[संगीत] [तालियाँ] पिछले कुछ व्याख्यानों में प्रकाशिकी पर व्याख्यान मॉड्यूल में आपका स्वागत है हमने युवा के दोहरे भट्ठा प्रयोग पर चर्चा की और हस्तक्षेप की कुछ मुख्य विशेषताओं को सामने लाया, आज हम एक और घटना पर चर्चा करेंगे जो हस्तक्षेप से निकटता से संबंधित है प्रकाश के विवर्तन को विवर्तन कहा जाता है, प्रकाश का विवर्तन प्रकाश के विवर्तन को संदर्भित करता है,
इसलिए मैं पहले विवर्तन की एक प्रकार की परिभाषा देता हूं,
इसलिए प्रकाश का विवर्तन प्रकाश के मार्ग में एक बाधा या एक छिद्र की ज्यामितीय छाया में फैलता है। प्रकाश का प्रसार प्रकाश का प्रसार यदि प्रकाश की किरण एकवर्णी है अर्थात यदि प्रकाश की आपतित किरण एकवर्णी है तो कोई भी उज्ज्वल और अंधेरे फ्रिंज या रिंग या पैटर्न देख सकता है जो बाधा की ज्यामिति पर निर्भर करता है हम इन अवधारणाओं को समझने की कोशिश करेंगे यह व्याख्यान और निम्नलिखित व्याख्यान तो मैं पहले यह समझाने की कोशिश करता हूं कि लिग का प्रसार क्या है एक बाधा की ज्यामितीय छाया में एक बाधा की ज्यामितीय छाया में प्रकाश का प्रसार एक स्क्रीन पर प्रकाश की घटना के समानांतर बीम पर विचार करें यहां एक स्क्रीन है एक स्क्रीन पर प्रकाश घटना की समानांतर बीम अब आप जो देख रहे हैं वह उज्ज्वल स्थान है इस पर जो प्रकाश अभी घटित हो रहा है, यदि हम एक कील को यहाँ लाते हैं तो एक नुकीले किनारे के साथ एक त्रिकोणीय आकार की कील यहाँ एक सीधी धार होती है यहाँ हम इसे नीचे से इस तरह से लाने की कोशिश करते हैं कि बीम को इंटरसेप्ट करने के लिए बीम को काटें एक छाया होगी ज्यामितीय छाया जो हमें मिलती है तो आइए देखते हैं हम इसकी सराहना करने की कोशिश करते हैं यदि हम दो आयामों में बीम घटना को देखते हैं तो यह और अधिक स्पष्ट हो जाएगा यदि हम दो आयामों में देखते हैं तो मैं आपको एक आरेख दिखाता हूं जहां हम घटना बीम देखें तो घटना बीम यहाँ है यह एक समानांतर घटना बीम है और हमने इस कील को नीचे से पेश किया है
इसलिए यह घटना बीम के हिस्से को काट रहा है या अवरुद्ध कर रहा है
इसलिए बीम का हिस्सा घटना है स्क्रीन और बीम का हिस्सा वेज द्वारा अवरुद्ध है जो नीचे से पेश किया गया है यह एक बाधा पच्चर के आकार की बाधा है जिसे यहां से रे ऑप्टिक्स या प्रकाश के रेक्टिलिनियर प्रसार पर विचार करते हुए पेश किया गया है जो हम यहां उम्मीद करते हैं कि इसका आधा हिस्सा उज्ज्वल है और आधा यह अंधेरा है क्योंकि इस क्षेत्र में इस बिंदीदार रेखा के नीचे का क्षेत्र यहां इस क्षेत्र को इस एपर्चर द्वारा अवरुद्ध किया गया है और इसलिए हमें यहां एक छाया मिलनी चाहिए एपर्चर की छाया हमने घटना प्रकाश की समानांतर किरण माना है
इसलिए इस तक हमारे पास होना चाहिए छाया और उसके ऊपर हमारे पास उज्ज्वल क्षेत्र होना चाहिए दूसरे शब्दों में यदि हम तीव्रता वितरण को देखना चाहते हैं तो हमें इस तरह एक चरण फ़ंक्शन देखना चाहिए था कि तीव्रता यहां समान है और फिर यहां 0 है। ओह मुझे यहां आकर्षित करने दें और यह दिखाओ कि यहाँ इस तीव्रता वितरण से मेरा क्या मतलब है
इसलिए यहाँ घटना प्रकाश है
इसलिए मैं इसे बड़ा कर रहा हूँ और दिखा रहा हूँ कि यह प्रकाश की समानांतर किरण है जो घटना है और हम हैं नीचे से एक कील का परिचय
इसलिए हमने एक कील की शुरुआत की है ताकि वेज तो यह कील इतनी हल्की हो जो इस पर निर्भर हो, यह सब स्क्रीन पर ज्यामितीय प्रकाशिकी से या प्रकाश के रेक्टिलिनर प्रसार से आएगी,
इसलिए यदि यह स्क्रीन है जिस पर प्रकाश की घटना होती है तो हम एक छाया की अपेक्षा करते हैं
इसलिए इस क्षेत्र को यहां कहा जाता है इस क्षेत्र को बाधा की छाया कहा जाता है
इसलिए मैंने इस शब्द का इस्तेमाल बाधा की छाया
इसलिए बाधा की यह कील छाया है तो यह क्षेत्र यहाँ नीचे का क्षेत्र है
इसलिए यह प्रकाश के रेक्टिलिनियर प्रसार से बाधा की छाया है, हमें यहाँ एक छाया और दूसरी तरफ उज्ज्वल प्रकाश होना चाहिए था, दूसरे शब्दों में अगर मैं तीव्रता वितरण की साजिश रचता तो मान लीजिए कि यह दिशा x है दिशा x तो अगर मैं स्क्रीन पर तीव्रता वितरण तीव्रता वितरण की साजिश रचता हूं तो यह x तीव्रता वितरण का i है , तो मुझे इस तक पहुंचना चाहिए मेरे पास au होना चाहिए समान तीव्रता यदि यह बीम क्रॉस सेक्शन में एक समान तीव्रता का है तो मुझे यहां इस बिंदु तक एक समान तीव्रता और फिर 0 तीव्रता होनी चाहिए ताकि इससे आगे यह 0 हो। यहां एक समान तीव्रता और फिर 0 लेकिन वास्तव में हम जो देखते हैं वह यह है कि मैं मुझे एक अलग रंग का उपयोग करने देगा,
इसलिए हम जो देखते हैं वह कुछ प्रकाश है जो ज्यामितीय वितरण में आता है ज्यामितीय छाया यहाँ प्रकाश वितरण इस तरह से कुछ भिन्नता दिखाता है और फिर आपके पास इस छाया में प्रवेश करने वाला कुछ प्रकाश है यह वह छाया क्षेत्र है जिसकी मुझे उम्मीद है यह एक छाया क्षेत्र होने के लिए है, लेकिन इस छाया क्षेत्र में कुछ प्रकाश तीव्रता का इरादा है, यह दूसरे शब्दों में विवर्तन की घटना के कारण है आइए हम परिभाषा को फिर से देखें विवर्तन एक बाधा की ज्यामितीय छाया में प्रकाश के इतने प्रसार को संदर्भित करता है प्रकाश के प्रसार के मार्ग में अब मैंने इसे प्रकाश के प्रसार के इस मार्ग की सहायता से समझाया है, इसमें एक बाधा है जिसे पेश किया गया है और प्रकाश इस क्षेत्र में फैल गया है सही फैल गया है
इसलिए आपके पास एक सीमित तीव्रता है यहां छाया में तीव्रता शून्य नहीं है छाया में तीव्रता की एक निश्चित मात्रा है और यह विवर्तन के कारण है
इसलिए विवर्तन की घटना जैसा कि मैंने परिभाषित किया है वाक्य इतना विवर्तन एक बाधा की ज्यामितीय छाया में प्रकाश के प्रसार को संदर्भित करता है अब हम इस आरेख पर वापस आते हैं,
इसलिए मैं यहां पहले से तैयार आरेख दिखाऊंगा,
इसलिए यहां घटना बीम समानांतर बीम है यह वह छाया है जो आप देख रहे हैं प्रकाश का एक हिस्सा प्रकाश की कुछ मात्रा है
इसलिए यह ज्यामितीय छाया है
इसलिए यह छाया क्षेत्र है जिसे मैंने इसके पीछे बिल्कुल प्लॉट किया है
इसलिए यह रेखा यहां समान है मुझे यहां एक बॉक्स की तरह प्रकाश होना चाहिए था लेकिन हम जो देखते हैं वह तीव्रता है यहां स्क्रीन पर वितरण यहां ऐसा है जैसे एक बॉक्स की तीव्रता अधिकतम एक समान है और फिर शून्य अगर मैं इस पर तीव्रता को प्लॉट करता हूं तो यह एक समान और 0 बाहर होगा लेकिन हम जो देखते हैं वह है इस बाधा की ज्यामितीय छाया में कुछ तीव्रता है और यह विवर्तन है किरण सीधे किनारे पर विवर्तन से गुजरती है कृपया देखें कि यह दो में है d हम यहाँ आकृति को याद करते हैं
इसलिए यह सीधा किनारा है जिसका हम उल्लेख कर रहे हैं यह एक कील है पच्चर के आकार की बाधा जिसमें एक सीधा किनारा होता है, उसके लिए एक सीधी टोपी की आवश्यकता नहीं होती है, लेकिन हमने सादगी के लिए एक सीधा किनारा माना है और
इसलिए प्रकाश ज्यामितीय में प्रवेश करता है, बीम शीर्ष पर कील के शीर्ष छोर पर सीधे किनारे पर विवर्तन से गुजरता है। पुल के अंत में मुझे आशा है कि मैंने यहां आंकड़े की व्याख्या की है,
इसलिए स्क्रीन पर बीम में तीव्रता वितरण अब मान लीजिए कि मैंने यहां से सिर्फ एक पच्चर पेश किया था मान लीजिए कि मैंने ऊपर से यहां से एक और पच्चर पेश किया है मान लीजिए कि मैं एक और बैच पेश करता हूं तो हम क्या प्राप्त होगा एक भट्ठा है
इसलिए हमें यहां एक भट्ठा मिलेगा,
इसलिए यदि हम एक और कील पेश करते हैं तो हमें एक भट्ठा मिलता है,
इसलिए मैं यहां अगले आरेख में दिखा रहा हूं t यहाँ एक ही बीम है समानांतर बीम जो घटना है पहले एक कील थी अब हमारे पास ऊपर से एक दूसरी कील है,

इसलिए इसके परिणामस्वरूप यहाँ एक स्लिट है और प्रकाश के रेक्टिलिनर प्रसार ने देखा होगा कि प्रकाश केवल इसी के अनुरूप घटना है यह अंतर लेकिन व्यवहार में यदि आप देखते हैं कि यहां ज्यामितीय छाया में कुछ मात्रा में प्रकाश होगा और साथ ही यहां ज्यामितीय छाया यहां बाधा की छाया होगी और यदि आप तीव्रता वितरण को मापते हैं तो आप इस क्षेत्र में कुछ तीव्रता भिन्नता देखते हैं और ए तीव्रता दोनों तरफ ज्यामितीय छाया में थोड़ी तीव्रता पहले की आकृति को याद करती है तो मुझे पहले की आकृति को दिखाने दो एक भट्ठा अब हम देखते हैं कि प्रकाश यहाँ ज्यामितीय छाया में प्रवेश करता है यह एक ऐसा मामला है जहाँ मैंने भट्ठा की इस चौड़ाई को लिया है
इसलिए यह भट्ठा w है या हम बाद में उपयोग करेंगे w पर प्रकाश लैम्ब्डा की तरंग दैर्ध्य w से बहुत कम है और w dd से कम है, बीम व्यास है और भट्ठा की चौड़ाई छोटी है,
इसलिए यह बीम के हिस्से को अवरुद्ध कर रहा है और इससे हमारे पास विवर्तन प्रभाव की शुरुआत होती है विवर्तन प्रभाव देखना शुरू कर दिया अगर यह नहीं था तो हमें एक बॉक्स प्रकार की प्रतिक्रिया मिलनी चाहिए थी जो कि तीव्रता के समान है और फिर 0 बाहर है, लेकिन हम देखते हैं कि कुछ मात्रा में तीव्रता ज्यामितीय छाया में प्रवेश कर रही है क्या होता है यदि हम और कम करते हैं भट्ठा चौड़ाई w अगर हम भट्ठा की चौड़ाई को और कम करते हैं, तो हम वही देखेंगे जो हम देखेंगे और जो हमें मिलेगा वह एकल भट्ठा विवर्तन है,
इसलिए यहां मैं एकल भट्ठा विवर्तन के रूप में दिखा रहा हूं, पहले आरेख को देखें ताकि समानांतर समान समानांतर बीम प्रकाश के समान दो वेजेज लेकिन अब वेजेज के बीच का अंतर बहुत छोटा है, मैंने प्रतीक का उपयोग किया है जो कि पुस्तक की पाठ्य पुस्तक के अनुरूप है और
इसलिए वेजेज को एक छोटे से अलगाव से अलग किया जाता है पृथक्करण पर a अब प्रकाश की तरंग दैर्ध्य के क्रम का है और फिर यहाँ केवल एए बॉक्स जैसा पैटर्न होने के बजाय हमारे पास स्क्रीन पर एक तीव्रता मैक्सिमा और मिनिमा है जो हमें तीव्रता मिलती है हम स्क्रीन पर तीव्रता मैक्सिमा और मिनिमा का निरीक्षण करते हैं। यहां पहली मिनीमा जैसा कि हम बाद में देखेंगे लैम्ब्डा द्वारा दिया गया है, यदि हम कोणीय वितरण की साजिश करते हैं तो यह थीटा का है यह एक्स नहीं है यह मैं थीटा थीटा का कोण है
इसलिए इस एपर्चर के संबंध में अगर मैं प्लॉट करता हूं इस तरह की एक किरण तो यह कोण थीटा है यह थीटा है
इसलिए थीटा का मैं इस तरह भिन्न होता है हम इसे शीघ्र ही देखेंगे लेकिन महत्वपूर्ण यह है कि जैसे ही आप भट्ठा चौड़ाई को कम करते हैं आप न केवल प्रकाश को ज्यामितीय छाया में जाते हुए देखते हैं बल्कि आप शुरू भी करते हैं हस्तक्षेप के मामले की तरह ही तीव्रता मैक्सिमा और मिनिमा को देखते हुए, सिवाय इसके कि हम देखते हैं कि मैक्सिमस फिर से वापस नहीं आते हैं, मैक्सिमा बहुत छोटे मैक्सिमा बहुत कम तीव्रता वाले मैक्सिमा होते हैं लेकिन हम तीव्रता मिनिमास देखते हैं I ज्यामितीय छाया में तीव्रता शून्य और छोटे मैक्सिमा और इसे विवर्तन कहा जाता है और क्योंकि हमने यहां एक स्लिट का उपयोग किया है , तरंग दैर्ध्य के क्रम के आयाम के साथ हम इस पैटर्न को सिंगल स्लिट विवर्तन कहते हैं,
इसलिए हम जो देखते हैं वह सामने का दृश्य है यह सामने का दृश्य है अब भट्ठा यहाँ है और प्रकाश सामान्य रूप से इस पर घटना है और यह स्लिट स्क्रीन के पीछे की स्क्रीन है जो स्लिट स्क्रीन के पीछे है, जिससे आप यहां तीव्रता मैक्सिमा देखते हैं
इसलिए यहां केंद्रीय मैक्सिमा केंद्रीय उज्ज्वल फ्रिंज है पक्षों की तुलना में बहुत अधिक तीव्रता
इसलिए आपके पीछे की स्क्रीन पर आपको स्क्रीन पर इस तरह की सीधी रेखा के किनारे दिखाई देंगे और यह सिंगल है इसे सिंगल स्लिट विवर्तन कहा जाता है
इसलिए मैंने अभी परिचय दिया कि विवर्तन क्या है और सिंगल स्लिट विवर्तन का क्या मतलब है
इसलिए आइए इसे और विस्तार से देखें तो आइए पहले यंग के डबल स्लिट प्रयोग को याद करें क्योंकि यहां भी हमारे पास एक स्लिट है और यंग के प्रयोग में हमारे पास दो स्लिट थे। और हम यंग के डबल स्लिट प्रयोग को याद करते हैं और देखते हैं कि यंग के डबल स्लिट प्रयोग की तुलना में यहां क्या अंतर है
इसलिए यंग के डबल स्लिट प्रयोग को याद करें
इसलिए मैंने यंग के डबल स्लिट प्रयोग को दिखाया है जिसका हमने बहुत विस्तार से अध्ययन किया था
इसलिए पहले इसे देखें भाग तो यहाँ दो स्रोत हैं एक और दो बिंदु स्रोत एक और दो हैं और फिर यह एक दूरी पर रखी गई स्क्रीन है d स्रोतों को एक दूरी से अलग किया जाता है d और हमारे पास r 1 पथ की लंबाई है r 2 पथ की लंबाई है
इसलिए एक मनमाना बिंदु पर पथ अंतर था p दो स्रोतों के बीच पथ अंतर है यहाँ दो स्रोतों से पहुंचने वाले प्रकाश का पथ संदर्भ है और
इसलिए एक समान चरण अंतर है जो k गुना r है 2 घटा r 1 याद रखें कि यह k 2 pi है लैम्ब्डा द्वारा चरण स्थिरांक k गुणा r 2 घटा r 1 आपको चरण अंतर डेल्टा देता है और फिर हमने देखा है कि यहां तीव्रता वितरण giv है hi डेल्टा के i से हमने यह व्यंजक प्राप्त किया है कि डेल्टा का i चार शून्य कॉस वर्ग डेल्टा बटा दो के बराबर है और फिर यह इस तरह बदलता है यदि आप तीव्रता वितरण की साजिश करते हैं तो यह साइनसॉइड रूप से भिन्न होता है जैसे कि प्रत्येक फ्रिंज समान तीव्रता का होता है इस अभिव्यक्ति के अनुसार इस अभिव्यक्ति के अनुसार हमारे पास चमकीले गहरे रंग के छल्ले हैं
इसलिए मैंने यहां इसी तीव्रता के पैटर्न को दिखाया है,
इसलिए इसके अनुरूप डार्क रिंग और चमकदार रिंग इस क्षेत्र से मेल खाती है, उज्ज्वल डार्क ब्राइट
इसलिए हमारे पास चमकीले गहरे चमकीले डार्क रिंग या फ्रिंज हैं। यंग के डबल स्लिट प्रयोग का मामला और मैंने आपको एक कंप्यूटर जनित आरेख भी दिखाया है, जिसमें एक युवा के डबल स्लिट प्रयोग में चमकदार डार्क फ्रिंज दिखाए गए हैं, मैंने एक विशिष्ट प्रयोग प्रायोगिक व्यवस्था के विशिष्ट पैरामीटर लिए थे और फिर मैंने इन फ्रिंज की गणना की पैटर्न जो यहां दिखाए गए हैं, वहां कुछ ऐसा है जिस पर हमने पहले चर्चा नहीं की है, यदि आप केंद्रीय पैरा को ध्यान से देखते हैं t कंट्रास्ट हाई ब्राइट डार्क ब्राइट डार्क है लेकिन जैसे-जैसे आप आगे बढ़ते हैं और कंट्रास्ट कम होता जाता है, ब्राइटनेस कम और कम होती जाती है जैसा कि आप देख सकते हैं कि यह बहुत ब्राइट है लेकिन अगर आप एक फ्रिंज पर जाते हैं जो यहां है तो ब्राइटनेस लगातार कम हो रही है अंधेरा वही है मिनीमा वही है जो मिनिमा तीव्रता शून्य है लेकिन चमक कम हो रही है क्योंकि आप एक्स के साथ जाते हैं जो स्क्रीन पर है जैसे ही आप केंद्र बिंदु से दूर जाते हैं तो फ्रिंज की चमक कम हो जाती है हमने चर्चा नहीं की तीव्रता में इस भिन्नता के बारे में अब हम देखेंगे कि यह विवर्तन के कारण है जिसे हम यंग के डबल स्लिट प्रयोग के मामले में केंद्रीय फ्रिंज से दूर जाने पर उज्ज्वल फ्रिंजों में तीव्रता भिन्नता देखते हैं, विवर्तन के कारण हम इसे देखेंगे ध्यान से ठीक है तो अब मैं इसे और अधिक ध्यान से देखता हूं और ऐसा क्यों होता है हम मान लेते हैं कि यह इस मो में युवा का डबल स्लिट प्रयोग था। ध्यान देने वाली सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि हमने इन स्लिट्स के एक और एस 2 को बिंदु स्रोतों के रूप में माना था, लेकिन हम जानते हैं कि व्यवहार में कोई भी स्लिट या कोई एपर्चर एक बिंदु नहीं हो सकता है , एपर्चर या स्लिट से जुड़ा एक परिमित क्षेत्र है और यह हम यंग के डबल स्लिट प्रयोग के विश्लेषण में यंग के डबल स्लिट प्रयोग का इलाज करने पर विचार नहीं किया है जैसा कि हमने पहले किया था, हमने इन स्रोतों की सीमित चौड़ाई पर विचार नहीं किया था,
इसलिए आइए अब हम प्रत्येक स्लिट को एक बार में एक स्लिट देखें और देखें कि क्या है स्रोत की परिमित चौड़ाई का प्रभाव तो आइए इसे अगली स्लाइड में देखें तो यहाँ मैंने जो दिखाया है तो आइए इस आरेख को यहाँ देखें आइए इस आरेख को भट्ठा की परिमित चौड़ाई a देखें तो यह इनमें से एक है स्लिट्स एक और एस दो यंग के डबल स्लिट प्रयोग में दो स्लिट होते हैं
इसलिए यदि आप किसी एक स्लिट को देखते हैं तो यहां स्रोत की एक सीमित चौड़ाई है जिसका अर्थ है कि इस स्लिट पर द्वितीयक स्रोत यहां द्वितीयक

स्रोत देता है सेकेंडरी वेव सेकेंडरी वेवलेट्स पर बिंदु स्रोत जो इससे निकलते हैं , बिंदु p पर p पर एक परिमित पथ अंतर है, इस दूरी की तुलना में यह एक अलग रास्ता है,
इसलिए यदि मैं इसे r 1 कहता हूं और इस चरम छोर से भट्ठा का ऊपरी सिरा बिंदु p तक और भट्ठा का निचला सिरा बिंदु p तक है क्योंकि अब मैं भट्ठा के लिए एक परिमित चौड़ाई पर विचार कर रहा हूं तो पथ में एक सीमित अंतर है क्योंकि ए की सीमित चौड़ाई और
इसलिए यदि कोई पथ संदर्भ है तो चरण अंतर है यदि चरण अंतर है तो बिंदु पी पर तीव्रता चरण अंतर से प्रभावित होगी,
इसलिए यदि मैं इसे बड़ा करता हूं तो यह तब होता है जब स्क्रीन है एक निश्चित दूरी पर रखा गया अब विचार करें कि स्क्रीन एक बड़ी दूरी पर रखी गई है तो आइए हम इस मामले को दूसरे मामले में एक ही आरेख पर देखें, लेकिन अब मैंने इसे बड़ा दृश्य दिखाया है, जब एल बड़ा है तो यह अलगाव मैं बड़ा है जब यह पृथक्करण बड़ा है तो यह स्क्रीन बड़ी दूरी पर बैठी है तो ये किरणें यहां खींची गई सभी किरणें लगभग समानांतर दिखाई देती हैं, वे लगभग समानांतर दिखाई देती हैं क्योंकि यह एल अब बहुत बड़ा है हालांकि हम क्या कर रहे हैं देखें कि यह एपर्चर का आकार है यह घटना बीम है और एपर्चर के अंदर हमने यहां अलग-अलग बिंदु स्रोत दिखाए हैं और
इसलिए यदि हम इन बिंदु स्रोतों को समान समान दूरी वाले बिंदु स्रोतों पर दिखाते हैं यदि हम समान रूप से दूरी पर विचार करते हैं तो वास्तव में अनंत संख्या में बिंदु होते हैं स्रोत लेकिन अगर हम समान रूप से दूरी वाले बिंदु स्रोतों की एक सीमित संख्या पर विचार करते हैं और फिर हम विश्लेषण में वास्तव में इस तरह से शुरू करते हैं और फिर हम n को अनंत तक जाने की अनुमति देते हैं जिसका अर्थ है कि शुरू में n बिंदु स्रोतों की संख्या और फिर n है अनंत तक जाने की अनुमति अब चर्चा पर वापस आते हैं यदि स्क्रीन बड़ी दूरी पर है तो हम बिंदु स्रोतों से निकलने वाली इन सभी किरणों को समानांतर मान सकते हैं किरणें और फिर हम जो देखते हैं वह यह है कि अगर हम यहां पहली किरण को देखते हैं और अंतिम किरण यहां देखते हैं तो हम देखते हैं कि यहां एक अतिरिक्त पथ अंतर है
इसलिए पथ अंतर है यह इस और इसके बीच का पथ अंतर है क्योंकि यह एक समतल तरंग है जो सामने एक समानांतर किरण है जो यहाँ जा रही है क्योंकि हमने समानांतर किरणों पर विचार किया है यदि हम किसी विशेष कोण थीटा पर समानांतर किरणों पर विचार करते हैं, जिसका अर्थ है कि इसका एक समतल तरंग सामने है तो इस किरण के बीच एक पथ अंतर है। पथ और यह पथ और वह यह पथ अंतर है यदि थीटा यह कोण थीटा क्षैतिज के साथ कोण है तो यह पथ अंतर दिखाया जा सकता है यदि यह पथ अंतर डेल्टा है जो पथ संदर्भ डेल्टा के बराबर है तो आप कर सकते हैं दिखाएँ कि डेल्टा एक साइन थीटा के बराबर है,
इसलिए मुझे यहाँ खुद लिखने दें,
इसलिए यहाँ डेल्टा साइन थीटा के बराबर है,
इसलिए हम दिखा सकते हैं कि पथ अंतर अब मैंने केवल इन अंतिम और प्राथमिकी को उठाया है पहला लेकिन इन दोनों के बीच एक समान पथ अंतर है इसलिए किन्हीं दो आसन्न किरणों के बीच एक परिमित पथ अंतर होता है जब एक परिमित पथ अंतर होता है तो दूसरे छोर पर बिंदु p पर हस्तक्षेप होता है और हस्तक्षेप होता है एक फ्रिंज प्रणाली जो चरण पर निर्भर करती है, चरण पर निर्भर करती है, हमारे पास तीव्रता मैक्सिमा या तीव्रता न्यूनतम होगी,
इसलिए सीमित पथ के कारण स्लिट की सीमित चौड़ाई कृपया इसे देखें क्योंकि स्लिट की सीमित चौड़ाई के कारण तरंगों के बीच पथ अंतर होता है भट्ठा के छिद्र के छिद्र में किसी भी दो बिंदु स्रोतों से निकलने वाला संबंधित चरण बदलाव थीटा पर निर्भर करता है क्योंकि जैसा कि मैंने आपको यहां चरण बदलाव दिखाया है,
इसलिए यह पथ अंतर है
इसलिए चरण बदलाव प्राप्त करने के लिए आप बस kk से गुणा करते हैं डेल्टा आपको चरण शिफ्ट चरण अंतर देता है
इसलिए एक चरण बदलाव है जो थीटा पर निर्भर करता है और
इसलिए बिंदु पी पर तीव्रता थीटा पर निर्भर करती है हम चर्चा करेंगे यह आगे और एक एकल भट्ठा विवर्तन के तीव्रता वितरण में तीव्र के लिए एक अभिव्यक्ति प्राप्त करें, लेकिन इससे पहले कि हम विवर्तन के दो शासनों पर चर्चा करना चाहते हैं, दो क्षेत्र दो प्रकार या दो प्रकार के विवर्तन हैं मूल रूप से वे समान हैं कोई नहीं हैं दो प्रकार के होते हैं लेकिन वास्तव में विवर्तन के दो क्षेत्र होते हैं जो स्रोत से एपर्चर और स्क्रीन के एपर्चर तक की दूरी पर निर्भर करते हैं और हम इस पर आगे चर्चा करेंगे
इसलिए विवर्तन दो प्रकार के होते हैं विवर्तन के दो क्षेत्रों के दो शासन मूल रूप से विवर्तन समान होते हैं। लेकिन हमारे पास दो सन्निकटन हैं जिन्हें आप कह सकते हैं,
इसलिए दो प्रकार के विवर्तन हैं जिन्हें वे भ्रूभंग प्रस्तावित विवर्तन और फ्रेस्नेल विवर्तन कहते हैं यदि प्रकाश का स्रोत और प्रेक्षण स्क्रीन बड़ी दूरी पर हैं, तो मुझे इसे पहले देखने की अनुमति न दें यदि प्रकाश का स्रोत और प्रेक्षण स्क्रीन विवर्तन द्वारक से अधिक दूरी पर हों ताकि तरंगें सामने हों एपर्चर पर पहुंचने और स्क्रीन को समतल माना जा सकता है तो यह विवर्तन पर भ्रूभंग से मेल खाती है अब आइए हम आकृति को देखें तो इसका क्या मतलब है यदि यहां स्रोत एपर्चर है तो यहां एक भट्ठा है एपर्चर यहां स्रोत है जब यह पर्याप्त है दूर अगर यह काफी दूर है तो लहर मोर्चे बेशक यहां एक बिंदु स्रोत है, यह घुमावदार लहर मोर्चों से शुरू होता है लेकिन जब दूरी बहुत बड़ी हो जाती है जैसा कि आप देख सकते हैं कि लहर मोर्चे लगभग विमान हैं यहां विमान लहर सामने का मतलब है एपर्चर तक पहुंचने वाली किरणों को समानांतर किरणों या लगभग समतल तरंग मोर्चों के रूप में माना जा सकता है,
इसलिए हम इसे समानांतर किरणें मान सकते हैं जो एपर्चर तक पहुंच रही हैं, इसी तरह यदि स्क्रीन बहुत दूर है तो हम किसी विशेष बिंदु p पर तीव्रता का पता लगाने में रुचि रखते हैं। मान लीजिए कि एक विशेष बिंदु p पर है तो यहाँ की भट्ठा से या यहाँ के छिद्र से किरणें सभी दिशाओं में निकल रही हैं क्योंकि वे बिंदु स्रोतों की तरह कार्य करती हैं हालाँकि RA y जो तब पहुंच रहे हैं जब स्क्रीन पर्याप्त रूप से दूर है , जो कि एक विशेष बिंदु p तक पहुंचने वाली किरणों का सेट लगभग समानांतर माना जा सकता है और
इसलिए तरंग मोर्चों को विमान के रूप में माना जा सकता है अब हम वही दोहराते हैं जो हमने पढ़ा है यदि प्रकाश का स्रोत और अवलोकन स्क्रीन विवर्तन एपर्चर से विवर्तन एपर्चर से बड़ी दूरी पर बड़ी दूरी पर होती है ताकि एपर्चर और स्क्रीन पर आने वाली तरंग को समतल माना जा सके तो यह विवर्तन पर भ्रूभंग से मेल खाती है
इसलिए लगभग समानांतर किरणें अब दूसरे पर हाथ अगर तरंग सामने जब दो स्रोतों के बीच अलगाव तो आइए हम फिर से पढ़ें जब स्रोत और विवर्तन एपर्चर और या विवर्तन के बीच अलगाव या भट्ठा और अवलोकन भट्ठा तो जब स्रोत और विवर्तन के बीच अलगाव एपर्चर या अवलोकन स्क्रीन तो या अवलोकन स्क्रीन इसे यहां दोहराया गया है या अवलोकन n स्क्रीन इतनी बड़ी नहीं है कि तरंग मोर्चों की वक्रता को ध्यान में रखा जाना चाहिए और समतल तरंग सन्निकटन का उपयोग फ्रेज़नेल विवर्तन में नहीं किया जा सकता है,
इसलिए आइए इसे देखें कि अब स्रोत अपेक्षाकृत करीब है और स्रोत सभी दिशाओं में प्रकाश उत्सर्जित कर रहा है यदि यह एक बिंदु स्रोत है जिसे हम गोलाकार तरंगाग्रों द्वारा प्रस्तुत कर सकते हैं और जब तरंग मोर्चा यहां पहुंच रहा है तो वे अभी भी गोलाकार हैं हम इसे एक समतल तरंग मोर्चे के रूप में नहीं मान सकते हैं यदि आप बिंदु p पर देखते हैं जो किरणें बिंदु pi तक पहुंचती हैं चरम किरणों को दिखाया जो बिंदु p तक पहुँचती हैं ताकि आप देख सकें कि ऐसा प्रतीत होता है जैसे वे बिंदु पर परिवर्तित हो रहे हैं या हमें तरंग मोर्चों की वक्रता को ध्यान में रखना है और फिर हमारे पास फ्रेज़नेल विवर्तन का शासन है जब के बीच अलगाव स्रोत और विवर्तन एपर्चर और या अवलोकन स्क्रीन पर्याप्त बड़ी नहीं हैं , तरंग मोर्चों की वक्रता को ध्यान में रखा जाना चाहिए और समतल तरंग सन्निकटन नहीं किया जा सकता है फ्रेस्नेल विवर्तन में उपयोग नहीं किया जा सकता है,

इसलिए यह फ्रेस्नेल विवर्तन का शासन है,
इसलिए हम विवर्तन पर भ्रूभंग पर ध्यान केंद्रित कर रहे हैं और
इसलिए हमें एक व्यावहारिक व्यवस्था देखते हैं क्योंकि मैंने कहा था कि जब दूरियां पर्याप्त रूप से बड़ी होती हैं लेकिन व्यावहारिक व्यवस्था में यह संभव नहीं है बड़ी दूरी तय करने के लिए मान लीजिए कि आप प्रयोगशाला में प्रयोग करना चाहते हैं तो स्क्रीन और स्रोत और स्रोत और एपर्चर के बीच बड़े अलगाव होना संभव नहीं है,
इसलिए एक व्यावहारिक व्यवस्था सामने प्रस्ताव विवर्तन को देखने के लिए एक व्यावहारिक व्यवस्था यहां दिखाई गई है किसी दूसरे के सामने देखने की व्यावहारिक व्यवस्था आइए इसे ध्यान से देखें स्रोत यदि हम एक बिंदु स्रोत लेते हैं उदाहरण के लिए यदि हम एक बिंदु स्रोत लेते हैं और इसे लेंस के फोकल तल पर रखते हैं तो स्रोत से आने वाली किरणें होंगी प्रभाव में समानांतर रूप से प्रदान की जाने वाली किरणें जो यहाँ भट्ठा तक पहुँचती हैं या यहाँ छिद्र समानांतर किरणें हैं
इसलिए हम उस स्थिति को fr के लिए पूरा कर चुके हैं हमारे विवर्तन पर जहां तक स्रोत से एपर्चर तक की दूरी का संबंध केवल एक लेंस रखने से है, दूरियां बहुत बड़ी नहीं होनी चाहिए,
इसलिए यदि लेंस की फोकल लंबाई है तो मान लें कि 5 सेंटीमीटर यह 5 सेंटीमीटर हो सकता है और दूसरा 5 सेंटीमीटर आप यहाँ भट्ठा या एपर्चर यहाँ रख सकते हैं अब दूसरी तरफ फिर से आपके पास तरंग मोर्चे हैं जो छोटे एपर्चर से आ रहे हैं यहाँ किरणें सभी दिशाओं में निकल रही हैं जो मैंने यहाँ दिखाया है हम देखते हैं कि आरेख एक सेट है सभी किरणों में से किरणों का एक सेट जो एक कोण पर आ रहा है समानांतर किरणों का एक सेट जो एक कोण पर आ रहा है, मैं इसे क्यों चुन रहा हूं क्योंकि हमारे सन्निकटन के सामने हमें समानांतर किरणों की आवश्यकता होती है जो बिंदु तक पहुंचती है p
इसलिए हम किरण समतल तरंग मोर्चों का पता लगाने में रुचि रखते हैं जो बिंदु p तक पहुँच रहे हैं
इसलिए यदि मैं सभी किरणों में से समानांतर किरणों के एक सेट पर विचार करता हूँ और यहाँ एक लेंस रखता हूँ और स्क्रीन को फोकल तल पर रखता हूँ यहाँ से यहाँ की दूरी फोकल लंबाई है तो हम इसे फोकल प्लेन कहते हैं, स्क्रीन को लेंस के फोकल प्लेन पर फोकल प्लेन पर रखा जाता है तो सभी किरणें एक विशेष बिंदु p पर केंद्रित होंगी,
इसलिए हमने दिखाया है कि यह एक विशेष बिंदु p पर केंद्रित है अब हम इसके लिए क्यों जाते हैं यह क्या है
इसलिए मैं इसे थोड़ा और ध्यान से समझाता हूं और फिर हम यहां उसी आरेख पर वापस आते हैं,
इसलिए यदि मैं उदाहरण के लिए एक लेंस और समानांतर किरणों की घटना पर विचार करता हूं लेंस तो फोकल विमान पर हम जानते हैं कि वे सभी फोकल बिंदु पर ध्यान केंद्रित करते हैं ,
इसलिए यदि यह दूरी f है तो सभी किरणें इस बिंदु पर ध्यान केंद्रित करती हैं जो कि o अक्ष पर है मान लीजिए कि मैं फिर से वही लेंस लेता हूं और घटना ए एक तिरछे कोण पर यात्रा करने वाली समानांतर किरणों का सेट समानांतर किरणों का एक सेट है, लेकिन अब एक कोण थीटा पर यात्रा कर रहा है, तो वे फोकल प्लेन पर ध्यान केंद्रित करेंगे तो मान लें कि यह फोकल प्लेन है तो वे फोकस करेंगे लेकिन वे बिंदु पर ध्यान केंद्रित करेंगे आप कैसे हैं ई निर्धारित करें कि किरण यहां ध्रुव से होकर गुजरती है या यहां के मध्य बिंदु से लेंस एक बिंदु p तक अविचलित यात्रा करेगा और अन्य सभी समानांतर किरणें उस बिंदु पर केंद्रित होंगी,
इसलिए यह बिंदु p है जहां किरणें केंद्रित होंगी और यदि मेरे पास एक है यहां स्रोत अगर मैं विमान तरंगों या समानांतर बीम के एक सेट पर विचार करता हूं जो इस तरह यात्रा कर रहे हैं तो समानांतर किरणों का सेट इस तरह से यात्रा कर रहा है और अगर मैं यहां एक स्क्रीन रखता हूं तो यह स्क्रीन है तो वे सभी इस बिंदु पर ध्यान केंद्रित करेंगे क्योंकि किरण जो यहां मध्य बिंदु से होकर गुजरता है या ध्रुव विचलित नहीं होता है और
इसलिए अन्य सभी उस बिंदु पर ध्यान केंद्रित करेंगे, बशर्ते यह फोकल प्लेन हो तो इसका क्या अर्थ है जिसका अर्थ है प्रत्येक किरण को ऊपर उठाएं मान लें कि यह किरण यहां एक कोण थीटा बना रही थी सभी किरणें समानांतर किरणें जो एक विशेष कोण थीटा बनाती हैं, एक बिंदु p पर केंद्रित होती हैं इसी तरह यहां हमारे पास कोण थीटा बनाने वाली किरणों का एक और सेट है,
इसलिए यदि यह थीटा एक है तो इस मामले में यह थीटा दो हो सकती है यह माइनस है, वे सभी यहां एक नए बिंदु p डैश पर केंद्रित होंगे,
इसलिए समानांतर किरणों की किरणें जो लेंस पर आपतित होती हैं , फ़ोकल प्लेन पर रखी गई स्क्रीन पर अलग-अलग बिंदुओं पर फ़ोकस करेंगी, फोकल प्लेन और समानांतर सेट पर रखी गई स्क्रीन अलग-अलग कोण बनाने वाली समानांतर किरणों की थीटा विमान पर अलग-अलग बिंदुओं पर केंद्रित होगी, मैं इस पर कुछ समय क्यों बिता रहा हूं क्योंकि हम जो निर्धारित करेंगे वह एक एकल भट्ठा के कारण तीव्रता पैटर्न की वजह से तीव्रता पैटर्न की कोणीय निर्भरता है एकल भट्ठा और अगर मैं कहता हूं कि तीव्रता पैटर्न थीटा पर निर्भर है और प्रत्येक थीटा विशिष्ट रूप से स्क्रीन पर स्क्रीन पर एक अद्वितीय बिंदु p तक पहुंचती है तो मेरे लिए थीटा के i को निर्धारित करने के लिए पर्याप्त है, फिर मुझे इसी तीव्रता पैटर्न मिलता है स्क्रीन पर
इसलिए मैंने यह आरेख दिखाया है
इसलिए मुझे पहले से तैयार किए गए आरेख को यहां रखने दें ताकि मैं सभी किरणों या समतल तरंग मोर्चों से सभी d में यात्रा करके फिर से वापस आ जाऊं एपर्चर पर विवर्तन के बाद लाल रंग की किरणें समानांतर किरणों के एक सेट का प्रतिनिधित्व करती हैं , जो अक्ष के साथ थीटा कोण बनाती हैं, वे एक बिंदु p पर ध्यान केंद्रित करेंगे,
इसलिए अब आइए देखते हैं कि तीव्रता का वितरण
इसलिए यहां फोकल प्लेन पर तीव्रता का वितरण मैं बस आपको तीन अलग-अलग कोणों पर आने वाली किरणें दिखाई दीं,
इसलिए मैंने यहाँ एक आरेख बनाया है एक साथ एक स्पष्ट आरेख मैंने सभी किरणों को काले रंग में यहाँ समानांतर किरणों को बिंदु o तक पहुँचने के लिए दिखाया है, यह हमारा परिचित है जो बिंदु o पर केंद्रित समानांतर किरणों पर केंद्रित है अक्ष के साथ यदि आप समानांतर किरणों को झुकाते हैं तो यह यहां एक बिंदु पर पहुंचती है और यदि आप समानांतर किरणों को एक अलग दिशा में झुकाते हैं तो यह एक अलग बिंदु पर पहुंचती है
इसलिए यहां यह स्क्रीन पर प्रत्येक बिंदु p एक अलग कोण थीटा और तीव्रता वितरण से मेल खाती है यदि यह x दिशा है तो x के अनुदिश तीव्रता का वितरण तीव्रता वितरण के समान होगा यदि i थीटा w यहां थीटा उस कोण का प्रतिनिधित्व करता है जिस पर किरणें एपर्चर से बाहर आ रही हैं,
इसलिए लेंस किसी भी अतिरिक्त पथ अंतर या चरण अंतर को हस्तक्षेप करने वाले समानांतर सेट के बीच पेश नहीं करता है यह एक महत्वपूर्ण वाक्य है
इसलिए मैं इस वाक्य को थोड़ा समझाना चाहता हूं थोड़ा और
इसलिए क्योंकि एक विवर्तन पैटर्न है जो यहाँ आ रहा है
इसलिए हमने विवर्तन पर भ्रूभंग देखने के लिए यहां व्यावहारिक व्यवस्था दिखाई है, एक विवर्तन पैटर्न है जो एपर्चर से परे आ रहा है अब हमने एक लेंस पेश किया है और हम कैसे जानते हैं कि तीव्रता पैटर्न जो आपको यहां मिलता है वह लेंस से प्रभावित नहीं होता है यह लेंस से प्रभावित नहीं होता है बशर्ते लेंस कोई अतिरिक्त चरण अंतर पेश नहीं करता है ,
इसलिए यहां जो कथन दिया गया है वह लेंस कोई अतिरिक्त पथ अंतर या चरण अंतर पेश नहीं करता है किरणों के हस्तक्षेप करने वाले समानांतर सेट के बीच मैं इसे थोड़ा और समझाऊंगा अब समानांतर ra . के एक सेट पर विचार करें ys जो एक लेंस पर आपतित होते हैं
इसलिए एक लेंस समानांतर किरणों का एक सेट होता है जिसका अर्थ है कि समानांतर किरणों का अर्थ है कि वे समतल तरंग मोर्चों द्वारा दर्शाए जाते हैं जो एक तरंग सामने की लहर है वह निरंतर चरण की सतह है

इसलिए ये अब के बाद समतल तरंग मोर्चे हैं लेंस के माध्यम से अपवर्तन वे सभी बिंदु फोकस पर केंद्रित होंगे,
इसलिए यह बिंदु f है
इसलिए वे सभी अब बिंदु f पर ध्यान केंद्रित करेंगे, जब इससे गुजरने के बाद किरणों के अभिसरण सेट को एक घुमावदार तरंग द्वारा दर्शाया जाता है । वेवफ्रंट अब घुमावदार हैं और वे इस बिंदु तक पहुंचते हैं जो फोकस है लेकिन यहां वेवफ्रंट निरंतर चरण की सतह का प्रतिनिधित्व करता है, यहां वेवफ्रंट निरंतर चरण की सतह का प्रतिनिधित्व करता है और वे सभी अंत में हमारे मामले में बिंदु f या बिंदु p तक पहुंचते हैं लेकिन सभी उनमें से एक ही चरण में पहुंचते हैं या इसके अतिरिक्त मूल रूप से यदि एक स्थिर चरण अंतर था तो वह निरंतर चरण अंतर यहां बनाए रखा जाएगा यदि सभी किरणें चरण में हैं तो सभी किरणें चरण में पहुँचेंगी यहाँ लेंस समानांतर किरणों के एक सेट में कोई अंतर नहीं जोड़ता है जो कि इसका अर्थ है और
इसलिए लेंस की भूमिका हमें इस लेंस की भूमिका की आवश्यकता क्यों है लेंस की तीव्रता पैटर्न को स्क्रीन पर एक सामान्य स्क्रीन पर लाना है जो काफी करीब है
इसलिए विवर्तन पैटर्न के मामले में इस लेंस की भूमिका स्क्रीन पर तीव्रता पैटर्न को व्यावहारिक दूरी पर लाने के लिए है। प्रयोगशाला जहां हम प्रयोग कर सकते हैं,
इसलिए इस दूसरे लेंस की भूमिका है,
इसलिए यदि इस विमान पर तीव्रता वितरण थीटा के i के समानुपाती है लेकिन विवर्तन पैटर्न थीटा के i द्वारा दिया गया है तो आइए हम एकल भट्ठा पर वापस आएं विवर्तन तीव्रता वितरण
इसलिए यहाँ आरेख है मैंने आरेख के दूसरे भाग को छोड़ दिया है क्योंकि यह केवल समानांतर किरणों का एक सेट बनाने के लिए है जो कि घटना हैं
इसलिए कृपया यहाँ वितरण देखें तीव्रता पी ttern तो जो घटना है मैंने एक कोण पर यात्रा करने वाली किरणों का एक विशेष सेट लिया है, कृपया देखें कि किरणें विभिन्न कोणों पर यात्रा कर रही हैं, लेकिन मैंने एक बिंदु pf तक पहुँचने वाली समानांतर किरणों का एक विशेष सेट लिया है,
इसलिए यह एकल शीट की व्यवस्था है विवर्तन तीव्रता का वितरण, थीटा के i द्वारा दिया गया तीव्रता वितरण बराबर है मैं शून्य गुणा साइन वर्ग बीटा बटा बीटा वर्ग जहां बीटा को लैम्ब्डा द्वारा एक साइन थीटा में दिया जाता है एक भट्ठा चौड़ाई थीटा है यह कोण यहाँ थीटा है तो यह तीव्रता वितरण है व्युत्पत्ति मुश्किल नहीं है, लेकिन यह हमारे पास चर्चा के दायरे से बाहर है और
इसलिए हम परिणाम में रुचि रखते हैं और
इसलिए मैं यहां इस अभिव्यक्ति की व्युत्पत्ति नहीं कर रहा हूं , लेकिन मैं थीटा के बारे में आप मानते हैं कि मैं थीटा इस अभिव्यक्ति द्वारा दिया गया है जहां मैं शून्य है थीटा के लिए तीव्रता शून्य के बराबर है अब मैं देखना चाहता हूं कि इस की के साथ मुझे किस तरह का तीव्रता वितरण मिलेगा एक व्यंजक का nd
इसलिए मैं शून्य शून्य के बराबर थीटा पर तीव्रता है,
इसलिए यहां केवल इस पर चर्चा करते हैं,
इसलिए मैं बराबर है मैं थीटा के बराबर है मैं बीटा के बराबर है क्योंकि बीटा थीटा से संबंधित है मैं शून्य के बराबर है साइन स्क्वायर बीटा को बीटा स्क्वायर से विभाजित किया जाता है जहां बीटा लैम्ब्डा द्वारा साइन थीटा में पाई के बराबर होता है, अब पहले मैंने कहा था कि मैं शून्य थीटा में तीव्रता शून्य के बराबर है अब थीटा शून्य के बराबर है बीटा शून्य है लेकिन बीटा में है भाजक
इसलिए यह अपरिभाषित है
इसलिए हम शून्य कैसे कहते हैं क्योंकि बीटा द्वारा साइन बीटा बीटा पाप x या साइन बीटा बीटा के रूप में 0 पर जाता है तो यह 1 के बराबर है मुझे यकीन है कि आप इसे जानते हैं कि आप बस इसे अलग करते हैं तो हम प्राप्त करते हैं बीटा बटा 1 और कॉस बीटा यदि आप बीटा डालते हैं तो बीटा बराबर है 0 के बराबर है तो कॉस बीटा 1 है और
इसलिए थीटा 0 के बराबर है मैं थीटा के बराबर 0 के बराबर है मैं शून्य
इसलिए मैं शून्य तीव्रता है थीटा शून्य के बराबर है याद कीजिए कि थीटा क्या है शून्य के बराबर है तो थीटा eq युअल टू ज़ीरो का मतलब अक्ष पर है जो कि ओई ज़ीरो है, थीटा की तीव्रता शून्य के बराबर है, अब हम इसके तीव्रता वितरण को देखते हैं,
इसलिए दो कार्य हैं एक है मैं शून्य साइन स्क्वायर बीटा है
इसलिए मैं इसे लिख सकता हूं बीटा वर्ग द्वारा दो कार्यों के उत्पाद के रूप में हम जानते हैं कि साइन स्क्वायर यह पहला फ़ंक्शन कैसे बदलता है,
इसलिए यदि आप बीटा के संबंध में प्लॉट करते हैं तो मान लें कि यह 0 बीटा 0 के बराबर है और बीटा पीआई बीटा के बराबर है 2 पीआई बीटा के बराबर है 3 पीआई के बराबर है और इसी तरह दूसरी तरफ माइनस पीआई माइनस 2 पीआई है तो हम जानते हैं कि बीटा के लिए साइन बीटा 0 है, एम पीआई के बराबर है और
इसलिए पैटर्न इस तरह दिखेगा
इसलिए पाप वर्ग x वक्र है
इसलिए हमारे पास है शून्य और मैक्सिमा के बीच में शून्य मैक्सिमा तो यह मैं शून्य पाप वर्ग भिन्नता है
इसलिए हमारे पास शून्य है
इसलिए यह पूरी तरह से सममित है
इसलिए यह मैं शून्य चिह्न है
इसलिए यह स्तर यहां शून्य है यह पहला कार्य है दूसरा फ़ंक्शन कैसा दिखेगा मुझे इसे फिर से आकर्षित करने दें जो कि a . है कॉस स्क्वायर फंक्शन जो मैं प्लॉट कर रहा था,
इसलिए यह बीटा बनाम है
इसलिए यह 0 माइनस पीआई माइनस दो पीआई पीआई दो पीआई तीन पीआई है,
इसलिए यह शून्य है, यह वह स्तर है जो शून्य है जो मैं प्लॉट कर रहा हूं वह पहला कार्य है मैं शून्य पाप वर्ग बीटा
इसलिए पहला फ़ंक्शन शून्य है यहां अधिकतम पीआई पर दो शून्य पर पीआई मैक्सिमा पर तीन पीआई से दो शून्य दो पीआई पर है तो यह साइन स्क्वायर फ़ंक्शन है
इसलिए मैक्सिमा यहां शून्य मैक्सिमा यहां 0 और इसी तरह दूसरे फ़ंक्शन पर जो दूसरा है फ़ंक्शन ऐसा है
इसलिए दो कार्यों का एक उत्पाद है और मैंने कहा है कि यह पहला कार्य है जिसे मैंने प्लॉट किया है,
इसलिए दूसरा फ़ंक्शन बीटा वर्ग द्वारा 1 है जो कि 1 x वर्ग x वर्ग परवलयिक रूप से बढ़ रहा है और 1 x वर्ग है इस तरह नीचे गिर रहा है
इसलिए यदि यह बीटा 1 x वर्ग है तो यहां शून्य स्तर है
इसलिए यह x है बीटा शून्य के बराबर है
इसलिए यह यहां अनंत तक जाएगा और फिर x वर्ग द्वारा एक की तरह गिर जाएगा ताकि यह बहुत नीचे गिर जाए छोटे मान यह यहाँ अनंत तक जाता है और यदि आप लेते हैं इसका ईए उत्पाद

इसलिए अब दो कार्यों का उत्पाद है,
इसलिए यह अब मैं थीटा का है या बीटा का i शून्य द्वारा दिया गया है मैं शून्य यहां है
इसलिए थीटा शून्य के बराबर है क्योंकि यह अनंत तक जाता है शून्य हमने देखा है कि यह किसी भी अन्य बिंदु पर शून्य के बराबर थीटा पर शून्य हो जाता है, यह यहां मूल्य का एक उत्पाद है और यहां मूल्य का उत्पाद है जो कि बीटा वर्ग से पाप वर्ग बीटा में है और इसी तरह यदि आप इसे प्लॉट करते हैं ग्राफ तो हम देखते हैं कि जहां भी यह 0 है, उत्पाद को 0 होना चाहिए जिसका अर्थ है कि पहला 0 यहां होगा,
इसलिए फ़ंक्शन इस तरह भिन्न होगा और फिर यह बीटा वर्ग द्वारा लगातार 1 गिर रहा है
इसलिए आयाम नीचे गिर जाता है यह फिर से अधिकतम हो जाता है शून्य हो जाता है
इसलिए फलन अधिकतम हो जाता है और शून्य हो जाता है, फलन अधिकतम हो जाता है और शून्य हो जाता है, अधिकतम क्यों घट रहे हैं क्योंकि यह मान लगातार घट रहा है , एक हस्तक्षेप फ्रिंज के मामले के विपरीत जहां आपके पास साइन स्क्वायर फ्रिंज हैं क्या कॉस स्क्वायर डेल्टा 2 फ्रिंज है, आपके पास मिनिमा के संदर्भ में समान फ्रिंज हैं, लेकिन आयाम नीचे गिर रहा है , इस वजह से एक आयाम क्षय हो रहा है और
इसलिए विवर्तन पैटर्न इस तरह दिखेगा,
इसलिए विवर्तन पैटर्न में मैक्सिमा मिनिमा होगा
इसलिए इसका मूल्य क्या है
इसलिए यह तब होता है जब बीटा पीआई के बराबर होता है, पहला मिनीमा तब होता है जब बीटा पीआई के बराबर होता है,
इसलिए यह एकल स्लिट तीव्रता वितरण के कारण एकल स्लिट या थीटा या आई के कारण तीव्रता वितरण होता है बीटा अब हम मिनिमा मिनिमा और मैक्सिमा की स्थिति खोजने में रुचि रखते हैं
इसलिए केंद्रीय मैक्सिमा बीटा पर होता है शून्य के बराबर होता है यानी थीटा शून्य के बराबर होता है जिसका अर्थ है कि स्लिट की धुरी पर तो मैक्सिमा और मिनिमा की स्थिति देखें तो थीटा की स्थिति मैं तो यहाँ मैं थीटा द्वारा दिया गया है मैं शून्य पाप वर्ग बीटा द्वारा बीटा वर्ग बीटा द्वारा दिया गया है मिनीमा की यह स्थिति तब दी जाती है जब अंश शून्य होता है पाप बीटा 0 के बराबर होता है सिवाय जब बीटा होता है 0 के बराबर हम इस चर्चा को पहले ही देख चुके हैं बीटा में 0 के बराबर है यह i0 के बराबर है अन्यथा स्थितियाँ मिनिमा की हैं sin द्वारा दी गई हैं बीटा 0 के बराबर है या इसका अर्थ है कि बीटा m pi के बराबर है सिवाय m के बराबर नहीं 0 यह एक साइन थीटा के लिए है बीटा एम पीआई बीटा के बराबर है जिसका अर्थ है कि साइन थीटा एम लैम्ब्डा के बराबर है , मिनीमा की स्थिति है जहां एम प्लस माइनस 1 प्लस माइनस 2 के बराबर है और इसी तरह पहली तीव्रता मिनिमा इस कोण से थीटा 1 के कोण पर होगा, जहां यदि आप एम को 1 थीटा 1 के बराबर रखते हैं, तो साइन इनवर्स लैम्ब्डा बटा ए और माइनस थीटा 1 पर, जब माइनस पाप इनवर्स लैम्ब्डा बाय ए सेंट्रल मैक्सिमा के दोनों ओर होता है थीटा 0 के बराबर है। अब कुछ संख्याएं थीटा 1 डालकर थोड़ा और देखते हैं, पहली मिनीमा साइन थीटा 1 दिखाई देती है जो कि पहली मिनीमा के लिए थीटा मिनट लैम्ब्डा के बराबर है अब देखते हैं कि किस प्रकार की संख्याएं हैं हम बात कर रहे हैं कि क्या हम दृश्यमान प्रकाश का उपयोग करते हैं लैम्ब्डा लगभग है बिल्कुल बराबर मान लें कि हम नीले हरे क्षेत्र को ले रहे हैं तो लैम्ब्डा 5 500 नैनोमीटर के बराबर है जो कि 5 गुणा 10 के बराबर है जो माइनस 5 सेंटीमीटर की शक्ति के बराबर है यानि 0.5 माइक्रोमीटर या फी गुणा 10 से माइनस y की शक्ति के बराबर है बस एक उदाहरण के रूप में देखें यह सिर्फ उदाहरण है और हम कहते हैं कि भट्ठा की चौड़ाई आम तौर पर अगर एक 1 मिलीमीटर के बराबर है उदाहरण के लिए एक एक मिलीमीटर या दूसरी इच्छा के बराबर है तो हमारे पास लैम्ब्डा बाय ए लैम्ब्डा बाय ए पांच के बराबर है दस शक्ति में घटा पांच एक मिलीमीटर दस शक्ति माइनस 1 मिलीमीटर फिर माइनस 1 है तो यह 5 गुणा 10 पावर माइनस 4 रेडियन माइनस 4 रेडियन के बराबर है
इसलिए थीटा यह बहुत छोटी संख्या है यह संख्या बहुत छोटी है और
इसलिए थीटा पाप थीटा यह है एक बहुत छोटा पाप थीटा एक बहुत छोटी संख्या है
इसलिए हम आसानी से इस पाप थीटा का उपयोग लगभग थीटा के बराबर कर सकते हैं जहां थीटा रेडियन में है यह सन्निकटन एक बहुत अच्छा सन्निकटन है क्योंकि साइन थीटा बहुत छोटा है यदि आप एक बराबर टी का उपयोग करते हैं o पॉइंट एक मिलीमीटर पॉइंट एक मिलीमीटर तब भी आप देखेंगे कि लैम्ब्डा बटा ए पांच गुणा दस पावर माइनस पांच गुणा पॉइंट एक मिलीमीटर है तो दस पावर माइनस दो जो कि पांच गुणा दस पावर माइनस तीन के बराबर है जो अभी भी बहुत छोटा पाप है थीटा यह पाप थीटा है और
इसलिए हम आसानी से सन्निकटन का उपयोग कर सकते हैं साइन थीटा थीटा के बराबर है अब थीटा थीटा क्या है इस मामले में मिनिमा के अनुरूप मैक्सिमा के अनुरूप कोण है कृपया हस्तक्षेप आरेख देखें थीटा यहां कोण है जहां मिनीमास दिखाई देंगे और
इसलिए ध्यान देने वाली पहली बात यह है कि जो भी तीव्रता वितरण हमें मिलेगा,
इसलिए मैंने आपके लिए यहां तीव्रता वितरण तैयार किया है,
इसलिए यहां कोण जहां वे दिखाई देते हैं वे दूसरे शब्दों में बहुत छोटे हैं यदि आप इसे एक पर देखते हैं यदि आप स्क्रीन पर विवर्तन पैटर्न देखते हैं तो आप देखेंगे कि मैक्सिमा और मिनिमा बारीकी से पैक किए गए हैं और
इसलिए एक व्यावहारिक प्रयोग में हैं यदि आप मैक्सिमा और मिनिमा देखना चाहते हैं तो आपको स्क्रीन को पर्याप्त रूप से दूर रखना होगा, तो आइए प्रयोग देखें, आइए सरल सिंगल स्लिट विवर्तन प्रयोग देखें, अब मैं जो दिखाने जा रहा हूं वह सिंगल स्लिट विवर्तन प्रयोग है
इसलिए एक साधारण प्रयोगशाला में व्यवस्था जो हमारे यहां है वह एक हीलियम नियॉन लेजर है यह ट्यूब यहां हीलियम नियॉन लेजर ट्यूब है, जैसा कि आप यहां देख सकते हैं कि एक विवर्तन पैटर्न है जो इस पेपर पर पेपर स्क्रीन पर आ रहा है लेकिन चूंकि विवर्तन पैटर्न छोटे कोणों पर आता है हमें इसे पीछे की ओर ले जाना है
इसलिए मैं कागज को वापस लेता हूं तो यह अधिक से अधिक स्पष्ट होता जा रहा है कि एक केंद्रीय मैक्सिमा है और दूसरी तरफ मिनिमा हैं
इसलिए अब मैं इसे स्क्रीन पर छोड़ देता हूं जिससे स्लिट की चौड़ाई कम हो जाती है ताकि आप शुरू करें पीछे हटने का पैटर्न धीरे-धीरे आ रहा है और जैसा कि मैं फिर से कम करता हूं आप तीव्रता मैक्सिमा और मिनिमा देख सकते हैं और केंद्रीय मैक्सिमा के बारे में दो आसन्न मिनीमा बाहर की ओर फैल रहे हैं
इसलिए विवर्तन पीए टर्न फैल रहा है और जैसे ही मैं इसे बंद करता हूं, तीव्रता कम हो जाती है केंद्रीय मैक्सिमा फिर से बहुत चौड़ी हो जाती है अगर मैं भट्ठा खोलता हूं तो वे नीचे आने लगते हैं
इसलिए इस प्रदर्शन के माध्यम से हम स्पष्ट रूप से देख सकते हैं कि विवर्तन पैटर्न क्या है और विवर्तन पैटर्न कैसे फैलता है जैसे हम भट्ठा के आयामों को बदल दें तो हमने जो देखा है वह यह है कि जैसे हम भट्ठा की चौड़ाई कम करते हैं तो विवर्तन पैटर्न फैलता है दोनों तरफ दो मिनीमा कोणीय फैलाव में दूर चले जाते हैं हम कोणीय फैलाव के संदर्भ में बात कर रहे हैं और यदि हम खोलते हैं स्लिट तो विवर्तन पैटर्न सिकुड़ता है और अगर हम पूरी तरह से खुलते हैं तो बीम स्लिट से होकर गुजरेगी