

ऑप्टिक्स वरील लेक्चर मॉड्यूलमध्ये आपले स्वागत आहे ah शेवटच्या लेक्चरमध्ये आम्ही फ्रिजच्या रुंदीसाठी फ्रिज एक्सप्लेन तयार करण्याबद्दल चर्चा केली आणि तरुण दुहेरी छिद्र किंवा तरुणांच्या दुहेरी स्लिट प्रायोगिक मांडणीमध्ये पांढर्या प्रकाशाच्या हस्तक्षेपाने आम्हाला अशा रेखीय किनारे मिळतात जेव्हा पथ फरक डेल्टा डेल्टा हा d पेक्षा खूपच लहान असतो जो कॅपिटल d पेक्षा खूपच लहान असतो तेव्हा स्थितीतील मार्गाच्या फरकापेक्षा खूपच लहान असतो या गृहीतकेखाली आपल्याला रेखीय किनारे मिळतात असे आपण पाहिले आहे की अर्थातच हे दोन छिद्रांशी संबंधित आहे जे शेजारी शेजारी नाहीत वर आणि खाली आपण चर्चा केली आहे की जर आपल्याकडे वर आणि खाली छिद्र असतील तर आपल्याला उभ्या दिशेने रेखीय किनारे मिळतील म्हणजे x अक्षाच्या बाजूने x अक्ष आहे येथे किनार्या अशा प्रकारे येतील परंतु जर आपण छिद्रे बाजूला घेतली तर आपल्याला याप्रमाणे रेखीय किनारे मिळतील परंतु जर वरील स्थिती म्हणजे पथ फरक डेल्टा d पेक्षा खूपच कमी असेल तर d पेक्षा कमी असेल तर t समाधानी नसेल मग आपल्याला हायपरबोलिक फ्रिजेस मिळतात म्हणून मी येथे दाखवले आहे की हे अर्थातच कॉम्प्युटर जनरेट केलेले हायपरबोलिक फ्रिज आहेत त्यामुळे आपण केंद्रापासून दूर जाताना किनारे वक्र होऊ लागतात हे आपण पाहू शकतो, म्हणून हे काटेकोरपणे बोलायचे तर ते हायपरबोलिक किनारे आहेत म्हणून या हायपरबोलिक किनारे आहेत तरुणांचा दुहेरी स्लिट प्रयोग आणि पूर्वीप्रमाणेच जेव्हा आपण चर्चा केली आहे की जर दोन छिद्रे वर आणि खाली असतील तर आपल्याला या दिशेने किनारे मिळतील म्हणून ही x दिशा आहे ही y दिशा आहे आज आपण ते पुढे नेऊ आणि आपण पाहिले देखील आहे. शेवटच्या वर्गात जर स्त्रोतांपैकी एखादा स्त्रोत ऑफसेट असेल तर प्रत्यक्षात ऑफसेट असेल तर फ्रिजमध्ये एक शिफ्ट होईल आणि आज आपण ते पुढे नेऊ आणि कारण या फ्रिज शिफ्टचे मोजमाप करता येते फ्रिज शिफ्ट एका महत्त्वाच्या कामात वापरली जाऊ शकते. पातळ फिल्मच्या जाडीच्या निर्धारणाचा वापर आणि म्हणून आम्ही यावर थोडीशी चर्चा करू आणि पुढे जाऊ या जेणेकरून दोन छिद्रांच्या हस्तक्षेपाच्या प्रयोगात फ्रिज शिफ्ट होईल. मला आठवू द्या की आम्ही शेवटच्या वर्गात काय चर्चा केली होती म्हणून आम्ही चर्चा केली होती की जर माझ्याकडे येथे स्त्रोत असेल आणि जर तो येथे असेल तर तो येथे स्क्रीन आहे आणि येथे इतर दोन स्लिट्स आहेत त्यामुळे स्लिट्स सममितीयपणे ठेवल्या आहेत. जे ओ येथे पोहोचते परंतु स्लिट हा स्त्रोत s होता त्यामुळे हे s एक आणि s दोन आहेत स्त्रोत s किंचित ऑफसेट झाला आणि नंतर आम्ही पाहिले की मध्य शिखराची किनारी एका बिंदू o डॅशवर सरकली जाईल येथे तेच घडेल कारण आम्ही पाहिले आहे की या फरकामुळे दोन स्त्रोतांमध्ये फेज फरक असेल कारण इथून इथपर्यंतचे अंतर इथून इथपर्यंतच्या अंतरापेक्षा वेगळे असेल परिणामी दोन स्त्रोतांमध्ये फेज फरक डेल्टा फी होता आणि म्हणून किनारा जर आपल्याकडे येथे अक्षावर स्त्रोत s असेल तर तेच घडेल , म्हणून हा स्रोत अक्षावर आहे आणि दोन स्लिट्स थोडेसे ऑफसेट आहेत म्हणजे एक स्लिट येथे आहे आणि ओटी तिचे स्लिट येथे आहे दुसऱ्या शब्दात रेषा म्हणजे लंबदुभाजकाच्या बाजूने अचूक नाही किंवा s 1 आणि s 2 सममितीयपणे ठेवलेले नाहीत जर s 1 आणि s 2 या संदर्भात सममितीयपणे ठेवले नाहीत तर आपल्याला देखील एक किनारी शिफ्ट असेल आणि या प्रकरणात आपण पाहणार आहोत की झालर येथे सरकली असती कारण दोन स्लिट्समधील मध्यबिंदू येथे आहे आणि म्हणून फ्रिज सरकले असते आणि मध्यवर्ती किनारी एका बिंदू o डॅशकडे सरकली असती जी येथे आहे म्हणून दोन्ही प्रकरणांमध्ये आम्ही अपेक्षा करतो एक फ्रिज शिफ्ट आता इतर परिस्थिती असू शकतात जिथे उदाहरणार्थ सेटअप पूर्णपणे सममितीय आहे म्हणजे ss 1 आणि s 2 सममितीयरित्या ठेवलेले आहेत, म्हणून मी ते पुन्हा काढतो म्हणजे येथे स्त्रोत s आहे आणि स्क्रीन आहे आणि हा बिंदू आहे आणि दोन स्लिट्स या रेषेच्या संदर्भात सममितीयपणे ठेवल्या आहेत म्हणून s एक आणि s दोन आता जर आपण एक पातळ पत्रक सादर केले तर मी मार्ग दाखवतो जेणेकरून ते आता समान अंतरावर आहेत आणि म्हणून s एक आणि s दोन a पूर्णपणे फेजमध्ये आहेत त्यामुळे s एक आणि s दोन टप्प्यात आहेत कारण ते सममितीयरित्या ठेवलेले आहे स्त्रोत ss हा स्त्रोत आहे म्हणून ते टप्प्यात आहेत आणि म्हणून आपल्याला मध्यवर्ती किनारा o वर आणि फ्रिज व्हेरिएशनमध्ये मिळाले असते. जर मी इथे झालर दाखवली तर मला एक फ्रिज पॅटर्न मिळाला असता हा कॉस स्केअर डेल्टा द्वारे दोन प्रकारच्या फ्रिजेसच्या दोन्ही बाजूंना सममितीयपणे आहेत त्यामुळे येथे हे किनारे आहेत आता समजा आपण एक पातळ शीट एक पातळ शीट सादर करू. मार्ग म्हणून जर मी येथे एक अनियंत्रित बिंदू p घेतल्यास मी एक बिंदू p दर्शविला किंवा या प्रकरणात मी तो मॅक्सिमाशी संबंधित आहे म्हणून जर आपण हे p म्हणून घेतले तर s एक p येथे आणि s दोन p हे म्हणून आम्ही नियुक्त केले आहे r एक आणि r दोन म्हणून आणि मार्गाचा फरक r दोन वजा r एक आहे आणि जर तो कमालशी जुळत असेल तर हा लॅम्बडाचा अविभाज्य गुणक असेल जिथे लॅम्बडा ही स्त्रोताची तरंगलांबी आहे परंतु आता जर मी एक पातळ पत्रक सादर केले तर प्लास्टिक किंवा काच एक व्या येथे t च्या जाडीच्या शीटमध्ये मग स्पष्टपणे काय होईल आम्ही अपेक्षा करतो की टप्प्यात फरक आहे फेज फरक r दोन वजा r एक आता भिन्न आहे कारण आम्ही सामग्रीची एक पातळ शीट सादर केली आहे ज्याचा अपवर्तक निर्देशांक n आहे जेव्हा शीट होती तेथे अपवर्तक निर्देशांक हा हवेचा नसतो जो जवळजवळ एक आणि एकसारखा असतो परंतु आता आम्ही एक पातळ पत्रक आणले आहे आणि त्यामुळे या आर्म s one मध्ये अतिरिक्त फेज फरक किंवा del phi किंवा delta phi चा अतिरिक्त टप्पा निर्माण होईल. p आणि म्हणून कंडिशन जरी n lambda च्या बरोबरीची स्थिती मार्ग फरक ही ब्राइट फ्रिजची स्थिती चांगली असेल परंतु मार्गातील फरक आता बदलेल कारण आपण ज्या मार्गाबद्दल बोलत आहोत तो ऑप्टिकल मार्ग आहे. मिनिट ऑप्टिकल पथ संदर्भ ऑप्टिकल पथ संदर्भ तो दोन भागांमधील भूमितीय मार्ग संदर्भाव्यतिरिक्त माध्यमाचा अपवर्तक निर्देशांक विचारात घेईल हे रिफ्रॅक्टिव्ह इंडेक्सचा प्रभाव देखील विचारात घेईल आता ऑप्टिकल पथ फरक भौमितिक मार्ग फरकापेक्षा वेगळा असेल कारण येथे आणखी एक माध्यम सादर केले गेले आहे म्हणून आपण या विशिष्ट समस्येबद्दल थोडे अधिक तपशीलवार चर्चा करू. मी नमूद केले आहे कारण यात काही महत्त्वाचे ऍप्लिकेशन्स आहेत म्हणून आपण हे थोडे काळजीपूर्वक पाहू या आणि येथे प्रथम प्रकाश लहरी एका माध्यमात जाऊ द्या म्हणून मी हळू हळू येथे एका बिंदूद्वारे बिंदूकडे जाऊ या प्रकाश लाटा एका माध्यमात आहेत म्हणजे psi म्हणजे लाटा दर्शविल्या जातात विस्कळीत psi जी a by r cos kr ओमेगा t च्या बरोबरीची आहे ती एक गोलाकार लाट आहे जी आपण आधीच पाहिली आहे आणि एक समतल लहर psi समान आहे cos kx वजा ओमेगा t ही आपण चर्चा केलेल्या x दिशेने प्रसारित होणारी विमान लहर आहे हे आता काय आहे kk म्हणजे 2 pi बाय लॅम्बडा जेथे लॅम्बडा ही माध्यमातील तरंगलांबी आहे मात्र अपवर्तक निर्देशांकाच्या माध्यमात n लॅम्बडा लॅम्बडा 0 बाय n आहे जेथे लॅम्बडा 0 th आहे e मोकळी जागा तरंगलांबी किंवा निर्वात किंवा मोकळ्या जागेत प्रकाशाची तरंगलांबी म्हणून k समान k 0 k 0 आहे 2 pi by lambda 0 k 0 आहे 2 pi by lambda 0 n , उदाहरणार्थ लॅम्बडा हवा लॅम्बडा 0 बाय n बरोबर आहे हवा तथापि आपल्याला माहित आहे की n हवा खूपच लहान आहे ती अंदाजे 1.303 आहे आणि हे जवळजवळ लॅम्बडा 0 लॅम्बडा 0 च्या समान आहे मोकळ्या जागेत किंवा व्हॅक्यूममध्ये प्रकाशाची तरंगलांबी आहे त्यामुळे सामान्यतः जेव्हा आपण निर्दिष्ट करतो की स्रोत तरंगलांबीचा आहे लॅम्बडा समान आहे इतके 600 नॅनोमीटर किंवा 500 नॅनोमीटर मग आम्ही मोकळ्या जागेतील तरंगलांबीचा संदर्भ देतो जी लॅम्बडा 0 असते जेव्हा जेव्हा एखाद्या स्त्रोताची तरंगलांबी निर्दिष्ट केली जाते तेव्हा ती मोकळ्या जागेत असते किंवा ती लॅम्बडा 0 असते. म्हणून जर ती एखाद्या माध्यमात प्रवेश करत असेल तर संबंधित लॅम्बडा विचारात घ्यावा लागेल किंवा संबंधित फेज स्थिरांक 2 pi by lambda k समान आहे 2 pi by lambda हे लक्षात घेतले पाहिजे म्हणून आपण येथे चर्चा करत आहोत आणि म्हणून लॅम्बडा हवा आपण लॅम्बडा 0 च्या जवळपास समान मानतो. इतर w मध्ये ords k air k फेज स्थिरांक 2 pi हवेत lambda द्वारे k 0 च्या बरोबरीचे आहे असे गृहीत धरले जाते जे मोकळ्या जागेचा फेज स्थिरांक 2 pi by lambda 0 आहे तथापि k माध्यमात 2 pi असेल lambda 0 n ने भागले कारण 2 pi by lambda म्हणजे 2 pi by lambda 0 by n आणि ते k 0 गुणिले nk असेल मध्यम मध्ये k 0 पट n असेल आणि म्हणूनच हे लक्षात घेऊन आपण मार्गाचा फरक ठरवतो आणि म्हणून फेज फरक ठरवतो. दोन पार्थांमध्ये एका पाथमध्ये एक पातळ पत्रक असल्यामुळे परिचयामुळे येथे s वन समोर एक पातळ पत्रक आहे

त्यामुळे आकृती येथे दाखवली आहे , तर आपण प्रथम आकृती पाहू या दोघांचा स्त्रोत कोणता आहे . स्लिट्स आणि ते सममितीयरित्या ठेवलेले आहेत त्यामुळे येथे सामान्य भौमितीय मार्गातील फरक o वर शून्य असेल आणि भौमितिक मार्गातील फरक r 2 वजा r 1 असेल जसे की ते समान माध्यमाचे होते परंतु आता जाडीची पातळ शीट t ची जाडी आहे शीट आणि n हे अपवर्तक निर्देशांक आहे एका स्रोतासमोर ओळख करून दिली आहे, इथल्या स्रोतांपैकी एक आहे , ही या बाजूला किंवा या बाजूला ती कोणत्याही बाजूने सादर केली जाऊ शकते, म्हणून आम्ही येथे स्त्रोत s one d च्या समोर हे सादर केले आहे. दुहेरी स्लिट आणि स्क्रीनमधील वेगळेपणा

त्यामुळे p बिंदूवर अनियंत्रित बिंदूच्या टप्प्यातील फरक डेल्टा समान आहे हवेतील प्रथम अंतर किती आहे पथ फरक म्हणजे $k \theta$ ते r 2 वजा r 1 मायनस $t r$ 1 हा पूर्वी हवेतील मार्ग होता परंतु एकदा शीट सादर केल्यावर r 1 वजा t हा हवेतील मार्ग आहे म्हणून फेज फरक $k \theta$ मध्ये मार्ग फरक हवा वजा $k \theta$ मध्ये n म्हणजे शीटच्या जाडीमध्ये k आहे तर $k \theta$ प्रत्यक्षात हे r 1 अधिक आहे

त्यामुळे $k \theta r$ 1 अधिक

त्यामुळे $k \theta$ मध्ये r 1 वजा t अधिक $k \theta$ मध्ये $n t$ म्हणून फेज फरक $k \theta r$ 2 वजा आहे हे सर्व आहे म्हणूनच येथे वजा आहे उणे r 1 उणे टी हवेत आणि उणे k गुणिले टी यामुळे हा फेज फरक आहे दुसऱ्या शब्दांत आपण $k \theta$ मध्ये r 2 वजा r 1 r 2 वजा r 1 हा भौमितिक मार्ग संदर्भ r दोन वजा r वन अधिक k शून्य t मध्ये एक वजा n मध्ये लिहू शकतो जेथे n हा अपवर्तक निर्देशांक आहे माध्यमाची म्हणून ही संज्ञा डेल फाई डेल्टा फाई सारखी आहे जी आम्ही आधी मांडली होती की डेल्टा फाईचा अतिरिक्त फेज फरक हा एक मार्ग आहे की डेल्टा फाई टी च्या फेज फरक आहे दिलेल्या फिल्म रिफ्रॅक्टिव्ह इंडेक्ससाठी स्थिर आहे स्थिरांक आहे आणि दिलेल्या स्रोतासाठी $k \theta$ हा स्थिर आहे आणि म्हणून हा अतिरिक्त स्थिर टप्प्यातील फरकासारखा आहे आणि ताबडतोब आम्ही अशी अपेक्षा करतो की जर स्थिर फेज फरक असेल तर किनारा बदलला पाहिजे, म्हणून या फ्रिजमध्ये शिफ्ट काय आहे ते पाहू या मी ते पुढे घेतो म्हणून डेल्टा $k \theta$ बरोबर r 2 वजा r 1 अधिक t गुणिले 1 वजा n आहे त्यामुळे हा $k \theta$ हा t गुणिले 1 वजा n काढला गेला आहे आणि हा फेज फरक आता अधिक वजा एक अविभाज्य गुणाकाराच्या बरोबरीचा असणे आवश्यक आहे. माझ्याकडे आहे e वापरलेले कॅपिटल n पूर्वी मी लहान n वापरले होते पण आता लहान n आम्ही अपवर्तक निर्देशांकासाठी वापरत आहोत म्हणून मी भांडवल n वापरले आहे जे दुसरे काहीही नाही तर पूर्णांक 0 1 2 3 इत्यादि अधिक वजा n गुणिले 2π इतर शब्दात ब्राइट फ्रिजसाठी जर आपण हे 2π द्वारे लॅम्बडा शून्य असे लिहिले तर आपल्याकडे दोन π दोन π दोन्ही बाजूंनी रद्द होईल आणि आपल्याकडे r दोन वजा r एक अधिक t गुणिले एक वजा n बरोबर अधिक वजा n लॅम्बडा शून्य आहे फ्रिज म्हणजे मध्यवर्ती किनार्यासाठी किंवा झिरोथ ऑर्डर फ्रिजसाठी हे शून्य आहे आणि आपल्याकडे जे आहे ते r दोन वजा r एक समान t पट n एक वजा एक ah हे दुसऱ्या बाजूला घेतले आहे म्हणून t वेळा आपण g प्रविष्ट केला आहे. या n वजा एक मध्ये,

त्यामुळे हे आपल्याला शीटच्या उपस्थितीत चमकदार किनार्याची स्थिती देईल आणि शीटच्या परिचयामुळे आपल्याला फ्रिज शिफ्ट काय असेल, म्हणून मी येथे पुन्हा मध्यवर्ती किनार्यासाठी लिहित आहे. मध्यवर्ती किनार्यासाठी हे पाहूया म्हणून r 2 उणे r 1 समान t गुणिले n वजा एक r दोन वजा r एक भूमितीय फरक r दोन वजा r एक आम्ही आधीच ah मोजले आहे जर हे x असेल तर स्थान x असेल आणि जर d असेल तर आणि s एक आणि मधील पृथक्करण शेवटच्या लेक्चरमध्ये आम्ही मोजले होते की तो मार्ग फरक x बाय d मध्ये d आहे जो t गुणिले n उणे 1 किंवा x d च्या d बरोबर t गुणा n वजा 1 इतका आहे. म्हणून हा x आहे पोजिशन कारण ही सेंट्रल फ्रिजची अट आहे आणि म्हणून ही x अशी स्थिती आहे जिथे पत्रक नसते तर सेंट्रल फ्रिज दिसेल $x \theta$ असते आणि सेंट्रल फ्रिज येथे o बिंदूवर दिसले असते परंतु कारण पत्रकाचा परिचय मध्यवर्ती किनारा आता अशा बिंदूवर दिसले की x d च्या बरोबर d च्या t गुणिले n वजा 1 मध्ये.

त्यामुळे x आता 0 च्या बरोबरीचे नाही कारण हे दर्शवते की आपण येथे पाहू शकता किंवा n असल्यास 1 वर जातो म्हणजे अपवर्तक निर्देशांक हवा सारखा झाला तर $x \theta$ असेल किंवा $t \theta$ वर गेला म्हणजे शीट पुन्हा अस्तित्वात नसेल तर x शून्य होईल जो येथे स्पष्टपणे दिसत आहे आणि जाडीच्या पातळ शीटच्या उपस्थितीत फ्रिज शिफ्टचे प्रतिनिधित्व करतो t आपण उदाहरण घेऊ आणि पाहू. आपल्याकडे येथे कोणत्या प्रकारच्या संख्या आहेत म्हणून येथे एक उदाहरण आहे म्हणून मी घेतले आहे t म्हणजे 10 मायक्रोमीटर एक पातळ पत्रक आहे आणि n समान आहे हे पातळ का असावे कारण ते प्रकाशाच्या तरंगलांबीच्या स्त्रोताच्या तरंगलांबीवर अवलंबून असते दृश्यमान प्रकाशासाठी सामान्यतः 1 मायक्रोमीटर किंवा 0.5 मायक्रोमीटरचा क्रम असतो आणि म्हणून हा टी सामान्यतः तरंगलांबीच्या किंवा तरंगलांबीच्या काही पट असावा जेणेकरून आपण येथे जाड शीट घेतल्यास काही किनारे हलतील तर किनार्याची संख्या शिफ्ट केलेले खूप मोठे असेल आणि ते काही विशिष्ट अंदाजे देखील खंडित करते आणि म्हणून येथे उदाहरण t 10 मायक्रोमीटर रीफ्रॅक्टिव्ह इंडेक्स 1.5 d आहे जे s 1 आणि s 2 मधील पृथक्करण अंतर आहे 2 स्त्रोत 1 मिलीमीटर t आहे सामान्य संख्या जी आपण शेवटच्या वर्गात शेवटच्या लेक्चरमध्ये घेतली होती आणि d हा 1 मीटर इतका आहे की स्त्रोत 1 मीटरच्या अंतरावर आहे आणि यामधील वेगळेपणा लहान आहे d आपण समान नोटेशन वापरतो जे सुमारे एक मिलिमीटर आहे म्हणून जर आपण फ्रिज शिफ्टची गणना करा मग आपल्याला एक मीटर ते दहा मायक्रोमीटर बिंदू पाच मध्ये मिळेल, तर हे आहे एक बिंदू पाच वजा एक एक बिंदू पाच वजा एक म्हणजे बिंदू पाच भागिले d एक मिलीमीटर म्हणजे दहा पॉवर वजा तीन मीटर जे बाहेर येते पाच ते दहा पॉवर वजा तीन मीटर किंवा पाच मिलिमीटरच्या बरोबरीचे असावे

त्यामुळे मध्यवर्ती किनारपट्टी पाच मिलीमीटरने हलविली जाते शिफ्ट लक्षात ठेवा की मध्यवर्ती किनारामधील शिफ्ट प्रकाशाच्या तरंगलांबीपासून स्वतंत्र आहे जी येथे दर्शविली आहे त्या शिफ्टमध्ये समाविष्ट नाही प्रकाशाची तरंगलांबी कोठेही असते

त्यामुळे ती प्रकाशाच्या तरंगलांबीपासून स्वतंत्र असते म्हणून हे कसे ठरवता येईल,

त्यामुळे लक्षात घ्या की जर शिफ्ट प्रायोगिकरित्या निर्धारित केली असेल तर आपण जाड निश्चित करू शकतो. दिलेल्या शीटची नेस टी अज्ञात अज्ञात जाडीची शीट विशेषतः हे खूप महत्वाचे आहे जेव्हा जाडी काही मायक्रॉन सारखी खूप लहान असते जेव्हा आपल्याकडे जाड शीट्स असतात तेव्हा आपण स्कू गेज किंवा जाडी मापन यंत्रांपैकी एक सारखी सामान्य साधने वापरू शकतो परंतु जेव्हा जाडी काही मायक्रॉन खूप लहान होते तेव्हा पातळ फिल्मची जाडी निश्चित करण्याचा हा एक चांगला मार्ग आहे इतर तंत्रे उपलब्ध आहेत परंतु ही एक पद्धत आहे ज्याद्वारे तुम्ही पातळ फिल्मची जाडी निश्चित करू शकता आणि म्हणून आपण पाहतो की शिफ्टची जाडी ही तरंगलांबीपेक्षा स्वतंत्र आहे आणि म्हणूनच आपण मध्यवर्ती किनारी शिफ्ट निश्चित करण्यासाठी पांढरा प्रकाश वापरू शकतो, म्हणून आपण आधीपासून चर्चा केली आहे की जेव्हा आपण झालार तयार करण्यासाठी पांढरा प्रकाश वापरतो तेव्हा काय होते आणि पांढरा प्रकाश करू शकतो. शिफ्ट आणि

त्यामुळे सामग्रीची जाडी निश्चित करण्यासाठी वापरली जाते जर तुम्हाला जाडी माहित असेल आणि जर तुम्ही शिफ्ट मोजू शकत असाल तर एक चित्रपटाचा अपवर्तक निर्देशांक निश्चित करू शकतो जर आपल्याला चित्रपटाचा अपवर्तक निर्देशांक माहित नसेल परंतु आपल्याला जाडी माहित असेल तर फ्रिज शिफ्टचे मोजमाप करून आपण अपवर्तक निर्देशांक अगदी अचूकपणे निर्धारित करू शकतो चित्रपटाचा अपवर्तक निर्देशांक दोन महत्त्वपूर्ण अनुप्रयोग म्हणून चला एकामागून एक पहा म्हणजे फ्रिजची रुंदी मोजून मोनोक्रोमॅटिक स्त्रोताची तरंगलांबी लॅम्बडा निर्धारित करण्यासाठी येथे प्रथम आहे आम्ही हे सूत्र तयार केले आहे की लॅम्बडा बीटा बरोबर d मध्ये d आहे जेथे बीटा फ्रिज रुंदी आहे d पृथक्करण आहे दोन छिद्र आणि d मधील स्क्रीनचे अंतर आहे आणि झालरच्या रुंदीचे मोजमाप करून लॅम्बडा अज्ञात असल्यास मोनोक्रोमॅटिक स्त्रोताची तरंगलांबी निर्धारित करू शकते दुसरा महत्त्वाचा अनुप्रयोग म्हणजे प्रिंट मोजून पातळ पारदर्शक शीटची जाडी t निश्चित करणे. डेल्टा x शिफ्ट करा म्हणून आम्ही ही अभिव्यक्ती काढली आहे की t म्हणजे डेल्टा x ला n वजा 1 ने d ने $d n$ भागले तर येथे अपवर्तक निर्देशांक आहे d डेल्टा x ही फ्रिज शिफ्ट आहे d दोन छिद्रामधील विभक्त होण्याआधीचे आहे आणि d हे स्क्रीनचे अंतर आहे मी पुढे जाण्यापूर्वी मला हवे आहे आणि काही उदाहरणे घ्यायची आहेत मला एका महत्त्वाच्या मुद्द्यावर

चर्चा करायची आहे की ती आहे की नाही हा दुहेरी भोक प्रयोग किंवा दुहेरी स्लिट प्रयोग आहे कारण आपण आधी चर्चा केली होती की तरुणाच्या पहिल्या प्रयोगात तरुणाच्या मूळ प्रयोगात त्याने दुहेरी भोक आणि त्यानंतर दुहेरी भोक वापरला होता जिथे दुहेरी छिद्र सिंगल होलला जोडणाऱ्या रेषेवर सममितीयपणे ठेवले होते. स्क्रीनवर आणि त्याने निर्धारित केले की त्याने रेखीय किनारे मिळवले आहेत आपण आधीच पाहिले आहे की स्थिर भागाच्या फरकाचे स्थान सरळ रेषा आहेत जे रेखीय किनारे बनवतात आता काय होईल, तर आपण प्रायोगिक मांडणी पुन्हा पाहू या. येथे मी ते तीन d मध्ये काढण्याचा प्रयत्न करत आहे म्हणजे ah म्हणजे इथे अक्ष दाखवला आहे

त्यामुळे हा आपला x अक्ष आहे आणि हा प्रत्येक समतलातील y अक्ष आहे. पहिले विमान आणि नंतर मला वेळ काढू द्या मी ते तीन डी मध्ये दाखवण्याचा प्रयत्न करत आहे आणि म्हणून हे दुसरे विमान आहे जिथे आपल्याकडे स्रोत दोन स्रोत आहेत म्हणून येथे केंद्रबिंदू आहे आणि दोन स्रोत स्थित आहेत प्रथम अक्ष काढा म्हणजे येथे अक्ष x अक्ष आणि y अक्ष अर्थातच भिन्न आहेत म्हणून ही प्रसार दिशा आहे z दिशा आहे जी आपण x अक्ष म्हणून घेतली आहे आणि ही yx म्हणून आणि वेगवेगळ्या समतलांमध्ये आणि स्क्रीन आहे येथे स्थित आहे म्हणून येथे स्क्रीन आहे आणि x अक्ष आणि y अक्ष पूर्वी आहे म्हणून हा आपला बिंदू आहे o बिंदू o येथे छेदनबिंदूवर आहे आता आपल्याकडे दोन स्रोत आहेत जे मी येथे लाल रंगाने दर्शवितो म्हणून आपल्याकडे प्रथम स्रोत येथे आहे म्हणून तेथे एक लहान पिनहोल आहे

त्यामुळे हे s आहे आणि येथे आपण y अक्षाबद्दल सममितीयपणे दोन स्रोत ठेवले होते s एक आणि s दोन त्यामुळे s एक येथे आणि s दोन येथे s एक s दोन हे s एक आणि हे s दोन आणि नंतर स्क्रीनवर d अंतरावर d म्हणून अंतरावर d म्हणून हे वेगळे आहे d आम्ही हे पाहिले होते की हे आपल्याला y अक्षाच्या समांतर येथे एक चमकदार झालर देते आणि नंतर आपल्याकडे y अक्षाच्या समांतर असलेल्या किनार्या आहेत ज्या y अक्षाच्या समांतर बनतात म्हणून किनारे y अक्षाच्या समांतर बनतात कारण दोन स्रोतांमुळे दोन स्रोत सममितीने ठेवलेले आहेत हे अंतर या अंतरासारखेच आहे म्हणून s एक आणि s दोन टप्प्यात असतील आणि s एक ते os एक o आणि s दोन o देखील एकसारखे असतील म्हणून ही मध्यवर्ती किनार आहे मार्ग फरक आहे येथे शून्य आहे आणि आमच्याकडे मार्गातील फरक आहे जेव्हा जेव्हा मार्गाचा फरक n लॅम्बडा असतो तेव्हा ही पहिली किनारी तयार होते जेव्हा मार्गाचा फरक s एक ते या बिंदूपासून s दोन ते त्या बिंदूमध्ये लॅम्बडा असतो जेव्हा तो दोन पट लॅम्बडा होतो तेव्हा आपल्याकडे दुसरा ब्राइट असतो रिंग आणि या दरम्यान अर्थातच आपल्याकडे गडद किनारे आहेत आता समजा आपल्याकडे आणखी दोन बिंदू आहेत जे येथे आहेत मी दोन बिंदू दर्शवित आहे जे समान d ने विभक्त केलेले आहेत म्हणून मी y अक्षाच्या समांतर दोन रेषा काढू. या दोन ओळींमध्ये d आहे त्यामुळे जर मला येथे एक पिन होल असेल आणि येथे दुसरा पिन होल सममितीयपणे ठेवला असेल तर d आता त्याच विभक्तीने येथे पुन्हा पिन होल आहे ज्याला मी $s/2$ म्हणतो. डॅश

$So s/2$ डॅश आणि $s/1$ डॅश हे देखील s पासून समान अंतरावर आहेत आणि म्हणून स्रोत येथे टप्प्यात असतील आणि ते या रेषेबद्दल सममितीय असल्यामुळे आपल्याकडे हा बिंदू $s/1$ ते $os/1$ डॅश ते o समान आहे. ते $s/2$ डॅश $2o$ आणि असेच पुढे आणि म्हणून या दोन बिंदूमुळे आपल्याला पुन्हा समान फ्रिज पॅटर्न मिळेल किंवा फ्रिज पॅटर्न वरच्या स्थानावर आहेत कारण यामुळे तसेच हे दोन स्रोत टप्प्यात असल्यामुळे हे दोन स्रोत आहेत फेजमध्ये देखील जरी या दोघांमध्ये त्यांच्या अंतरामुळे स्थिर फेज फरक असेल परंतु ते येथे टप्प्यात असतील आणि म्हणून माझ्याकडे आणखी दोन बिंदू असतील तर आम्हाला समान फ्रिज पॅटर्न मिळेल. d च्या पृथक्करणाच्या रेषेने आपल्याला येथे पुन्हा समान किनारे मिळतील आणि म्हणून जर माझ्याकडे येथे मोठ्या संख्येने बिंदू असतील तर या सर्वांमुळे d च्या समान विभक्ततेसह या y अक्षावर सममितीयपणे ठेवलेल्या मोठ्या संख्येने बिंदू असतील. पॉइंटच्या जोड्या सारख्याच असतील ते एकमेकांवर तंतोतंत सुपरपोज केले जातील जिथे एका जोडीमुळे उजवीकडे किनार असेल तिथे दुसऱ्या जोडीमुळे चमकदार किनार असेल आणि मर्यादित जर आपण पिनची छिद्रे सतत ठेवली तर आपण काय करू $have$ एक स्लिट आहे त्यामुळे येथे एक स्लिट असेल आणि दुसरी स्लिट येथे असेल आणि आमच्याकडे समान फ्रिज पॅटर्न असेल परंतु आता फरक आहे म्हणून मला दुहेरी छिद्र म्हणून दुहेरी छिद्र विरुद्ध दुहेरी स्लिट दुहेरी स्लिट असे शीर्षक द्यायचे आहे. हस्तक्षेप व्यवस्था म्हणून जर येथे दोन स्लिट्स असतील तर फक्त एक चांगली गोष्ट म्हणजे दोन स्लिट्समधून आत प्रवेश करणाऱ्या प्रकाशाचे प्रमाण फक्त दोन स्लिट्समुळे प्रवेश केलेल्या प्रकाशापेक्षा खूप जास्त आहे. o छिद्रे आणि म्हणून या प्रकरणात किनारी उजळ होतील म्हणून जर आपण दुहेरी स्थितीसाठी गेलो तर किनारी उजळ होतील दुहेरी स्लिटच्या या प्रकरणात किनार्या अधिक उजळ होतील अन्यथा आपल्याकडे समान फ्रिज पॅटर्न असेल आमच्याकडे समान किनारी असेल. पृथक्करण समान झालरची रुंदी जोपर्यंत d आहे तोपर्यंत समान तरंगलांबी समान आहे आणि भांडवल d समान आहे जर आपण आता तोच युक्तिवाद वाढविला आणि जर आपल्याकडे एका पिनच्या ऐवजी येथे एक पिन होल असेल तर ते कोणत्याही येथे या रेषेवरील बिंदूची जोडी जी उभ्या रेषेवर आहे येथे कोणत्याही जोडीचे बिंदू समान असतील या स्रोतांमुळे आणि अशाच प्रकारे टप्प्यात असतील आणि जर आपल्याकडे अनेक पिन छिद्र असतील तर आपल्याला पुन्हा समान फ्रिज पॅटर्न मिळेल. येथे आणि परिणामी आपल्याकडे मोठ्या संख्येने पिन होल असण्याऐवजी आपल्याला येथे स्लीट देखील असू शकते जर आपल्याला येथे स्लिट असेल तर आता बाहेर येणारा वेळ फ्रंट गोलाकार नसेल परंतु बेलनाकार तरंग मोर्चा येतील. जर मी येथे दाखवू शकलो तर माझ्याकडे सिंगल पॉइंट सोर्स s ऐवजी स्लिट असेल तर येथे बाहेर येणारे वेळ फ्रंट या स्वरूपात असतील मला दाखवू द्या निळा रंग ते सिलेंडरच्या स्वरूपात असतील म्हणून हे चालू आहे विमानात अशा बेलनाकार लाटा आहेत जर तुमच्याकडे एक लांब स्लिट असेल तर ही एक दंडगोलाकार लाटा आहे जी बाहेर येत आहे, जर i सारखी क्षैतिज स्लिट असेल किंवा जर आमची उभरी स्लीट असेल तर आम्हाला काय मिळेल. जे येत आहेत

त्यामुळे लाँग स्लिटमुळे तरंगाचा पुढचा भाग दंडगोलाकार असेल की जर आपल्याकडे आणखी दोन स्लिट्स असतील जे याच्या समांतर आहेत आणि जे सममितीयपणे ठेवलेले असतील तर आपल्याला पुन्हा समान फ्रिज पॅटर्न मिळेल याचा अतिरिक्त फायदा म्हणजे आपल्याकडे आता जास्त प्रकाश आहे. किनाऱ्याच्या निर्मितीसाठी तीव्रता उपलब्ध आहे आणि म्हणून त्यानंतर जे प्रयोग केले जात आहेत ते सर्व दोन छिद्रांऐवजी दुहेरी स्लिट्स वापरून केले जातात कारण दोन छिद्रांमध्ये किनार्याची तीव्रता खूप कमी असते आणि आधी दुहेरी सीट आता याला तरुणांचा दुहेरी स्लिट प्रयोग म्हणून ओळखले जाते त्यामुळे आम्ही पाहतो की आम्हाला समान फ्रिज पॅटर्न मिळतो आणि सर्व निष्कर्ष फ्रिज रुंदी सर्व अभिव्यक्ती समान राहतील मग तो दुहेरी छिद्र प्रयोग असो किंवा दुहेरी स्लिट प्रयोग अशा प्रकारे अंतिम फेरीत तरुणांच्या दुहेरी स्लिट प्रयोगासाठी व्यवस्था आमच्याकडे तरुणांची दुहेरी स्लिट प्रयोग व्यवस्था अशी दिसते म्हणून आमच्याकडे विस्तारित स्रोत आहे सामान्यतः येथे सोडियम दिवा विस्तारित स्रोत विस्तारित मोनोक्रोमॅटिक स्रोत आहे ज्याच्या पुढे स्लिट एक बाण स्लिट आहे ज्यानंतर दोन स्लिट्स आहेत इथे आणि नंतर स्क्रीनवर इंटरफेरन्स फ्रिज्स तयार होतात

त्यामुळे जर स्लिट्स अशा असतील तर आपल्याला इंटरफेरन्स फ्रिज त्याच्या समांतर दिसतात त्यामुळे अर्थातच तीव्रता मध्यवर्ती प्रदेशाजवळ जास्तीत जास्त असते आणि जसजसे आपण जातो तसतसे बाजूंना तीव्रता कमी होते. लक्षात ठेवू शकतो आणि आम्ही फक्त कॉम्प्युटर जनरेट केलेल्या स्लाइडमध्ये देखील पाहू शकतो येथे आपण पाहू शकता की येथे तीव्रता जास्तीत जास्त आहे आणि तीव्रता y बाजूंना कमी होते म्हणून हा अशा प्रकारचा किनारा आहे जो तरुणांच्या दुहेरी स्लिट प्रयोगात आढळतो आणि जर आपण येथे किनार्याची रुंदी मोजली आणि येथे d आणि पृथक्करण d मोजले तर लॅम्बडा या अभिव्यक्तीद्वारे प्रकाशाची तरंगलांबी निर्धारित केली जाऊ शकते. सराव मध्ये d च्या βd च्या बरोबरीचे आहे, हे दुहेरी स्लिट मिळविण्याचे इतर विविध मार्ग आहेत तेथे भौतिकदृष्ट्या दुहेरी स्लिट असू शकत नाही काहीवेळा ते येथे दोन उभ्या ते आभासी स्लिट्स तयार करण्यासाठी बायप्रिझम आहे वापरतात आणि समान फ्रिज पॅटर्न मिळवतात त्याआधी आपण आता काही समस्यांबद्दल चर्चा करू ज्या समजून घेण्यास अधिक चांगली भावना देतात, म्हणून मी येथे पहिला व्यायाम करू या म्हणजे हे पाठ्यपुस्तकातून आहे आणि एका तरुणाच्या दुहेरी स्लिट प्रयोगात स्लिट्स 0.28 मिलीमीटर आणि स्क्रीनने विभक्त केलेल्या समस्या पाहू. मध्यवर्ती तेजस्वी झालर दरम्यान 1.4 मीटर अंतरावर ठेवली जाते आणि चौथी चमकदार किनार 1.2 सेंटीमीटर आहे, ज्यामध्ये प्रकाशाची तरंगलांबी वापरली जाते. मी दाखवलेल्या आकृतीचा शेवटचा प्रयोग करा, मी

दाखवलेल्या अंतिम आकृतीवरून तुम्हाला तरुणांच्या दुहेरी स्लिट प्रयोगाविषयी एक चांगले चित्र मिळते, जेव्हा आम्ही स्लिट्समधील अंतराचा संदर्भ देतो तेव्हा ते स्लिट्स आणि स्लिट्समधील वेगळेपण आहे. येथे किनारे तयार होतात म्हणून मध्यवर्ती किनार येथे आहे आणि नंतर आपल्याकडे प्रथम फ्रिज दुसरी फ्रेम तिसरी चौथी मॅक्सिमा या बाजूला आणि त्याचप्रमाणे पहिली मॅक्सिमा दुसरी मॅक्सिमा तिसरी मॅक्सिमा दुसऱ्या बाजूला आहे त्यामुळे हे सर्व सोडवताना हे चित्र लक्षात ठेवले पाहिजे. समस्या म्हणून मी पुन्हा एकदा तरुणांच्या दुहेरी स्लिट प्रयोगात पुन्हा सांगतो स्लिट्स 0.2 मिमीने वेगळे केले जातात म्हणजे s_1 आणि $s_2 = 0.28$ मिमीने वेगळे केले जातात आणि मध्यवर्ती चमकदार फ्रिज आणि चौथ्या ब्राइटच्या दरम्यानच्या स्लिट्सच्या अंतरापासून 1.4 मीटर अंतरावर स्क्रीन ठेवली जाते. प्रयोगात वापरलेल्या प्रकाशाची तरंगलांबी 1.2 सेंटीमीटर ठरवते म्हणून फ्रिज दिलेली आहे, तर आपण हे शोधून काढूया, म्हणून आपण एका तरुणाच्या दुहेरी स्लिट प्रयोगात पाहू. एका तरुणाच्या दुहेरी स्लिट प्रयोगातील उदाहरण किंवा व्यायाम आमच्याकडे अशी व्यवस्था आहे की स्लिट्स वेगळे केले जातात

त्यामुळे येथे स्लिट्स या विभक्तीने वेगळे केले जातात पॉइंट दोन आठ मिलिमीटर पॉइंट दोन आठ मिलिमीटर असे दिले आहे आणि स्क्रीन ठेवली आहे स्क्रीन एका विभक्ततेवर ठेवली आहे एक पॉइंट चार मीटरचा आम्ही साधारण एक मीटरचा ठराविक आकडा घेतला होता

त्यामुळे d हा एक पॉइंट चार मीटर म्हणून दिला जातो

त्यामुळे हा बिंदू o आहे जेथे मार्गातील फरक शून्य असेल

त्यामुळे प्रश्न पुढील डेटा सांगतो मध्यवर्ती किनारा आणि मधील अंतर चौथी किनारी एक बिंदू दोन सेंटीमीटर आहे म्हणून फक्त आठवण्यासाठी आपल्याला माहित आहे की येथे किनार्या तयार झाल्या आहेत मध्यवर्ती किनार एक मॅक्सिमा असेल कमाल असेल ज्याच्या पुढे याप्रमाणे असेल म्हणून तेथे 2 किनारे एक कॉस स्केअर डेल्टा आहे जे असे आहेत जे दिले आहे ते मध्यवर्ती किनार आणि चौथ्या मॅक्सिमामधील अंतर आहे जे एक दोन तीन आणि चार आहे त्यामुळे शून्य एक दोन तीन चार येथे चौथी किनारी t दिली आहे o एक बिंदू दोन सेंटीमीटर असावे हे अंतर एक बिंदू दोन सेंटीमीटर म्हणून दिले जाते म्हणून प्रकाशाची तरंगलांबी निर्धारित करते म्हणून लॅम्बडा बरोबरीने दिलेला डेटा आता किती परावर्तित होत आहे आणि आपल्याला प्रकाशाची तरंगलांबी किती आहे हे निर्धारित करणे आवश्यक आहे. पीक टू पीक सेपरेशन एक फ्रिज रुंदी आहे म्हणजे दोन तीन आणि चार

त्यामुळे या डेटामध्ये चार बीटा म्हणजे एक पॉइंट दोन सेंटीमीटर किंवा बीटा 0.3 सेंटीमीटर आणि लॅम्बडा बीटा बरोबर d बाय d इतके आहे

आमच्याकडे आवश्यक असलेली सर्व माहिती आहे म्हणून आमच्याकडे बिंदू दोन आठ मिलिमीटरने गुणाकार केलेल्या पॉइंट तीन सेंटीमीटरच्या समान आहे, तर हा पॉइंट शून्य पॉइंट दोन आठ मिलिमीटर आहे

त्यामुळे शून्य पॉइंट शून्य दोन आठ सेंटीमीटर मी सर्व काही सेंटीमीटरने भागिले एका पॉइंट चारने लिहित आहे मीटर म्हणजे हे एक हजार आहे तर इथे एक पॉइंट चारशे चाळीस सेंटीमीटर आहे तर एक पॉइंट चार मीटर म्हणजे शंभर चाळीस म्हणजे हे मी सरळ लिहू शकतो आपण हे लिहू शकतो अठ्ठावीस ते दहा पॉवर वजा तीन किंवा दोनशे ऐंशी, तर हे दोनशे ऐंशी मध्ये दहा पॉवर वजा चार पॉइंट तीन भागिले एक चाळीस, म्हणून प्रत्येक गोष्ट सेंटीमीटरमध्ये म्हणजे एक चाळीस दोनदा जाते म्हणून आपल्याकडे दोन आहेत पॉइंट सहा ते दहा पॉवर वजा चार सेंटीमीटर हे काही नसून 10 पॉवर वजा 4 सेंटीमीटर हे मायक्रोमीटर आहे

त्यामुळे हे 0.6 मायक्रोमीटर किंवा 600 नॅनोमीटरच्या बरोबरीचे आहे तर हेच उत्तर आहे

त्यामुळे प्रकाश लॅम्बडाची तरंगलांबी 600 नॅनोमीटर इतकी आहे हा एक साधा प्रयोग उदाहरण आणि दिलेला डेटा ओळखण्यासाठी फक्त एकच आवश्यक आहे आणि आपण प्रकाशाची तरंगलांबी मिळवू शकतो, आता आपण आणखी एक समस्या एक वेगळी समस्या घेऊ या, तर तरुणांच्या दुहेरी स्लिट प्रयोगात तरंगलांबीच्या मोनोक्रोमॅटिक प्रकाशाचा वापर करून स्क्रीनवरील एका बिंदूवर प्रकाशाची तीव्रता लॅम्बडा जेथे पाथ डिफरन्स लॅम्बडा म्हणजे k युनिट्स हे दिले आहे अशा बिंदूवर प्रकाशाची तीव्रता किती आहे ते स्पष्टपणे 3 ने लॅम्बडा आहे यात कोणतीही संख्या समाविष्ट नाही म्हणून तीव्रता k च्या एककामध्ये व्यक्त केली जावी म्हणून आपण तरंगलांबी लॅम्बडा या एका रंगाच्या प्रकाशाचा वापर करून तरुणांच्या दुहेरी स्लिट प्रयोगात पुन्हा वाचू या स्क्रीनवरील एका बिंदूवर प्रकाशाची तीव्रता जेथे पथ फरक लॅम्बडा आहे याचा अर्थ तो पहिल्या ब्राइट फ्रिजचा संदर्भ देत आहे k युनिट्स म्हणजे प्रकाशाची तीव्रता किती आहे अशा बिंदूवर ज्या मार्गाचा फरक लॅम्बडा 3 बाय लॅम्बडा पेक्षा कमी आहे म्हणजे मध्यवर्ती ब्राइट फ्रिज आणि पहिल्या ब्राइट फ्रिजमध्ये कुठेतरी आहे. प्रकाशाची तीव्रता जाणून घ्या मी आणखी एक उदाहरण घेऊ या, पुस्तकातून पुन्हा एक उदाहरण घ्या

त्यामुळे तरुणांच्या दुहेरी स्लिट प्रयोगात आता तरुणांच्या दुहेरी स्लिट प्रयोगात मोनोक्रोमॅटिक वेव्हलेंथ लॅम्बडा वापरला जातो आणि एका बिंदूवर तीव्रता इतकी असते. तो क्षण काढू या, प्रश्न म्हणतो की तरुणांचा दुहेरी स्लिट प्रयोग हा व्यवस्था काढण्यासाठी पहिला नेहमीच चांगला असतो म्हणून हे येथे आहे आणि आम्हाला माहित आहे की फ्रिज सिस्टीम येथे सायनसॉइडल कॉस स्केअर डेल्टा फ्रिज सिस्टीम आहे

त्यामुळे तीव्रतेची तफावत i बरोबर चार पट i शून्य आहे असे गृहीत धरले जाते की हे i शून्य चार पट आहेत कारण त्यातील प्रत्येक समान आहे स्लॉट आहे आहे. समान मग आपण पाहिलं आहे की आय कॉस स्केअर डेल्टा बाय दोन आहे तर हा कॉस स्केअर डेल्टा बाय टू आहे जिथे डेल्टा हा फेज डिफरन्स आहे डेल्टा समान आहे k शून्य मध्ये पाथ डिफरन्स k शून्य मध्ये पाथ डिफरन्स आता प्रश्न असा आहे की ते म्हणतात स्क्रीनवरील एका बिंदूवर प्रकाशाची तीव्रता जिथे पथ फरक लॅम्बडा आहे याचा अर्थ आपल्याला माहित आहे की येथे या बिंदूवर पथ फरक 0 आहे आणि या बिंदूवर पथ फरक लॅम्बडा आहे तो पहिला तेजस्वी किनारा आहे जेथे पथ फरक लॅम्बडा आहे k i तीव्रता k च्या बरोबर आहे अशा बिंदूवर जेथे मार्गाचा फरक लॅम्बडा आहे याचा अर्थ कमाल मूल्य k आहे कमाल मूल्य i शून्य च्या चार पट आहे म्हणून हे मूल्य k म्हणून दिले आहे आपल्याला ते चार t असे लिहिण्याची गरज नाही i $imes$ i $zero$ आहे म्हणून ही max i max k आहे म्हणून दिलेली आहे जेव्हा पाथ डिफरन्स $lambda$ असेल तेव्हा डेल्टा हा $lambda$ आहे आणि म्हणून डेल्टा दोन pi च्या बरोबर $lambda$ शून्य मध्ये $lambda$ मध्ये फरक आहे म्हणून हे कॅन्सल आणि डेल्टा दोन pi च्या समान आहे

त्यामुळे साहजिकच आमच्याकडे \cos स्केअर \cos δ by two is equal to ah उणे एक आणि \cos स्केअर एक म्हणजे कमाल चार i शून्य हा प्रश्न असा आहे की ज्या बिंदूवर मार्गाचा फरक लॅम्बडा आहे त्या बिंदूवर प्रकाशाची तीव्रता किती आहे, त्यामुळे येथे मार्ग फरक 0 आहे येथे मार्गाचा फरक लॅम्बडा आहे आणि काही ठिकाणी मार्गाचा फरक लॅम्बडा 3 ने आहे, जर मार्गाचा फरक लॅम्बडा 3 ने असेल तर i काय आहे जेव्हा मार्गाचा फरक 3 ने लॅम्बडा असेल तेव्हा 3 मार्गाचा फरक लॅम्बडा 3 ने असेल प्रश्न मार्ग संदर्भ लॅम्बडा बरोबर 3 आहे म्हणून आपल्याकडे आधीच डेल्टा आहे k 0 च्या बरोबर पाथ रेफरन्स पर्याय लॅम्बडा 3 ने पाथ फरक आहे आणि तीव्रता निर्धारित करतो म्हणून मी ते येथे करू दे

त्यामुळे डेल्टा kz बरोबर आहे इरो म्हणजे दोन पाई बाय लॅम्बडा इन पाथ डिफरन्स जो लॅम्बडा बाय थ्री आहे ज्याला तीन ने लॅम्बडा दिला आहे तर आपल्याकडे दोन पाई बाय तीन आणि डेल्टा बाय दोन म्हणजे पाई बाय तीन म्हणजे साठ अंश आणि म्हणून कॉस डेल्टा बाय दोन आहे हाफ कॉस स्केअर डेल्टा बाय टू हा एक चतुर्थांश आहे आणि म्हणून आपल्याकडे मॅक्सिमा आहे

त्यामुळे तीव्रता i समान आहे i max i max मध्ये \cos स्केअर डेल्टा बाय दोन म्हणजे आपण पाहिले आहे की डेल्टा बाय टू साठ आहे आणि म्हणून \cos स्केअर डेल्टा बाय दोन एक आहे चौथ्या म्हणजे हे i max च्या बरोबर एक चार मध्ये i max आधीच k दिलेले आहे आणि म्हणून हे k बाय चार च्या बरोबरीचे आहे म्हणून हे दुसरे उदाहरण आहे म्हणून मी पाठ्यपुस्तकातून घेतलेली दोन दोन्ही उदाहरणे मोठ्या संख्येने आहेत उदाहरणांपैकी जे शक्य आहे म्हणून जे घेतले जाऊ शकते, आम्ही आता आणखी एक समस्या तीन व्यायाम घेतो, म्हणून मी एका तरुणांच्या दुहेरी स्लिट प्रयोगात पुन्हा वाचू या, प्रकाश स्रोत वापरलेला प्रकाश स्रोत 440 नॅनोमीटरच्या दोन वेगळ्या तरंगलांबी उत्सर्जित करत होता जो प्रत्यक्षात निव्व्या प्रदेशात आहे. nd

660 नॅनोमीटर जे लाल प्रदेशात आहे म्हणून आपण याला निव्व्या तरंगलांबी म्हणतो आणि याला लाल तरंगलांबी म्हणतो प्रत्यक्षात आपण चर्चा केली आहे की निव्व्या रंगाला नियुक्त केलेली एकही तरंगलांबी नाही याचा अर्थ 440 निव्व्या 450 देखील असू शकतो. नॅनोमीटर 430 नॅनोमीटर देखील निव्व्यासारखे दिसेल म्हणून त्यांनी येथे दोन विशिष्ट तरंगलांबी 440 नॅनोमीटर आणि 616 नॅनोमीटर दिल्या आहेत, स्त्रोतामध्ये फक्त दोन तरंगलांबी आहेत ज्याला आपण 440 निव्व्या आणि 660 ला लाल म्हणतो आता स्क्रीनवर इंटरफेरन्स फ्रिंज पॅटर्न आहे. अंतरावर ठेवलेले d समान आहे 90 सेंटीमीटर मध्यवर्ती चमकदार झालरच्या दोन्ही बाजूला दोन चमकदार लाल किनारे दर्शविल्या आहेत जर दुहेरी स्लिट ऍपर्चरच्या दुहेरी स्लिट ऍपर्चरच्या दोन स्लिट्समधील पृथक्करण 0.3 मिमी असेल तर दोघांमधील वेगळेपणा किती आहे तेजस्वी लाल किनारी आपण ही समस्या समजून घेण्याचा प्रयत्न करूया जे दिले आहे ते म्हणजे आपल्या अंतरावर आहे d 90 सेंटीमीटरच्या बरोबरीने आपल्याला मध्यवर्ती किनार दिसत आहे म्हणून ले मी मध्यवर्ती किनारी पूर्णपणे वापरतो मध्यवर्ती किनारी निव्व्या आणि लाल दोन्ही एकाच ठिकाणी निव्व्या आणि त्याच ठिकाणी लाल दोन्ही असतील कारण आपल्याला माहित आहे की मार्गातील फरक शून्य आहे म्हणून हा बिंदू ऑक्स शून्य बरोबर आहे ही मध्यवर्ती किनार आहे आता प्रॉब्लेममध्ये काय दिले आहे ते म्हणजे लाल रंगाची झालर एक लाल चमकदार लाल झालर एका बिंदूवर या बाजूला तसेच दुसऱ्या बाजूला दिसत आहे, तर या दोघांमध्ये वेगळेपणा काय आहे, तर हा प्रश्न आहे त्यामुळे या दोघांमधील वेगळेपणा ही मध्यवर्ती चमकदार फ्रेम आहे मध्यवर्ती चमकदार फ्रेम अर्थातच लाल आणि निव्व्या रंगाचे मिश्रण असेल परंतु असे दिले आहे की एका विशिष्ट बिंदू x 1 येथे आपल्याला या बाजूला फक्त लाल झालर दिसतो. दुसऱ्या बाजूला चमकदार लाल झालर म्हणून आणि या दोघांमधील वेगळेपणा काय आहे आता आपण येथे काही मुद्दे लक्षात ठेवूया आणि येथे काय चर्चा केली जात आहे हे समजून घेण्याचा प्रयत्न करूया म्हणून आपण हे आठवूया की x बरोबर आहे 0 म्हणून मी डिस्कू आहे \sin आता x वरील सोल्यूशन 0 च्या बरोबरीचे आहे दोन्ही रंग मॅक्सिमासाठी स्थिती पूर्ण करतील कारण मार्गातील फरक 0 आहे याचा अर्थ लाल रंगामुळे तसेच निव्व्या रंगामुळे एक चमकदार किनार आहे, दुसरी गोष्ट म्हणजे आपल्याला एक चमकदार लाल दिसेल लाल रंगाने मॅक्सिमासाठी अट पूर्ण केल्यास x कोणत्याही बिंदूवर किनारा, म्हणजे x वरील पथ फरक हा लाल दिव्याच्या लॅम्बडा लाल तरंगलांबीमध्ये n अविभाज्य बहुविध वेळा समान असणे आवश्यक आहे आणि निव्व्या रंगाने किमान म्हणजे मार्गातील फरकाची स्थिती पूर्ण केली पाहिजे x हे m अधिक अर्धा पट लॅम्बडा निव्व्याच्या बरोबरीचे असले पाहिजे त्यामुळे आता समस्येमध्ये दोन्ही अटी एकाच वेळी पूर्ण केल्या पाहिजेत म्हणून जर आपण समस्येमध्ये दिलेली तरंगलांबी 440 नॅनोमीटर आणि निव्व्या आणि लाल रंगासाठी 660 नॅनोमीटर आहे असे पाहिले तर लक्षात घ्या की लॅम्बडा लाल 660 नॅनोमीटर म्हणजे दीडपट लॅम्बडा निव्व्या एक अधिक अर्धा पट लॅम्बडा निव्व्या आणि म्हणून जर आपण n बरोबर 1 आणि m बरोबर 1 ठेवले तर आपण n ठेवल्यास स्थिती आपोआप समाधानी होईल. 1 च्या बरोबरीचे आहे तर x वरील पथ फरक लॅम्बडा लाल बरोबर आहे जर तुम्ही m बरोबर 1 ठेवले तर m आणि n ही पूर्णांक मूल्ये घेतात जर तुम्ही m 1 बरोबर ठेवले तर हे 1 अधिक अर्धा म्हणजे दीड असेल वेळा लॅम्बडा निव्व्या आहे आणि खरंच ही आवश्यकता पूर्ण करते की मार्गातील फरक या बरोबरीचा आहे, म्हणून आमच्याकडे आहे, ही अशी परिस्थिती आहे ज्याची आपण मागील व्याख्यानात चर्चा केली होती, आम्ही चर्चा केली होती की लॅम्बडा लाल 600 नारिंगी रंग i 600 नॅनोमीटर घेतले होते आणि निव्व्यासाठी मी 400 नॅनोमीटर घेतले होते आणि आम्ही फिन सिस्टीम कशी तयार होते ते पाहिले होते त्यामुळे समस्या आहे, म्हणून आता मी तुम्हाला समस्या दाखवतो त्यामुळे येथे समस्या अशी आहे की मी फक्त दोन रंग दाखवले आहेत. x वर 0 बरोबर आहे मध्यवर्ती मॅक्सिमा निव्व्या आणि लाल हे दोन्ही एकरूप आहेत म्हणून ही एक चमकदार किनार असेल परंतु निव्व्या आणि लाल रंगाचे मिश्रण असेल तर निव्व्या रंग कारण लॅम्बडा एक लॅम्बडा लाल आहे दीड पट लॅम्बडा निव्व्या निव्व्या आहे इच्छा मिनिमासाठी अट पूर्ण करा पण लाल मॅक्सिमासाठी अट पूर्ण करेल म्हणून आम्हाला येथे लाल चमकदार झालर दिसेल आणि येथे लाल चमकदार झालर दिसेल आणि या दोघांमधील वेगळेपणा काय आहे हे निर्धारित करण्याचा प्रश्न आहे म्हणून आम्हाला हे विभक्तीकरण शोधण्यास सांगितले आहे s हे आपल्यामधील वेगळेपण आहे ते समस्येमध्ये निश्चित करायचे आहे म्हणून आपण x 1 ची गणना करूया म्हणून x 1 हे विभक्तीकरण d ने d ने लॅम्बडा लाल मध्ये दिले आहे हे आपण आधीच पाहिले आहे हे x one आहे मुळे प्रथम कमाल आहे लाल रंग हा पहिल्या मॅक्सिमासाठी उभा असलेल्या एका व्यक्तीने दिला आहे हा n समान आहे शून्य मॅक्सिमा सेंट्रल मॅक्सिमा n एक मॅक्सिमाच्या बरोबरीचा आणि म्हणून x येथे x एक याने दिलेला आहे आणि x वजा एक जो दुसऱ्या बाजूला आहे तो वजा द्वारे दिला आहे d ने d ला लॅम्बडा लाल मध्ये आणि वेगळे करणे म्हणून x 1 वजा वजा x वजा 1 च्या क्रमाने ही बाजू तुम्हाला 2 पट x आणि 2 पट x 1 देईल जे d द्वारे लॅम्बडा लाल मध्ये आणि जर आपण संख्या 2 बदलली त्यात 90 सेंटीमी दिले होते eters म्हणून आता येथे समस्या परत पाहू या स्क्रीनवरील इंटरफेरन्स फ्रिंज पॅटर्न d बरोबर 90 सेंटीमीटर अंतरावर ठेवला आहे तर d येथे 90 सेंटीमीटरने मध्यवर्ती चमकदार फ्रिंजच्या दोन्ही बाजूला दोन चमकदार लाल किनारे दर्शविली आहेत दुहेरी स्लिटचे दोन स्लिट्स 0.3 मिमी आहे जे लहान आहे d 0.3 मिमी आहे तेजस्वी किनार्यांमधील पृथक्करण काय आहे म्हणून येथे आपण 2 मध्ये 90 सेंटीमीटर 900 मिलिमीटर 0.3 मिलिमीटर आणि 660 नॅनोमीटरमध्ये रूपांतरित केले तर आपल्याला 3.96 मिलिमीटर सेपरेशन मिळते दोन चमकदार लाल किनाऱ्यांमधील तीन पॉइंट नऊ सहा मिलिमीटर आहे, आपण आणखी एक उदाहरण घेऊ या वेगळ्या संकल्पनेसह, तर येथे आपण एका तरुण दुहेरी स्लिट प्रयोगात एका तरुणाच्या दुहेरी स्लिट व्यवस्थेमध्ये एका रंगीत प्रकाश स्रोतासह दोन स्लिट्समधील विभक्तीकरण करू. 0.5 मिमी आहे आणि स्क्रीन एक मीटरच्या अंतरावर ठेवली आहे म्हणून आम्ही आधीच ओळखले आहे की लहान d हा पॉइंट पाच मिमी आहे आणि कॅपिटल d एक मीटर आहे ते शंभर सेंटीमीटर किंवा हजार मिलिमीटर आहे जेव्हा अपवर्तक निर्देशांक n चे पातळ पारदर्शक प्लास्टिक 1.5 च्या बरोबरीचे असते तेव्हा एका स्लिटवर प्लास्टिकची शीट ठेवली जाते तेव्हा फ्रिंज पॅटर्न 5 सेंटीमीटरच्या अंतराने एका बाजूला हलविला जातो त्यामुळे फ्रिंज शिफ्ट 5 असते सेंटीमीटर शीटची जाडी किती आहे म्हणून आपण हे काम करू या म्हणून आपण हे कार्य करूया आणि आठवू या म्हणून मी येथे कार्य करू या म्हणून चार व्यायाम करा आपल्याला आठवते की आपण n वजा 1 हा फ्रिंजच्या बरोबरीचा शब्द काढला आहे शिफ्ट मी त्याला डेल्टा x द्वारे d मध्ये कॅपिटल t मध्ये म्हणतो येथे ही अभिव्यक्ती आम्ही काढली आहे ती अगदी सरळ आहे मुळात ही अतिरिक्त आहे म्हणून हा अतिरिक्त मार्ग फरक आहे अतिरिक्त ऑप्टिकल पथ संदर्भ अतिरिक्त ऑप्टिकल पथ फरक ऑप्टिकल पथ फरक कारण चित्रपटाची जाडी आहे t अपवर्तक निर्देशांक n म्हणून अतिरिक्त मार्गातील फरक n सारखा असेल वजा एक म्हणजे हवेचा अपवर्तक निर्देशांक म्हणजे जर फिल्म आम्ही पत्रकामुळे फिल्ममुळे फरक नाही पत्रकामुळे पत्रकामुळे फ्रिंज शिफ्ट d मध्ये d मध्ये d मध्ये फ्रिंज शिफ्ट d मध्ये d मध्ये d मध्ये फरक आम्हाला हे कसे कळले आम्हाला हे माहित आहे की आम्हाला मार्गातील फरक r 2 प्राप्त झाला आहे वजा r 1 बिंदूवर पथ फरकाच्या बरोबरीचा आहे x x बरोबर x d x d द्वारे d आम्ही हा अभिव्यक्ती मार्ग फरक काढला आहे x बिंदू t द्वारे d मार्ग फरक p बिंदूवर ज्याचा समन्वय x आहे dx मध्ये d आहे d आता जर तुमच्याकडे अतिरिक्त मार्गाचा फरक असेल म्हणजे येथे अतिरिक्त मार्गाचा फरक t n वजा 1 मध्ये जोडा तर अतिरिक्त ऑप्टिकल पथ फरकामुळे x हे स्थान बदलेल x अशा प्रकारे शिफ्ट होईल की हे x अधिक डेल्टा x i च्या बरोबरीचे असेल. डेल्टा x मध्ये d बाय d म्हणून आणि म्हणून ही संज्ञा अतिरिक्त पथ फरक डेल्टा x ते d बाय d च्या बरोबरीचा आहे म्हणून मुळात एकूण मार्ग फरक भूमितीय मार्ग फरक r 2 वजा r 1 अधिक refr शीटमुळे अतिरिक्त मार्ग फरक समान असेल सक्रिय इंडेक्स n अतिरिक्त पोजिशन शिफ्ट फ्रिंज शिफ्ट डेल्टा x d मध्ये d च्या बरोबरीचे असेल म्हणूनच हे पद या पदाच्या बरोबरीचे आहे त्यामुळे आपल्याला ही अभिव्यक्ती कशी मिळाली आहे म्हणून आपल्याला गणना करण्यास सांगितले गेले आहे याची गणना करावी लागेल चित्रपटाची जाडी आणि म्हणून t चित्रपटाची जाडी डेल्टा x च्या बरोबरीची आहे जी फिन शिफ्ट भागिले n वजा 1 d ने भागले d म्हणून सर्व पॅरामीटर्स दिले आहेत आपण समस्या पुन्हा पाहू दोन स्लिट्स लहान d आहे 0.5 मिमी तर मी इथे लिहू दे d म्हणजे 0.5 मिमी कॅपिटल d समान 1 मीटर म्हणजे 1000 मिमी म्हणजे 1000 मिलिमीटर आणि n दिलेला n 1.5 डेल्टा म्हणून दिला आहे x फ्रिंज पॅटर्न 5 सेंटीमीटरमधून सरकतो म्हणून 50 मिमी मला लिहू

द्या 50 mm 5 सेंटीमीटर मध्ये सर्व काही आहे

त्यामुळे 50 mm म्हणून t समान आहे आम्हाला शीटची जाडी निर्धारित करण्यास सांगितले आहे म्हणजे हे 0.5 ते 1.5 वजा 1 ने भागले आहे जे पुन्हा 0.5 मध्ये d लहान d 0.5 mm सॉरी डेल्टा x इतके आहे हा पाचवा मुद्दा आहे ठीक आहे मला द्या मी हे पुन्हा लिहितो म्हणजे हा बिंदू पाच आहे d म्हणजे हा d लहान आहे d हा n उणे 1 डेल्टा x येथे आहे 50 मिमी तर 50 मिमी आणि भांडवल d 1000 मिमी आहे म्हणून हे सर्व काही मिमीमध्ये आहे म्हणून इतके m कारण हे बिंदू पाच मिमी आहे म्हणून आपण पाहू शकतो की हा बिंदू पाच बिंदू पाच बिंदू पाच आहे आणि आपल्याकडे 50 भागिले 1000 मिमी आहे

त्यामुळे हे 5 इंच किंवा 50 ते 10 ते उणे 3 मिमीच्या पॉवरच्या बरोबर आहे जे 50 मायक्रोमीटर 50 आहे मायक्रोमीटर म्हणून उत्तर 50 मायक्रोमीटर आहे म्हणून आम्ही येथे चार भिन्न उदाहरणे पाहिली एक तरंगलांबी निर्धारित करण्यासाठी आणि दुसरी समस्या हस्तक्षेप पॅटर्नमधील तीव्रतेच्या वितरणाशी संबंधित होती, तिसरी समस्या तरंगलांबीशी संबंधित होती जर दोन तरंगलांबी असतील तर ते कसे होईल? फ्रिज सिस्टीम सारखी दिसते आणि चौथा म्हणजे पारदर्शक शीटची जाडी निश्चित करण्यासाठी ऍप्लिकेशनसाठी, म्हणून या उदाहरणांद्वारे आणि तरुणांच्या दुहेरी स्लिट हस्तक्षेपावर आम्ही चर्चा करून विविधता आणण्याचा प्रयत्न केला आहे. us interference phenomena of interference phenomena the phenomena of interference पुढील आम्ही विवर्तनाचा विचार करू आणि विवर्तनाच्या विविध पैलूंवर चर्चा करू धन्यवाद.

Prutor@Prutor