

[टाव्या] सुरुवातीची काही मिनिटे मी प्रकाशाच्या महत्त्वाबद्दल बोलणार आहे ज्याचा आपल्या दैनंदिन जीवनावर कसा परिणाम झाला आहे आणि नंतर मी

प्रकाशाच्या विविध मॉडेल्सच्या उल्लंघनाबद्दल बोलून मी उत्तर देण्याचा प्रयत्न करेन.

डावीकडील छायाचित्र म्हणजे मावळत्या सूर्याचा आणि उजवीकडील छायाचित्र म्हणजे प्रकाशकिरण म्हणजे ऑप्टिकल फायबरद्वारे मार्गदर्शित होणारा प्रकाश किरण आहे आणि ते माझे नाव आहे आणि मी आयआयटी दिल्ली येथे होतो आणि ते माझे नाव आहे.

ईमेल पत्ता प्रकाशाच्या अभ्यासाने मानवजातीला भुरळ घातली आहे तेव्हापासून त्याला येथे दिसले की एक साधू सूर्यापासून प्रकाशाची पूजा करताना 2015 मध्ये 2015 हे आंतरराष्ट्रीय प्रकाश वर्ष म्हणून घोषित करण्यात आले 20 डिसेंबर 2013 रोजी संयुक्त राष्ट्रांच्या महासभेने 2015 म्हणून घोषित केले.

प्रकाश आणि प्रकाश आधारित तंत्रज्ञानाचे आंतरराष्ट्रीय वर्ष आणि त्याला आयआयएल 2015 असे संक्षिप्त रूप देण्यात आले आणि जगभरात अनेक कार्यक्रम आयोजित करण्यात आले होते आणि त्यात भारतातील अनेक कार्यक्रमांचा समावेश होता. हे घोषित करताना युनायटेड नेशन्सने हे ओळखले आहे की आपल्या दैनंदिन जीवनात प्रकाश महत्त्वाची भूमिका बजावतो की प्रकाश आपल्या दैनंदिन जीवनात अत्यंत महत्त्वाची भूमिका बजावतो, यामुळे वैद्यकीय निदान आणि डोव्यांच्या शस्त्रक्रियेपासून ते ट्यूमर काढण्यापर्यंतच्या उपचारांमध्ये क्रांती झाली आहे,

त्यामुळे आंतरराष्ट्रीय संप्रेषणांमध्ये क्रांती झाली आहे.

फायबर ऑप्टिक्सद्वारे आणि त्याने उद्योगासाठी आणि संरक्षणासाठी अत्यंत महत्त्वाची उपकरणे तयार केली आहेत आणि प्रकाशाचा हा अभ्यास इतका महत्त्वाचा का झाला आहे की पूर्वी लोकांना प्रकाश म्हणजे काय हे जाणून घ्यायचे होते परंतु गेल्या 50 वर्षांत प्रकाशाचा अभ्यास केला गेला आहे.

प्रचंड महत्त्व गृहीत धरले कारण जगातील सर्व प्रमुख विद्यापीठांमध्ये

प्रकाशिकी आणि फोटोनिक्सच्या सामान्य क्षेत्रात एक स्वतंत्र कार्यक्रम आहे आणि असे का घडले आणि त्याचे उत्तर असे आहे की थिओडोर मेमन जो एक अमेरिकन शास्त्रज्ञ होता त्याने मे 1960 मध्ये पहिले लेसर तयार केले.

डावीकडे थिओडोर मिमॉनचा फोटो आहे आणि उजवीकडे लेसर आहे जो त्याने एफ मी बनवलेला आहे आणि तुम्ही बघू शकता की या लेसरमधून येणारा प्रकाश खूप दिशात्मक आहे आणि त्यात तरंगलांबीचा फारच कमी प्रसार आहे तो जवळजवळ एकरंगी आहे असे म्हटले जाते

की बल्बमधून बाहेर पडणारा प्रकाश आणि प्रकाश यात मुख्य फरक काय आहे? लेसरमधून बाहेर आलेला फोटो म्हणजे डाव्या बाजूचा प्रकाश सामान्य दिव्याचा प्रकाश आहे जो सर्व दिशांना पसरतो तर दुसरीकडे उजवीकडे असलेला फोटो जो दुर्बिणीतून प्रक्षेपित केलेला लेझर बीम दाखवतो

या विशिष्ट बाबतीत अतिशय दिशात्मक आहे.

त्याने आकाश ओलांडले आणि

पृथ्वीच्या उच्च मेसोस्फियरमध्ये 90 किलोमीटर उंचीवर एक कृत्रिम तारा तयार केला, कोणीही पाहू शकतो की प्रकाशाच्या किरणाचा प्रसार अत्यंत लहान आहे हे लेसर प्रकाशाचे एक अतिशय महत्त्वाचे वैशिष्ट्य आहे आणि कारण ते दिशात्मक आहे.

हे एका सामान्य लेन्सद्वारे अगदी लहान क्षेत्रामध्ये केंद्रित केले जाऊ शकते या आकृतीमध्ये आम्ही सामान्य लेन्सवर पडण्यासाठी एक अतिशय दिशात्मक प्रकाश बीम दर्शविला आहे.

d हे एका लहान प्रदेशावर केंद्रित होते ज्याचा व्यास सुमारे दोन लॅम्बडा f बाय a आहे, म्हणून जेथे लॅम्बडा ही प्रकाशाची तरंगलांबी f ही लेन्सची फोकल लांबी आहे आणि $2a$ घटना बीमचा व्यास दर्शवितो अशा प्रकारे समतल समतल लहरी असल्यास $2a$ व्यासाचा लेसर वरून घडलेला प्रकार जर तो बीम फोकल लेंथ f च्या लेन्सवर घडलेला असेल तर लेन्समधून बाहेर पडणारी तरंग लॅम्बडा f च्या त्रिज्येच्या जागेवर फोकस केली जाईल जी क्रमानुसार असेल एक मायक्रॉनचे एक मायक्रॉन म्हणजे एक मायक्रोमीटर म्हणजे मीटरचा दशलक्षवांश भाग आणि फक्त तुलनेसाठी मला वाटले की मी तुम्हाला सांगेन की मानवी केशांचा व्यास सुमारे 100 मायक्रॉन आहे आता तुम्हाला प्रकाशाच्या तरंगलांबीचा अर्थ काय आहे? मी नंतर चर्चा करेन ही एक इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक वेव्ह आहे आणि अणुबॉम्बमध्ये उत्सर्जित होणाऱ्या गॅमा किरणांपासून ते क्ष-किरणांपर्यंत जे मानवी शरीराचे निदान करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या अल्ट्राव्हायोलेट किरणांपासून ते इन्फ्रारेड मायक्रोवेव्हपर्यंत जे तुम्ही तुमच्या मायक्रोवेव्हमध्ये वापरता.

व्हेन्स आणि रेडिओ लहरी ज्या तुम्हाला तुमच्या रेडिओ आणि टीव्ही संचांवर मिळतात त्या सर्व इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक लहरी आहेत त्यामध्ये फरक एवढाच आहे की गॅमा किरणांची वारंवारता खूप मोठी असते आणि रेडिओ लहरींची वारंवारता गॅमा किरणांपेक्षा तुलनेने खूपच कमी असते.

व्हॅक्यूममध्ये सर्व प्रवास समान वेगाने करतात आणि हा वेग अगदी 299 7792 0.

458 किलोमीटर प्रति सेकंद आहे सर्व तरंगलांबी सर्व फ्रिक्वेंन्सी मोकळ्या जागेत समान वेगाने प्रवास करतात आम्ही सहसा असे गृहीत धरू की हे मूल्य प्रति सेकंद अंदाजे तीन लाख किलोमीटर आहे जे समान आहे 300 दशलक्ष मीटर प्रति सेकंद हा मोकळ्या जागेत प्रकाशाचा वेग आहे आणि आपल्या सर्वांना माहित आहे की या मर्यादित वेगामुळे सूर्याच्या पृष्ठभागापासून पृथ्वीच्या दृश्यमान प्रदेशापर्यंत प्रकाश पोहोचण्यासाठी सुमारे साडेआठ मिनिटे लागतात .

इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक स्पेक्ट्रम जो संपूर्ण स्पेक्ट्रमचा खूप लहान प्रदेश व्यापतो तो निव्व्या भागापासून सुरू होतो ज्यामध्ये $5m$ असतो सर्वोत्कृष्ट तरंगलांबी सुमारे 0.

4 मायक्रॉन आणि हिरव्या प्रदेशाची तरंगलांबी सुमारे 0.

5 मायक्रॉन असते, पिवळ्या प्रदेशाची तरंगलांबी सुमारे 0.

6 मायक्रॉन असते आणि लाल प्रदेशाची तरंगलांबी सुमारे 0.

7 मायक्रॉन असते, म्हणजे दृश्यमान भागाशी संबंधित तरंगलांबी असते.

इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक स्पेक्ट्रमची संबंधित वारंवारता प्रकाशाच्या वेगाला तरंगलांबीने विभाजित करून प्राप्त केली जाईल, म्हणून हिरव्या प्रदेशातून सुमारे 600 टेराहर्ट्झ एक टेराहर्ट्झ सुमारे 10 ते 12 हर्ट्झची शक्ती असेल म्हणून ही वारंवारता 6 ते 10 असेल 14 हर्ट्झची शक्ती ही वारंवारता 5 ते 10 ते 14 हर्ट्झची शक्ती असेल, म्हणून जर आपण स्पेक्ट्रमचा पिवळा प्रदेश गृहीत धरला तर तरंगलांबी सुमारे 0.5 मायक्रॉन असेल तर लेन्सची फोकल लांबी सुमारे 10 सेंटीमीटर आणि व्यास असेल.

तुळईचे 2 सेंटीमीटर समजा, तर साध्या गणनेने असे दिसून येईल की लॅम्बडा f by a हे सुमारे 5 मायक्रॉन इतके आहे म्हणजे ते एका अंतरावर केंद्रित होते.

सुमारे 10 मायक्रॉन आणि

त्यामुळे अगदी कमी पॉवरचा लेसर बीम लेन्सच्या फोकल प्लेनमध्ये खूप जास्त तीव्रता निर्माण करू शकतो, येथे आपल्याला एक लेझर बीम एका सामान्य लेन्सद्वारे केंद्रित होताना दिसतो आणि फोकल पॉइंटवर इलेक्ट्रिक फील्ड असू शकतात.

सुमारे एक अब्ज व्होल्ट प्रति मीटर आणि विद्युत क्षेत्र इतके मोठे आहे की ते हवेंत ठिणगी निर्माण करू शकते त्याचप्रमाणे जर तुमच्याकडे फोकस केलेला लेसर बीम असेल तर लेसर बीम येथून येत आहे आणि ते एका सामान्य लेन्सद्वारे केंद्रित होत आहे आणि शक्ती फोकल प्लेनवरील तुळईची तीव्रता इतकी मोठी आहे की ती कॉंक्रीटमधून ड्रिल करू शकते हे विशेष छायाचित्र भारतातील एका संस्थेचे आहे जे इंदूरमधील प्रगत तंत्रज्ञानासाठी राजा रमण केंद्र म्हणून ओळखले जाते आणि म्हणून कोणीही त्याच्या शक्तीचे कौतुक करू शकते.

लेसर बीम आणि खरं तर लेसर बीम जवळजवळ समांतर असल्यामुळे डोळ्याची लेन्स त्यांना एका अगदी लहान जागेवर केंद्रित करेल ज्यामुळे रेटिना बर्न होऊ शकते आणि कारण ते वाढू शकते अत्यंत उच्च तीव्रतेचा वापर इथे

रेटिनल डिटेचमेंटच्या उपचारांसाठी देखील केला जाऊ शकतो

त्यामुळे लेसरचा हा एक अतिशय महत्त्वाचा वापर आहे,

त्यामुळे जर डोळ्यात प्रवेश करणाऱ्या लेसर बीमची तीव्रता सुमारे 1 मिलीवॉट प्रति सेंटीमीटर चौरस असेल तर त्याची तीव्रता डोळ्यातील पडदा सुमारे 100 वॉट प्रति चौरस सेंटीमीटर असेल अशा प्रकारे लेसर बीम अत्यंत दिशात्मक असल्यामुळे ते एका अतिशय अरुंद जागेवर केंद्रित केले जाऊ शकते आणि म्हणूनच हजार वॉटच्या बल्बकडे पाहणे खूप सुरक्षित आहे जे सर्व शक्य दिशेने प्रकाश उत्सर्जित करत आहे. परंतु दोन मिलि वॉटच्या लेसर बीमकडेही पाहणे फारच असुरक्षित आहे

त्यामुळे लेसर बीम हाताळताना अत्यंत सावधगिरी बाळगणे आवश्यक आहे, यामुळे तुमची त्वचा जळू शकते, डोळ्याची डोळ्यातील पडदा जाळू शकते आणि

त्यामुळे उच्च तीव्रता निर्माण होऊ शकते.

डोळ्यात डोळ्यातील पडदा वेल्ड करण्यासाठी देखील वापरले जाऊ शकते

त्यामुळे डोळ्यांच्या शस्त्रक्रियेमध्ये आणि इतर क्षेत्रांमध्ये याचा जबरदस्त अनुप्रयोग आहे मी तुम्हाला नुकतेच डोळ्यांच्या शस्त्रक्रियेबद्दल सांगितले परंतु इतर अनेक एआर आहेत eaas ज्यामध्ये लेसर बीमचा मोठ्या प्रमाणावर वापर केला जातो तो येथे एक अतिशय सुंदर प्रयोग आहे ज्यामध्ये योग्य ओरिएंटेड क्रिस्टलवर ओमेगा घटनेच्या वारंवारतेशी संबंधित लाल प्रकाश किरण आहे आणि क्रिस्टलमधून बाहेर पडणाऱ्या प्रकाशाची वारंवारता दुप्पट आहे जेणेकरून लाल एका विशिष्ट कोनातील प्रकाशाच्या घटनेमुळे निळा प्रकाश निर्माण होतो या क्षेत्राला सामान्यतः नॉनलाइनर ऑप्टिक्सचे डोमेन म्हणून संबोधले जाते आणि लेझरच्या आगमनामुळे येथे संशोधनाचे अत्यंत महत्त्वाचे क्षेत्र बनले आहे कारण येथे लेसर पॉइंटमधून बाहेर पडणारा लेसर बीम आहे.

तुमच्या शाळा आणि महाविद्यालयांमध्ये लेझर पॉइंटर्स पाहिले आहेत

त्यामुळे

अनेक लेसर पॉइंटर्समधून बाहेर पडणारा हिरवा लेसर एक लाल लेसर आहे जो योग्यरित्या ओरिएंटेड क्रिस्टलवर पडतो आणि तो दुप्पट वारंवारता निर्माण करतो येथे एक प्रकाश किरण आहे जो मार्गदर्शित होतो.

ऑप्टिकल फायबरच्या माध्यमातून आणि फायबर लेसर डार्लिंगचा शेवट मानवी हाताने धरलेला असतो जो

लाखो किलोमीटर अंतरावर पसरतो.

ऑप्टिकल फायबर आता आम्हाला महासागरांद्वारे जोडतात भारतातील सर्व प्रमुख शहरे देखील ऑप्टिकल फायबरद्वारे जोडली गेली आहेत आज तुम्ही तुमच्या युनायटेड स्टेट्समधील नातेवाईकांना जवळजवळ विनामूल्य दूरध्वनी करू शकता आणि ही क्रांती फायबर ऑप्टिक्समुळे आणि उपलब्धतेमुळे शक्य झाली आहे.

हाय स्पीड लेझर्स म्हणजे लेसर जे अत्यंत वेगाने मोड्युलेट केले जाऊ शकतात आणि म्हणूनच इंटरनेट क्रांती जी टेलिफोनमध्ये झाली आहे, टेलिफोन जगातील कोणत्याही भागात डायल करून जवळजवळ विनामूल्य झाले आहेत जे सामान्य क्षेत्रातील प्रगतीमुळे शक्य झाले आहे.

ऑप्टिक्स आणि फोटोनिक्सचे आणि हे लेझरच्या आगमनामुळे घडले आहे खरेतर, 2014 चा भौतिकशास्त्रातील नोबेल पारितोषिक या तीन सज्जनांना कार्यक्षम निळ्या प्रकाश उत्सर्जक डायोड्सच्या शोधासाठी देण्यात आले आहे ज्याने चमकदार आणि ऊर्जा वाचवणारे पांढरे प्रकाश स्रोत सक्षम केले आहेत आणि हे leds संपूर्ण प्रदीपन तंत्रज्ञानामध्ये क्रांती घडवून आणणार आहेत जग विशेषतः विकसनशील देश कारण आपण सौरऊर्जेचा वापर करून अशा बल्ब प्रकाशित करू शकतो आणि भारतातही वीज नसलेल्या दुर्गम भागात सौरऊर्जेद्वारे चालणारे एलईडी बल्ब बसवण्याचा मोठा प्रयत्न आहे

त्यामुळे ही एक क्रांती आहे.

हे घडले आहे म्हणून भविष्यात मी तुम्हाला काही प्रयोग सांगण्याचा प्रयत्न केला आहे जे तुम्हाला प्रकाशाचे प्रचंड महत्त्व आणि उपयोग दर्शवतात आणि आम्हाला वाटते की पुढील पिढ्यांमध्ये ते प्रकाशाने परिपूर्ण असेल याचा अर्थ असा की प्रकाश बहुतेक भागात अनुप्रयोग शोधेल.

कार्य करणे आणि

त्यामुळे प्रकाशाचा अभ्यास अत्यंत महत्त्वाचा आहे आणि मी आधी सांगितल्याप्रमाणे परदेशातील बहुतेक विद्यापीठांमध्ये ऑप्टिक्स आणि फोटोनिक्सचे स्वतंत्र विभाग आहेत आणि प्रकाशशास्त्राच्या विविध क्षेत्रांमध्ये गहन संशोधन कार्य जगभरात सुरू आहे, त्यामुळे या उर्वरित भागात व्याख्यान मी तुम्हाला प्रकाश म्हणजे काय याचे वर्णन करणारी विविध मॉडेल्स सांगण्याचा प्रयत्न करेन, त्याआधी मलाही सांगावे असे वाटले 2015 हे प्रकाशाचे आंतरराष्ट्रीय वर्ष म्हणून का निवडले गेले आणि त्याचे कारण म्हणजे एक हजार वर्षांपूर्वी अल्हसनने ऑप्टिक्सवर पहिले पुस्तक लिहिले आणि ते अल्हसन मेसोपोटेमियाचे होते जे आता इराकमध्ये आहे आणि त्याने ऑप्टिक्सवर सात खंडांचे वृक्ष संबंध लिहिले होते.

युरोपमधील सर्व शास्त्रज्ञांनी हे साजरे करण्यासाठी ऑप्टिक्सच्या सामान्य क्षेत्रात संशोधन करण्यासाठी वापरले आणि उजवीकडील छायाचित्र अल्हसनच्या ऑप्टिक्सच्या अनुवादित आवृत्तीचे मुखपृष्ठ दर्शविते आणि ऑप्टिक्सवरील पहिल्या पुस्तकाची 1000 वर्षे साजरी केली. 2015 हे प्रकाश नोबेल पारितोषिक विजेते अब्दुल सलाम यांनी सांगितले की, अल्हसन हे सर्व काळातील महान भौतिकशास्त्रज्ञांपैकी एक होते,

आम्हाला हे देखील जाणून घ्यायचे होते की सूर्यापासून येणारा प्रकाश म्हणजे काय, त्यात सर आयझॅक न्यूटन यांनी लिहिले आहे.

1687 मधील प्रकाशशास्त्रावरील पुस्तक जे 1687 मध्ये प्रकाशित झाले आणि त्या पुस्तकात त्यांनी लिहिले आणि मी न्यूटनचा उल्लेख करीत आहे जे प्रकाशाचे किरण फार लहान शरीर नाहीत चमकदार पदार्थापासून

उत्सर्जित होते म्हणजे प्रकाश उत्सर्जित करणाऱ्या शरीरातून लहान कण उत्सर्जित होतात असे त्याने गृहीत धरले आणि त्याने विचार केला की त्याने असे म्हटले आहे की प्रकाश जवळजवळ सरळ रेषेत फिरत असल्याचे आढळले आहे परंतु जर आपण सावलीच्या पायऱ्यावर बसलो तर आपण हे करू शकतो.

अजूनही एक पुस्तक वाचा अजूनही काही प्रकाश आहे जो सावलीत प्रवेश करतो जो विवर्तनाच्या घटनेमुळे होत नाही जो हवेच्या रेणूद्वारे प्रकाशाच्या विखुरलेल्या विखुरण्याच्या घटनेमुळे होतो, हवेत असलेले नायट्रोजन आणि ऑक्सिजन प्रकाश किरण विखुरतात सावलीत काय विखुरत आहे ते तुम्ही पाहता, उदाहरणार्थ, मी तुम्हाला धूमकेतूची कक्षा दाखवण्याचा प्रयत्न केला आहे, धूमकेतू सूर्याच्या आकर्षक शक्तीने सूर्याच्या बलाने आकर्षित होतो आणि त्याचा मार्ग विचलित होतो म्हणून हे विक्षेपण प्रक्षेपण याला स्कॅटरिंग असे म्हणतात म्हणजे धूमकेतू विखुरतो असे म्हणू शकतो कारण सूर्याने निर्माण केलेल्या क्षेत्राशी संवाद साधला जातो

त्यामुळे प्रकाश देखील हे रंगे स्कॅटरिंग म्हणून ओळखले जाते जे तरंगलांबीपेक्षा लहान तरंगलांबीच्या चौथ्या शक्तीच्या व्यस्त प्रमाणात असते कारण आपण आधी पाहिले होते निळा रंग वर्णपटाच्या निळ्या भागाची तरंगलांबी जितकी लहान असेल तितकी तरंगलांबी जास्त असेल रंगे स्कॅटरिंग रंगे स्कॅटरिंग जितकी जास्त असेल तितकी तरंगलांबी लहान असेल आणि जसे आम्ही तुम्हाला आधी सांगितले होते की स्पेक्ट्रमच्या निळ्या भागाची तरंगलांबी खूपच लहान असते आणि लाल प्रदेशाची तरंगलांबी मोठी असते आणि त्यामुळे सूर्याचा प्रकाश प्रामुख्याने निळा घटक विखुरतो.

आणि म्हणूनच आकाश निळे दिसते म्हणून पुन्हा एकदा आकाश निळे झाले कारण प्रकाशाचा निळा घटक प्रामुख्याने वातावरणात विखुरला जातो आणि मावळतीचा सूर्य लाल असतो कारण प्रकाशाचा निळा घटक प्रामुख्याने वातावरणाद्वारे विखुरलेला तयार होतो .

पांढरा प्रकाश जो आपल्याला सूर्याकडे पाहिल्यावर प्राप्त होणारा प्रकाश म्हणजे निळा घटक बाहेर आहे म्हणून जर आपण चंद्राच्या पृष्ठभागावर असलो तर सूर्य मुख्यतः लाल रंगाचा दिसतो कारण आपणा सर्वांना माहित आहे की चंद्राला कोणतेही वातावरण नाही किंवा अगदी थोडे वातावरण आहे

त्यामुळे सावल्या पूर्णपणे गडद आहेत आपण वाचू शकणार नाही तुम्ही सूर्यप्रकाशात उभे राहिल्यास तुमच्या स्वतःच्या सावलीत बुक करा आणि समजा सूर्य तुमच्या पाठीवर आहे आणि तुम्ही तुमच्या स्वतःच्या सावलीत पुस्तक सहज वाचू शकता कारण मी तुम्हाला सांगितल्याप्रमाणे प्रकाश हवेतून पसरल्यामुळे सावलीच्या प्रदेशात प्रवेश करतो.

रेणू पण ते हवेचे रेणू चंद्राच्या पृष्ठभागावर नसतात आणि म्हणून सावल्या पूर्णपणे गडद आणि अतिशय तीक्ष्ण असतात आणि जर तुम्ही चंद्राच्या पृष्ठभागावर उभे असाल तर तुम्हाला तुमच्या स्वतःच्या सावलीत पुस्तक वाचता येणार नाही.

येथे तुम्ही छायाचित्रात पहात आहात की आकाश पूर्णपणे गडद आहे हे चंद्राच्या पृष्ठभागावर आहे आणि ही पृथ्वी आहे आणि सूर्य या दिशेने पडत आहे आणि या सावल्या खूप तीक्ष्ण आहेत आणि सावल्या खूप गडद आहेत.

हा प्रकाश जवळजवळ एका सरळ रेषेत प्रवास करतो असे मला वाटले न्यूटनच्या 17 व्या शतकाच्या सुरुवातीस पियरे गॅसेंझीच्या खूप आधी आणि 1637 मध्ये रेने डेकार्टेसने प्रकाशाचे कॉर्पस्कुलर मॉडेल मांडले होते म्हणून न्यूटनला याची जाणीव होती असे दिसते परंतु त्याच्या पुस्तकात प्रकाशशास्त्रावर त्याने या दोन गृहस्थांच्या कार्याचा उल्लेख केला नाही आणि त्याचे पुस्तक खूप लोकप्रिय झाल्यामुळे प्रकाशाच्या कॉर्पस्कुलर मॉडेलचे श्रेय सामान्यतः न्यूटनला दिले जाते, जरी त्याच्या आधीच्या दोन तीन शास्त्रज्ञांनी प्रकाशाचे कॉर्पस्कुलर मॉडेल पुढे ठेवले होते

म्हणून आम्ही हा प्रयोग करतो.

फेनमॅनच्या प्रसिद्ध व्याख्यानातून आकृतीचे रूपांतर केले गेले आहे की एक बंदूक आहे जी लहान गोळ्या सोडत आहे आणि आणि ही दोन छिद्रांची व्यवस्था आहे

त्यामुळे बंदुकीतून गोळ्या सर्व शक्य दिशांनी बाहेर पडतात आणि त्या छिद्रावर आदळतात आणि येतात.

या स्क्रीनवर आणि स्क्रीनवर एक डिटेक्टर आहे म्हणून समजा फक्त छिद्र क्रमांक एक उघडा आहे आणि भोक क्रमांक दोन बंद आहे तर बुलेट्सचा येण्याचा दर काहीसा असा आहे की p one द्वारे ऑन द ऑन द स्क्रीनवर येण्याचा दर दिला जातो

जर भोक क्रमांक 1 बंद असेल आणि भोक क्रमांक 2 उघडला असेल तर जास्तीत जास्त शिफ्ट होईल आणि तुमची तीव्रता असेल वितरण किंवा प्रतिस्पर्धी दर वितरण जे p दोन द्वारे दिले जाते म्हणून तुमच्याकडे एक डिटेक्टर आहे जो विशिष्ट वेळेच्या अंतराने बुलेट गोळा करतो, चला समजा एक तास आणि नंतर तुम्ही संपूर्ण स्क्रीन स्कॅन करून मोजमाप पुन्हा करा तथापि दोन्ही बुलेट असल्यास दोन्ही छिद्रे आहेत उघडल्यानंतर बुलेट एकतर छिद्र क्रमांक एकमधून किंवा पूर्ण क्रमांक दोनमधून जातात आणि म्हणून तुम्हाला तीव्रतेचे वितरण मिळते जे p एक दोन द्वारे दिले जाते जे फक्त p 1 आणि अधिक p 2 या संख्यांची बेरीज आहे कारण ही लहान बुलेट आहेत जी

एकतर भोक क्रमांक 1 किंवा पूर्ण क्रमांक 2 मधून जा आणि आम्ही म्हणतो की डच खगोलशास्त्रज्ञ न्यूटन ख्रिश्चन ह्यू ह्यूजेन्सच्या काळात आता कोणताही हस्तक्षेप नाही.

सोळा पन्नासच्या आसपास प्रकाशाचा प्रसिद्ध तरंग सिद्धांत त्यामुळे लहरींचा प्रसार समजून घेण्याचा सर्वोत्तम मार्ग म्हणजे पाण्याच्या पृष्ठभागावर एए पॉइंटेड सुई कंपन करणे आणि मध्यभागी वर्तुळाकार तरंग बाहेर पडताना दिसणे, त्यामुळे विस्कळीतपणाचा प्रसार होतो .

पाण्याचे रेणू प्रवास करत नाहीत ते फक्त एका रेणूपासून दुसऱ्या रेणूमध्ये ऊर्जा हस्तांतरित करतात आणि प्रत्येक रेणू बाहेरच्या दिशेने क्षैतिजरित्या पसरतो, त्यानंतर ते प्रत्यक्षात काटेकोरपणे आडवा लहरी नसतात परंतु साधेपणासाठी आपण असे गृहीत धरतो की ते अनुप्रस्थ आहेत.

लाटा म्हणजे पाण्याचे रेणू वर आणि खाली सरकतात म्हणून समजू की ते वर आणि खाली सरकत आहे आणि ते एका सेकंदात 10 वेळा किंवा सेकंदात 20 वेळा वर आणि खाली सरकते आणि मग हा अडथळा बाहेरच्या दिशेने पसरतो आणि त्याच टप्प्यात कंपन करणाऱ्या दोन बिंदूंमधील अंतराला तरंगलांबी s म्हणतात.

o लाट म्हणजे काय हे तरंगाचे आणखी एक साधे प्रात्यक्षिक स्ट्रिंगद्वारे आहे असे समजू की मी स्ट्रिंगचे एक टोक धरले आहे आणि तुम्ही स्ट्रिंगचे दुसरे टोक धरले आहे आणि मी ते x दिशेने दोलायमान बनवतो मग मी जे ज्ञात आहे ते तयार करतो.

x ध्रुवीकृत तरंग म्हणून आणि x ध्रुवीकृत लहरीशी संबंधित विस्थापन x द्वारे किंवा z चे कार्य म्हणून दिले जाते आणि वेळ कॉस kz वजा ओमेगा t च्या बरोबरीचा असतो, जर तुम्ही गणितज्ञांना लाट म्हणजे काय असे विचारले तर तो म्हणेल की हे समीकरण लाट दर्शवते म्हणून मी तुम्हाला सांगतो की स्ट्रिंगचे विस्थापन x च्या z द्वारे दिलेले आहे मोठेपणा दर्शवते आणि कोसाइन kz वजा ओमेगा t हे समीकरण लहरीचे वर्णन करते म्हणून समजा t समान वेळी 0 ला विस्थापन z चा x असेल t बरोबर 0 असेल $\cos kzi$ लिहा k समान दोन π द्वारे λ आणि हा $\cos 2\pi$ by λz मध्ये होईल म्हणून मी हे प्लॉट करतो मी हे विस्थापन प्लॉट करतो चे कार्य म्हणून z म्हणजे मला कोसाइन वक्र मिळेल मला कोसाइन वक्र मिळेल हे t बरोबर 0 वरील विस्थापनाशी संबंधित आहे आडवा अक्ष हा z अक्ष आहे आणि विस्थापन x आहे हे स्ट्रिंगवरील प्रत्येक बिंदूचे वास्तविक विस्थापन आहे आणि हे अंतर इतके आहे at at z म्हणजे शून्य हे एक आहे आणि at z म्हणजे λ हे कॉस दोन π बनते जे पुन्हा एक आहे

त्यामुळे दोन शिळे किंवा दोन कुंडांमधील हे अंतर जे तरंगलांबीएवढे आहे आता मी तेच समीकरण पुन्हा x लिहितो of zt is equal to $a \cos ki$ हे असाइन फंक्शन तितकेच चांगले वापरू शकते किंवा मी वापरू शकतो येथे फेज टर्म जोडल्यास काही फरक पडत नाही

त्यामुळे z बरोबर 0 आहे विस्थापन वेळेचे कार्य म्हणून दिले जाईल

ओमेगा t च्या \cos द्वारे ω बरोबर $2\pi \nu$ असे लिहा म्हणजे हा $\cos 2\pi \nu t$ होईल आणि जर मी हे आता वेळेचे कार्य म्हणून प्लॉट केले तर मला याप्रमाणे वक्र मिळेल बिंदूचे विस्थापन वेळ आणि ते कसे बदलते एक ओव्हर ν च्या t च्या बरोबरीच्या वेळेनंतर परत येईल मग हे $\cos 2\pi$ होईल म्हणून हा कालावधी म्हणून ओळखला जातो याला वेळ कालावधी म्हणून ओळखले जाते म्हणून हे समीकरण हे समीकरण z दिशेने प्रसारित होणारी लहर दर्शवते म्हणून जसे मी आत्ताच नमूद केले आहे की x येथे हे स्ट्रिंगवरील प्रत्येक बिंदूचे विस्थापन दर्शवणारे समीकरण आहे आणि मी k बाहेरून घेऊ शकतो मग हे z वजा vt होईल जेथे ν ओमेगा बरोबर k आहे कृपया मी k बाहेर काढले आहे ते पहा

त्यामुळे हे z वजा ओमेगा by k मध्ये t च्या जागी ओमेगा k ने ν होईल

त्यामुळे मला अशी एक अभिव्यक्ती मिळेल जेणेकरून

मी काही मिनिटांपूर्वी नमूद केल्याप्रमाणे t बरोबर 0 वर विस्थापन होईल ही संज्ञा शून्य असेल म्हणून ते आहे $\cos kz$ आणि थोड्या वेळाने ते $\cos kz$ उणे ν डेल्टा t असेल

त्यामुळे येथे घन वक्र क्षैतिज उभी रेषा स्ट्रिंगचे विस्थापन आहे आणि आडवी रेषा z अक्ष आहे आणि घन रेषा येथे विस्थापन दर्शवते t समान $t = 0$ आणि डॅश केलेली रेषा थोड्या नंतरच्या वेळेस दर्शवते

त्यामुळे संपूर्ण व्यत्यय एका अंतरावरून सरकला आहे आणि संपूर्ण व्यत्यय ν डेल्टा t मध्ये डेल्टा t च्या अंतरावर गेला आहे म्हणजे ν ज्याची व्याख्या ओमेगाच्या बरोबरीची आहे k वजनाच्या प्रसाराचा वेग दर्शवतो मी हे पुन्हा सांगतो की हे विस्थापन आहे हे विस्थापन आहे t बरोबर 0 वर थोड्या वेळाने t बरोबर डेल्टा t वर विस्थापन z वजा ν डेल्टा t द्वारे दिले जाते

त्यामुळे जर मी डेल्टा t च्या समान t वर विस्थापनाचा प्लॉट करतो संपूर्ण वक्र ν डेल्टा t अंतराने स्थलांतरित होतो आणि म्हणून कालांतराने डेल्टा t ते विस्थापनातून सरकले आहे ν डेल्टा t अंतरावर सरकले आहे आणि म्हणून ν ज्याची व्याख्या आहे बी इकल टू ओमेगा बाय k हा तरंगाचा वेग दर्शवतो त्याचप्रमाणे हे अंतर लॅम्बडा मी काही मिनिटांपूर्वी नमूद केले आहे की दोन π बाय लॅम्बडा हे पॅरामीटर k ला तरंग संख्या म्हणून ओळखले जाते म्हणून येथे a आहे निमेशन जे मला इंटरनेटद्वारे मिळाले आहे आणि मी तुम्हाला आत्ताच संदर्भ देईन आणि तुम्ही पाहाल की मी स्ट्रिंगवरील स्ट्रिंगवर एक ट्रान्सव्हर्स वेव्ह निर्माण करण्याचा प्रयत्न करीत आहे आणि स्ट्रिंगचा हा शेवट एका दोलनात वर आणि खाली जाण्यासाठी बनविला गेला आहे.

गती आणि लहर z दिशेने प्रसारित होत आहे जी या प्रकरणात या दिशेने आहे लक्षात घ्या की वारंवारता एक हर्ट्झ आहे म्हणजे ती एक वर आणि खाली एक सायकल प्रति सेकंद आहे म्हणून वेळ कालावधी एक सेकंद आहे म्हणून मला दाखवू द्या हे संध गतीमध्ये की प्रत्येक बिंदू वर आणि खाली सरकत आहे जसे तुम्ही हिरव्या अह मणीवरून पाहू शकता की ते वर आणि खाली सरकत आहे आणि ही गती एका बिंदूपासून दुसऱ्या बिंदूकडे ऊर्जा हस्तांतरित करते आणि लहर या दिशेने पसरते म्हणून हे अंतर दोन सलग मॅक्सिमा मधील तरंगलांबी म्हणून ओळखले जाते आणि ते प्रति सेकंदात बनवलेल्या दोलनाची संख्या वारंवारता म्हणून ओळखली जाते म्हणून मी हे पुन्हा एकदा दाखवतो की स्ट्रिंगवरील प्रत्येक बिंदू एका मध्ये वर आणि खाली गती करतो हार्मोनिक मोशन म्हणूनच समजा की विस्थापन x दिशेने आहे

आणि संपूर्ण स्ट्रिंग नेहमी अचूक समतलात असते म्हणून त्याला समतल ध्रुवीकृत लहर असेही म्हणतात आणि विस्थापनामुळे अनुलंब अक्ष x अक्ष आणि क्षैतिज अक्ष आहे z अक्ष आहे हे विस्थापन नेहमी x दिशेने असते म्हणून त्याला x ध्रुवीकृत तरंग म्हणून देखील ओळखले जाते म्हणून मी माझ्या स्लाइड्सवर परत जाऊ या म्हणजे ही एक x ध्रुवीकृत लहर आहे ज्यामध्ये विस्थापन एक क्रॉस kz वजा ओमेगा t प्रत्येक बिंदू आहे स्ट्रिंग वर वर आणि खाली एक दोलनात्मक पद्धतीने हलते जसे मी तुम्हाला आधी दाखवले होते म्हणून मग आम्ही विस्थापन वेळेत t शून्य आणि t डेल्टा t च्या बरोबरीने मोजले आणि तरंगलांबी परिभाषित केली आणि मधील तरंगाच्या वेगाची संकल्पना देखील स्पष्ट केली .

ही वेबसाइट मिळवण्यासाठी मी सर्व विद्यार्थ्यांना सल्ला देईन की ते स्वतः चालवा, तुम्ही स्ट्रिंगवर वेव्हसाठी गूगल सर्च करा आणि तुम्हाला एक वेबसाइट मिळेल त्यावर क्लिक करा आणि तुम्हाला मी दाखवलेले ॲनिमेशन मिळेल.

तुम्हाला हे ॲनिमेशन खूप सोपे आहे, तुमच्यासाठी स्ट्रिंगवरील वेव्ह मोशनची संकल्पना समजून घेणे खूप सोपे होईल जसे मी आधी म्हटले आहे की हे स्ट्रिंगवरील विशिष्ट बिंदूचे विस्थापन आहे असे समजू या की x शून्याच्या समान आहे. वेळेचे कार्य क्षैतिज अक्ष म्हणजे वेळ आणि अनुलंब अक्ष हे विस्थापन आहे

त्यामुळे प्रत्येक बिंदू जसे मी तुम्हाला सांगितले होते की स्ट्रिंगवरील प्रत्येक बिंदू या पद्धतीने एक हालचाल करतो म्हणून विस्थापन हे कॉस ओमेगा t सारखे काहीतरी आहे.

किंवा तुम्ही ते $\cos \omega t - \phi$ म्हणून लिहू शकता आणि अशा प्रकारे ही एक दोलन नियतकालिक गती आहे तुम्ही स्ट्रिंगला वर्तुळात हलवू शकता म्हणून जर मी स्ट्रिंगचा शेवट वर्तुळावर हलवला तर स्ट्रिंगवरील प्रत्येक बिंदू वर्तुळाच्या परिघावर फिरते आणि आपण वर्तुळाकार ध्रुवीकृत तरंग म्हणून ओळखले जाणारे निर्माण करता आणि या प्रकरणात प्रत्येक बिंदू घड्याळाच्या दिशेने फिरत असल्याने लहर माझ्यापासून बाहेर पसरत असल्याने याला म्हणतात उजवीकडे वर्तुळाकार ध्रुवीकृत तरंग जर मी ती घड्याळाच्या उलट दिशेने फिरवली तर तुम्ही डाव्या वर्तुळाकार ध्रुवीकृत तरंग तयार कराल म्हणून वर्तुळाकार ध्रुवीकृत तरंगात स्ट्रिंगच्या प्रत्येक बिंदूचे विस्थापन वर्तुळाच्या परिघाच्या बाजूने होते आणि गणितीयदृष्ट्या i

z च्या x आणि y च्या z या दोन लहरींना सुपरपोज करून π च्या फेज फरकाने दोन बाय दोन करून हे मिळवू शकतो जर मी असे केले तर तुमच्याकडे $\cos kz$ वजा ओमेगा t असेल आणि विस्थापनाच्या y घटकाचा y हा $\sin kz$ वजा असेल ωt जर i स्केअर आणि जोडल्यास i मिळेल x स्केअर अधिक y स्केअर एका स्केअरच्या बरोबरीचे आहे आता आपण पाण्याच्या पृष्ठभागावर निर्माण होणाऱ्या दोन हार्मोनिक हालचालींचा विचार करू म्हणजे s एक बिंदू स्त्रोत आहे s दोन हा दुसरा बिंदू स्त्रोत आहे असे समजू या आपल्याकडे दोन सुवा आहेत समजा आपल्याजवळ पाण्याच्या शांत तलावावर दोन सुवा आहेत आणि प्रत्येक सुई टप्प्याटप्प्याने वर आणि खाली कंपन करत आहे

त्यामुळे प्रत्येक एक लाट बाहेर पाठवते आणि या दोन लाटा एकमेकांमध्ये हस्तक्षेप करतात आता काय आहे? टेरफेरन्स म्हणजे समजा की एका मॉलीने एका लाटेने असे विस्थापन निर्माण केले असते आणि दुसरी लाट त्याच्या अगदी विरुद्ध विस्थापन निर्माण करते, तर दोन लाटा विध्वंसकपणे व्यत्यय आणून शून्य मोठेपणा निर्माण करतील.

ही दुसरी लाट देखील टप्प्याटप्प्याने विस्थापन निर्माण करते नंतर परिणामी दोनची बेरीज होईल कारण सुपरपोजिशनच्या तत्त्वानुसार ओळखले जाते की जर एकापेक्षा जास्त तरंग असतील तर परिणामी विस्थापन ही उत्पादित विस्थापनांची वेक्टर बेरीज असते प्रत्येक तरंग स्त्रोताद्वारे आणि यामुळे हस्तक्षेपाची घटना घडते आणि हे तरंगाचे वैशिष्ट्य आहे म्हणून जर प्रकाश लहरी असेल तर त्याने हे प्रदर्शित केले पाहिजे की त्याने हस्तक्षेप किनारी दर्शविली पाहिजे हे एक ॲनिमेशन आहे जे दोन लाटांमधील हस्तक्षेपाची घटना दर्शवते.

पाण्याची पृष्ठभाग

त्यामुळे हस्तक्षेपाची घटना त्यानुसार सुपरपोजिशन तत्त्वावर आधारित आहे जे एका विशिष्ट बिंदूवर अनेक लहरींमुळे निर्माण होणारे विस्थापन हे प्रत्येक व्यत्ययाने निर्माण होणाऱ्या विस्थापनांची वेक्टर बेरीज असते म्हणून समजा माझ्याकडे दोन बिंदूचे स्रोत आहेत आणि स्त्रोत s_1 हा स्त्रोत s_2 नसल्यास समजू

प्रस्तुत विस्थापन y हा अनुलंब घटक आहे येथे ओमेगा t मायनस फाई 1 द्वारे दिलेले विस्थापन दर्शविते जेथे फि 1 हे 2π द्वारे $\lambda s_1 p$ आणि p वर विस्थापन स्त्रोत s_2 द्वारे उत्पादित केले जाते हे कॉस ओमेगा t मायनस फी द्वारे दिले जाते 2 जिथे मी तुम्हाला आधी सांगितल्याप्रमाणे ϕ_2 हे 2π बाय लॅम्बडा गुणिले अंतर $s_2 p$ आहे

त्यामुळे आपण असे गृहीत धरत आहोत की $s_1 p$ आणि $s_2 p$ आणि s_2 मधील अंतर इतके लहान आहे की s_1 ने निर्माण केलेले मोठेपणा आणि या बिंदूवर s_2 समान आहे आपण a चे समान मूल्य गृहीत धरत आहोत

त्यामुळे दोन्ही लाटा उपस्थित असतील तर परिणामी विस्थापन y एक अधिक y दोन असेल

त्यामुळे मला या दोन \cos संज्ञांची बेरीज करावी लागेल आणि जर मी ही बेरीज करेन दुसरी हार्मोनिक लहर मिळवा आणखी एक हार्मोनिक डिस्ले याच्या सहाय्याने सिमेंट करा म्हणजे तुम्हाला मिळेल जेथे मोठेपणा a दोन $a \cos \gamma$ γ is equal to ϕ_1 वजा ϕ_2 is equal to π by $\lambda s_2 p$ वजा $s_1 p$ कृपया पहा की $s_2 p$ वजा $s_1 p$ आहे का समान म्हणजे लॅम्बडा दोन ने म्हंटले तर हे प्रमाण गामा पाई दोन ने बनते आणि एक शून्य होते आणि जर हे प्रमाण गॅमा π चा गुणाकार झाला तर चौरस चार चौरस होतो

त्यामुळे तीव्रतेचा पॅटर्न जो मोठेपणाच्या वर्गाच्या चौरस प्रमाणात आहे ॲम्प्लिट्यूडमध्ये कॉस स्केअर गॅमा फॅक्टर असतो म्हणून जेव्हा गॅमा हा पाई बाय 2 किंवा फाइव्ह पी बाय दोन किंवा सात पी बाय दोनचा गुणाकार असेल तेव्हा हे शून्य असेल आणि जेव्हा गॅमा शून्य π दोन π इत्यादी बरोबर असेल तेव्हा ही तीव्रता बनते

त्यामुळे हे लीड्स होते तीव्रतेच्या भिन्नतेपर्यंत आणि हे कोणत्याही लहरी घटनेचे वैशिष्ट्य आहे म्हणून येथे पाण्याच्या टाकीवर रिपल टाकीवर दोन बिंदूवर कंपन करणाऱ्या दोन पातळ रॉड्सद्वारे तयार केलेला वास्तविक हस्तक्षेप नमुना आहे आणि तो हस्तक्षेप पॅटर्न तयार करतो आम्ही जरी 17 व्या शतकात प्रथम प्रकाशाचा लहरी सिद्धांत मांडला गेला

असला तरीही 1801 मध्ये थॉमस यंगने एक सुंदर हस्तक्षेप प्रयोग केला हा एक दुहेरी छिद्र हस्तक्षेप प्रयोग आहे त्याने सूर्यप्रकाश एका फिल्टरमधून जाऊ दिला आणि नंतर दोन पिन होल आणि पिन होल पिन होलमधून बाहेर पडणाऱ्या लाटा गडद आणि चमकदार किनारी तयार करण्यात हस्तक्षेप करतात म्हणून तो असे म्हणू शकतो की प्रकाश आणि प्रकाशामुळे अंधार निर्माण होतो आणि हे तेव्हाच शक्य आहे जेव्हा प्रकाश लहरी घटना असेल तर ही मूळ मांडणी आहे.

थॉमस यंगच्या प्रयोगात तुमच्याकडे दोन पिन होल आहेत आणि तुमच्याकडे अंदाजे सरळ रेषेतील इंटरफेरन्स फ्रिज आहेत जे येथे उद्भवतात जे ब्राइट स्पॉट फेजमध्ये येणाऱ्या लाटांशी संबंधित असतात आणि गडद किनारे चेहऱ्यावरून येणाऱ्या लाटांशी संबंधित असतात थॉमस यंगच्या हस्तक्षेप प्रयोगाचा विचार केला जातो भौतिकशास्त्रातील 10 सर्वात सुंदर प्रयोगांपैकी एक व्हा आणि जर मी अंतर मोजले तर लागोपाठ दोन किनारे आहेत

त्यामुळे जर लाटा टप्प्यात दिसल्या तर टप्प्यात आल्या तर तुमच्याकडे एक चमकदार किनार असेल जर लाटा टप्प्यातून बाहेर आल्या तर तुमच्याकडे गडद किनारा असेल आणि अशा प्रकारे स्क्रीनवर गडद आणि चमकदार नमुना मिळतो म्हणून मी मोजले तर दोन सलग किनार्यांमधील अंतर मग ते अंतर फ्रिज रुंदी म्हणून ओळखले जाते आणि ते सहसा बीटा चिन्हाने दर्शवले जाते आणि नंतर प्राथमिक गणना दर्शवते की प्रकाशाची तरंगलांबी बीटाच्या समान असते आणि दोन पिन छिद्रांमधील अंतराने भागले जाते.

हा पडदा आणि पडद्याच्या दरम्यान, म्हणून जर मी झालरची रुंदी मोजू शकलो तर दोन संयुग्मी किनार्यांमधील अंतर आणि जर मी d चे मूल्य मोजू शकलो आणि कॅपिटल d_i चे मूल्य ठरवू शकलो तर तरंगलांबीचे मूल्य ठरवू शकतो आणि थॉमस यंगला असे आढळले की प्रकाशाच्या पिवळ्या प्रदेशाची तरंगलांबी एक मायक्रॉनच्या जवळपास अर्धी होती आणि प्रकाशाची तरंगलांबी इतकी लहान असल्याने हस्तक्षेप करणारे प्रयोग नेहमीचे आहेत.

हे करणे थोडे कठीण आहे म्हणून हे संगणकाद्वारे व्युत्पन्न केलेले हस्तक्षेप पॅटर्न आहेत आणि ते सरळ रेषेचे किनारे आहेत जर तुम्ही त्यांना बारकार्डने पाहिल्यास ते खरोखर हायपरबोल आहेत कारण $s^2 = p$ वजा $s = 1/p$ साठी बिंदूचे स्थान हा एक हायपरबोला आहे परंतु जर तुम्ही फरकाच्या किनार्यांचा एक छोटासा भाग पाहिला तर ते सरळ रेषेचे किनारे आहेत आणि दोन चमकदार सलग चमकदार किंवा सलग गडद झालरमधील अंतर फ्रिज रुंदी म्हणून ओळखले जाते ज्याचा वापर करून तुम्ही प्रकाशाची तरंगलांबी निर्धारित करू शकता मी आता डेनिस उद्धृत करत आहे.

गेबोर यांनी 1801 मध्ये थॉमस यंग यांनी 1801 मध्ये प्रथमच एका अद्भूत सोप्या प्रयोगाद्वारे प्रकाशाच्या लहरी स्वरूपाचे प्रात्यक्षिक करून दाखविले होते, त्यांनी एका अंधाऱ्या खोलीत सूर्यप्रकाशाचा किरण टाकला होता, त्याच्या समोर दोन लहान पिनहोल्सने छेदलेला एक गडद पडदा ठेवला होता.

काही अंतरावर एका विस्तीर्ण पडद्यावर त्याला एका तेजस्वी रेषेच्या दोन्ही बाजूंना दोन गडद रेषा दिसल्या ज्यामुळे त्याला पुनरावृत्ती करण्यासाठी पुरेसे प्रोत्साहन मिळाले.

या वेळी प्रयोग करा स्पिरिट प्लेमचा प्रकाश स्रोत म्हणून प्रकाश स्रोत म्हणून त्यात थोडे मीठ टाकून तेजस्वी पिवळा सोडियम प्रकाश तयार करा जर तुमच्याकडे ज्योत असेल आणि तुम्ही त्यात थोडे मीठ टाकले तर तुम्हाला खूप तेजस्वी सोडियम रंग मिळेल सोडियम प्रकाश हा पिवळा रंग आहे.

जेव्हा त्याने नियमितपणे अंतरावर असलेल्या अनेक गडद रेषा पाहिल्या आणि दुसरी पुढची ओळ वाचली तेव्हा प्रथम स्पष्ट पुरावा आहे की प्रकाशात जोडलेल्या प्रकाशामुळे अंधार निर्माण होऊ शकतो या घटनेला हस्तक्षेप म्हणतात आणि थॉमस यंगने प्रकाशाच्या लहरी स्वरूपाचा परिणाम म्हणून हे अपेक्षित केले होते.

त्यांचा प्रकाशाच्या लहरी सिद्धांतावर विश्वास होता डेनिस गॅबोर ज्यांनी होलोग्राफीचा शोध लावला त्यांनी हे सर्व डिसेंबर 1971 मध्ये त्यांच्या थोर व्याख्यानात सांगितले होते,

त्यामुळे 19 व्या शतकाच्या पहिल्या 10-15 वर्षांमध्ये प्रथमपर्यंत असे मोठ्या प्रमाणात प्रयोग झाले होते ज्यांनी हे दाखवून दिले की प्रकाश किती आहे.

खरं तर एक लहर जरी विवर्तन प्रयोग करणे थोडे अवघड असले तरी व्हॅक्यूममधून त्याचा प्रसार कसा होऊ शकतो हा प्रश्न होता कारण लहरी उदाहरणार्थ एक माध्यम आहे कारण तुम्हा सर्वांना ध्वनी लहरी माहित आहेत जर तुमच्या आणि माझ्यामध्ये हवा नसेल तर तुम्ही मला ऐकू शकणार नाही कारण ध्वनी लहरींना माध्यम आवश्यक आहे असे लोक विचार करतात की कोणत्याही लहरींना माध्यम आवश्यक असते आणि प्रकाश तेथे रिकाम्या जागेतून प्रसारित होतो सूर्य आणि पृथ्वी यांच्यामध्ये खूप कमी जागा आहे तिथे रिकामी जागा आहे आणि सूर्यप्रकाश पृथ्वीवर पोहोचतो हे दर्शविते की तो प्रकाश व्हॅक्यूमद्वारे प्रसारित होऊ शकतो, मग जर प्रकाश खरोखरच लहर असेल तर तो व्हॅक्यूममधून कसा प्रसारित होऊ शकतो आणि उत्तर मध्यभागी आले.

19 व्या शतकातील 19 व्या शतकाच्या मध्यभागी जेम्स क्लार्क मॅक्सवेल यांनी प्रकाश लहरींचे इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक स्वरूप स्थापित केले ज्याबद्दल आम्ही पुढील व्याख्यानात चर्चा करू धन्यवाद