[संगीत] [तालियाँ] प्रकाशिकी पर व्याख्यान मॉड्यूल में आपका स्वागत है अब तक हमने प्रकाश के प्रसार को किरणों के प्रसार के संदर्भ में वर्णित किया है या हमने प्रकाश के प्रकाश के प्रकाश के प्रकाश के प्रसार और उन विभिन्न प्रभावों के संदर्भ में प्रकाश का वर्णन किया है जिनका हमने अब तक अध्ययन किया है। किरण प्रकाशिकी के संदर्भ में पहले के व्याख्यान   लेकिन कई प्रभाव हैं जैसे हस्तक्षेप उदाहरण के लिए जो साबुन फिल्मों के रंग के लिए जिम्मेदार है वे रंग जिन्हें हम सफेद रोशनी में अलग-अलग रंग देखते हैं जो हम साबुन फिल्मों के बारे में देखते हैं या जिन्हें विवर्तन या ध्रुवीकरण के रूप में जाना जाता है।   कुछ ऐसे प्रभाव हैं जिन्हें किरण प्रकाशिकी द्वारा वर्णित नहीं किया जा सकता है और फिर हमें तरंग प्रकाशिकी की ओर बढ़ना होगा जैसा कि मैंने इस पाठ्यक्रम मॉड्यूल की शुरुआत में चर्चा की है कि जब भी कुछ ऐसे क्षेत्र होते हैं जिन पर एक दृष्टिकोण से चर्चा की जा सकती है जबकि कुछ पहलुओं पर चर्चा की जा सकती है। किसी अन्य दृष्टिकोण से चर्चा की जा सकती है और
इसलिए अब हम तरंग प्रकाशिकी की ओर बढ़ते हैं,
इसलिए तरंग प्रकाशिकी में हम यहाँ ऐसा करेंगे कि यह प्रकाशिकी है और मुझे पहले संस्करण पर चर्चा करने दें जिन विषयों पर मैं इस पाठ्यक्रम में चर्चा करने जा रहा हूं,
इसलिए यहां हम जिन विभिन्न विषयों को देखेंगे, वे सबसे पहले हम हाइटेंस सिद्धांत के साथ शुरू करेंगे,   हाइटेंस सिद्धांत का उपयोग करते हुए समतल तरंगों का परावर्तन और अपवर्तन स्वच्छता का सिद्धांत पहली बार है जब प्रकाश प्रसार का वर्णन किया गया था फिर हम व्यतिकरण पर आगे बढ़ते हैं पहले हम प्रकाश तरंगों के अध्यारोपण के बारे में थोड़ी चर्चा करेंगे और फिर युवा के व्यतिकरण प्रयोग का विस्तार से वर्णन करेंगे युवा के दो पूरे प्रयोग या युवा के दोहरे आह भट्ठा और प्रयोग का विस्तार से वर्णन किया जाएगा हम विवर्तन की ओर बढ़ेंगे जहां हम एक गोलाकार छिद्र द्वारा एकल भट्ठा विवर्तन विवर्तन का वर्णन करेंगे और हम ऑप्टिकल उपकरणों की संकल्प शक्ति पर भी चर्चा करेंगे और फिर अंत में हम प्रकाश के ध्रुवीकरण की अवधारणा पर आएंगे और हम वहां प्रतिबिंब द्वारा ध्रुवीकरण पर चर्चा करेंगे। ध्रुवीकृत प्रकाश प्राप्त करने के विभिन्न तरीके हैं लेकिन इस पाठ्यक्रम में हम करेंगे प्रतिबिंब और शराब बनाने वाले कोण द्वारा ध्रुवीकरण पर चर्चा करें,
इसलिए आगे बढ़ने से पहले हम पहले कुछ ऐतिहासिक मील के पत्थर पर चर्चा करेंगे, जिससे तरंग प्रकाशिकी का विकास हुआ,
इसलिए यहां उनमें से कुछ हैं जिन्हें मैंने यहां 1621 में सूचीबद्ध किया है , स्नेल ने स्नेल के नियम को अपवर्तन का नियम दिया है , जहां हम जानते थे कि यह प्रायोगिक अवलोकनों पर आधारित एक अनुभवजन्य संबंध है, स्नेल इस संबंध के साथ सामने आया कि साइन आई बाय साइन आर बराबर n2 बटा n1 है इसकी हमने पहले के व्याख्यानों में विस्तार से चर्चा की है और फिर नब्बे में 1637 में 1637 में स्पष्टीकरण स्नेल का नियम प्रदान किया गया था क्योंकि स्नेल का नियम प्रायोगिक अवलोकन पर आधारित एक अनुभवजन्य संबंध था, इसके लिए कोई सैद्धांतिक समर्थन नहीं था, हालांकि 1637 में स्नेल के नियम की व्याख्या डेसाकार्टिस द्वारा प्रकाश के एक कणिका कोषिका मॉडल के आधार पर दी गई थी जिसे बाद में न्यूटन द्वारा स्थापित किया गया था और अब इसे 1678 में न्यूटन के कणिका सिद्धांत के रूप में जाना जाता है, पहली बार तरंग थियो को आगे बढ़ाया गया प्रकाश तरंग सिद्धांत की राय जहां प्रकाश के प्रसार को तरंगों के प्रसार के संदर्भ में वर्णित किया गया है, हालांकि जैसा कि हम देखेंगे कि स्वच्छता कुछ सवालों का जवाब नहीं दे सकती है जैसे कि ये किस तरह की तरंगें हैं और
इसलिए कोरपसकुलर सिद्धांत प्रबल होता है, भले ही ऊंचाई को आगे रखा जाए 1678 में उनका तरंग सिद्धांत 1678 में उसके बाद 1801 में ही प्रचलित हुआ जब युवा ने अपने हस्तक्षेप प्रयोग को दो पूरे हस्तक्षेप प्रयोग प्रस्तुत किया जिसने एक ठोस प्रयोगात्मक सबूत दिया कि प्रकाश निश्चित रूप से 1864 में मैक्सवेल के सिद्धांत को आगे रखा। विद्युत चुम्बकीय तरंगें और तब यह ज्ञात था कि प्रकाश एक विद्युत चुम्बकीय तरंग है जिसे बाद में प्रयोगात्मक रूप से बाद में सत्यापित किया गया था,
इसलिए ये देखने के लिए कुछ मील के पत्थर हैं और यद्यपि हाइजीन तरंग सिद्धांत का अब प्रकाशिकी में उपयोग नहीं किया जाता है, लेकिन तरंग सिद्धांत का विकास यह नींव था तरंग सिद्धांत के विकास के लिए इसीलिए यह एक है एक असाधारण मील के पत्थर के रूप में ऐतिहासिक मील का पत्थर हम पहले हाइजीन सिद्धांत पर चर्चा करेंगे और प्रकाश प्रसार के सिद्धांत को बढ़ाएंगे,
इसलिए पहले याद रखें कि हम तरंगों और तरंग प्रसार के बारे में जो कुछ जानते हैं, उसके बारे में थोड़ी चर्चा करेंगे,
इसलिए यहां मैंने जो दिखाया है वह याद है कि एक विमान तरंग एक्सटी के साई के रूप में व्यक्त किया जा सकता है अशांति एक लहर एक प्रसार अशांति है
इसलिए एक्सटी के साई को एक कॉस केएक्स माइनस ओमेगा टी के रूप में दर्शाया जा सकता है इस केएक्स माइनस ओमेगा टी को चरण शब्द कहा जाता है
इसलिए यह चरण है और यह आयाम है a आयाम है और kx माइनस ओमेगा t चरण अवधि है जहां k 2 pi के बराबर है लैम्ब्डा लैम्ब्डा तरंग की तरंग दैर्ध्य है और ओमेगा कोणीय आवृत्ति है जो 2 pi गुणा nu के बराबर है यहाँ कोणीय आवृत्ति बराबर है 2 pi गुना nu जहां nu किसी भी पल की आवृत्ति है t बराबर है t1 स्थिर चरण की सतह यह एक समतल तरंग है
इसलिए इसे समतल तरंग कहा जाता है क्योंकि con स्थिरांक की सतह w   इसे वेव फ्रंट कहा जाता है एक प्लेन वेव प्लेन वेव फ्रंट के साथ एक प्रोपेगेटिंग वेव है प्लेन वेव फ्रंट वेव फ्रंट एक स्थिर फेज की सतह होती है
इसलिए किसी भी इंस्टेंट t के बराबर t 1 होता है, इस फेज टर्म को लगाने से स्थिर फेज की सतह प्राप्त होती है। स्थिरांक के बराबर है
इसलिए kx घटा ओमेगा t 1 एक पल में स्थिर है जब t बराबर t 1 है
इसलिए यह भाग स्थिर है
इसलिए इसका अर्थ है kx स्थिर के बराबर है या x स्थिर के बराबर है क्योंकि दी गई तरंग के लिए k है लैम्ब्डा द्वारा 2 पाई के बराबर एक स्थिर है और इसलिए x बराबर निरंतर निरंतर चरण की सतहों का प्रतिनिधित्व करता है x स्थिर के बराबर यदि हम यहां प्लॉट करते हैं कि x स्थिर के बराबर है जो विमान हैं जो x अक्ष के लंबवत हैं और यही कारण है कि यह एक है समतल तरंग तो t एक के बराबर है, हमारे पास एक विमान है जो यहाँ दिखाया गया है जो निरंतर चरण की सतह है या लहर सामने तरंग सामने एक विमान है जो अब बाद के समय में है,
इसलिए ये विमान x के लंबवत हैं एक्सिस   बाद में यहाँ क्या दिखाया गया है t जैसे-जैसे t बढ़ता है मान लें कि t बराबर t 1 है और डेल्टा tx को बढ़ाना है क्योंकि t बढ़ता है x को बढ़ाना होगा यदि इस शब्द को स्थिर रहना है तो यदि हम इस तरंग मोर्चे को ट्रैक कर रहे हैं तो वेव फ्रंट को इस द्वारा परिभाषित किया जाता है जो एक स्थिर कुछ स्थिर मान के बराबर होता है और
इसलिए यदि t बढ़ता है तो x को बढ़ाना पड़ता है जिसका अर्थ है कि जैसे t बढ़ता है x किसी दिए गए वेव फ्रंट के लिए बढ़ता है दूसरे शब्दों में तरंग सकारात्मक x दिशा में आगे बढ़ेगी
इसलिए यह जहां k को प्रसार स्थिरांक या चरण स्थिरांक कहा जाता है क्योंकि चरण स्थिरांक को यहां तय की गई दूरी से गुणा करके प्रसार चरण दिया जाएगा, यह किसी दिए गए पल में भी होता है,
इसलिए यह एक समतल तरंग समतल तरंग है जो x दिशा में फैलती है, तरंगों के प्रसार के बारे में क्या है एक मनमानी दिशा में k तो आइए देखते हैं कि तरंगें एक मनमानी दिशा में फैलती हैं k
इसलिए यहाँ और मैंने तरंगों को एक मनमानी दिशा में प्रसारित किया है k यानी k यहाँ है
इसलिए xyz अक्ष श है स्वयं की ऐसी समतल तरंगों का प्रतिनिधित्व साई द्वारा किया जा सकता है जो एक cos k dot r माइनस ओमेगा t के

बराबर है अब k एक मनमानी दिशा में प्रचार कर रहा है जिसका अर्थ है कि इसके तीन घटक होंगे k तीन घटकों के साथ एक वेक्टर है kxkykz और r तो r है स्थिति वेक्टर जो ixjy plus kz और k dot r द्वारा भी दिया जाता है,
इसलिए kxxk dot rkyy और kzz के बराबर होता है
इसलिए k dot r बराबर kxx plus kyy plus kzz होता है यदि यह एक प्लेन वेव है तो यह एक निश्चित समय पर स्थिर होना चाहिए। हमें वेव फ्रंट देगा जो एक प्लेन है
इसलिए इसका मतलब है कि k dot r एक स्थिरांक के बराबर होना चाहिए तो k dot rk dot r क्या है kxx plus kyy plus kzz जो कि स्थिरांक के बराबर है और हम जानते हैं कि यह समीकरण है एक समतल के बारे में हम जानते हैं कि एक समतल का समीकरण कुल्हाड़ी जोड़ बटा जोड़ cz बराबर स्थिरांक है जो एक समतल का प्रतिनिधित्व करता है और
इसलिए यह एक समतल को दर्शाता है k यहाँ k dot r स्थिर k के बराबर है यहाँ तलों के लंबवत है k dot r है स्थिरांक के बराबर mplies k विमानों के लंबवत है इसकी दिशा तरंग के प्रसार की दिशा का प्रतिनिधित्व करती है और इस k वेक्टर का परिमाण वही है जिसकी हमने पहले चर्चा की है जैसे कि लैम्ब्डा द्वारा 2 pi लैम्ब्डा द्वारा प्रसार वेक्टर का परिमाण 2 pi है। प्रसार स्थिरांक
इसलिए k ध्यान देने वाली बात यह है कि प्रसार वेक्टर k तरंग के अग्रभाग के लंबवत है जो कि पहले के मामले में भी सत्य है क्योंकि हमने इसे सदिश के रूप में नहीं दिखाया था क्योंकि k x दिशा के साथ था और तरंग x के साथ फैल रही थी दिशा लेकिन इस मामले में k भी एक सदिश है, लेकिन केवल एक घटक है और k तरंग फ्रेम के लंबवत है,
इसलिए यह एक मनमाना दिशा में फैलने वाली समतल तरंग का प्रतिनिधित्व है अब आइए गोलाकार तरंगों को देखें ताकि हमने समतल तरंगें देखीं एक विशेष दिशा के साथ प्रसार और समतल तरंगें एक मनमानी दिशा में फैलती हैं और अब गोलाकार तरंगें हैं तो गोलाकार तरंग क्या है एक गोलाकार तरंग का प्रतिनिधित्व किया जा सकता है यह फैशन पहले की तरह है अगर हम लहर की परिभाषा का विस्तार करते हैं गोलाकार लहर का मतलब एक लहर के साथ एक लहर होना चाहिए जो एक क्षेत्र है
इसलिए तरंग मोर्चों को गोले की सतह होना चाहिए और आइए हम इस तरह का प्रतिनिधित्व देखें कि क्या यह गोले की सतहों का प्रतिनिधित्व करता है गोले की सतह है या नहीं तो r का साई बराबर है a बटा r गुणा cos k माइनस ओमेगा t किसी भी तत्काल चरण पर निरंतर चरण की सतह t के बराबर है 1 kr स्थिर के बराबर है जैसा कि पहले हमारे पास k dot r था और इससे पहले हमारे पास kx था, अब हमारे पास k के बराबर है क्योंकि यह हिस्सा एक निश्चित समय पर स्थिर है और इसका मतलब है कि r एक स्थिरांक है r बराबर है जो त्रिज्या r के एक गोले की सतह का प्रतिनिधित्व करता है,
इसलिए योजनाबद्ध रूप से यहां दिखाया गया है कि ये निश्चित रूप से यह 2d में एक क्रॉस सेक्शन है, लेकिन ये r बराबर है जो एक गोले की सतह का प्रतिनिधित्व करता है और
इसलिए गोलाकार तरंगों को चरण अवधि द्वारा दर्शाया जाता है जो kr माइनस ओमेगा t है, r के बारे में क्या है जो उसका है ई तो हम एक मिनट में देखेंगे क्योंकि टी बढ़ता है
इसलिए इस अभिव्यक्ति में हम देखते हैं कि टी बढ़ता है आर को बढ़ाना है ताकि चरण स्थिर रहे क्योंकि हम एक विशेष तरंग मोर्चे पर नज़र रख रहे हैं, एक विशेष तरंग मोर्चा यहां चरण चरण द्वारा परिभाषित किया गया है एक स्थिर और
इसलिए जैसे-जैसे t बढ़ता है r बढ़ता है ताकि यह किसी दिए गए तरंग के लिए स्थिर रहे और
इसलिए t बढ़ने पर तरंगें बढ़ जाती हैं जिसका अर्थ है कि लहर का विस्तार हो रहा है , प्रसार समय के साथ गोले बाहरी रूप से फैल रहे हैं यह बिंदु स्रोतों की विशिष्ट है यदि मैं यहां एक बिंदु स्रोत लेता हूं, यह प्रकाश देगा, यह प्रकाश को एक बिंदु स्रोत का उत्सर्जन करेगा, फिर यह सभी दिशाओं में प्रकाश का उत्सर्जन करेगा , तरंग मोर्चों के रूप में गोले का विस्तार होता है, ताकि आरटी के साई द्वारा दर्शाया गया एक के बराबर है r से cos kr घटा ओमेगा t हम इस r पर वापस आते हैं अब यह r हर में तीव्रता में कमी का ख्याल रखता है हम जानते हैं कि तीव्रता psi वर्ग के बराबर है और th at का अर्थ है एक वर्ग बटा r वर्ग जो एक वर्ग बटा r वर्ग के समानुपाती होता है और
इसलिए हम यह भी जानते हैं कि तीव्रता घटती है शक्ति या तीव्रता r वर्ग के रूप में विपरीत रूप से घट जाती है अर्थात यह 1 बटा r वर्ग के समानुपाती होता है और
इसलिए आयाम आनुपातिक होना चाहिए 1 से r
इसलिए हमारे यहां हर में ar है
इसलिए यह गोलाकार तरंग के बारे में है इसके साथ हम eigens सिद्धांत पर आते हैं अब इन ah मूल बातों के साथ हम hygiens सिद्धांत को देखते हैं कि अब तरंगों को कैसे प्रचारित किया जाए तो यहाँ पर सिद्धांत को बढ़ाया गया है एक विशिष्ट कथन नहीं है, लेकिन इसका मतलब है कि हाइटेंस सिद्धांत के आवश्यक पहलू, लहर के मोर्चे पर सभी बिंदु, बिंदु स्रोतों की तरह कार्य करते हैं जो माध्यमिक तरंगें देते हैं जो बाद में लहर की गति के साथ बाहर की ओर फैलती हैं। समय डेल्टा t इन द्वितीयक तरंगों की सतह स्पर्शरेखा द्वारा दिया जाता है, हम इस कथन पर वापस आते हैं हम इसका वर्णन करेंगे कि इसका क्या अर्थ है और t मुर्गी हम इस कथन पर वापस आएंगे और फिर हम इसे पूरी तरह से समझेंगे तो आइए देखते हैं कि हम हाइटेंस सिद्धांत का उपयोग करके समतल तरंगों के प्रसार पर विचार करते हैं
इसलिए यहाँ प्रसार है
इसलिए हम थोड़ी देर बाद इस कथन पर वापस आएंगे
इसलिए ऊँचाई का उपयोग करके समतल तरंगों का प्रसार सिद्धांत तो मुझे यहाँ विचार करने दें
इसलिए समतल तरंग के प्रसार पर विचार करें
इसलिए यहाँ तरंग सामने है
इसलिए समतल तरंगें इस तरह आ रही हैं
इसलिए मुझे दो तरंग मोर्चों को दिखाने दें ताकि बाद में समतल तरंगें इस तरह से फैल रही हों यदि यह टी पर वेव फ्रंट टी के बराबर है वेव फ्रंट प्लेन वेव फ्रंट जो एक विशेष दिशा में प्रचार कर रहा है और
इसलिए k वेक्टर प्रसार है
इसलिए यह ये तीर k की दिशा का प्रतिनिधित्व करते हैं और यह उस में x दिशा हो सकती है यदि तरंग को कॉस kx माइनस ओमेगा t द्वारा दर्शाया जाता है, तो यहाँ प्रसार दिशा है,
इसलिए ऊँचाई सिद्धांत के अनुसार तरंग के सामने का प्रत्येक बिंदु स्रोत की तरह कार्य करता है। f द्वितीयक तरंगिकाएँ जो द्वितीयक तरंगों के बिंदु स्रोतों की तरह कार्य करती हैं,
इसलिए मैं यहाँ जो दिखा रहा हूँ वह बिंदु स्रोत है
इसलिए sec के बिंदु स्रोत यदि यह एक बिंदु स्रोत है तो हम जानते हैं कि यह गोलाकार तरंगें देगा
इसलिए यह इतनी गोलाकार तरंगें देगा जैसे ऐसा

इसलिए है कि प्रत्येक बिंदु स्रोत इस तरह गोलाकार तरंगें देता है

इसलिए मैं गोलाकार तरंगों को खींच रहा हूं और

इसलिए एक समय में मैं फिर से एक लहर के मोर्चे पर सभी बिंदुओं को एक लहर के मोर्चे पर फिर से लाता हूं जैसे बिंदु स्रोत जो माध्यमिक चर बिंदु देते हैं स्रोत जिसका अर्थ है गोलाकार तरंगिकाएँ यह देगा जो तरंग की गति के साथ बाहर की ओर फैलती है और इसका मतलब है कि बाद के समय में t t1 प्लस डेल्टा t के बराबर है जो गोलाकार तरंगें यहाँ हैं जो इस की त्रिज्या को स्थानांतरित कर देती हैं यहाँ गोले की त्रिज्या v गुना डेल्टा t होगी,

इसलिए यह त्रिज्या के बराबर होगी जो मैंने बाद में इन गोले के बारे में यहाँ दिखाया है डेल्टा t बराबर होगा v टाइम्स डेल्टा टी और स्टेटमेंट कहता है कि बाद के समय में वेव फ्रंट डेल्टा टी इन सेकेंडरी वेवलेट्स की सतह स्पर्शरेखा द्वारा दिया जाता है, जिसका अर्थ है कि अगर मैं इस तरह की सतह को खींचता हूं जो सेकेंडरी वेवलेट्स के लिए स्पर्शरेखा है तो यह वेव फ्रंट का प्रतिनिधित्व करेगा समय टी टी 1 प्लस डेल्टा टी के बराबर है कृपया मुझे दोहराएं कि वेव फ्रंट टी पर विमान है टी बराबर टी एक के बराबर है वेव फ्रंट पर हर बिंदु यहां बिंदु स्रोतों की तरह कार्य करेगा और माध्यमिक तरंगें देगा बाद के समय में वेव फ्रंट डेल्टा टी यानी टी 1 प्लस डेल्टा टी इन सेकेंडरी वेवलेट्स को टेंगेंट द्वारा दिया जाता है,

इसलिए आपके पास एक टेंगेंट है जो यहां है और वे बाहर की ओर फैलेंगे

इसलिए वेव फ्रंट बाहर की ओर फैल रहे हैं हम यहां देख सकते हैं कि हम यहां केवल जिज्ञासा के लिए एक स्पर्शरेखा भी खींच सकते हैं, लेकिन इसका मतलब है कि बाद में लहर इस तरफ हो सकती है लेकिन हम जानते हैं कि लहर इस दिशा में फैल रही है और

इसलिए huyg ens ने आसानी से कहा कि प्रसार की दिशा को छोड़कर किसी भी दिशा में कोई आयाम नहीं है, आयाम केवल यहाँ सीमित है

इसलिए मैं इसे थोड़ा बड़ा दिखाता हूँ

इसलिए यहाँ एक बिंदु स्रोत है जो तरंगिका पर बिंदु स्रोतों में से एक है

इसलिए यहाँ वह तरंग मोर्चा है जिस पर हम हैं

इसलिए यह गोलाकार लहर बाहर की ओर फैल रही है लेकिन अगर लहर इस दिशा में फैल रही है तो उसने कहा कि उसने माना कि उसने माना है कि आयाम केवल यहीं सीमित होगा जो कि स्पर्शरेखा के बिंदु पर है और वहां कहीं और कोई आयाम नहीं है, यह निश्चित रूप से इस मामले में पिछड़े प्रसार के मुद्दे से बचने के लिए धारणा को बढ़ाता है और

इसलिए उन्होंने कहा कि प्रसार की दिशा में आयाम केवल यहां सीमित है और

इसलिए नए तरंग मोर्चे का प्रतिनिधित्व इस प्रकार किया जाएगा। यह यहां नीली रेखा होगी जो बाद में टी 1 प्लस डेल्टा टी पर नए तरंग मोर्चे का प्रतिनिधित्व करेगी यदि आप इसे बाद में टी 1 पर जारी रखते हैं प्लस 2 डेल्टा टी तो हमें त्रिज्या के गोले को दो गुना डेल्टा टी के बराबर बनाना होगा या वैकल्पिक रूप से आप द्वितीयक बिंदु स्रोतों पर विचार कर सकते हैं , दूसरी तरंगिका पर स्रोत को इंगित कर सकते हैं और बिंदु से बाहर आने वाली गोलाकार तरंगों में इस तरह के क्षेत्रों को फिर से बना सकते हैं। स्रोत और फिर वे इन माध्यमिक तरंगों के स्पर्शरेखा के स्पर्शरेखा हैं , बाद में लहर के सामने की लहर का प्रतिनिधित्व करेंगे,

इसलिए यह बाद के समय में तरंग मोर्चा होगा टी बराबर टी 1 प्लस 2 बार डेल्टा टी और इसी तरह में दूसरे शब्दों में यह इसका प्रतिनिधित्व करता है, समय के साथ तरंग के समय के विकास के साथ k की दिशा में समतल तरंगों के प्रसार की व्याख्या करता है,

इसलिए हम एक बार फिर इस कथन पर वापस आते हैं कि वेवफ्रंट पर सभी बिंदु बिंदु स्रोतों की तरह कार्य करते हैं जो द्वितीयक तरंगिकाएँ देते हैं जो तरंग की गति के साथ बाहर की ओर फैलती है , बाद के समय में वेव फ्रंट डेल्टा टी इन द्वितीयक तरंगों की सतह स्पर्शरेखा द्वारा दिया जाता है, मुझे लगता है कि यह अब स्पष्ट है

इसलिए मुझे आकर्षित करने दें आह, मुझे पहले से तैयार किए गए आरेख को उसी आरेख को रखने दें जो मैंने पहले से तैयार किया है ताकि आप यहां केवल स्पष्टता के लिए देख सकें,

इसलिए यह t पर तरंग सामने था जो बाद में t एक के बराबर है t बराबर t एक प्लस डेल्टा है t

इसलिए मैंने यहाँ तीन बिंदु उठाए , बेशक हर बिंदु एक बिंदु स्रोत की तरह काम करता है, लेकिन मैंने सिर्फ तीन बिंदु और गोलाकार तरंगें दिखाई हैं जो यहाँ से निकल रही हैं और हम सभी तरंगों के लिए एक स्पर्शरेखा खींचते हैं जो हमें तरंग सामने देती हैं एक बाद का समय डेल्टा टीटी एक प्लस डेल्टा टी और यदि आप जारी रखते हैं तो बाद के समय में टी टी एक प्लस दो डेल्टा टी के बराबर है, आपको यहां और प्रसार की दिशा में लहर सामने मिलती है

इसलिए बाद के समय में नई लहर सामने डेल्टा टी सभी माध्यमिक तरंगों के लिए लिफाफा स्पर्शरेखा है यह एक महत्वपूर्ण कथन है जिसे हम बाद के प्रसार में लागू करेंगे और केवल स्पर्शरेखा पर तरंग के आयाम को लागू करेंगे , यही धारणा है कि यह दिखाने के लिए ऊंचाई के लिए आवश्यक था कि लहर प्रचारित है केवल आगे की दिशा में अब हम एक गोलाकार तरंग के प्रसार को देखते हैं,

इसलिए पहले की तरह एक गोलाकार तरंग के प्रसार को देखते हैं,

इसलिए मैं यहां एक गोला लेता हूं,

इसलिए यह बिंदु स्रोत है और जिसने एक गोलाकार दिया है तरंग मोर्चा जो बाहर की ओर फैल रहा है क्योंकि प्रकाश यहाँ से निकलता है यह एक बिंदु स्रोत है और हमने अभी देखा है कि यह गोलाकार तरंगें देता है जिसे a by r के रूप में cos kr माइनस ओमेगा t के रूप में दर्शाया जा सकता है,

इसलिए यह समस्या है अब आइए लागू करें हाइटेंस सिद्धांत के अनुसार हाइटेंस सिद्धांत मुझे यहां एक अलग रंग का उपयोग करने दें,

इसलिए हमारे पास बिंदु स्रोत हैं हम इस पर बिंदु स्रोतों पर विचार करते हैं और फिर ये बिंदु स्रोत द्वितीयक तरंगिकाएं देते हैं

इसलिए मैं आगे आधा दिखा रहा हूं क्योंकि उन्होंने कहा है कि लहर माध्यमिक का प्रचार करती है आगे की दिशा में तरंगिकाएँ बाहर की ओर जाती हैं क्योंकि k इस दिशा में है और ऊँचाई के अनुसार आयाम केवल स्पर्शरेखा पर मौजूद होगा

इसलिए मैंने यहाँ तरंग मोर्चों को खींचा है, ये द्वितीयक तरंगिकाएँ हैं और नया तरंग मोर्चा एक स्पर्शरेखा होगी जो सभी माध्यमिक तरंगों के लिए सभी माध्यमिक तरंगों के लिए स्पर्शरेखा होगी और यह फिर से एक गोला होगा

इसलिए यदि यह एक क्षेत्र है तो यह बाद में t 1 प्लस डेल्टा t में एक गोला होगा,

इसलिए मैं एक पूर्व-चित्रित आरेख डालता हूं जो इसे और अधिक स्पष्ट कर देगा,

इसलिए यहां गोलाकार तरंग है

इसलिए t पर गोलाकार तरंग t के बराबर है। और हमारे पास यहां बिंदु स्रोत हैं

इसलिए मैंने माना है कि मैंने यहां दिखाया है और त्रिज्या यहां त्रिज्या है यदि यह बाद के समय में डेल्टा टी है तो इन क्षेत्रों की त्रिज्या वी के बराबर होगी डेल्टा टी जहां वी की गति है माध्यम में तरंग इस प्रकार है कि गोलाकार तरंगें बाहर की ओर कैसे फैल रही हैं और फिर से बयान है कि पार्श्व समय में नया तरंग मोर्चा वह लिफाफा है जो सभी माध्यमिक तरंगों के लिए स्पर्शरेखा है

इसलिए मैंने उन्हें हाथ से खींचा है और यहां है एक आरेख हम देख सकते हैं कि कंप्यूटर का उपयोग करके कौन सा खींचा गया है ताकि हम देख सकें कि यह एक समय डेल्टा टी है और यह एक समय 2 डेल्टा टी है और आपके पास वेवफ्रंट है जो सभी माध्यमिक तरंगों के लिए स्पर्शरेखा है

इसलिए इस दिशा में विमान तरंग प्रसार

इसलिए ये बिंदीदार के रूप में दिखाए जाते हैं क्योंकि उन्हें इस दिशा में नहीं माना जाता है,
इसलिए हमारे पास k की दिशा में तरंग का आयाम केवल स्पर्शरेखा पर मौजूद होता है जो कि eigens धारणा है और
इसलिए यहां हम देख सकते हैं कि यह मूल लहर यहां गोलाकार है तरंग और बाद के समय में डेल्टा टी हमारे पास नई लहर है जो सभी माध्यमिक तरंग दैर्ध्य के लिए स्पर्शरेखा है, ठीक है
इसलिए प्रचार ठीक है
इसलिए इस तरह से हम सक्षम हैं या हाइजीन हगगिन विमान तरंगों के प्रसार की व्याख्या या वर्णन करने में सक्षम थे गोलाकार तरंगें या सामान्य रूप से प्रकाश तरंगों का प्रसार लेकिन इस सिद्धांत को करते हैं या सिद्धांत को बढ़ाते हैं या इस तरह से प्रचार करते हैं क्या यह परावर्तन के नियम और अपवर्तन के नियम को संतुष्ट करता है क्योंकि घोंघा' का नियम पहले से ही ज्ञात था और
इसलिए क्या यह परावर्तन और अपवर्तन के नियम को संतुष्ट करता है जो उस समय पहले से ही ज्ञात थे , तो आइए हम आइजन सिद्धांत का उपयोग करके परावर्तन और अपवर्तन के नियमों की व्याख्या करें, जैसा कि आइजन्स द्वारा समझाया गया है,
इसलिए यहाँ एक पर एक समतल तरंग घटना है दर्पण तो जो दिखाया जा रहा है वह प्रकाश का एक पुंज है जो यहाँ आपतित है और ये यहाँ पर प्लेन वेव फ्रंट वेव फ्रंट हैं और दर्पण पर आपतित प्लेन वेव आपतित दर्पण pq   एक निश्चित समय पर दर्पण की सतह है t एक पर एक निश्चित समय टी एक वेव फ्रंट अभी यहां पहुंच गया है अब मुझे कॉल करने दें यह एक समय में वेव फ्रंट है अब वेव फ्रंट के इस छोर को दूसरे छोर तक पहुंचने में कुछ और समय लगेगा,
इसलिए यदि यह डेल्टा टी है तो लिया गया समय डेल्टा t है तो यह v गुना डेल्टा t के बराबर होगा बिंदु a यह लहर सामने है ab तरंग सामने है बिंदु a पहले ही दर्पण को छू चुका है और
इसलिए प्रकाश दूसरी तरफ से आगे नहीं फैलता है क्योंकि यह एक दर्पण है यह एक परावर्तक है और
इसलिए द्वितीयक तरंगिकाएं इस दिशा में बाहर निकलना शुरू हो जाएंगी,
इसलिए द्वितीयक तरंगिकाएं इस दिशा में उत्सर्जित होंगी,
इसलिए वे इस दिशा में बढ़ते समय के साथ प्रचार करना शुरू कर देंगे क्योंकि यह अंत यहां तक पहुंच गया है , जिसमें तरंग मोर्चा है पहले से ही यहाँ पहुँचकर द्वितीयक तरंगिकाएँ बनती हैं और वे इस दिशा में बाहर आने का प्रचार करना शुरू कर देती हैं क्योंकि यह एक परावर्तक है उदाहरण के लिए उस समय तक तरंग सामने बिंदु b यहाँ पहुँच जाता है यहाँ लहर के इस छोर पर मैंने इस लहर पर दो बिंदु लिए हैं सामने तो यहाँ लगभग एक तिहाई पर अलगाव कुल दूरी का लगभग एक तिहाई दो तिहाई है और यह बिंदु यहाँ तक पहुँचता है जब तक कि लहर सामने का बिंदु बी जब तक लहर सामने यहाँ पहुँचती है हम देखते हैं कि यह यहाँ पहुँच जाएगा और जैसे-जैसे यह आगे बढ़ता है, यह द्वितीयक तरंगिकाएँ देना शुरू कर देगा
इसलिए यह द्वितीयक तरंगिकाएँ देना शुरू कर देता है और जब तक तरंग सामने आती है t यहाँ पहुँचता है यह बिंदु o2 तक पहुँच गया है o2 एक और बिंदु है जो द्वितीयक तरंगिकाएँ देना शुरू कर देगा
इसलिए यह द्वितीयक तरंगिका है
इसलिए यह द्वितीयक तरंगिकाएँ देती रहती है और अंत में जब तरंग मोर्चे का यह छोर यहाँ पहुँचता है तो इसने पहले ही द्वितीयक तरंगिकाएँ दी हैं इसने द्वितीयक तरंगिका दी है , उदाहरण के लिए त्रिज्या क्या होगी, इसमें कितना समय लगेगा,
इसलिए प्रत्येक खंड को यात्रा करने में लगने वाला समय डेल्टा t 3 है क्योंकि डेल्टा d, b से c के लिए लिया गया कुल समय है प्रकाश हमें बी से सी तक यात्रा करना पड़ता है
इसलिए तरंग मोर्चे द्वारा यहां यात्रा करने के लिए समय लिया जाता है
इसलिए डेल्टा टी 3 इस बार प्रसार की इस दूरी के अनुरूप समय भी 3 से डेल्टा टी है और यह भी होगा क्योंकि मैंने लिया है तीन कभी-कभी आप केवल एक बिंदु मध्य बिंदु या चार अंक ले सकते हैं, जो भी अंक लिए जा सकते हैं
इसलिए मैंने अभी तीन अलग-अलग बिंदु लिए हैं और
इसलिए यहां यह त्रिज्या डेल्टा टी में वी होगा 3 वी गुणा डेल्टा टी बटा 3 तरंग मोर्चे की त्रिज्या होगी जो यहां है और यह वी गुणा 2 गुना वी गुणा 2 डेल्टा टी बटा 3 के बराबर होगा और यह त्रिज्या यहां डेल्टा के बराबर होगी t लिया गया समय है यहाँ और
इसलिए यह डेल्टा में v के बराबर होगा और
इसलिए v में डेल्टा t यह दूरी है
इसलिए त्रिज्या स्पष्ट रूप से बड़ी होगी
इसलिए हमारे पास हाइटेंस सिद्धांत के अनुसार है
इसलिए हमने यहां द्वितीयक तरंगों के तरंग मोर्चों को दिखाया है ये द्वितीयक हैं वेवलेट्स उन बिंदुओं से बाहर की ओर फैलते हैं जिन्हें हमने हाइटेंस सिद्धांत के अनुसार नया वेव फ्रंट माना है ताकि हम यह बयान देखें कि हमने लिखा है कि नया वेव फ्रंट दिया गया है
इसलिए नया वेव फ्रंट बाद में नया वेव फ्रंट होगा। टाइम डेल्टा टी सभी माध्यमिक तरंग दैर्ध्य के लिए लिफाफा स्पर्शरेखा है,
इसलिए लिफाफा जो सभी माध्यमिक पहियों के लिए स्पर्शरेखा है,
इसलिए यहां लिफाफा है, मैं लिफाफा खींच रहा हूं, सभी माध्यमिक तरंगों के लिए स्पर्शरेखा है एक सीधी रेखा तो हम देख सकते हैं कि यह यहाँ स्पर्शरेखा है यह यहाँ स्पर्शरेखा है और यह यहाँ स्पर्शरेखा है
इसलिए यह परावर्तित तरंग का तरंग मोर्चा होगा जो एक समतल है जो एक समतल तरंग मोर्चा है एक बार यह समतल तरंग मोर्चा है जिसे हम जानते हैं कि यह इस दिशा में इस तरह की समतल तरंगों के साथ प्रचार करना शुरू कर देगा,
इसलिए विमान तरंगें जो इस दिशा में यात्रा कर रही हैं जो समय के साथ समानांतर हैं
इसलिए मैं यहां एक और अधिक स्पष्ट आरेख दिखाऊंगा,
इसलिए मैंने आपको दिखाया है कि कैसे आकर्षित करना है एक दर्पण से अपवर्तन परावर्तन पर समतल तरंग सामने तो मैं आपको यहाँ एक पूर्व-चित्रित आकृति दिखाता हूँ ताकि हम यहाँ देख सकें कि जो तीन बिंदु मैंने यहाँ लिए थे, मैंने पिछले मामले में केवल तीन बिंदु लिए थे, मैंने केवल चार अंक लिए थे यह स्पष्ट करने के लिए कि बहुत सारे तरंग मोर्चे हैं और स्पर्शरेखा सभी तरंग मोर्चों को स्पर्शरेखा देगी, प्रतिबिंब के बाद तरंग मोर्चे का प्रतिनिधित्व करेगी
इसलिए इस मामले में मैंने यहां केवल तीन तरंग मोर्चों को दिखाया है । nts तो एक छोर तो यहां अंत बिंदु अंत बिंदु मध्य बिंदु और यह इतना अंत बिंदु मध्य बिंदु है और
इसलिए केवल तीन बिंदु हैं जो यहां दिखाए गए हैं और आप घटना तरंग और परावर्तित तरंग देख सकते हैं
इसलिए बो तीन यहां से यहां तक बो तीन डेल्टा टी गुना वी के बराबर है यदि डेल्टा टी यहां यात्रा करने का समय है जो इस तरंग मोर्चे के त्रिज्या ओह के बराबर है क्योंकि जब यह बी पर था तो बिंदु पहले से ही ओ 1 को छू चुका है। वेव फ्रंट o 1 पर है
इसलिए यह तुरंत सेकेंडरी वेवलेट्स देना शुरू कर देता है और
इसलिए यह o one h के बराबर है जो यहाँ o one f के बराबर है क्योंकि यह एक गोला है

इसलिए एक h या one f

इसलिए जब तक आपतित तरंग सामने बी से ओ तीन तक पहुंचता है स्पष्टीकरण यहां लिखा गया है बी दो ओ तीन ओ एक से माध्यमिक तरंगिकाएं ओ दो से बिंदु के तक ओ 2 से बिंदु के तक यहां तक ुंचती हैं औ इसी तरह और इ तरंगों की सतह स्पशरिखा देती है परावर्तित तरंग मोर्चा जो यहाँ दिखाया गया है जो एक समतल है और

इसलिए बाद में यह प्रसारित होगा जैसा कि हम पहले ही सचित्र कर चुके हैं,

इसलिए यह एक दर्पण द्वारा प्रतिबिंब का प्रतिनिधित्व करता है, लेकिन आइए देखें कि क्या यह प्रतिबिंब के नियम को संतुष्ट करता है,

इसलिए मैं अब एक बेहतर आंकड़ा डालता हूं, तो देखते हैं कि यह संतुष्ट करता है या नहीं परावर्तन का नियम यह घटना तरंग सामने है यह परावर्तित तरंग है

इसलिए अब हमने यहां देखा है कि ab यहां ab को छूने से ठीक पहले की लहर है और यह परावर्तित तरंग सामने fc है यदि यह दर्पण और बीम के लिए सामान्य है इस तरह की घटना है जिसका अर्थ है कि यह घटना के कोण का प्रतिनिधित्व करता है I यहाँ तो यह मैं होगा क्योंकि यह 90 डिग्री है

इसलिए यह यहाँ का कोण भी है क्योंकि यहाँ से यहाँ तक का पूरा कोण 90 माइनस है

इसलिए यह मैं होना चाहिए और यह मैं इसी तरह है यदि यह r है तो यह कोण r होना चाहिए

इसलिए यह कोण 90 माइनस i यहाँ है और यह कोण यहाँ इस त्रिभुज के लिए r है क्योंकि यह 90 डिग्री है और यह कोण r है

इसलिए रेम यहाँ पर कोण 90 माइनस r 90 माइनस r है और

इसलिए यह कोण r होना चाहिए ताकि हमारे पास यह बराबर i और यह r के बराबर हो और

इसलिए त्रिभुज abc त्रिभुज abc sine i में यह कोण i है

इसलिए sine i बीसी के बराबर है जो कि विपरीत बीसी है जिसे ईईसी कर्ण से विभाजित किया गया है जो कि बीसी के बराबर है वी में डेल्टा टी है समय वी के बराबर दूरी डेल्टा टी बीसी के बराबर वी में डेल्टा टी द्वारा विभाजित इसी तरह त्रिभुज afcafc में है जहां fc परावर्तित वेव फ्रंट साइन r है, यह कोण साइन r af के बराबर ac द्वारा विभाजित ac है जो v के बराबर है डेल्टा t बटा ac और

इसलिए इसका सीधा सा मतलब है कि साइन मैं साइन के बराबर है या मैं बराबर है r जो परावर्तन का नियम है

इसलिए हिगिंस सिद्धांत का उपयोग करते हुए परावर्तन का नियम निर्माण और प्रसार को बढ़ाकर संतुष्ट होता है अब आइए हम अपवर्तन के नियम को देखें ताकि परावर्तन का नियम अब संतुष्ट हो जाए तो आइए हम यहां अपवर्तन के नियम को देखें। यह रेफ़्रा है दो पारदर्शी मीडिया के बीच एक इंटरफेस पर कार्रवाई

इसलिए पहले की तरह इस बार मैं ड्राइंग नहीं कर रहा हूं क्योंकि यह यहां दिखाया गया है कि घटना तरंग सामने यहां आ रही है और जब तक यह इस इंटरफेस पर यहां से यात्रा करता है तब तक माध्यमिक तरंग बाहर आने लगती है

इसलिए द्वितीयक तरंगिकाएँ बाहर आती हैं और जब b यहाँ पहुँचती है तो द्वितीयक तरंगिका यहाँ पहुँचती है। ध्यान दें कि अपवर्तनांक भिन्न है n1 और n2 n2 n1 से अधिक है यदि n2 n1 से बड़ा है तो हम पहले से ही स्नेल के नियम से जानते हैं कि किरण अभिलंब की ओर झुकेगी या बीम सामान्य की ओर झुकेगी

इसलिए यदि इसे सामान्य की ओर झुकना है तो यदि n2 n1 से बड़ा है तो v2 v1 से कम होना चाहिए यदि हम v2 को v 1 से कम नहीं मानते हैं तो यह दूरी विज्ञापन की तुलना में छोटा होगा बीसी यहाँ केवल अगर हम मानते हैं कि वी 2 वी 1 से छोटा है क्योंकि यह दूरी विज्ञापन वी दो गुना डेल्टा टी के बराबर है जब तक कि यह दूरी छोटी नहीं है यह तरंग मोर्चा इस ओर नहीं झुकेगा और प्रयोगात्मक रूप से हम पहले से ही जानते हैं कि यदि इस तरह की कोई आपतित किरण है तो यह अभिलंब की ओर झुक जाएगी यदि दूसरा माध्यम उच्च अपवर्तनांक का है

इसलिए यह मान लेना आवश्यक है कि v दो, v एक से कम है और यदि हम मान लें कि v दो कम है वी एक की तुलना में यह एक दूरी के विज्ञापन की यात्रा करता है और इसी तरह ये बिंदु सभी माध्यमिक तरंगों के लिए इसी दूरी और स्पर्शरेखा की यात्रा करेंगे और यह यहां दिखाया गया है कि इस बिंदु पर अपवर्तित तरंग का तरंग मोर्चा है और बाद में यदि यह विमान है एक समतल तरंग के रूप में प्रचारित होगा

इसलिए दूसरे माध्यम में तरंग सामने सभी माध्यमिक तरंगों के लिए स्पर्शरेखा है और इस तरह दो डाइलेक्ट्रिक्स के बीच एक इंटरफेस पर तरंग प्रसार अपवर्तन अपवर्तक सूचकांक n1 और n2 के दो माध्यमों को ऊंचाई सिद्धांत का उपयोग करके वर्णित किया जाता है। मैं यहाँ अपवर्तन के नियम को दिखाने के लिए उसी तस्वीर की एक और अधिक स्पष्ट तस्वीर रखता हूँ ताकि अपवर्तन के नियम को ऊंचा किया जा सके

इसलिए देखें कि यह घटना थी w एवेन्यू और आह वेव फ्रंट और फिर यह अपवर्तित तरंग है

इसलिए हम पहले की तरह त्रिकोण एबीसीएबीसी में देख सकते हैं यहां साइन मैं यहां बीसी के बराबर होगा

इसलिए बीसी बाय एसी बीसी डेल्टा टी में v1 है अब हमारे पास दो मीडिया हैं यह है अपवर्तनांक n1 और वेग b1 यहाँ यह n2 और v2 है

इसलिए v1 डेल्टा t बटा ac त्रिभुज में a dc यह त्रिभुज दूसरे माध्यम साइन r में यह कोण साइन r अपवर्तित कोण यह कोण इस कोण के समान है और

इसलिए साइन r होगा एड बटा एसी के बराबर हो जो वी 2 गुना डेल्टा टी बटा एसी है जिसका अर्थ है कि साइन आई बाय साइन आर

इसलिए वी 1 बटा वी 2 के बराबर होगा जो स्नेल के नियम के अनुसार एन 2 बटा एन 1 के बराबर है क्योंकि स्नेल के पास स्नेल के नियम से है हम जानते हैं कि sin i बटा sin r बराबर n 2 बटा n 1 है।

इसलिए v 1 बटा v 2 बराबर n2 बटा n1 है n2 n1 से बड़ा है और

इसलिए v2 v1 से छोटा है यदि n2 n1 से बड़ा है तो वेग इस माध्यम में प्रकाश का छोटा होना चाहिए, अब आइजन सिद्धांत ने परावर्तन के नियम और के नियम दोनों को सफलतापूर्वक समझाया अपवर्तन जो उनके समय के दौरान पहले से ही ज्ञात थे,

इसलिए वह प्लस पॉइंट था लेकिन ऊंचाई को कुछ कठिनाई थी, वह यह जवाब नहीं दे सका कि ये किस प्रकार की तरंगें हैं क्योंकि यह भी ज्ञात था कि ये प्रकाश तरंगें बिना किसी माध्यम के निर्वात के माध्यम से फैल सकती हैं, फिर किस प्रकार की तरंगें ये हैं और

इसलिए कोरपसकुलर सिद्धांत प्रबल हुआ क्योंकि कॉर्पसकुलर सिद्धांत में इस बात की व्याख्या थी कि ये किस प्रकार की तरंगें हैं और

इसलिए हिगिंस सिद्धांत हालांकि 16 में आगे रखा गया था, हालांकि 1637 की शुरुआत में इसे एक सदी से अधिक समय तक स्वीकार नहीं किया जा सकता था। 1801 जब थॉमस यंग ने अपने प्रसिद्ध प्रयोग को सामने रखा जो कि डबल होल प्रयोग या डबल स्लिट प्रयोग है, यह साबित करने के लिए कि प्रकाश एक तरंग है,

इसलिए हम थॉमस यंग के प्रयोग पर जाने से पहले इस पर थोड़ी और चर्चा करेंगे। एपर्चर के माध्यम से गुजरने वाले प्रकाश के लिए हाइजेन सिद्धांत के आवेदन को देखेंगे तो मुझे इसका वर्णन करने दें हिगिंस सिद्धांत का उपयोग करके एक एपर्चर के माध्यम से गुजर रहा है,

इसलिए अब मैं जो चर्चा कर रहा हूं वह एक एपर्चर एपर्चर पर विमान तरंगों की घटना पर विचार करना है, जिसका अर्थ है एक स्टॉप जो एक निश्चित उद्घाटन के साथ है

इसलिए यहां एक स्टॉप है उदाहरण के लिए यह एक स्क्रीन हो सकता है या यह हो सकता है यहां एक उद्घाटन के साथ एक अपारदर्शी प्लेट हो, विमान तरंगें यहां घटना होती हैं, यहां विमान तरंगें इस एपर्चर पर घटना होती हैं , जब विमान की लहर यहां पहुंचती है तो विमान की लहर यहां पहुंचती है,

इसलिए मुझे यहां नीले रंग का उपयोग करने दें,   हमारे पास बिंदु स्रोत हैं आगे द्वितीयक व्यूलेट्स का उपयोग करके प्रसार पर चर्चा की जाती है , जो बिंदु स्रोत यहां हैं जो एपर्चर द्वारा अवरुद्ध हैं,
इसलिए एक एपर्चर है जो यहां है, जो कि इसके परिमित को अवरुद्ध करता है, परिमित मोटाई या कुछ बाधा की एक प्लेट है और वेवफ्रंट जो यहां शुरू होता है द्वितीयक तरंगिकाएँ देते हैं ताकि वे बाहर निकल जाएँ क्योंकि हमें यह देखना है कि यह पूरे एपर्चर में कैसे फैलेगा
इसलिए यह द्वितीयक तरंग देता है समय के साथ, ये द्वितीयक तरंगिकाएँ बड़ी और बड़ी हो जाएँगी और इन सभी की स्पर्शरिखाएँ बन जाएँगी,
इसलिए वे और अधिक हो जाएँगी,
इसलिए ये द्वितीयक तरंगिकाएँ फिर से बिंदु स्रोतों के रूप में कार्य करती हैं और
इसलिए ये तरंगिकाएँ देती हैं जो इस प्रकार हैं और हम जानते हैं कि बाद के समय में तरंगाग्र एक सतह द्वारा दिया जाता है जो स्पर्शरिखा है
इसलिए मुझे काले रंग का उपयोग करके स्पर्शरिखा खींचना है जो सभी माध्यमिक तरंगों के लिए स्पर्शरिखा है,
इसलिए ऐसा लगता है कि यह सभी माध्यमिक तरंगों के लिए स्पर्शरिखा है लेकिन हमने जो देखा है, वह है वेव फ्रंट में अब वक्रता है, वेव फ्रंट में वक्रता है, जिसका अर्थ है कि हालांकि मूल रूप से यह इस तरह से फैल रहा था अब यह k वेक्टर या प्रसार दिशा है जो वेव फ्रंट के लिए सामान्य है, इसमें घटक भी हैं वह दिशा जो मूल दिशा से यहाँ दूर है यदि हम इसे और अधिक ध्यान से देखें तो इसका क्या अर्थ है कि यदि मैं बाद में वेव फ्रंट को प्लॉट करता हूँ तो यह आगे बन जाएगा इस तरह तो इसका क्या मतलब है कि लहर भी एपर्चर की ज्यामितीय छाया में फैल रही है यह शब्द क्या है मैंने अब ज्यामितीय छाया शब्द को पेश   किया है यह दिशा तो एपर्चर के कारण एक छाया है और यह लहर सीधे यहाँ आनी चाहिए थी जैसे कि मैं किरण सिद्धांत का उपयोग करता हूँ उदाहरण के लिए प्रकाश का सीधा प्रसार मुझे प्रकाश को केवल यहाँ आते हुए देखना चाहिए था और जो भी शेष भाग है, यदि मैं यहाँ एक अलग रंग का उपयोग करता हूँ
इसलिए यहाँ यह भाग इस एपर्चर की ज्यामितीय छाया है यहाँ एक एपर्चर है और एक ज्यामितीय छाया है जिसका अर्थ है जहाँ तक ज्यामिति का संबंध है सीधी किरणें या सीधी रेखाएँ यहाँ और यहाँ जाएँगी क्योंकि यह एक इसकी एक समतल तरंग है जो यहाँ घटना हुई थी लेकिन हम देखते हैं कि ऊँचाई के सिद्धांत के अनुसार जब हम लहर के सामने का निर्माण करते हैं तो लहर f दूसरे शब्दों में ज्यामितीय छाया में भी प्रकाश का प्रसार होता है , जैसा कि हम बाद में देखेंगे, विवर्तन के अलावा कुछ भी नहीं है जो विवर्तन की घटना है और
इसलिए हाइन्स सिद्धांत विवर्तन की व्याख्या करने में सक्षम था जो कि ज्यामितीय छाया में प्रकाश का प्रसार है एपर्चर के मेरे पास यहां कुछ आरेख हैं जो इसे और अधिक स्पष्ट रूप से चित्रित करेंगे,
इसलिए मैं आपको यहां कुछ आरेख दिखाता हूं जो एक एपर्चर पर माध्यमिक तरंगों को ऊंचा करते हैं,
इसलिए यहां यह एक कंप्यूटर का उपयोग करके तैयार किया गया है,
इसलिए विमान तरंगें यहां घटना होती हैं, यहां एक एपर्चर है
इसलिए हम यहां विभिन्न बिंदु स्रोतों पर विचार किया है और फिर माध्यमिक तरंगों का निर्माण किया है जो बिंदु स्रोतों से उत्पन्न होने वाले गोले हैं जैसा कि आप देख सकते हैं कि दूसरी तरफ यहां कोई बिंदु स्रोत नहीं हैं क्योंकि यह एक एपर्चर है और
इसलिए सभी माध्यमिक तरंगों की सतह स्पर्शरिखा दिखती है इस तरह यह यहाँ कुछ समतल है लेकिन इस दिशा में इसकी वक्रता भी है जिसका अर्थ है कि तरंग भी ज्यामितीय छाया में फैल रही है , ज्यामितीय छाया यहाँ होती तो यह वह क्षेत्र है जहाँ प्रकाश आना चाहिए था, लेकिन प्रकाश भी ज्यामितीय छाया में फैल रहा है यदि आप एपर्चर के आकार को कम करते हैं यदि हम उदाहरण के लिए कम करते हैं यह अपारदर्शी स्क्रीन है यदि हम एपर्चर के आकार को कम करते हैं तो हम देखते हैं कि यह अधिक फैलता है यह यहां लगभग सपाट था और दूसरे छोर पर थोड़ा सा वक्रता था लेकिन अब आप देखते हैं कि फ्लैट क्षेत्र छोटा हो जाता है यह अधिक से अधिक दिखता है एक गोलाकार यह एक गोलाकार लहर की ओर बढ़ रहा है और अगर मैं एपर्चर को और कम करता हूं तो आइए एपर्चर को और कम करें और हम देख सकते हैं कि अगर एपर्चर का आकार कम हो जाता है तो उच्च बंदूकें निर्माण हमें तरंग मोर्चों देता है जो गोलाकार लहर घटना लहर के करीब आ रहे हैं एक समतल तरंग है और यदि आप इसे एक बहुत छोटे छेद में कम कर देते हैं तो हमारे पास लगभग गोलाकार तरंगें होती हैं जो छिद्रों से निकल रही हैं यह ई के विपरीत है किरण सिद्धांत से अपेक्षित है,
इसलिए हम देखते हैं कि तरंग मोर्चा अधिक से अधिक गोलाकार होता जा रहा है, ये अवलोकन उस समय कई वैज्ञानिकों और कई शोधकर्ताओं द्वारा किए गए थे और वे आश्वस्त हो रहे थे कि प्रत्येक प्रकाश एक लहर होना चाहिए लेकिन वहां कोई ठोस सबूत नहीं था। प्रकाश के संबंध में कोई प्रायोगिक साक्ष्य नहीं थे, हालांकि यांत्रिक तरंगें समुद्र की लहरें थीं जिन्हें इस तरह के व्यवहार को प्रदर्शित करने के लिए देखा गया था, लेकिन ऐसा कोई प्रयोग नहीं था जो यह साबित कर सके कि प्रकाश एक लहर है
इसलिए यहां दो छिद्रों के साथ एक और अवलोकन मैंने आपको दिखाया अंतिम आरेख में एक पिन होल या एक छोटा छिद्र होता है जो लगभग गोलाकार तरंगिकाएँ देता है और यदि हम एक स्क्रीन में दो छिद्रों से दो छेद eigen द्वितीयक तरंगिकाएँ हैं तो क्या होगा,
इसलिए यदि हम दो छिद्रों से गोले खींचते हैं तब हम देखते हैं कि दिशाएँ हैं जहाँ तो यहाँ क्या दिखाया गया है ठोस रेखा और धराशायी रेखा धराशायी रेखा तरंग मोर्चों का प्रतिनिधित्व करती है गर्त के अनुरूप यदि एक साइनसॉइडल तरंग इस तरह फैलती है तो इसमें गर्त और शिखर होते हैं , यहां आयाम न्यूनतम होता है और यहां आयाम अधिकतम होता है,
इसलिए दो बिंदु पीआई हैं चरण में अंतर मैक्सिमा और मिनिमा के बीच का चरण अंतर पीआई है तो क्या यहां दिखाया गया है कि गर्त हैं,
इसलिए वेव फ्रंट ट्रफ के अनुरूप है और वेव फ्रंट क्रेस्ट के अनुरूप है जिसका अर्थ है कि अगर मैं कॉस ओमेगा टी माय कॉस केएक्स माइनस ओमेगा टी मान लेता हूं कि यह एक्स दिशा है तो यहां फेज फ्रंट केएक्स माइनस ओमेगा टी के बराबर है एक स्थिरांक के लिए यह kx माइनस ओमेगा t एक स्थिरांक के बराबर है, स्थिरांक अलग हैं यदि यह स्थिरांक pi है तो यह स्थिरांक दो pi है जो कि शिखा और गर्त का अर्थ है
इसलिए मैंने यहां मिनिमा के अनुरूप तरंग मोर्चों को दिखाया है और मैक्सिमा
इसलिए संगत रूप से अगर हम यहां तरंग मोर्चों को देखते हैं तो यहां धराशायी रेखा गर्त से मेल खाती है और ठोस रेखा यहां ठोस वक्र शिखा के अनुरूप होती है
इसलिए यदि आप इन गोले को प्लॉट करते हैं तो ऐसी दिशाएँ हैं जहाँ आप देखते हैं कि ठोस रेखा ठोस रेखा से मिलती है धराशायी रेखा धराशायी रेखा से मिलती है ठोस रेखा ठोस रेखा से मिलती है डैश रेखा धराशायी रेखा से मिलती है और इसी तरह जहाँ आप देखते हैं कि यदि एक जब यह तब होता है जब तरंग के दो चौराहे बिंदु एक ठोस होते हैं और दूसरा एक धराशायी रेखा होती है यहां ठोस रेखा डैश रेखा ठोस रेखा डैश रेखा होती है,
इसलिए ऐसी दिशाएँ होती हैं जहाँ एक के कारण शिखा दूसरे के कारण गर्त के साथ ओवरलैप होती है और वहाँ हैं जिन दिशाओं के साथ एक छेद के कारण शिखा दूसरे बिंदु के कारण कुचले जाने से मेल खाती है, जिसका अर्थ है कि ये ऐसी दिशाएँ होनी चाहिए जहाँ उज्ज्वल प्रकाश आ रहा है जो कि मैक्सिमा और मैक्सिमा का मेल है और मिनिमा और मैक्सिमा और मिनिमा संयोग जिसका अर्थ है कि कोई प्रकाश नहीं होगा,
इसलिए यहां जो अपेक्षित है वह एक तीव्रता भिन्नता है यदि हम यहां एक स्क्रीन रखते हैं तो थॉमस यंग ने डबल होल दिया अठारह शून्य एक में प्रयोग पहले छत के एक छोटे से उद्घाटन से सूर्य के प्रकाश के साथ और फिर सोडियम प्रकाश के साथ और प्रकाश की तरंग प्रकृति को पहली बार यंग के प्रयोग द्वारा स्पष्ट रूप से प्रदर्शित किया गया था और निश्चित रूप से बाद में उन्होंने 1802 में न्यूटन के छल्ले की व्याख्या भी की। तरंग सिद्धांत अब मुझे थोड़ा समझाएं क्योंकि यह स्पष्ट रूप से युवा का प्रयोग पहली बार किया गया था जब उसने छत से सूरज की रोशनी आती देखी थी

इसलिए यह छत से आने वाली धूप है उसने यहां एक छिद्र रखा उसने एक प्लेट रखी जिसमें दो छेद थे यहाँ छोटे छेद तो दो छोटे यह छत से सूरज की रोशनी है छत से सूरज की रोशनी जाहिरा तौर पर ये घटनाओं का क्रम है जिसके कारण युवा का डबल होल प्रयोग हुआ और फिर वह यहां एक अंधेरे कमरे में रखी एक स्क्रीन पर देख सकता था कि एक छोटे से सूरज की रोशनी आ रही थी छत में छिद्र है और दो छोटे छेद वाली एक प्लेट है और वह यहां एक उज्ज्वल फ्रिंज देख सकता है जो यहां केंद्र में एक उज्ज्वल तीव्रता है और फिर वह कुछ रंग देख सकता था और फिर मैं यहां जो दिखा रहा हूं वह तीव्रता भिन्नता है मैं कुछ तीव्रता भिन्नता की साजिश रच रहा हूं, हम इस पर और अधिक विस्तार से चर्चा करेंगे,
इसलिए मैंने जो प्लॉट किया है वह स्क्रीन पर एक स्क्रीन है जो एक पर है एक कार्डबोर्ड शीट या कुछ और कहें कि यदि आप तीव्रता की साजिश करते हैं तो वह एक उज्ज्वल तीव्रता की चोटी को यहां केंद्र में एक चमकदार चोटी देख सकता है और फिर उसने यहां कुछ रंग देखे और फिर यहां से बहुत दूर एक समान रोशनी है यह अब बहुत अच्छी तरह से समझा जाता है कि क्यों उसने ऐसा देखा और हम अगले व्याख्यान में अगली कक्षा में इस पर अधिक विस्तार से चर्चा करेंगे लेकिन युवा ने यही देखा और फिर उसने ऐसा क्या किया यह पहले क्रम में है, फिर उसने जो किया वह एक आत्मा दीपक का इस्तेमाल किया था
इसलिए स्पिरिट लैंप यहाँ है तो एक लौ है जो स्पिरिट लैम्ब की लौ है और फिर छिड़का उसने नैक्ल का छिड़काव किया जो कि नमक नैक्ल है उसने स्पिरिट लैंप की लौ पर नैक्ल छिड़का जो ब्रिकी के अनुरूप चमकीला पीला रंग देता है यहाँ सोडियम के समान पीली रोशनी है और अब उसने दो छोटे छिद्रों के साथ दो छोटे छिद्रों के साथ एक छिद्र रखा और यहाँ स्क्रीन पर वह बड़ी संख्या में उज्ज्वल और गहरे रंग की तीव्रता वाले मैक्सिमा और मिनिमास की तीव्रता मैक्सिमा और मिनिमास के कारण देख सकता था सोडियम का चमकीला पीला रंग तो यह एक स्पिरिट लैंप है जिस पर उसने नमक छिड़का और फिर उसने देखा कि चमकदार पीली रोशनी के कारण वह यहाँ चमकीले और गहरे रंग के फ्रिंज देख सकता है जो कि यहाँ रखी स्क्रीन पर मैक्सिमा और मिनिमास है,
इसलिए हम करेंगे अगले व्याख्यान में और अधिक विस्तार से चर्चा करना इस   बात का पुख्ता सबूत है कि प्रकाश एक लहर है, धन्यवाद