठ्यपुस्तक क्या करती है, यह कहना

है कि म्यू नॉट एक परिभाषा है जिसे कोई भी नहीं कहता है कि म्यू नॉट को परिभाषित किया गया है , वास्तव में इसे एक परिभाषा के रूप में दिया गया है। और फिर निश्चित रूप से एक बार जब आप एक परिभाषा के रूप में mu naught देते हैं तो आप हमेशा एप्सिलॉन को निर्धारित कर सकते हैं , यह वास्तव में इकाइयों और आयामों पर एक कोर्स नहीं है और क्या मापने योग्य है और क्या n है मापने योग्य लेकिन मैं आप सभी छात्रों को इसके बारे में थोड़ा सोचने और यहां क्या हो रहा है पर विचार करने के लिए आमंत्रित करता हूं लेकिन हमारे उद्देश्यों के लिए हमें इस बारे में चिंता करने की ज़रूरत नहीं है कि हमारे लिए क्या मायने रखता है प्रकाश की गति और प्रकाश की गति है एक आसन्न रूप से मापने योग्य मात्रा क्योंकि यह सिग्नल द्वारा लिए गए समय से विभाजित दूरी के अलावा और कुछ नहीं है,
इसलिए यह कुछ ऐसा है जो मापने योग्य है , लेकिन कृपया इसके बारे में सोचें लेकिन इसमें एक सबक है, भले ही मैं म्यू नॉट और एप्सिलॉन को माप नहीं सकता, अर्थात् मेरा विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र इस अर्थ में एक जटिल क्षेत्र है कि दो आयाम हैं विद्युत क्षेत्र जो समय और स्थान का एक कार्य है और चुंबकीय क्षेत्र इसकी सुंदरता क्या है, उन्हें किसी बाहरी स्रोत की आवश्यकता नहीं है वे एक दूसरे के लिए स्रोत के रूप में कार्य करते हैं
इसलिए फैराडे के नियम के लिए धन्यवाद जो आपको बताता है कि मेरा चुंबकीय क्षेत्र वास्तव में एक विद्युत क्षेत्र को जन्म दे सकता है मैं एक स्थानिक निर्भरता भी डाल सकता हूं और फिर से यदि आप विस्थापन धारा की अवधारणा का उपयोग करते हैं जो कि मैं विद्युत क्षेत्र के व्युत्पन्न के अलावा और कुछ नहीं, यह वास्तव में चुंबकीय क्षेत्र को जन्म दे सकता है जो वे एक दूसरे पर फ़ीड करते हैं और यही विद्युत चुम्बकीय तरंग की विशेषता है, दो वेक्टर क्षेत्र हैं जो एक दूसरे के लिए स्रोत के रूप में कार्य करते हैं
इसलिए वे प्रत्येक से स्वतंत्र नहीं हैं अन्य तो हम कैसे समझते हैं कि उनकी पारस्परिक निर्भरता क्या है , इसका निरीक्षण करना है कि यदि आप मुझे आवृत्ति और प्रसार की दिशा देते हैं तो ये दो पैरामीटर हैं जो कि एक विमान मोनोक्रोमैटिक तरंग मोनोक्रोमैटिक प्लेन वेव है तो सब कुछ ज्ञात है यदि आप मुझे विद्युत क्षेत्र देते हैं तो मैं उदाहरण के लिए ई नॉट कॉस के एन डॉट आर माइनस ओमेगा टी के बराबर लिखूंगा जो कि मैं लिखूंगा
इसलिए एन प्रसार की दिशा है जहां स्थान टी है आपका समय k आपकी तरंग संख्या है
इसलिए मुझे लैम्ब्डा द्वारा k 2 pi के लिए अभिव्यक्ति लिखने दें और ओमेगा आपकी कोणीय आवृत्ति है जो कि 2 pi nu के अलावा और कुछ नहीं है और वे संबंध ओमेगा को kc के बराबर संतुष्ट करते हैं
इसलिए ज्ञान कि हम ले हालांकि यह है कि अंतरिक्ष में हर बिंदु पर दो वैक्टर होते हैं जो समय के साथ बदलते रहते हैं, वे एक दूसरे से स्वतंत्र नहीं होते हैं क्योंकि मेरा चुंबकीय क्षेत्र और कुछ नहीं बल्कि c से विभाजित विद्युत क्षेत्र का परिमाण है जो मेरे पास है और दिशा है चुंबकीय क्षेत्र ऐसा है कि ई क्रॉस बी एन के समानांतर है
इसलिए दिशा चुंबकीय क्षेत्र की दिशा को प्रचार की दिशा तय करती है क्योंकि मैंने विद्युत क्षेत्र की दिशा दी है और पहला संबंध निश्चित रूप से इसके परिमाण को निश्चित करता है हमें भी चाहिए याद रखें कि चुनाव वे एक दूसरे के लंबवत हैं वे एक दूसरे के लंबवत हैं और अंत में e dot n भी 0 के बराबर है यदि मेरी लहर इस विशेष दिशा में फैल रही है तो मैं एक ऐसे विमान को देखने जा रहा हूं जो उसके लंबवत है यदि मेरा उदाहरण के लिए विद्युत क्षेत्र इस दिशा में है मेरा चुंबकीय क्षेत्र उस पर लंबवत होगा तो आइए हम इस विशेष दिशा के साथ कहते हैं कि इस विशेष दिशा के साथ बी क्रॉस ई के बराबर n ठीक है पर और तरंग का प्रसार जारी है
इसलिए यदि मैं प्रकाश की तरंग संपत्ति को सत्यापित करना चाहता हूं और यह पहचानना चाहता हूं कि प्रकाश के साथ मुझे ध्रुवीकरण में भी सक्षम होना चाहिए, तो हम यही करना चाहते हैं
इसलिए आइए हम अपने विश्लेषण को दोहराएं डबल स्लिट प्रयोग
इसलिए डबल स्लिट प्रयोग काफी अच्छी तरह से समझा जाता है ज्यामिति अच्छी तरह से समझी जाती है
इसलिए मुझे यहां स्लिट लिखने दें क्योंकि यहां रेखाएं हैं यह मेरे लिए आसान है यह स्लिट है यह मेरा स्रोत है
इसलिए दो प्रकाश पुंज आते हैं यहाँ
इसलिए सुसंगत होगा
इसलिए मुझे इस स्क्रीन को यहाँ लिखने दें और मैं एक बिंदु को देखने जा रहा हूँ आइए हम यहाँ कहीं कहें कि यह मेरा p है और यहाँ आने वाली प्रकाश किरण इस विशेष बिंदु पर फैलने वाली है यह स्लाइड ठीक है यह रेखा भी इस विशेष बिंदु पर आने वाली है, यह मेरा मध्यबिंदु है
इसलिए यह दूरी है d यह d बटा 2 है यह d बटा 2 है जो मेरे पास है और इस दूरी को मैं y कहूँगा मैं इस दूरी को इस प्रकार कहूँगा y
इसलिए मैं जो करने जा रहा हूँ वह है t o मेरे यात्रा सूक्ष्मदर्शी या किसी भी डिटेक्टर को ले जाएं जो मुझे y दिशा के साथ चाहिए और देखें कि तीव्रता y के कार्य के रूप में कैसे भिन्न होती है,
इसलिए कृपया ध्यान दें कि मेरे पास यहां कौन से सभी पैरामीटर हैं, ये पैरामीटर सभी मानक हैं दो स्लिट्स के बीच की दूरी s1 और s2 d है और यह y-अक्ष के साथ है जो मेरे पास है और फिर इन स्लिट्स और स्क्रीन के बीच की दूरी कैपिटल है d यह x अक्ष के साथ है और फिर आपके पास दो किरणें हैं जो इस दिशा को फैला रही हैं n1 है यह दिशा n2 है, यह आंकड़ा इस अर्थ में अत्यधिक अतिरंजित है कि दो झिरियों के बीच की दूरी , झिरियों और पर्दे के बीच की दूरी और साथ ही दूरी y के बराबर है, लेकिन वास्तव में ऐसा नहीं है जो होने वाला है कृपया याद रखें कि कि यह पूंजी d छोटे d की तुलना में बहुत अधिक है , वास्तव में यह हमारे लिए बहुत महत्वपूर्ण बात है क्योंकि यह बाद में कुछ समस्याएं पैदा करने वाली है जब हम यह सत्यापित करने का प्रयास करते हैं कि दोनों के केंद्र से एक रेखा खींचना सुविधाजनक है यहाँ स्लेट और मैं इसे n के रूप में बुलाऊंगा
इसलिए यह आरेख है यह सभी तरंगों के लिए एक सामान्य आरेख है,
इसलिए मैं अब क्या करना चाहता हूं, मैं यहां ध्रुवीकरण वेक्टर के तहत एक ध्रुवीकरण वेक्टर लिखना चाहता हूं ,
इसलिए ध्रुवीकरण से मेरा क्या मतलब है ध्रुवीकरण से मेरा मतलब विद्युत क्षेत्र की दिशा से है यह एक सम्मेलन है उदाहरण के लिए जर्मन किताबें चुंबकीय क्षेत्र का उपयोग ध्रुवीकरण की दिशा के रूप में कर रही थीं, एक बिंदु पर बंधन द्वारा महान पुस्तक में ध्रुवीकरण की दिशा के रूप में चुंबकीय क्षेत्र था लेकिन इससे कोई फर्क नहीं पड़ता क्योंकि हम जानते हैं कि विद्युत क्षेत्र से चुंबकीय क्षेत्र में कैसे जाना है,
इसलिए मुझे अपने विश्लेषण के लिए कुछ और चीजों की आवश्यकता है,
इसलिए मैं जो करने जा रहा हूं वह यहां एक रेखा खींचना है और मैं इस कोण को बीटा कहूंगा और मैं आकर्षित करने जा रहा हूं यहां एक लाइन है और मैं इस कोण को अल्फा कहने जा रहा हूं,
इसलिए यह 2 पीआई गुणा 2 माइनस अल्फा होगा, यह 2 माइनस बीटा से पीआई होगा मुझे यह लिखने की आवश्यकता नहीं है कि अब मैं क्या करूंगा के लिए भाव लिखूंगा विद्युत क्षेत्र और चुंबकीय क्षेत्र संगत इसके लिए हमारे पास विद्युत क्षेत्र क्या है
इसलिए मैं किसी भी बिंदु पर e 1 के बराबर e 1 0 cos k n1 dot r ऋण ओमेगा t लिखूंगा और e 2 e 2 0 cos k n 2 dot r ऋण ओमेगा t है जो कि है हम किसी भी बिंदु पर क्या लिखने जा रहे हैं तो मैं क्या करूँगा मैं n1 और n2 को xy विमान में हल करूँगा याद रखें कि जब मैं स्लिट्स से स्क्रीन पर जाता हूं तो मैं दिशा x लेता हूं और मैंने दिशा y को लिया बी जब मैं स्क्रीन के साथ आगे बढ़ता हूं तो कृपया इसे याद रखें और एक्स अक्ष के संबंध में कोण अल्फा और बीटा को परिभाषित किया है, जो मुझे याद रखना है
इसलिए अब हम जो लिखने जा रहे हैं वह हल करना और कॉल करना है यह कॉस अल्फा आई प्लस साइन अल्फा जे मैं एक्स दिशा के साथ यूनिट वेक्टर है जे वाई दिशा के साथ यूनिट वेक्टर है और एन 2 कुछ भी नहीं है लेकिन कॉस बीटा आई प्लस साइन बीटा है जो मेरे पास है

इसलिए यदि मैं मात्राओं को परिभाषित करता हूं इस विशेष तरीके से ई 1 और डी 2 के बीच का अंतर किन्हीं दो बिंदुओं पर जाना जाएगा मान लीजिए कि इसका मूल्यांकन r 1 पर किया जाता है यह eval है कॉस अल्फा साइन अल्फा कॉस बीटा साइन बीटा के लिए भावों का पता लगाकर आर 2 पर uated और यही हम करने जा रहे हैं
इसलिए हम कैसे लिखने जा रहे हैं कि हम इस शीट को फिर से देखने जा रहे हैं
इसलिए यह मेरा कोण बीटा है तो कॉस बीटा इस कॉस से आएगा और कॉस बीटा इससे आएगा, यहां एक दूरी d बटा 2 है यहां एक दूरी माइनस d बटा 2 है अगर आपको ऐसा लगता है तो मुझे इसे किनारे पर रखने दें और मुझे लिखने दें कॉस अल्फा के लिए अभिव्यक्ति ताकि कर्ण द्वारा विभाजित आसन्न पक्ष के अलावा कुछ भी नहीं है जो मेरे पास है
इसलिए मैं अपना डी यहां रखूंगा ताकि कर्ण कुछ भी नहीं है, लेकिन वाई माइनस डी 2 पूरे वर्ग प्लस डी स्क्वायर है और मुझे एक रखना होगा वर्गमूल
इसलिए हमने जो कुछ किया है वह पाइथागोरस प्रमेय का उपयोग करना है,
इसलिए उसी टोकन से मेरा साइन अल्फा वह होगा जो कुछ भी नहीं है, लेकिन विपरीत पक्ष को कर्ण द्वारा विभाजित किया जाता है,
इसलिए विपरीत पक्ष y माइनस d बटा 2 है क्योंकि मैं दो स्लिट्स के केंद्र के संबंध में सब कुछ माप रहा हूं जो कि मेरा मूल है जो कि w है हैट मैं लिख रहा हूं
इसलिए मैं इसे उसी से विभाजित करने जा रहा हूं और मेरा हर निश्चित रूप से एक ही डी वर्ग प्लस जी वर्ग है जो आधे की शक्ति के लिए है कॉस बीटा पाप बीटा के मामले में क्या होता है यह वाई माइनस डीडी 2 से y बन जाएगा जमा d बटा 2 क्योंकि आप और नीचे की ओर आ गए हैं
इसलिए आपने दूरी बढ़ा दी है जो आप देखने जा रहे हैं
इसलिए यह दूरी d बटा 2 है
इसलिए यह y घटा है d बटा 2 यह y जमा d बटा 2 i होगा मैं वह लिखने जा रहा हूं, लेकिन अब अगर आप लोगों को वह सन्निकटन याद है जो मैंने बनाया था और क्या सन्निकटन है कि मैं छोटी मात्रा को डी से डी तक अनदेखा करने जा रहा हूं, यह 1 से बहुत कम है क्षमा करें यह अनुमान नहीं है यह भौतिक स्थिति है छोटा d द्वारा पूंजी t बहुत बड़ा है छोटा d कुछ मिलीमीटर के क्रम का हो सकता है और पूंजी d कुछ सेंटीमीटर टन सेंटीमीटर या उससे भी अधिक हो सकती है
इसलिए उनके साथ एक बड़ा कारक जुड़ा हुआ है
इसलिए यदि आप इसे देखते हैं तो यह y घटा d बटा 2y भी अपेक्षाकृत छोटी मात्रा है जो आप c y के बहुत बड़े मूल्यों पर न जाएं क्योंकि तीव्रता कम होने लगेगी आपका पैटर्न खराब होना शुरू हो जाएगा
इसलिए आप y के छोटे मूल्यों तक ही सीमित रहते हैं तो क्या होता है कि यह पहला शब्द पूंजी d की तुलना में काफी छोटा हो जाता है
इसलिए सभी व्यावहारिक उद्देश्यों के लिए यह है आदेश एक है कि हमारे पास डी से डी प्लस कुछ सुधार शर्तें हैं ,
इसलिए आप सभी द्विपद विस्तार से परिचित हैं,
इसलिए द्विपद सुधार कृपया इसे काम करें, मुझे अपना समय बर्बाद न करने दें, हालांकि जब साइन अल्फा की बात आती है तो हम रखना चाहते हैं निम्नतम क्रम गैर-लुप्त होने वाला शब्द फिर से भाजक पूरी तरह से पूंजी d द्वारा स्लिट और स्क्रीन के बीच की दूरी पर हावी है लेकिन अंश में हमारे पास y और y निश्चित रूप से d से बड़ा है क्योंकि आप इसे स्थानांतरित करने जा रहे हैं
इसलिए मैं लिखूंगा यह y के रूप में d के रूप में है जो मैं लिखने जा रहा हूं और दिलचस्प बात यह है कि आपको पता होना चाहिए कि यह वही है जो आपको मिलेगा यदि आपने तन अल्फा को भी y द्वारा d की गणना की थी, तो यह सन्निकटन लेखन से मेल खाता है साइन अल्फा मोटे तौर पर टैन अल्फा के बराबर है जो आपकी पाठ्य पुस्तकें आपको बताती हैं कि आप क्या करने जा रहे हैं लेकिन इसकी सुंदरता क्या है इसकी सुंदरता यह है कि मैंने कभी इस तथ्य का उपयोग नहीं किया कि एई माइनस डी बाय है 2 जो यहाँ बैठा है , उदाहरण के लिए यदि मैं बीटा के लिए व्यंजक लिखूँ तो यह y घटा d बटा 2 y जमा d बटा 2 पर जाएगा और यह cos बीटा के अनुरूप होगा और फिर से यह y जमा d बटा 2 पर जाएगा और यह साइन बीटा के अनुरूप होगा और मेरे सन्निकटन में चाहे आप y माइनस d बटा 2 या y जमा d बटा 2 लिखें, इससे कोई फर्क नहीं पड़ता
इसलिए मुझे बिल्कुल वही एक्सप्रेशन मिलेगा
इसलिए आपकी किताबें आपको बताती हैं कि हम दो स्लिट इंटरफेरेंस पर चर्चा कर रहे हैं समानांतर किरण सन्निकटन में घटना
इसलिए यही कारण है कि मैंने इस अत्यधिक अतिरंजित चित्र को कल्पना के बिना किसी खिंचाव के लिखा है, ये दो समानांतर हैं
इसलिए हम क्या कह रहे हैं कि हम उन्हें समानांतर मान सकते हैं जब दो समानांतर रेखाएं मिलती हैं दो समानांतर रेखाएँ केवल a . को मिलेंगी t अनंत
इसलिए सभी व्यावहारिक उद्देश्यों के लिए यह पूंजी d अनंत के रूप में अच्छी है, जिसका अर्थ है कि छोटा d बटा d बहुत छोटा है 10 माइनस 3 10 की शक्ति से माइनस 4 की शक्ति क्योंकि भौतिकी में हम कभी भी व्यवहार नहीं करते हैं निरपेक्ष शून्य या निरपेक्ष अनंत अनंत एक संख्या नहीं है 0 एक मापने योग्य मात्रा नहीं है, लेकिन यह वह अनुमान है जो हम ऐसा करने जा रहे हैं यदि हमने ऐसा किया है कि मेरा n1 और n2 समान हो जाएगा
इसलिए केवल अंतर ही परिमाण का होगा इस बिंदु पर विद्युत क्षेत्र और इस बिंदु पर मुझे बस इतना ही चिंता करने की ज़रूरत है और मैं अभिव्यक्ति लिखना शुरू कर दूंगा
इसलिए अब मैं अपनी अभिव्यक्ति लिखूंगा मेरा ई एक और कुछ नहीं बल्कि ई एक शून्य है क्योंकि अब मैं बस के डॉट लिख सकता हूं आर माइनस डी बाय 2 माइनस ओमेगा टी और ई 2 ई 2 नॉट कॉस के डॉट आर प्लस डी बाई 2 माइनस ओमेगा टी होगा जहां यह आर यहां दूरी से मापा जाता है मैं एक वेक्टरियल जोड़ कर रहा हूं जो कि मैं यह कर रहा हूं क्या मेरा r है तो यह r1 है यह r2 है और यह मेरा r है
इसलिए मैं यही हूं ave किया है और इस प्रयोग में यह हमारी अभिव्यक्ति है फिर से मुझे इस आरेख पर वापस जाना होगा एक सामान्य स्रोत है जो विकिरण उत्सर्जित कर रहा है और यदि स्रोत अध्रुवीकृत है तो दो माध्यमिक स्रोत भी अध्रुवीकृत किरणों का उत्पादन करेंगे ताकि अध्रुवित किरणें और यदि स्रोत ध्रुवीकरण यहाँ ध्रुवीकरण है और यहाँ ध्रुवीकरण समान होगा
इसलिए यह सेटअप मेरे लिए ध्रुवीकरण प्रभावों की जांच करने के लिए पर्याप्त नहीं है मुझे कुछ और करना होगा मैं उस पर बाद में आऊंगा
इसलिए इस बिंदु पर मैं गणितीय रूप से अप्रत्यक्ष रख रहा हूं ई 1 शून्य और डी 2 शून्य लेकिन हमें इस बात की सराहना करनी चाहिए कि हमारे उद्देश्य के लिए जहां तक इस सेटअप का संबंध है ई 1 शून्य ई 2 के समानांतर है, इससे कोई बच नहीं सकता है,
इसलिए यदि हमने ऐसा किया तो मेरा कुल विद्युत क्षेत्र मेरा एट कुछ और नहीं बल्कि ई का सुपरपोजिशन है एक प्लस ई दो ई एक प्लस ई दो और हम जानते हैं कि ऊर्जा कुल विद्युत क्षेत्र पर निर्भर करती है , किसी भी बिंदु पर कुल विद्युत क्षेत्र का परिमाण ऊर्जा घनत्व और
इसलिए जब मैं कैल कुल विद्युत क्षेत्र के परिमाण की गणना करें न केवल मैं ई 1 और डी 2 के परिमाण के वर्गों को जोड़ता हूं मुझे उनके क्रॉस टर्म के बारे में चिंता करने की ज़रूरत है ऊर्जा घनत्व विकिरण की तीव्रता के रूप में प्रकट होता है जिसे आप स्क्रीन पर अधिक से अधिक देखते हैं ऊर्जा घनत्व अधिक से अधिक तीव्रता अधिक आयाम अधिक से अधिक ऊर्जा जो हमें याद रखनी है
इसलिए हम जो पैटर्न देखने जा रहे हैं वह लागत फलन के तर्क में जो कुछ भी कारण में है उस पर निर्भर करता है जबकि तीव्रता परिमाण के परिमाण पर निर्भर करती है विद्युत क्षेत्र जो कुछ ऐसा है जिसे हमें याद रखना है कि वे एक पूरक भूमिका निभाते हैं ,

इसलिए यदि आपको याद है कि मेरा एट स्कायर कुछ भी नहीं है, लेकिन मॉड ईवन स्कायर प्लस मॉड ई 2 स्कायर प्लस दो बार भी डॉट ई 2 है, तो मेरे पास एक चीज है जिससे हम सीखते हैं इसका मतलब यह है कि जिस क्षण आप एक निश्चित समय पर विकिरण को देखते हैं, जो कुछ भी प्रकाश आ रहा है , न केवल दो तीव्रताओं को जोड़ने के लिए, मेरे पास हमेशा एक हस्तक्षेप शब्द होता है, हालांकि हम सुसंगतता की मांग करते हैं या साधारण कारण यह है कि हम तात्कालिक स्नैपशॉट नहीं ले सकते हैं जो हमें हमेशा याद रखना चाहिए क्योंकि चाहे वह युवा का दोहरा राज्य प्रयोग हो या वे प्रयोग जो आप या तो 12 वीं कक्षा के करीब करने जा रहे हैं या आपकी उच्च कक्षाओं में हम प्रकाश के साथ व्यवहार करते हैं दृश्य स्पेक्ट्रम जहां 10 के क्रम की आवृत्तियां 14 की घात से 15 की घात मान लें 10 की घात 14 का अर्थ है कि प्रकाश तरंग 10 से 14 बार प्रति सेकंड की शक्ति पर दोलन कर रही है और हमारी आंख करती है उस संकल्प के पास नहीं है दृष्टि की दृढ़ता नामक कुछ है जो कहता है कि सभी छवियां हमारी आंखों में एक सेकंड के बीसवें हिस्से के लिए बनी रहती हैं जो कि माइनस की शक्ति के दस से दस की तुलना में एक बहुत बड़ी संख्या है। तेरह या 14 तो हमारे पास एक फोटोग्राफिक प्लेट नहीं है जो रिकॉर्ड करने जा रही है हम एक औसत तस्वीर कहने जा रहे हैं यदि स्रोत असंगत हैं तो निश्चित रूप से क्या होने जा रहा है कि वे सभी छवियां होंगी ऊपर लगाया गया है और यह धुल जाएगा और आपके पास तीव्रता का जोड़ होगा
इसलिए इसे तीव्रता का असंगत जोड़ कहा जाता है, लेकिन यदि वे एक सामान्य स्रोत से आते हैं तो वे सहसंबद्ध हैं, उदाहरण के लिए वे एक दूसरे से मेल खाते रहते हैं जो कुछ भी हो सकता है प्राथमिक में स्रोत आप इसे देखना जारी रखेंगे और इस क्रॉस टर्म के प्रभावों को देखेंगे और हमें हस्तक्षेप पैटर्न देखने में सक्षम होना चाहिए ताकि हम ऐसा करना चाहते हैं , इसका मतलब है कि मुझे इतने सारे दोलनों के अनुरूप समय अवधि में औसत करना होगा लेकिन फिर यह एक अवधि में औसत के लिए पर्याप्त है और हर कोई जानता है कि एक अवधि में कॉस वर्ग औसत आपको केवल आधा का एक कारक देगा जो कि कुछ ऐसा है जिसे हम हमेशा जानते हैं
इसलिए मेरा और वर्ग कुछ भी नहीं होगा,
इसलिए मैं एक औसत संकेत डालूंगा यहां आधा ई 1 वर्ग प्लस आधा ई 2 वर्ग ई 1 वर्ग मुझे खेद है कि यह गलत अभिव्यक्ति है और वर्ग आधा ई एक शून्य वर्ग प्लस आधा ई दो शून्य वर्ग प्लस हम इसे ईवन डॉट ई रखेंगे औसत करने के लिए
इसलिए मेरा काम ई एक डॉट ई दो के समय औसत का मूल्यांकन करना है और हमारे पास पहले से ही यह अभिव्यक्ति है कि हम लगभग घर पर हैं, हमें बस इतना करना है कि थोड़ा सा त्रिकोणमितीय अभ्यास करना है,
इसलिए क्रॉस टर्म का मूल्यांकन भी कहा जाता है हस्तक्षेप शब्द
इसलिए यह हस्तक्षेप शब्द या तो पक्ष में काम कर सकता है या क्रॉस उद्देश्यों पर काम कर सकता है, यह तीव्रता को बढ़ा सकता है वास्तव में यह तीव्रता को शून्य कर सकता है,
इसलिए यह प्रति-सहज चीजों में से एक है जहां प्रकाश प्लस प्रकाश अंधेरे को जन्म दे सकता है क्या हो रहा है और शायद यही कारण है कि महान न्यूटन उस प्रकाश की कल्पना करने से सावधान थे, जब आप जानते हैं कि जब हर कोई मुझे प्रकाश देना चाहता है तो वह नहीं चाहता था कि यह एक घटना हो, मेरा मतलब एक लहर घटना है, निश्चित रूप से लोगों ने नहीं देखा था डबल स्लिट प्रयोग
इसलिए याद रखें कि मेरा सम भी 0 है, cos k dot r माइनस d बटा 2 माइनस ओमेगा t e 2 is e 2 naught cos k dot r plus d by 2 माइनस ओमेगा टी मैं उनका डॉट उत्पाद लेना चाहता हूं क्योंकि मैंने पहले ही जोड़ दिया है उन्हें ऊपर और squ वे हैं
इसलिए मैं e1 dot e2 का मूल्यांकन करना चाहता हूं तो यह मात्रा क्या है यह कुछ भी नहीं है e 1 0 dot e 2 0 यह एक ऐसा शब्द है जिसे आप ध्वनि तरंगों के साथ नहीं पाएंगे उदाहरण के लिए तो यह वह शब्द है जो जा रहा है हमारे लिए महत्वपूर्ण हो और मैं दो कारणों के लिए अभिव्यक्ति लिखने जा रहा हूं यदि आप मानते हैं कि ध्रुवीकरण विमान के ध्रुवीकरण की तरह समय में तय होते हैं तो आपको इसके बारे में चिंता करने की ज़रूरत नहीं है,
इसलिए इस बार औसत कुछ भी नहीं बल्कि समय औसत होगा दो लागत कार्यों का उत्पाद
इसलिए यह लागत फ़ंक्शन यहां आएगा यह तर्क यहां आएगा मैं यह लिखने नहीं जा रहा हूं
इसलिए मूल रूप से मुझे जो चाहिए वह दो कॉस फ़ंक्शंस के उत्पाद के लिए एक सूत्र है जिसका हम मूल्यांकन करेंगे और इसके लिए शर्तों का पता लगाएंगे हस्तक्षेप
इसलिए मेरे पास कॉस के डॉट आर प्लस डी बाय 2 माइनस ओमेगा टी है, इससे कोई फर्क नहीं पड़ता कि मैं किस क्रम में लिखता हूं क्योंकि के डॉट आर माइनस डी बाय 2 माइनस ओमेगा टी दो विद्युत क्षेत्र बिंदु पी पर भिन्न होते हैं जिसका हम मूल्यांकन कर रहे हैं बिंदु p तो अब हम ma अभिव्यक्ति का उपयोग कि आप सभी जानते हैं क्योंकि एक कॉस बी आधा कॉस ए माइनस बी प्लस कॉस ए प्लस बी है यह मुझे कॉस ए कॉस बी प्लस साइन ए साइन बी देगा यह मुझे कॉस बी माइनस देगा पाप एक पाप बी दो रद्द वे यह करते हैं
इसलिए हम जो लिखना चाहते हैं वह इन रूपों के संदर्भ में एलएचएस है
इसलिए मुझे आधे का एक कारक मिलने जा रहा है, मैं तर्क जोड़ने जा रहा हूं और मैं तर्कों को घटाने जा रहा हूं अगर मैं पहली बार तर्क जोड़ता हूं कि मैं क्या प्राप्त करने जा रहा हूं, तो मैं एक प्लस बी प्राप्त करने जा रहा हूं, मुझे 2 के कारक के साथ के डॉट आर माइनस ओमेगा टी देने जा रहा है,
इसलिए मैं के डॉट डी प्राप्त करने जा रहा हूं 2 से माइनस k डॉट d को 2 से रद्द कर दिया जाएगा
इसलिए cos 2 k dot r माइनस ओमेगा t जो कि मुझे अगला पद मिलने वाला है, हमारे लिए महत्वपूर्ण है जब मैं दो शब्दों को घटाता हूं,
इसलिए जब मैं दो घटाता हूं तो यह इससे मेल खाता है शब्द के डॉट या माइनस ओमेगा टी और के डॉट या माइनस ओमेगा टी वे एक दूसरे को रद्द करते हैं जिसका अर्थ है कि सभी स्थानिक निर्भरता दूर हो जाएगी जो कि कुछ ऐसा है जिसे हमें याद रखना है मुझे साफ-सुथरी अभिव्यक्ति मिलती है क्योंकि d बटा 2 जमा d बटा 2 है d k dot d यह मेरी अभिव्यक्ति है कि मैं इसके समय औसत की गणना करने वाला हूं जो कि समय औसत के अलावा और कुछ नहीं है अब पहली अभिव्यक्ति को देखें आवृत्ति 2 पीआई के साथ ओमेगा अवधि 2 पावर 2 पीआई ओमेगा द्वारा दोलन कर रहा है जब एक अवधि में एक औसत लागत कार्य या एक अवधि में एक साइन फ़ंक्शन यह 0 पर जाता है तो यह 0 पर जा रहा है
इसलिए मुझे आधा कॉस शब्द के साथ छोड़ दिया गया है k डॉट d यही वह है जो मेरे पास बचा है
इसलिए अब अंत में हमारे पास हमारे लिए तीव्रता के लिए एक अभिव्यक्ति है और यह तीव्रता के लिए अभिव्यक्ति द्वारा क्या दिया गया है बस मॉड ई 1 स्कायर प्लस मॉड ई 2 स्कायर प्लस 2 ई 1 डॉट द्वारा दिया गया है ई 2 और इसे हमने आधा ई 1 0 वर्ग प्लस आधा ई दो शून्य वर्ग आधा कॉस डॉट डी के रूप में लिखा है,
इसलिए बिंदु पी पर जानकारी कहां है जिसे हम देख रहे थे तो मुझे इस तस्वीर पर वापस आने दो , हम बिंदु में रुचि रखते हैं y अक्ष से y की दूरी पर p, जो मैंने किया है, उस पर जानकारी है वह जानकारी यहाँ है आप लोग देख सकते हैं ,
इसलिए यदि यह शब्द नहीं होता तो आपको बस एक समान तीव्रता मिलती, यहाँ तक कि वर्गाकार प्लस e2 चुकता नहीं, आप एक मोनोक्रोमैटिक प्लेन वेव भेज रहे हैं जो कि होगा तो यह k डॉट क्या है याद रखें कि डी या दूरी वेक्टर वाई अक्ष के साथ है
इसलिए यह के डॉट डी आप कर सकते हैं यदि आप अल्फा या बीटा को रेट करना चाहते हैं तो इससे कोई फर्क नहीं पड़ता कि यह केडी के अलावा कुछ भी नहीं है
इसलिए मुझे इसे साइन अल्फा या जो भी आप कॉल करना चाहते हैं उसे कॉल करने दें जैसा कि आप लिखित साइन बीटा लिख सकते थे और यह केडी

और साइन अल्फा के अलावा और कुछ नहीं है, लगभग तन अल्फा के समान है और हमें साइन अल्फा के लिए अभिव्यक्ति मिली है और यह कुछ भी नहीं था, लेकिन मुझे याद है कि कृपया याद रखें y है लंबवत दूरी डी क्षैतिज दूरी है साइन अल्फा तन अल्फा के समान है
इसलिए डी द्वारा विभाजित वाई तन अल्फा है जो हमारे पास है और यह मेरी अभिव्यक्ति है
इसलिए मुझे अब वाई के एक समारोह के रूप में तीव्रता की अंतिम अभिव्यक्ति मिली है जो दो con . द्वारा दिया गया है स्थायी पद आधा ई 1 0 वर्ग प्लस आधा ई से 0 वर्ग
इसलिए हमने 0 डॉट ई 2 0 भी छोड़ दिया और संभवतः 2 का एक कारक है क्योंकि यह 2 ई 1 डॉट ई 2 था
इसलिए मैं यहां 2 के कारक की आपूर्ति करता हूं 1 2 में वह है जो हम आपूर्ति करने जा रहे हैं और अब वह मेरी पूर्ण अभिव्यक्ति है
इसलिए आपने अनिवार्य रूप से ई वर्ग किया है यदि उनके पास समान तीव्रता है प्लस ई 1 डॉट ई 2 तीव्रता समान है लेकिन कोण कोस के डॉट थीटा में भिन्न हो सकता है तो e 1 0 dot e 2 0 जो cos kd y को d से गुणा करता है, यह क्लासिक व्युत्पत्ति है जो तरंग सिद्धांत में बनाई गई है और जो मैंने यहां सीखा है वह केवल कुछ सामान्य तरंगों के साथ हस्तक्षेप प्रयोग का विश्लेषण करने के लिए नहीं है, हम यह भी जानते हैं कि कैसे विश्लेषण करना है और प्रकाश तरंगों के साथ हस्तक्षेप प्रयोग को समझें जिसे वेक्टर तरंगें कहा जा सकता है वास्तव में स्थानान्तरण हैं वे वेक्टर तरंगें हैं क्योंकि उनमें दो क्षेत्र विद्युत और चुंबकीय क्षेत्र शामिल हैं अब बाकी विश्लेषण आपके लिए वह सब करना बहुत आसान है जो आपको करना है मिनीमा या एमए के लिए शर्तें खोजना है xima मैं यह नहीं लिखने जा रहा हूं क्योंकि यह वास्तव में हमारे द्वारा आवश्यक नहीं है,
इसलिए आप मांग करते हैं कि यह एक मैक्सिमा होगा जब भी kdy बटा d 2 pi का पूर्णांक गुणक है क्योंकि cos अधिकतम 0 2 pi है और इसी तरह आगे cos pi 3 pi पर न्यूनतम है और आगे भी क्योंकि यह मान माइनस 1 लेता है और cos निश्चित रूप से 0 होता है जब यह pi से 2 का गुणक होता है जो कि हमारे पास इस पर निर्भर करता है कि आप कैसे बदलते रहते हैं आपका y आप अनिवार्य रूप से अपने लागत फ़ंक्शन के मूल्य को बदलते रहते हैं, इस पर निर्भर करते हुए कि हम कैसे आगे बढ़ने जा रहे हैं, आपको एक मैक्सिमा प्राप्त करने जा रहे हैं जो कि ई 1 0 वर्ग प्लस सी 2 वर्ग 0 वर्ग प्लस यह मात्रा है ताकि जो अनिवार्य रूप से कई गुना तीव्रता जो हम खोजने जा रहे हैं या यदि आप मिनीमा को देख रहे हैं तो यह ई 1 0 डॉट ई 2 0 इन दो शब्दों से आने वाले योगदान को बिल्कुल रद्द कर देगा जो कि मानक विश्लेषण है लेकिन यह सब काम करेगा अगर और केवल अगर मेरा ई 1 0 ई दो शून्य के समानांतर है तो अब मैं क्या कर सकता हूं प्ला y ध्रुवीकरण के साथ चारों ओर ध्रुवीकरण के साथ खेलते हैं
इसलिए e 1 0 dot e 2 0 e एक शून्य e दो शून्य परिमाण समानांतर के बराबर है मानक हस्तक्षेप की स्थिति अब मान लीजिए कि मैं निम्नलिखित प्रयोग करता हूं और हम इस तरह के प्रयोग को करने के बारे में चिंता करेंगे तो मेरे यहाँ एक भट्ठा है यहाँ मेरे पास एक भट्ठा है मैं फिर से अतिशयोक्ति कर रहा हूँ और मान लीजिए कि किरणें यहाँ आ रही हैं अब मैं क्या करूँगा मैं एक कोंटरापशन लगाऊँगा जो ध्रुवीकरण के आपके विमान को घुमाता है मैं यहाँ एक कोंटरापशन डालूँगा या इससे भी बेहतर हम यह कहेंगे कि अध्रुवित प्रकाश यहाँ अध्रुवित आ रहा है अब मैं एक पोलराइज़र लगाऊँगा जो मान लें कि इस दिशा में मेरे विद्युत क्षेत्र का ध्रुवीकरण करता है और यहाँ यह क्रॉस पोलराइज़्ड होगा और यहाँ मेरा विद्युत क्षेत्र विपरीत दिशा में होगा मान लीजिए मैंने ऐसा किया है अब दो ध्रुवीकरण हैं समानांतर नहीं वे वास्तव में समानांतर-विरोधी हैं
इसलिए अब क्रॉस उत्पाद शब्द का क्या होगा 0 डॉट ई 2 0 शून्य से ई 1 0 ई 2 0 परिमाण हो जाएगा अब इसका मतलब है कि जो हो रहा है वह गेटी के बजाय है एनजी ए प्लस टर्म में मुझे माइनस टर्म मिल रहा है,
इसलिए अधिकतम तीव्रता कहां दिखाई देगी तीव्रता अधिकतम अधिकतम होगी यदि तर्क शून्य से 1 है क्योंकि यह शून्य 1 इस शून्य से 1 को रद्द कर देगा यह विपरीत है
इसलिए यदि मैंने ऐसा किया तो मैं पता है कि मैं एक घटना को देख रहा हूं जो प्रकाश से आ रही है,
इसलिए आप सभी ने हिक्स द गॉड पार्टिकल नामक इस कण की खोज के बारे में सुना होगा,
इसलिए यदि आप एक गंभीर प्रयोगकर्ता से जाकर पूछते हैं तो प्रयोगात्मक आपको बताएगा कि यहां देखो मेरे पास है एक हिग्स देखा मुझे नहीं पता कि क्या मैंने हिग्स को देखा है आपको खुद को समझाने के लिए हर एक संपत्ति का अध्ययन करना होगा कि यह वास्तव में घटना है यह बिल्कुल सच है कि जब आप युवा डबल स्लिट प्रयोग से आने वाले हस्तक्षेप पैटर्न को देखते हैं तो यह हो सकता है प्रकाश के अलावा और कुछ नहीं लेकिन यह अभी भी विश्वास की बात है और यह पूर्ण प्रदर्शन की बात नहीं है कि भौतिकी ने हमें बार-बार और कई बार सिखाया है क्योंकि हम यह मानते हैं कि इसमें कई नुकसान हैं जो अब आप फंस गए हैं मान लीजिए हम चारों ओर खेलना शुरू कर देते हैं तो मैं क्या करूंगा कि मैं इस डबल स्लिट को फिर से देखूंगा मैं यहां एक स्रोत से शुरू करूंगा जो अप्रकाशित प्रकाश पैदा करता है और मैं दो पोलराइज़र डालूंगा जिसके माध्यम से प्रकाश किरणें फैलेंगी और वे करेंगे स्क्रीन पर गिरते हैं और इन दो ध्रुवीकरणों को स्वतंत्र रूप से स्वतंत्र रूप से संरेखित किया जा सकता है ताकि वे एक ही दिशा में ध्रुवीकरण उत्पन्न कर सकें ताकि शून्य भी ई दो शून्य के समानांतर हो या वे शून्य को भी शून्य के समानांतर बना सकें
इसलिए शून्य भी शून्य से दो शून्य है I वैसे भी दिशा पर जोर देने के लिए यूनिट वेक्टर लिख रहा हूं क्योंकि वे एक ही स्रोत से आ रहे हैं, भट्ठा चौड़ाई समान होगी तीव्रता समान होगी परिमाण समान होगा या तीसरा विकल्प उदाहरण के लिए 0 डॉट ई 20 समान रूप से बराबर है 0 से वे लंबवत हैं
इसलिए यदि यह प्रसार दिशा है तो उनमें से एक विमान में लंबवत एक दिशा में होगा जो कि लंबवत है जबकि दूसरा विद्युत क्षेत्र होगा बिल्कुल विपरीत दिशा में लेकिन उसी विमान में अब आप निष्कर्ष देखते हैं कि हम हस्तक्षेप पैटर्न पर आकर्षित करते हैं, हस्तक्षेप की स्थिति बदल जाएगी,
इसलिए ई दो शून्य मानक शर्तों के समानांतर ई एक शून्य समांतर 2 के गुणकों पर मानक स्थितियां मैक्सिमा क्या हैं पीआई मिनिमा 2 पीआई के मॉड गुणकों में अगर 0 एंटीपैरलल टू ई 2 बिल्कुल विपरीत स्थितियाँ नहीं हैं तो मैक्सिमा और मिनिमा के लिए स्थितियां बदल जाएंगी जो कि होने जा रही है और निश्चित रूप से अगर 0 ई 20 के लंबवत भी पैटर्न पूरी तरह से गायब हो जाता है तो दूसरे शब्दों में मानक डबल स्लिट इंटरफेरेंस प्रयोग का अध्ययन, जो लगभग पीट-पीट कर मार डाला गया है , वास्तव में हमें प्रकाश के अतिरिक्त गुणों का पता लगाने का अवसर प्रदान करता है और यह आवश्यक है कृपया याद रखें कि इनमें से प्रत्येक कथन एक अलग अर्थ प्राप्त करने जा रहा है जब हम फोटोइलेक्ट्रिक इफेक्ट या बोहर मॉडल करते हैं
इसलिए हमारे लिए इन चीजों पर ध्यान देना बहुत जरूरी है
इसलिए क्या है यदि आप ऐसा करते हैं तो आपको अपनी कक्षा में जाना चाहिए अपने शिक्षक से कृपया एक प्रयोग करने के लिए कहें और आपको प्रदर्शित करें कि वास्तव में यह किया जा सकता है या यदि आप ऐसा नहीं कर सकते हैं तो अपने नजदीकी कॉलेज में आइआइटी में आएं और उनसे ऐसा करने के लिए कहें और आप करेंगे देखें कि यह इतनी आसान बात नहीं है, ऐसा क्यों है क्योंकि यह इस तथ्य पर वापस जाता है कि यह दूरी d एक सेंटीमीटर का छोटा अंश है और आपके लिए पोलराइज़र या एनालाइज़र लगाना आसान काम नहीं होगा। तो यह एक कारण हो सकता है कि ये प्रयोग डबल स्लिट कॉन्फ़िगरेशन में क्यों नहीं किए गए थे, लेकिन यदि आप थोड़ा सोचते हैं और वापस जाते हैं और देखते हैं कि यह क्या है जो हस्तक्षेप का कारण बनता है तो यह इतना डबल स्लिट नहीं है क्योंकि तथ्य यह है कि एक चरण अंतर है यह चरण अंतर पथ अंतर से उत्पन्न होता है,
इसलिए यदि आप किसी भी तरह से पथ अंतर उत्पन्न कर सकते हैं जो दो स्लिट पर निर्भर नहीं है तो हमने अपना काम किया है स्मार्ट प्रयोगवादियों ने वास्तव में ऐसे इंटरफेरोमीटर का उत्पादन किया है जहां पतली जीएस को बहुत अच्छी तरह से नियंत्रित किया जा सकता है , उनमें से एक बहुत प्रसिद्ध माइकलसन इंटरफेरोमीटर है,
इसलिए यह महान प्रयोगवादी वास्तव में प्रकाश की गति को अत्यधिक सटीकता के साथ मापने में सक्षम था और इतना ही नहीं उसने ईथर के संबंध में पृथ्वी की गति को मापने के लिए मिशन चलाया। तो यह एक महान महान प्रयोग था जो एक शून्य परिणाम था और उसमें एक संशोधन है जिसे मैक्सेंडर

इंटरफेरोमीटर कहा जाता है, जहां आप अनिवार्य रूप से सिस्टम को इस तरह से हेरफेर करना है कि ये बड़े हथियार बहुत दूर हैं ताकि आप वास्तव में एक पोलराइज़र लगा सकते हैं ,
इसलिए हम यहां दिखाना चाहते हैं कि यह एक अधिकतम लिंग ध्रुवीकरण है,
इसलिए आप देखते हैं कि आपके पास प्रिज्म की एक प्रणाली है,
इसलिए एक प्रकाश किरण है जो यहां आती है, एक बीम स्प्लिटर है, इसका आधा हिस्सा यहां जाता है यह वहां जाता है यह प्रतिबिंबित हो जाता है और आप प्रतिबिंबित पैटर्न देखते हैं क्योंकि उन्होंने दो अलग-अलग पथों को पार किया है, वहां पथ अंतर होने जा रहा है क्योंकि पथ अंतर है एक चरण होने जा रहा है अंतर और यही वह है जिसे आप कॉस स्क्वायर डेल्टा फी बाय 2 साइन स्क्वायर डेल्टा फी बाय 2 देखने जा रहे हैं ताकि आप अपना डिटेक्टर लगाएं और जब आप इन दो तरंगों को सुपरपोज करेंगे तो यह लहर यहां आ रही है और यहां आने वाली लहर और आप क्या करते हैं पथ अंतर बनाने के लिए इसे एक माध्यम से गुजरना है या हाथ की लंबाई को दो चीजों में से एक में बदलना है जो आप करने जा रहे हैं और आप हस्तक्षेप पैटर्न के लिए पूछते हैं अब यह एक बहुत बड़ी प्रणाली है और
इसलिए अब आप अपना विश्लेषक रख सकते हैं आप अपना पोलराइज़र लगा सकते हैं और आपको यह सत्यापित करने में सक्षम होना चाहिए कि क्या हमने कागज की इस शीट में जो कुछ भी भविष्यवाणी की है, वह है समानांतर मानक स्थिति एंटीपैरलल विपरीत स्थिति है और हस्तक्षेप पैटर्न बिल्कुल गायब हो जाता है
इसलिए यह कुछ ऐसा है जिसे केवल सत्यापित किया गया है बहुत हाल ही में और यहां परिणाम हैं जो यहां उत्पन्न होने वाले हस्तक्षेप पैटर्न काफी जटिल हैं और यह चर्चा करने के लिए हमारे दायरे से बाहर है,
इसलिए मैं आपसे केवल इतना ही पूछ सकता हूं कि उन्हें ध्यान से देखें पूरी तरह से और देखें कि हस्तक्षेप पैटर्न में अंतर है यह सामान्य विन्यास है जब दोनों एक दूसरे के समानांतर होते हैं तो आप उन फ्रिंजों को देखते हैं जो एक दूसरे के गोलाकार फ्रिंज पर सुपरपोज होते हैं अब जब यह 45 डिग्री हो जाता है तो आपको सुंदर सीधी रेखाएं मिलती हैं आप क्या करने जा रहे हैं और फिर जब मैं इसे 90 डिग्री करता हूं तो आप देखते हैं कि यह लगभग पूरी तरह से अलग है पैटर्न पूरी तरह से अलग है और शून्य से 45 डिग्री फिर से सीधे लेंस का उत्पादन करने जा रहा है, हालांकि इस प्रयोग में मैं सक्षम नहीं हूं पोलराइज़र एनालाइज़र सिस्टम और मेरे द्वारा लिखे गए समीकरणों के बीच ठीक से सहसंबंधित करें क्योंकि पैटर्न अलग हैं आप कम से कम देख सकते हैं कि डॉट उत्पाद शब्द e1.e2 के प्रति संवेदनशीलता है तो हमने जो सबक सीखा है वह क्या है? एक पेपर जो अमेरिकन जर्नल ऑफ फिजिक्स में प्रकाशित हुआ है, उम्मीद है कि एक पूरक सामग्री होगी जहां हम आपको सभी संदर्भ प्रदान करेंगे, सी का कोई कारण नहीं है उन चीजों के साथ हमारे व्याख्यान को समाप्त करें हम निश्चित रूप से ऐसा करेंगे इसका मतलब है कि हम अपनी समझ में अपने विश्वास में सुरक्षित हो सकते हैं कि विद्युत चुम्बकीय विकिरण का तरंग सिद्धांत और विशेष रूप से प्रकाश बहुत ही ठोस नींव पर निर्भर करता है प्रतिबिंब अपवर्तन कुल आंतरिक प्रतिबिंब विवर्तन हस्तक्षेप हर एक इन घटनाओं और ध्रुवीकरण के आधार पर हस्तक्षेप निश्चित रूप से इंगित करता है कि प्रकाश को लहर के अलावा और किसी भी तरह से नहीं समझा जा सकता है, लेकिन फिर भी हम ऐसे प्रयोगों का सामना करने जा रहे हैं जो हमें बताते हैं कि यह सच नहीं है, इससे परे कुछ है और वह यही कारण है कि मैंने जाने-माने चीजों को समझाने में काफी समय बिताया, अब हम क्या करेंगे कि जो अच्छी तरह से जाना जाता है उससे आगे जाना है तो आइए प्रयोगों से शुरू करें ताकि निष्कर्ष पहले ही कहा जा चुका हो लेकिन मैं दोहराता हूं कि हम शर्तों को बदल सकते हैं मिनिमा और मैक्सिमा ऊर्जा ई वर्ग के समानुपाती होती है जो कि अगली शर्त है क्योंकि जैसे-जैसे आप तीव्रता या आयाम बदलते रहते हैं फ्रिंजों की तीव्रता भी मैक्सिमा की स्थिति को बदल देती है और मिनिमा नहीं बदलेगी लेकिन सबसे तीव्र कितना चमकीला होगा जो निश्चित रूप से ई वर्ग के मूल्य पर निर्भर करेगा
इसलिए प्रकाश का तरंग सिद्धांत सुरक्षित प्रयोगात्मक नींव पर टिकी हुई है,
इसलिए अब हम आते हैं फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव और यह एक निश्चित समयरेखा देना अच्छा है कि प्रयोगों में किस तरह के विकास हुए, इस समयरेखा को वास्तव में मैंने आपकी 12 वीं कक्षा की पुस्तक से लिया है , मुझे पढ़ने दें कि आज आपको छोड़ दें ताकि अगले व्याख्यान से मैं वास्तव में प्रयोग और आइंस्टीन के स्पष्टीकरण पर चर्चा करना शुरू कर सकते हैं,
इसलिए 1887 वह वर्ष था जब हर्ट्ज ने इसका पालन किया फोटोइलेक्ट्रिक उत्सर्जन मैक्सवेल के समीकरणों को उस समय के आसपास लिखा जा रहा था और 1897 में जेजे थॉमसन ने इलेक्ट्रॉन की खोज की और उन्होंने एक संधारित्र प्लेट लगाई और विक्षेपण देखा और निष्कर्ष निकाला कि वे नकारात्मक रूप से चार्ज किए गए हर्ट्ज प्रयोग बहुत परिष्कृत या निर्णायक नहीं थे लेकिन 1888 और 1902 के बीच हलवाक और लेनार थे d ने प्रयोगों की एक श्रृंखला का प्रदर्शन किया, जहां उन्होंने रुकने की क्षमता और आवृत्ति के बीच उस प्रसिद्ध रैखिक व्यवहार को देखा, जिसका आप अध्ययन करने जा रहे हैं, जिसका मैंने पहले ही अध्ययन किया है और फिर 1905 1905 को एनस मिराबिलिस चमत्कारी वर्ष के रूप में जाना जाता है क्योंकि आइंस्टीन ने तीन लिखा था महान पेपर फोटोइलेक्ट्रिक पेपर उनमें से एक है
इसलिए आइंस्टीन ने फोटॉन के संदर्भ में अपना सिद्धांत दिया और 1915 में मिलिकन ने इस प्रयोग को अत्यधिक सटीकता के साथ दोहराया और वास्तव में एक स्वतंत्र फैशन में प्लैंक के स्थिरांक को निर्धारित किया,
इसलिए मैं इस विशेष बिंदु पर रुकने जा रहा हूं लेकिन मैं 1915 में मिलिकन ने जो कहा था, उसके बारे में मैं एक बयान दोहराना चाहूंगा कि मिस्टर आइंस्टीन के सिद्धांत और जो हमने प्रयोगात्मक रूप से देखा है , के बीच महान समझौते के बावजूद फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव में विश्वास करना असंभव है क्योंकि यह एक सिद्धांत नहीं हो सकता है और यह हमारी सारी समझ के खिलाफ है और 1951 में आपको बस इतना करना है कि एक पांच से पांच को उल्टा करना है, उसी महान व्यक्ति ने कहा था कि हमारे पास फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव और क्वांटम यांत्रिकी में विश्वास करने के अलावा कोई विकल्प नहीं है , बाकी दुनिया 1920 और 1950 के बीच महान विकास पर आगे बढ़ चुकी है, लेकिन रॉबर्ट मिलिकेन को आइंस्टीन के स्पष्टीकरण को स्वीकार करने में 45 साल लग गए और हम आपको जारी रखेंगे