

[संगीत] [टाब्या] ऑप्टिक्सवरील लेक्चर मॉड्यूलमध्ये स्वागत आहे आम्ही वेव्ह ऑप्टिक्सवर चर्चा करत आहोत आणि विशेषतः आम्ही आता शेवटच्या व्याख्यानात विवर्तनाच्या घटनांवर चर्चा करत आहोत, मी विविध आकृत्यांच्या माध्यमातून विवर्तनाच्या घटना स्पष्ट केल्या आहेत आणि आम्ही विवर्तनाच्या घटना पाहिल्या आहेत. सिंगल स्लिट डिफ्रॅक्शन म्हणजे सिंगल स्लिट डिफ्रॅक्शनचा आपण आज अभ्यास केला आहे आपण सिंगल स्लिट डिफ्रॅक्शनच्या परिणामांवर चर्चा करू आणि वर्तुळाकार ऍपर्चरद्वारे वर्तुळाकार अपवर्तनाकडे देखील जाऊ, त्यामुळे सिंगल स्लिट आणि वर्तुळाकार ऍपर्चरमुळे होणारे विवर्तन पॅटर्न म्हणून प्रथम आपण पाहू या निकालांवर चर्चा करू या, आपण शेवटच्या वर्गात अभ्यासलेल्या एकल स्लिट डिफ्रॅक्शनचे परिणाम आठवू या, ज्याची आपण शेवटच्या वर्गात चर्चा केली आहे म्हणजे प्रकाशाचा समांतर किरण जो येथे एका स्लीटवर घडतो म्हणून आपण दोन d मध्ये एक स्लिट दाखवला आहे. येथे प्रकाश विचलित होतो आणि अंतरावर ठेवलेल्या स्क्रीनवर संबंधित तीव्रतेचे वितरण होते 1 जेव्हा अंतर 1 पुरेसे मोठे असेल तर आपण त्याला फ्राउन ऑफर केलेले विवर्तन म्हणतो, तीव्रतेचा पॅटर्न आपण शेवटच्या वर्गात पाहिला आहे, थीटाचा तीव्रता पॅटर्न i शून्य साइन स्केअर बीटा बाय बीटा स्केअरने दिलेला आहे आणि तो याप्रमाणे बदलतो म्हणून आपण या विषयावर चर्चा केली आहे. लॅम्बडा येथे मिनिमास असलेला शेवटचा वर्ग 2 लॅम्बडा बाय a आणि मध्यवर्ती मॅक्सिमा वजा लॅम्बडा बाय एक वजा 2 लॅम्बडा बाय a आणि याप्रमाणे हा अक्ष थीटा सिन थीटा आहे किंवा जो थीटा च्या अगदी जवळ आहे म्हणून मिनिमाची तीव्रता β द्वारे दिली जाते $m \pi$ च्या बरोबर असते कारण तीव्रता \sin येथे साइन स्केअर बीटा फंक्शनच्या शून्यांद्वारे दिली जाते जेव्हा m शून्याच्या बरोबर असते त्याशिवाय जेव्हा m शून्य असते तेव्हा आपण शेवटच्या वर्गात पाहिले आहे की m जेव्हा शून्याच्या बरोबरीचे जे या बिंदूशी सुसंगत आहे, आपल्याकडे साइन $x \times x \times$ किंवा $\sin \beta$ by β समान 1 आहे आणि म्हणून m बरोबर 0 वगळता मिनिमास अंशाच्या शून्यांद्वारे दिले जातात म्हणजे साइन स्केअर बीटा फंक्शनचे शून्य जेव्हा β is equal to $m \pi$ m is equal to plus उणे एक अधिक वजा दोन आणि त्यामुळे $\sin \theta$ minimum a times λ द्वारे दिले जाते जेथे a आहे स्लिट रुंदी m समान आहे अधिक उणे 1 अधिक वजा 2 आणि

त्यामुळे त्यावर m या बाजूला m आहे वजा m दुसऱ्या बाजूला अधिक आहे आता आपल्याला माहित आहे की a हा साधारणपणे छिद्राचा आकार येथे बिंदू एक मिलीमीटरच्या क्रमाचा असतो आणि λ by a आपण शेवटच्या वर्गात काही सह पाहिले ठराविक संख्या जे a द्वारे λ एक पेक्षा खूपच कमी आहे जे सूचित करते की $\sin \theta$ अंदाजे थीटा असू शकते किंवा किमान थीटा किमान m वेळा λ द्वारे d λ द्वारे a द्वारे दिले जाते म्हणून आम्ही येथे m हे 1 m आहे असे लिहिले आहे. उणे 1 मीटर बरोबर उणे 2 मीटर समान 1 मीटर 2 समान 1 अधिक वजा 2 आणि याप्रमाणे मॅक्सिमाचे काय या मॅक्सिमा अर्थातच आमच्याकडे a/r आहे e y z 0 आहे पण या \max बदल काय आणि ते हस्तक्षेपाच्या बाबतीत कुठे घडतात हे आपल्याला ठाऊक आहे इंटरफेरन्स फ्रिंजच्या बाबतीत आपल्याला माहित आहे की \max \min च्या बरोबर येते तर या प्रकरणात \max तंतोतंत होत नाही दोन मिनिमाच्या मधले आणि त्यामुळे जास्तीत जास्त तीव्रतेच्या तीव्रतेचे स्थान कसे शोधायचे ते पाहू या, यासाठी आपल्याला वेगळे करावे लागेल आपल्याला फंक्शन वेगळे करावे लागेल म्हणून ते येथे आहे म्हणून आपण येथे जाऊया म्हणून आपण हे पाहू. आमच्याकडे असलेली तीव्रता निर्धारित करा d β बरोबर 0 असणे आवश्यक आहे आम्ही हे 0 च्या बरोबरीने ठेवले म्हणजे d च्या β च्या बरोबरीचे हे शून्य आहे तुम्ही हे सोपे करा म्हणजे एक बीटा वर्ग दोन पाप बीटा कॉस बीटा मायनस करा दोन बीटा सिन स्केअर बीटा बरोबर शून्य म्हणजे दोन समान आहे एक बीटा स्केअर द्वारे सामान्य आहे एक पाप बीटा सामान्य आहे म्हणून काय बाकी राहिल टॅन बीटा बीटा समान आहे तीव्रता मॅक्सिमा या समीकरणाशी संबंधित आहे टॅन बीटा समान आहे बीटा हे एक अतींद्रिय समीकरण आहे ते विश्लेषणात्मक रीतीने सोडवता येत नाही ते संख्यात्मक रीतीने सोडवले जाऊ शकते किंवा ग्राफिकल सोल्यूशन्सने सोडवले जाऊ शकते म्हणून मी येथे जे दाखवले आहे ते ग्राफिकल सोल्यूशन याकडे पहा

त्यामुळे या अक्षावर जे प्लॉट केले आहे ते बीटा आहे दोन आहेत फंक्शन \tan बीटा आणि बीटा प्लॉट केली गेली आहेत त्यामुळे ब्लू टॅन बीटा आहेत हे स्टॅंड व्हेरिएशन आहे कारण तुम्हाला माहित आहे की टॅन थीटा येथे 0 आहे आणि टॅन थीटा 2 बाय पाई अनंतात जातो आणि पुन्हा अनंतापासून सुरू होऊन 0 वर जातो आणि अनंताकडे जाते म्हणून हे टॅन थीटा फंक्शन आहे टॅन बीटा विरुद्ध हा अक्ष बीटा आहे आणि हा y आहे x बरोबर आहे म्हणजे y आहे बीटा आहे आणि x देखील बीटा आहे y x बरोबर आहे म्हणून डावी बाजू बीटा आहे y बीटा बरोबर आहे आणि येथे डावी बाजू टॅन बीटा आहे निव्व्या रंगाचे फंक्शन आणि उजवी बाजू येथे बीटा आहे

त्यामुळे या दोघांचे छेदनबिंदू म्हणजे जेव्हा ते दोन्ही समान मूल्य असते जे छेदनबिंदूशी संबंधित असते उदाहरणार्थ येथे एक बिंदू आहे छेदनबिंदू येथे छेदनबिंदू आहे येथे छेदनबिंदू आहे येथे छेदनबिंदू आहे म्हणून ते आपल्याला मॅक्सिमाशी संबंधित उपाय देतात म्हणून प्रथम मॅक्सिमा 0 अर्थातच मॅक्सिमा आहे आम्हाला माहित आहे की आम्ही घटना पाहत आहोत मॅक्सिमा प्रथम मॅक्सिमा मध्यवर्ती मॅक्सिमाच्या प्रत्येक बाजूला त्यामुळे ही मॅक्सिमा 1.43π वर येते आणि दुसरी मॅक्सिमा 2.46π वर येते मग आपण काय पाहत आहोत आपण या आकृतीकडे येथे पाहत आहोत या आकृतीचे विवर्तन येथे आहे तर या कमालची स्थिती काय आहे मॅक्सिमा आणि हे जास्तीत जास्त आपल्याला माहित आहे शून्य थीटा येथे येते शून्य सिन थीटा समान शून्य किंवा थीटा शून्य बरोबर सेंट्रल मॅक्सिमा आम्ही मॅक्सिमा दुय्यम मॅक्सिमाची स्थिती शोधत आहोत जे येथे बाजूंना आहेत म्हणून ते येथे घडतात 1.43π जेव्हा थीटा 1.43π च्या बरोबरीचा असतो आणि आणखी एक मॅक्सिमा जो नंतर येईल θ येथे येईल तो दोन पॉइंट चार सिक्स π च्या बरोबरीचा असतो म्हणजे ती मॅक्सिमाची पोजिशन आहे म्हणून आपण येथे पाहू शकतो बीटा इकल टू 0 बीटा 1 बरोबर 1.43π बीटा 2 बरोबर 2.46π पीआय द्वारे सोल्यूशन्स दिले जातात आणि म्हणूनच हे महत्वाचे का आहे म्हणून पहिल्या मॅक्सिमाची तीव्रता i_1 च्या पर्यायाच्या बरोबरीने पहिल्या मॅक्सिमाची तीव्रता आहे पहिल्या मॅक्सिमा i_1 ची तीव्रता हे मूल्य हे i_0 आहे हे मूल्य येथे पहिल्या मॅक्सिमाच्या i_1 तीव्रतेशी संबंधित आहे, हे या मॅक्सिमा i शून्याशी किती सापेक्ष आहे हे आपल्याला पहायचे आहे म्हणून पहिल्या मॅक्सिमाची तीव्रता i द्वारे दिली जाते 1 हे i शून्य बरोबर \sin स्केअर एक पॉइंट चार तीन π आहे कारण हे सोल्यूशन बीटा व्हॅल्यू आहे जिथे मॅक्सिमा बीटा स्केअरने भागला जातो म्हणून हा सिन स्केअर बीटा भागाकार बीटा स्केअर आहे जो पॉइंट शून्य चार नऊ सहा वेळा येतो i शून्य हे i शून्याच्या पाच टक्क्यांपेक्षा कमी आहे म्हणून हे मूल्य इथे दाखवले तर हे मूल्य मॅक्सिमा सेंट्रल मॅक्सिमाच्या पाच टक्क्यांपेक्षा कमी आहे याचा अर्थ आपल्याकडे उज्वल मध्यवर्ती मॅक्सिमा आणि मॅक्सिमा दोन्ही बाजूला आहे केंद्र 1 मॅक्सिमा तुलनेने कमकुवत आहेत ते अधिक उजळ आहेत परंतु मध्यवर्ती मॅक्सिमाच्या तुलनेत ते तुलनेने कमकुवत आहेत त्याचप्रमाणे जर तुम्ही दुसरा मॅक्सिमा टाकला तर आपल्याला i_0 हा 2.46π च्या साइन स्केअरमध्ये दुसरा सोल्यूशन मिळेल आणि दोन पॉइंट चार सहा π पूर्ण स्केअरने भागला जाईल. आम्हाला शून्य बिंदू शून्य एक सहा आठ i शून्य देते जे दोन टक्क्यांपेक्षा कमी आहे एक बिंदू सहा आठ टक्के ही तीव्रता आहे त्यामुळे दोन्ही बाजूंच्या दोन्ही बाजूंच्या मॅक्सिमा दुय्यम मॅक्सिमा आहेत मध्यवर्ती कमालीच्या तुलनेत तीव्रतेमध्ये खूपच लहान आहेत इंटरफेरन्स फ्रिंजेसचे केस आता आणखी पुढे जाऊया

त्यामुळे हे मॅक्सिमा बदल आहे आणि म्हणून आपण आता सिंगल स्लिट डिफ्रॅक्शन प्रयोग देखील आठवतो, तर आपण सिंगल स्लिट डिफ्रॅक्शन प्रयोग आठवूया, तर आपण प्रयोग पाहूया हा प्रयोग आपण शेवटचा पाहिला होता. क्लास म्हणून एक लेझर बीम आहे जो स्लिटवर घडतो तो स्लिट आहे आणि तो मोठ्या अंतरावर असलेल्या स्क्रीनवर विखुरला जातो. मी लेसर बीमचा व्यास सुमारे एक ते दोन मिलिमीटर आहे पण मी तो जाड बीम म्हणून दाखवला आहे कारण येथे छिद्राचा व्यास स्लिट आणि स्लिट रुंदी बिंदू एक किंवा बिंदू दोन मिलिमीटरच्या क्रमाने आहे. लेसर बीमची स्लिट रुंदी तुलनेने जाड आहे म्हणूनच मी एक जाड लेसर बीम दाखवला आहे जो येथे क्रमाने दोन मिलिमीटरच्या परिमाणानुसार आहे आणि या स्लिटमध्ये विखुरलेला आहे, जो एक समायोजित करण्यायोग्य स्लिट आहे जो आपण शेवटी पाहिला आहे. स्लिट रुंदी बदलून आपण स्क्रीनवर दिसणारा डिफ्रॅक्शन पॅटर्न बदलू शकतो म्हणून

स्क्रीनवर दिसणारा डिफ्रॅक्शन पॅटर्न हा स्क्रीनवर इतका डिफ्रॅक्शन पॅटर्न देऊन दिला जातो, आता आपण पाहतो की हे मिनिमस थीटामधील एका कोनात लॅम्बडाशी संबंधित आहेत. कोन थीटा देखील द्वारे दिलेला आहे म्हणून जर हे उदाहरणार्थ पहिल्या मिनिमाशी संबंधित असेल तर हे थीटा वन आहे जर हे थीटा वन असेल तर थीटा एक द्वारे दिले जाईल जर असे असेल तर हे दोन आहे 1 हे आहे येथे रेखीय रुंदी दोन 1 नंतर मिनी 1 म्हणजे दोन 1 येथे हे भांडवल आहे 1 स्क्रीनचे अंतर आहे जे जास्त मोठे आहे ते एक मीटर सुमारे शंभर सेंटीमीटर आहे आणि म्हणून दोन 1 ला 1 दोन थीटा वन मध्ये लिहिता येईल दुप्पट थीटा एक म्हणजे हा थीटा एक आहे जो दुस-या बाजूने एक वजा वजा लॅम्बडा द्वारे a ने लॅम्बडा आहे आणि म्हणून येथे एकूण कोनीय पृथक्करण 2 लॅम्बडा द्वारे a आहे आणि म्हणून 1 मध्ये 2 लॅम्बडा द्वारे a 1 मध्ये 2 लॅम्बडा एक इच्छेनुसार आम्हांला हे 2 1 1 ला रेखीय पृथक्करण द्या म्हणजे आम्ही असे लिहिले आहे की 2 1 बाय 1 बरोबर 2 लॅम्बडा बरोबर 2 a किंवा lambda बरोबर 1 a ने कॅपिटल m आता हे मी दर्शविले आहे कारण मोजून निर्धारित करण्यासाठी प्रकाशाची तरंगलांबी प्रकाशाची तरंगलांबी निर्धारित करण्यासाठी आपण एका प्रयोगात पृथक्करण दोन 1 मोजू शकतो आपण स्क्रीनसाठी आलेख कागद वापरून विभक्तता दोन 1 मोजू शकतो उदाहरणार्थ आपण स्क्रीन म्हणून आलेख कागद पेस्ट करा मग आपण काय शोधू शकता येथे वेगळेपणा आहे आणि सूक्ष्मदर्शकाचा वापर करून ट्रॅव्हलिंग मायक्रोस्कोप वापरून स्लिटची रुंदी मोजा, आम्ही स्लिटची रुंदी a आणि 1 मोजू शकतो कारण ती लांब लांबीची आहे 1 लेसरची तरंगलांबी निर्धारित करण्यासाठी स्केल वापरून सहजपणे मोजता येते कृपया पहा की तरंगलांबी ही मायक्रोमीटरपेक्षा 1 मायक्रोमीटरपेक्षा खूपच कमी आहे जी सूक्ष्मदर्शकाखाली या 2 1 स्लीटच्या रुंदीचे व्यावहारिक मोजमाप करून आणि नंतर 1 येथे एस्केप वापरून निर्धारित केली जाऊ शकते आणि हा आता बऱ्याच अंडरग्रेजुएट अभ्यासक्रमांमध्ये एक मानक प्रयोग आहे. सिंगल स्लिट डिफ्रॅक्शन प्रयोग वापरून प्रकाशाची तरंगलांबी निश्चित करा ठीक आहे, तर आता पुढे जाऊ या दुहेरी स्लिट प्रयोगाकडे येऊ या दुहेरी स्लिट प्रयोगाकडे पुन्हा पाहू या हा दुहेरी स्लिट प्रयोग आहे जिथे आपल्याकडे प्रकाशाच्या समांतर किरणाचा समांतर किरण आहे. जेणेकरून आपल्याकडे एक तरंग समोर दोन स्त्रोतांपर्यंत पोहोचेल एक आणि एस दोन दोन छिद्र किंवा दोन स्लिट्स s एक आणि एस टू म्हणजे एक तरंग समोर त्याच्यापर्यंत पोहोचल्यास समतल तरंग असण्याची गरज नाही ती गोलाकार तरंग देखील असू शकते परंतु एका तरंगाच्या समोरील बिंदूला येथे पोहोचावे लागते कारण येथे बिंदू s एक आणि s दोन टप्प्यात मानले जातात आणि कोणत्याही अनियंत्रित बिंदूवर p तीव्रता i is द्वारे दिली जाते चार पट i शून्य cos वर्ग डेल्टा बरोबर 2 जेथे डेल्टा समान आहे k गुणिले r 2 वजा r 1 हा फेज फरक आहे r 2 वजा r 1 r 2 वजा r 1 हा वास्तविक ऑप्टिकल मार्ग फरक आहे आणि k हा फेज स्थिरांकाने गुणाकार केला आहे आम्हाला फेज फरक देते डेल्टा k समान आहे 2 pi लाम्बडा द्वारे आपण येथे पाहू शकतो की जर स्त्रोत d विभक्ती d ने विभक्त केले असतील तर येथे हा कोन थीटा असेल तर मार्गातील फरक हा अतिरिक्त मार्ग फरक आहे जो आपण येथे पाहू शकतो या पर्यंत हा अतिरिक्त कण आहे हा आर एक आहे आणि हा देखील r एक आहे परंतु ही अतिरिक्त गोष्ट r एक पेक्षा r दोन मोठी करते हा अतिरिक्त मार्ग फरक r दोन वजा r एक आहे d गुणा पाप थीटा d म्हणून लिहिता येईल आणि sin theta हे theta आहे म्हणून हे कोन e देखील थीटा आहे आणि म्हणून हे अतिरिक्त अंतर d गुणिले sin theta आहे म्हणून d च्या मोठ्या मूल्यांसाठी डेल्टा दोन pi बरोबर lambda मध्ये d sin theta मध्ये d च्या मोठ्या मूल्यांसाठी आता मी हे का लिहिले आहे हे स्पष्ट होईल की डेल्टा बाय टू समान आहे pi by lambda मधील d sin theta delta by two is equal to pi by lambda d sin theta आता आम्ही ही गणना केली तेव्हा विचारात घेऊन आम्ही छिद्रांची मर्यादित रुंदी विचारात घेतली नाही आम्ही हे दोन बिंदू स्रोत मानले जे फेज s मध्ये आहेत 1 आणि s 2 जेथे 2 बिंदू स्रोत जे सुसंगत आहेत

त्यामुळे आता आपल्याला ही अभिव्यक्ती मिळण्यास सुरुवात झाली आहे की जेव्हा जेव्हा येथे स्लिटसची नेहमीच मर्यादित रुंदी असते तेव्हा प्रत्येक व्यावहारिक स्लिटची रुंदी मर्यादित असते आणि आपल्याला माहित आहे की जेव्हा जेव्हा एक मर्यादित असते स्लिटची रुंदी नंतर विवर्तन प्रभाव असेल जे कार्यात येतील

त्यामुळे या छिद्रातून येणारा प्रकाश या छिद्रातून येणारा प्रकाश देखील विभक्त करेल आणि

त्यामुळे हस्तक्षेप नमुना स्क्रीनवरील तीव्रतेचे वितरण येथे दोन छिद्रे किंवा दोन स्लिट्स s one आणि s दोन या दोन स्त्रोतांवरील विवर्तनाने प्रभावित होईल, स्लिट्स s one आणि s दोनचा मर्यादित आकार लक्षात घेऊन स्क्रीनवरील तीव्रतेचे वितरण एखाद्याद्वारे दिले जाते. या प्रकारच्या i ऑफ थीटाची अभिव्यक्ती i शून्य पाप चौरस बीटा बाय बीटा स्केअर मध्ये कॉस स्केअर गामाच्या बरोबरीची आहे या अभिव्यक्तीची व्युत्पत्ती आपण येथे केलेल्या चर्चेच्या पलीकडे आहे परंतु परिणाम आपल्यासाठी महत्त्वाचे आहेत आणि म्हणून आपण चर्चा करू येथे परिणाम म्हणजे थीटाचे i शून्य ते सिन स्केअर बीटा बाय बीटा स्केअर टू कॉस स्केअर गामा हे लक्षात घ्या की येथे ही पहिली संज्ञा विवर्तन संज्ञा आहे जी आपण नुकतीच पाहिली आहे की विवर्तन पॅटर्नमध्ये हे तीव्रतेचे वितरण आहे a च्या आकाराच्या छिद्रामुळे a आकाराच्या स्लिटमुळे हा कॉस स्केअर गॅमा गॅमा येथे pi बाय लॅम्बडा इन डी सिन थीटा आहे जो या डेल्टा सारखा आहे दोन pi बाय लॅम्बडा मध्ये डी सिन टी heta म्हणजे cos स्केअर डेल्टा बाय टू येथे कॉस स्केअर गामा याशिवाय दुसरे काहीही नाही

त्यामुळे आता आपल्याकडे तीव्रतेचे वितरण आहे जे फंक्शन आहे दोन फंक्शन्सचे उत्पादन आहे i शून्य sin स्केअर बीटा बाय बीटा स्केअर आणि कॉस स्केअर गामा हे कसे दिसेल आम्ही हे पाहू शकतो की हे उत्पादन कसे दिसेल म्हणून आम्हाला पहिले उत्पादन माहित आहे म्हणून मला निव्वळ परिणाम काय असेल ते पहायचे आहे म्हणून मी शून्य स्केअर बीटा बाय बीटा स्केअर मध्ये कॉस स्केअर गामा कॉस स्केअर गामा बरोबर आहे gamma is equal to pi by lambda into d sin theta d sin theta delta beta is equal to pi by lambda into a sin theta a sin theta हे लक्षात ठेवा की a dd पेक्षा खूपच लहान आहे दोन स्लिट्समधील पृथक्करण आणि a ची रुंदी आहे स्लिट्सची ठराविक संख्या फक्त आमच्या वापरासाठी आहे की a ची ठराविक संख्या बिंदू एक ते दोन मिलिमीटर बिंदू आहे आणि d साठी ठराविक संख्या एक मिलिमीटरच्या क्रमाने आहे

त्यामुळे तुम्ही स्पष्टपणे पाहू शकता की a d च्या तुलनेत खूपच लहान आहे आणि म्हणून जर w e हा आलेख येथे पहिला भाग प्लॉट करा म्हणून मी पहिला आलेख प्लॉट करतो म्हणून आपण आधीच हा आलेख विवर्तन प्लॉट केला आहे म्हणून मी येथे भिन्न रंग वापरू दे त्यामुळे तीव्रता जास्तीत जास्त आणि मिनिमा म्हणून हे लॅम्बडा येथे a द्वारे होते आणि त्याचे सममितीय कार्य इतके सममितीयपणे होते दुस-या बाजूला आपल्याकडे पहिल्या फंक्शनने मायनस लॅम्बडा आहे आणि हे दुसरे फंक्शन शून्य आहे, तर आपण दुसरे फंक्शन येथे प्लॉट करू या की हे कसे दिसेल कॉस स्केअर गामा कॉस स्केअर गामा शून्य आणि एक दरम्यान बदलतो म्हणून हे आहे स्तर आणि तो कॉस स्केअर दरम्यान बदलतो म्हणून हे शून्य आणि एक ते सममितीय आहे माझा आलेख सममितीय असू शकत नाही परंतु दोन्ही बाजूंच्या सममितीय फरक आहे हे 0 आहे आणि किमान कमाल आहे म्हणून आपल्याला माहित आहे की जेव्हा गॅमा समान असतो तेव्हा जास्तीत जास्त वाढ होते m pi cos चौरस गॅमा म्हणून गॅमा m pi च्या बरोबरीचा आहे, म्हणजे maximas देते lambda by d, तर हा lambda by d हा शून्य lambda by d हा दुसरा मॅक्सिमा t वर येतो. wice lambda by d तिसरा येतो lambda by d आणि असेच आता मी याच्या तुलनेत हे खूप वेगाने का दाखवले कारण d हा a पेक्षा खूप मोठा आहे म्हणून ही संख्या या संख्येच्या तुलनेत मोठी आहे आणि म्हणून cos वर्ग गॅमा गॅमा एक मोठी संख्या आहे ज्याचा अर्थ कॉस स्केअर साइन स्केअर बीटाच्या तुलनेत वेगाने बदलेल जर बीटा आणि गॅमा एकसारखे असतील तर ते त्याच कालावधीत एकसारखे बदलतील परंतु गॅमा खूप मोठा असल्यामुळे येथे खूप वेगाने बदलते

त्यामुळे एक मे पर्यंत लॅम्बडा इथे कुठेतरी असू द्या म्हणून लॅम्बडा बाय इन त्याच स्केलवर मी त्याच स्केलवर दाखवत आहे म्हणून हा बिंदू येथे a द्वारे लॅम्बडा आहे कारण a लहान आहे आणि म्हणून lambda द्वारे d च्या तुलनेत लॅम्बडा ही मोठी संख्या आहे म्हणून आपण जे पाहिले ते आहे हे

इंटरफेरन्स इंटरफेरन्स फ्रिंज्स शिवाय दुसरे काहीही नाही

त्यामुळे इंटरफेरन्स फ्रिंजेस sine स्केअर कॉस स्केअर फ्रिंजेस आणि हे एकल स्लिट डिफ्रॅक्शन पॅटर्नमुळे विवर्तन पॅटर्न आहे आणि निव्वळ परिणाम काय आहे निव्वळ परिणाम हे याच्या गुणाकाराचे उत्पादन आहे

त्यामुळे दोन फंक्शन्सचे उत्पादन म्हणून जेव्हा आपण दोन फंक्शन्सचे उत्पादन घेतो तेव्हा कोणतेही एक फंक्शन 0 असते तेव्हा गुणाकार 0 असतो आणि म्हणून निव्वळ परिणाम होईल म्हणून मला नेट काढू द्या परिणाम आता पुढील शीटमध्ये आहे म्हणून मी ठिपकेदार रेषा काढली आहे कारण विवर्तन पॅटर्न येथे तीव्रतेच्या भिन्नतेसाठी लिफाफाप्रमाणे कार्य करते आणि निव्वळ भिन्नता अशी असेल

त्यामुळे तीव्रता बदलत जास्तीत जास्त कमी होईल [संगीत] मोठेपणा कमी करत आहे कारण विवर्तन मोठेपणा कमी होत आहे

त्यामुळे येथे तीव्रता 0 आहे आणि नंतर पुन्हा आपल्या डाय्या बाजूला तीव्रतेची भिन्नता आहे,

त्यामुळे हे निव्वळ तीव्रतेचे भिन्नता आहे जे फ्रिंज पॅटर्नसारखे दिसते परंतु ते किनार्याच्या मोठेपणासह आहे इंटरफेरन्स फ्रिंज्सच्या बाबतीत विपरीत हे सर्व स्थिर मोठेपणाचे होते आता मोठेपणा खाली घसरत आहे म्हणून मी जे प्लॉट केले आहे ते येथे तीव्रता आहे $\sin \theta$ किंवा $\sin \theta$

त्यामुळे मी याच्या बरोबरीचा आहे

त्यामुळे हा i शून्य आहे हा हस्तक्षेप पॅटर्न आहे. येथे एक चांगली अनुभूती देण्यासाठी छान रेखाटलेला आकृती येथे आहे म्हणून मी जे दाखवले आहे ते आहे दुहेरी स्लिट डिफ्रॅक्शन पॅटर्न हा आमचा डबल स्लिट इंटरफेरन्स पॅटर्न आहे त्याला तुम्ही डिफ्रॅक्शन पॅटर्न किंवा पारदर्शक पॅटर्न इंटरफेरन्स पॅटर्न आणि डिफ्रॅक्शन पॅटर्न म्हणू शकता दोन्ही कोणत्याही दिलेल्या बिंदूवर लहरींच्या सुपरपोजिशनद्वारे प्राप्त केले जातात म्हणजे विवर्तनामुळे किंवा हस्तक्षेपामुळे आपल्याला तीव्रता कशी मिळते आणि म्हणून मी याला दुहेरी स्लिट डिफ्रॅक्शन म्हणतो कारण आपण माझ्याकडे असलेला विवर्तन प्रभाव विचारात घेतला आहे. एका विशिष्ट पृथक्करणासाठी हे अत्यंत काळजीपूर्वक प्लॉट केले आहे d म्हणजे तरुणाच्या दुहेरी स्लिट एक्सपेरिमेंटल दोन स्लिट्समधील पृथक्करणाच्या चार पट λ आहे जे छिद्र आकाराच्या स्लिट रुंदीच्या चार पट आहे आणि नंतर जेव्हा ते अर्धा पटीने लॅम्बडा असते तेव्हा d निव्वळ वक्रकडे पहा हे इंटरफेरन्स फ्रिंज आहे जेव्हा ते अर्धा पट असते तेव्हा d तीन बाय दोन पट असते ϕ बाय दोन पट तीव्रता मिनिमा असते जी m अधिक अर्धा π बाय दोन m अधिक अर्धा π असते आणि जेव्हा $m \pi$ असते तेव्हा आमच्याकडे maximas असतात ते $m \pi$ शी संबंधित असतात म्हणून λ by d दुप्पट λ by d तीन पट λ by d आमच्याकडे असते येथे असलेले मॅक्सिमा आणि येथे लिफाफा विवर्तन पॅटर्नमधील तीव्रता भिन्नता दर्शविते विवर्तन पॅटर्नमुळे जे प्रत्यक्षात मोड्युल होते किंवा जे या दुय्यम मॅक्सिमाच्या कमाल तीव्रतेवर परिणाम करते, मध्यवर्ती किनार्याच्या आत पहिल्या नकाशामध्ये हस्तक्षेप किनार्यांना दुय्यम मॅक्सिमा म्हणतात विवर्तन पॅटर्नसाठी आता या बिंदूकडे पहा, या विशिष्ट प्रकरणात योगायोगाने हे घडते 4 पट लॅम्बडा d ने जोपर्यंत हस्तक्षेपाचा संबंध आहे तोपर्यंत आम्हाला अपेक्षित आहे ted a maxima हे येथे maxima पर्यंत गेले पाहिजे होते पण जेव्हा लॅम्बडा 4 पट हा बिंदू असतो तेव्हा जेव्हा θ 4 पट λ by d हा λ भागिले d ने 4 d ने 4 असतो a म्हणजे तो देखील λ ने बरोबर असतो a आणि आम्हाला माहित आहे की विवर्तन पॅटर्न 0 आहे येथे विवर्तन लॅम्बडा येथे मिनिमामध्ये a द्वारे जाते म्हणून d ची केस चार पट एवढी आहे आमच्याकडे चौथा क्रम मॅक्सिमा गहाळ आहे कारण तो विवर्तनाच्या शून्याशी एकरूप होतो. म्हणूनच मी येथे लिहिले आहे की याला मिसिंग चौथा क्रम देखील म्हणतात तेथे एक गहाळ ऑर्डर आहे कारण विवर्तन पॅटर्नचे विवर्तन शून्य शून्य येथे शून्यावर तीव्रता काढून टाकते किंवा शून्य करते कारण ते आता दोन कार्यांचे उत्पादन आहे जर d जेथे चार बिंदू पाच वेळा a नंतर पाचवा मिनिमा येथे चार बिंदू पाच वेळा a म्हणजे नऊ बाय दोन गुणा लॅम्बडा बाय d एक मिनिमा येथे इंटरफेरन्स मिनिमा इंटरफेरन्स मिनिमा आहे आणि डिफ्रॅक्शन मिनिमा येथे d 4 असता तर जुळले असते .5 वेळा इंटरफेरन्स मिनिमा आणि डिफ्रॅक्शन मिनिमा या दोन्ही गोष्टी इथे जुळल्या असत्या आणि आपल्याला येथे जास्तीत जास्त तीव्रता मिळाली असती आणि नंतर मिनिमामध्ये कोणतीही गहाळ होणारी दुय्यम कमाल झाली नसती हे अगदी सोपे आहे आणि आपण हे पाहून अगदी सहजपणे समजून घेण्याचा प्रयत्न करू शकतो. दोन फंक्शन्सच्या गुणाकारावर येथे एक महत्त्वाचा मुद्दा असा आहे की जर a d पेक्षा खूपच लहान असेल तर हा बिंदू दूर जाण्यास सुरवात करेल आणि जसजसा तो दूर जाईल तसतसे विवर्तन मिनिमा खूप दूर जाईल आणि आपल्याकडे पहिल्या विवर्तन कमाल मर्यादामध्ये आणखी बरेच किनारे आहेत. सेंट्रल डिफ्रॅक्शन मॅक्सिमामध्ये आणि केस यासारखे दिसले जर a d पेक्षा खूपच लहान असेल तर सिन थीटा मधील दुय्यम मॅक्सिमा मोठ्या संख्येने असेल थिटा इकल टू प्लस मायनस लॅम्बडा द्वारे a म्हणजे प्रथम विवर्तनाचे शून्य आणि नंतर हस्तक्षेप पॅटर्न असे दिसले की ते हळू हळू 0 कडे जात आहे परंतु ते 0 पर्यंत पोहोचण्यापूर्वी ते 0 पर्यंत पोहोचण्यापूर्वी बरेच आहेत अनेक किनारे जे 10 मध्ये जवळजवळ समान असतात ते जवळजवळ समान तीव्रतेच्या दुहेरी स्लिट इंटरफेरन्स फिनसारखे दिसतात म्हणून जर आपण फक्त या भागाकडे पाहिले तर असे दिसते की आपण तरुणांच्या दुहेरी स्लिट हस्तक्षेप प्रयोगाकडे पाहत आहोत यात एक लहान फरक आहे जेव्हा आपण परिघाच्या दिशेने जातो तेव्हा चमकदार किनार्यांच्या मोठेपणामध्ये आपण हे पाहू शकतो कारण मी पूर्वी दाखवले होते की संगणकाने तयार केलेला हस्तक्षेप पॅटर्न डबल स्लिट यंगचा डबल स्लिट इंटरफेरन्स पॅटर्न आपण पाहू शकता की आपण जसजसे पुढे जातो तसतसे किनार्यांची चमक कमी होते परिघापर्यंत किनार्यांची चमक कमी होते आणि हे विवर्तन प्रभावामुळे छिद्राच्या मर्यादित रुंदीची मर्यादित रुंदी लक्षात घेऊन विवर्तन प्रभाव पडतो, म्हणून ते जसे आपण येथे पाहू शकता तसे आहे,

त्यामुळे तीव्रता कमी होत जाते. जेव्हा तुम्ही परिघावर जाता तसतसे मध्यवर्ती कमाल तीव्रता कमी होत जाते आता आपण विवर्तनावर भुसभुशीत करण्याच्या मूळ कल्पनेकडे परत येऊ. जर तुम्हाला प्रयोगशाळेतील प्रयोगात विवर्तनाचा भुसभुशीतपणा दाखवायचा असेल तर तुमच्याकडे स्क्रीनचे मोठे अंतर असू शकत नाही आणि नंतर आम्ही आधीच म्हटल्याप्रमाणे आम्ही बहिर्वक्र भिंज वापरतो आणि स्क्रीनला बहिर्गोलाच्या केंद्रस्थानी ठेवतो. लेन्स तर मग आपण पाहू या की फ्रिंज पॅटर्न कसा दिसावा म्हणून आपल्याला आता पहायचे आहे म्हणून मी आता प्रयोगशाळेच्या सेटअपमध्ये आलो आहे जिथे आपल्याकडे a च्या स्लिटवर प्रकाशाच्या घटनेचा समांतर किरण आहे आणि लेन्स येथे बहिर्वक्र आहे. लेन्स आम्हाला समांतर बीम एकत्र करण्यास मदत करते ते येथे वेगवेगळ्या बिंदूवर p म्हणून येथे तीव्रतेचे वितरण भिन्न थीटासाठी येथे तीव्रतेच्या वितरणाशी संबंधित असेल भिन्न x समन्वय येथे भिन्न x पोजिशनस x म्हणून येथे स्क्रीनवर बिंदू p असल्यास आपण करू शकता हे पहा की हे तीव्रतेच्या मिनिमामाशी संबंधित आहे म्हणून स्क्रीनवर एक विवर्तन पॅटर्न असेल जो या लेन्सच्या फोकल प्लेनवर असेल जो या तीव्रतेच्या पॅटर्नसारखा दिसेल आणि काय मी दर्शविले आहे की आपण प्लिप केल्यास हा $2d$ आहे परंतु जर आपण स्क्रीन प्लिप केला तर आपण पाहू शकतो की तेथे जास्तीत जास्त तीव्रता आणि तीव्रता कमीत कमी ठिपके असतील हे दाखवण्यासाठी मी ठिपके वापरले आहेत उच्च डॉट घनता म्हणजे तीव्रता जास्त आणि कमी आहे बिंदूची घनता म्हणजे तीव्रता कमी आहे आणि कोणताही बिंदू नाही याचा अर्थ येथे ती तीव्रता कमी आहे कारण ती सतत भिन्नता आहे म्हणून आपण असे म्हणू शकत नाही की एक तेजस्वी आणि गडद तेजस्वी आणि गडद आहे परंतु ही एक सतत तीव्रता भिन्नता आहे म्हणून बिंदूची घनता तीव्रतेशी संबंधित आहे येथे तीव्रतेचा म्हणून जर बिंदू p हा येथे एका तीव्रतेच्या मिनिमाशी संबंधित असेल तर आपण या रुंदीकडे मध्यवर्ती तेजस्वी किनार्याची रुंदी पहात आहोत नंतर पहिल्या तीव्रतेच्या मीमाशी सुसंगत असेल तर सिन थीटा लॅम्बडा बरोबर a आणि पासून आहे a द्वारे λ एक पेक्षा खूपच कमी आहे आम्ही याबद्दल अनेक वेळा चर्चा केली आहे a द्वारे λ एक पेक्षा खूपच कमी आहे $\sin \theta$ is the nearly equal to $\tan \theta$ and approximation is very good येथे अंदाजे लॅम्बडाच्या बरोबरी आहे आता टॅन थीटा येथे w आहे या बिंदूची स्थिती आहे या बिंदूचे अंतर मध्यवर्ती मॅक्सिमाच्या संदर्भात येथे केंद्र w नंतर w ने भागिले f तुम्हाला टॅन थीटा टॅन थीटा w देते f द्वारे म्हणून आम्ही w द्वारे f समान बरोबर λ by aw f समान आहे λ by a द्वारे ww काय आहे स्क्रीनवर रेखीय रुंदी आहे कृपया पहा आतापर्यंत आपण थीटाचे कार्य म्हणून तीव्रतेचे वितरण पाहत आहोत

ते कोनीय वितरण म्हणून आहे परंतु आता आपण येथे x च्या बाजूने तीव्रतेचे रेखीय वितरण रेखीय वितरण पाहत आहोत आणि म्हणून आपल्याला हे शोधायचे आहे की या दोनमधील कोनीय पृथक्करण रेषीय पृथक्करण नाही तर आकृतीमध्ये दोन w आहे. म्हणून आमच्याकडे स्क्रीनवर मध्यवर्ती किनार्याची रेखीय रुंदी येथे आहे दोन w समान f मध्ये लॅम्बडाच्या दोन पटीने a कृपया येथे पहा w आहे f मध्ये लॅम्बडाच्या बरोबर $2w$ म्हणजे येथे या मध्यवर्ती मॅक्सिमाची रुंदी लॅम्बडा मध्ये आता 2 पट f आहे मी वर्तुळाकार छिद्राकडे जाण्यापूर्वी मला एक दोन उदाहरणे घ्यायची आहेत ज्यामुळे आम्हांला त्यातील संख्यांशी परिचित व्हावे लागेल कारण मी तुम्हाला सिंगल स्लिटचा वापर आधीच सांगितले आहे. विवर्तन प्रयोग जेथे आपण विवर्तन प्रयोग केला आणि पहिल्या दोन मिनिमामध्ये विभक्तता मोजली तर आपण प्रकाशाची तरंगलांबी निर्धारित करू शकतो, म्हणून येथे एक उदाहरण आहे एका स्लिट डिफ्रॅक्शन प्रयोगात लेसर प्रकाशाचा समांतर किरण सामान्यतः लांब अरुंद स्लिटवर असतो 0.1 मिलिमीटर रुंदीचा विवर्तन पॅटर्न स्लिटच्या दुसऱ्या बाजूला एक मीटर अंतरावर ठेवलेल्या स्क्रीनवर दिसून येतो, जर मध्य कमालच्या दोन्ही बाजूंच्या पहिल्या तीव्रतेच्या मिनिमामधील विभक्तता स्क्रीनवर पाहिल्याप्रमाणे 13 मिलिमीटर असेल तर लेसरची तरंगलांबी म्हणून हे एक उदाहरण आहे जे स्पष्ट करते जे एकल स्लिट डिफ्रॅक्शनच्या अनुप्रयोगास स्पष्ट करते आपण हे समजून घेऊया समस्या समजून घेऊया

त्यामुळे येथे एक स्लिट आहे म्हणून एक स्लिट ज्याची रुंदी दिली आहे त्या स्लिटची रुंदी दिली आहे इतकी स्लिट रुंदी दिली आहे की a समान 0.1 मिलिमीटर आहे a समान बिंदू आहे समांतर लेसर बीम आहे येथे कोणती घटना आहे आणि जी विवर्तनातून जात आहे आणि आपण एका अंतरावर ठेवलेल्या स्क्रीनवर तीव्रतेचे वितरण पाहतो 1 मीटरच्या बरोबरीचे आहे हे शंभर सेंटीमीटर 1 एक मीटरच्या बरोबरीचे आहे काय दिले आहे हे आपल्याला माहित आहे की स्क्रीनवर आपण सिंगल असल्यामुळे स्लिटमध्ये आपल्याला याप्रमाणे विवर्तन पॅटर्न मिळतो म्हणून येथे आणि कोनांच्या बाबतीत हे लॅम्बडा द्वारे a आणि मायनस लॅम्बडा द्वारे आणि येथे वजा लॅम्बडा द्वारे 1 आहे आणि म्हणून आम्हाला प्रकाशाची तरंगलांबी किती आहे हे निर्धारित करण्यास सांगितले जाते. प्रकाशाची तरंगलांबी

त्यामुळे आपल्याला इथे मिनिमा काय माहित आहे ते थीटा काय आहे

त्यामुळे इथून इथपर्यंतचा कोन थीटा आहे म्हणून याला थीटा दिलेला आहे म्हणून थीटा लाम्बडा बरोबर आहे अ येथे आम्हाला हे वेगळे दिले आहे हे वेगळे आहे आयन $2w$ दिले आहे म्हणून आम्हाला $2w$ पृथक्करण 21 किंवा $2w$ 13 मिलिमीटर इतके आहे म्हणून कृपया प्रश्न पुन्हा पहा रुंदीचा एक लांब अरुंद स्लिट 0.1 मिमी अंतरावर ठेवलेल्या स्क्रीनवर विवर्तन पॅटर्न दिसला आहे 1 मीटर 1 समान आहे 1 मीटर पर्यंत जर मध्यवर्ती कमाल दोन्ही बाजूंच्या पहिल्या तीव्रतेच्या मिनिमामधील पृथक्करण स्क्रीनवर पाहिल्याप्रमाणे 13 मिमी असेल ज्याचा अर्थ रेखीय आहे हे 13 मिमी आहे जर ते कोनीय वेगळे केले असते तर ते 13 मिमी झाले नसते काही अंश किंवा सेकंदाचा काही चाप किंवा असे काहीतरी ते मिलिमीटरमध्ये नसेल हे तथ्य 13 मिमी म्हणून दिलेले आहे हे आपल्याला सांगते की ते इथून इथून इथपर्यंतच्या रेषीय विभक्तीचा संदर्भ देते म्हणून हा कोन थीटा आपल्याला माहित आहे म्हणून हे θ So $\tan \theta$ समान आहे म्हणून $\tan \theta$ या अर्ध्या बरोबर आहे हे आपल्याला माहित आहे म्हणून हे 1 आहे आणि 1 हे दिलेले आहे 1 द्वारे भांडवल 11 द्वारे 1 जे तेरा बाय दोन च्या बरोबर आहे जे सहा बिंदू पाच अर्थ आहे पृथक्करण विभाजन ed एक मीटर म्हणजे हे मिलिमीटर तेरा बाय दोन मिलिमीटर आहे तर दहा पॉवर वजा 3 मीटर आणि हे 1 मीटर आहे

त्यामुळे हे टॅन थीटा आहे आणि थीटा म्हणजे लॅम्बडा बरोबर a आहे

त्यामुळे हे देखील लॅम्बडा ला भागिले aa बिंदू एक आहे मिलिमीटर पॉइंट एक टू टेन पॉवर वजा तीन मिलिमीटर आणि म्हणून लॅम्बडा बरोबर आहे म्हणून चला शोधूया म्हणून लॅम्बडा 0.1 ते 10 पॉवर वजा 3 वजा 3 येथे 6.5 आहे, तर हे 13 बाय दोन सहा पॉवर वजा तीन मिलिमीटर आहे मिलिमीटर म्हणजे ते मीटर आहे आता सर्व मीटर मध्ये आहेत भागिले भाजक मध्ये आमच्याकडे एक मीटर आहे

त्यामुळे सर्व मीटर मध्ये आहेत इतके इतके

त्यामुळे आम्हाला इतके मीटर मिळाले म्हणजे 6.5 ते 0.1 0.65 आहे

त्यामुळे आपल्याकडे 0.65 ते 10 पॉवर वजा आहे 6 मीटर 0.5 ते 10 पॉवर वजा 6 मीटर, तर मी येथे स्वतः लिहितो म्हणजे ते 6.65 मायक्रोमीटर आहे म्हणजे 0.65 मायक्रोमीटर किंवा 650 नॅनोमीटरच्या बरोबरीचे आहे तर 650 नॅनोमीटर हे या रंगाच्या t कशाशी संबंधित आहे? त्याचा रंग लाल आहे त्यामुळे हे प्रत्यक्षात दृश्यमान लाल रंगाच्या डायोड लेसरची एक विशिष्ट तरंगलांबी आहे जी प्रयोगशाळेत वापरली जाते म्हणून 650 नॅनोमीटर हा लाल रंगाचा डायोड लेसर आहे म्हणून आपल्याला प्रकाशाची तरंगलांबी 650 नॅनोमीटर मिळाली आहे

त्यामुळे हे स्पष्टपणे आहे हा प्रयोग प्रयोगशाळेत प्रकाशाच्या तरंगलांबीसारख्या लहान संख्येने निश्चित करण्यासाठी प्रयोगशाळेत केला जाऊ शकतो, तर आपण आणखी एक उदाहरण घेऊ या, सोडियम दिव्याच्या तरंगलांबीचा वापर करून एका स्लिट फ्रॉनमध्ये एक दुसरे उदाहरण घेऊ या नॅनोमीटरमध्ये मध्य कमालच्या दोन्ही बाजूंच्या दोन पहिल्या मिनिमामधील पृथक्करण पाच मिमी असल्याचे आढळून आले म्हणजे निरीक्षण स्क्रीन फोकल लांबी 15 च्या बहिर्वक्र भिंगाच्या फोकल प्लेनवर ठेवल्यास ते पाच मिलिमीटर असल्याचे मोजले जाते. सेंटीमीटर स्लिट रुंदी निर्धारित करा स्लिट रुंदी स्लिट रुंदी a आहे म्हणून आम्हाला दिले आहे म्हणून हे आता आम्ही केलेल्या चर्चेशी संबंधित आहे म्हणून येथे आहे फोकल प्लेनवर म्हणून मला हा आकृती आठवू द्या जो आम्ही दाखवला आहे म्हणून आपल्याकडे एक स्त्रोत आहे आणि फोकल प्लेन स्क्रीनवर स्क्रीन ठेवली आहे म्हणून जे म्हटले आहे ते मध्यवर्ती मॅक्सिमाच्या दोन्ही बाजूला असलेल्या दोन पहिल्या मिनिमामध्ये फरक आहे पाच मिलिमीटर असल्याचे आढळले हे विभक्तीकरण दोन डब्ल्यू पाच मिलिमीटर आहे जर निरीक्षण स्क्रीन फोकल लांबीच्या बहिर्वक्र भिंगाच्या फोकल समतल 15 सेंटीमीटरवर ठेवली असेल म्हणजे f म्हणजे 15 सेंटीमीटर आम्हाला f दिले जाते आम्हाला दोन w दिले जातात आम्हाला तरंगलांबी दिली जाते आणि तुम्हाला स्लिट रुंदी निर्धारित करण्यास सांगितले जाते एक स्लिट रुंदी a आहे हे शोधून काढणे आवश्यक आहे म्हणून आमच्याकडे आधीपासूनच आहे म्हणून हे पुन्हा मिळवण्याऐवजी मी येथे हे सूत्र वापरते जे येथे दिले आहे

त्यामुळे आपल्याकडे $2w$ समान आहेत लॅम्बडाच्या 2 पट f ला a ने किंवा a च्या बरोबरीचे आहे हे ठरवायचे आहे म्हणजे a च्या 2 पट ff दिले आहे 15 सेंटीमीटर म्हणजे 15 सेंटीमीटर

त्यामुळे मी आता सेंटीमीटरमध्ये लिहितो लॅम्बडा भागिले दोन w ने भागले दोन w होईल इथे ये ते पाच मिलिमीटर आहे म्हणून दोन w दिले आहेत 5 मिलिमीटर हे दिले आहे f दिले आहे 15 सेंटीमीटर म्हणून आणि म्हणून a तुमच्यासाठी समान आहे सर्व समान युनिट्स वापरणे चांगले आहे म्हणून 2 वेळा a समान 2 गुणिले 15 सेंटीमीटर म्हणजे 15 ते 10 लॅम्बडा लॅम्बडा मध्ये पॉवर वजा 2 मीटर दिले आहे 589 5 ऐंशी नऊ नॅनोमीटर म्हणजे दहा पॉवर वजा नऊ मीटर भागिले पाच मिलिमीटर पाच म्हणजे हे दोन w

त्यामुळे पाच मध्ये दहा पॉवर वजा दोन मिलिमीटर वजा तीन मिलिमीटर आहे म्हणून आम्ही हे तुमच्याप्रमाणे सोपे करू शकतो पहा की हे पाच येथे तीन वेळा जाते आणि 3 मध्ये 2 आहे आणि यामुळे 1 10 पॉवर वजा 10 भाजक येथे वजा 1 आहे आणि येथे 10 पॉवर वजा 9 आहे म्हणून 1 वजा 1 येथे 1 वजा 1 बरोबर 1 वजा 1 रद्द होतो उणे 8 मार्गे सोडले म्हणजे 6 ते 589 मध्ये 10 ते उणे 8 मीटरच्या बळावर आम्ही हे सोपे करू शकतो तुम्ही 6 ने गुणाकार करू शकता

त्यामुळे 6 मध्ये 9 आहे 54 म्हणजे 6 मध्ये 4 8 आहे 48 अधिक 5 पन्नास तीन सहा ते पाच म्हणजे तीस म्हणजे तीस पाच तर पस्तीस i दहा ते उणे आठ मीटरची पॉवर किंवा पस्तीस पॉइंट चौतीस ते दहा ते उणे 6 मीटरची पॉवर

त्यामुळे हे मायक्रोमीटर आहे

त्यामुळे तुम्हाला आवश्यकतेनुसार उत्तर लिहावे लागेल म्हणून हे मायक्रोमीटर आहे तुम्ही हे त्यातही लिहू शकता मिलिमीटर जे शून्य बिंदू शून्य तीन पाच

तीन चार मिलिमीटरच्या बरोबरीचे आहे तुम्हाला सर्व युनिट्सशी परिचित असणे आवश्यक आहे म्हणून येथे मीटरच्या संदर्भात कोणतेही एक मीटरच्या संदर्भात आहे आणि हे मायक्रोमीटर आहे आणि हे मिलीमीटर आहे म्हणून तुम्ही लक्षात घ्या की स्लिट रुंदी सामान्यतः मी नमूद करत होतो की हे साधारणपणे ०.१ मिलिमीटर असते

त्यामुळे हे त्यापेक्षा थोडे कमी आहे म्हणजे हा पॉइंट शून्य तीन पाच मिलिमीटर आहे किंवा म्हणून आम्ही ही दोन घेतली आहेत ही दोन साधी उदाहरणे आहेत ज्याचा उद्देश आम्ही घेतला आहे. कोणत्या प्रकारच्या संख्यांचा समावेश आहे आणि प्रकाशाची तरंगलांबी किंवा स्लिट यांसारख्या अज्ञात प्रमाण निर्धारित करण्यासाठी विवर्तन प्रयोग वापरला जाऊ शकतो या वस्तुस्थितीशी परिचित व्हा रुंदी जर तुम्हाला प्रकाशाची तरंगलांबी माहित असेल तर आता आपण पुढे जाऊ आणि आता आपण वर्तुळाकार छिद्रामुळे होणारे विवर्तन गोलाकार छिद्राने घेतो, म्हणून मी पुन्हा प्रथम वर्णन करतो की वर्तुळाकार छिद्रामुळे होणारे विवर्तन काय आहे ते आठवते ते विवर्तन एका सिंगलमुळे एका स्लिट डिफ्रॅक्शनमध्ये स्लिट आमच्याकडे ठराविक रुंदीचा स्लिट होता आणि जेव्हा प्रकाशाचा समांतर किरण घटना घडतो कारण रस्त्याची ही रुंदी कमी होते तेव्हा प्रकाश या दिशेने विचलित होऊन तुम्हाला तीव्रता जास्तीत जास्त आणि मिनिममा देतो म्हणजे आमच्याकडे समांतर बीम होता. आणि मग मी ओळख करून दिली होती की मी विवर्तन कसे सुरू केले ते आठवते मी तुळई कापून दोन वेजेसची ओळख करून दिली जोपर्यंत ते एका अरुंद फाट्यावर येईपर्यंत आता आपण वर्तुळाकार छिद्र पहात आहोत तेथे प्रकाशाचा समांतर किरण येत आहे जर तुमच्याकडे गोलाकार छिद्र असेल तर छिद्र पूर्णपणे उघडे असताना छिद्रातून जाणारे बीम पूर्णतः पार होईल परंतु जेव्हा तुम्ही आकारमान कमी करता तेव्हा छिद्र बंद करता. छिद्राचे ते तुळई कापण्यास सुरवात करेल म्हणजेच ते तुळईचे काही भाग अवरोधित करण्यास सुरवात करेल आणि नंतर छिद्र जसे अरुंद आणि अरुंद होईल तसतसे दुसऱ्या बाजूने येणारा प्रकाश अधिकाधिक भौमितिक सावलीत जाईल ज्यामुळे विवर्तन होईल. पॅटर्न म्हणजे येथे जे चित्रित केले आहे तेच गोलाकार छिद्राने विवर्तनाकडे या येथे गोलाकार छिद्रावर प्रकाशाच्या घटनेचा एक समांतर किरण विवर्तन घडतो आणि दुसऱ्या बाजूला आपण पहाल की ज्याला हवादार नमुना म्हणतात तेथे हवादार नमुना आहे. एक तीव्रता मॅक्सिमा आणि मिनिमा नंतर पुन्हा दुय्यम मॅक्सिमा मिनिमा आणि असेच जर तुम्ही रेखांशाचा विभाग घेतला म्हणजे जर तुम्हाला या रेषेचा एक भाग दिसला तर आपण या समतल बाजूने म्हणू या जर तुम्हाला तो विभाग दिसत असेल तर तो यासारखा दिसतो. सिंगल स्लिट डिफ्रॅक्शन प्रयोगाप्रमाणे हा स्लिट आहे प्रत्यक्षात हा दोन a या वर्तुळाकार छिद्राचा व्यास आहे दोन a हा व्यास आहे आणि येथे आपल्याकडे तीव्रता आहे या रेषेसह ty वितरण जे येथे v चे कार्य म्हणून θ च्या i येथे प्लॉट केले आहे तेथे वर्तुळाकार छिद्रामुळे तीव्रतेचे वितरण आहे जेथे v लाम्बडा द्वारे θ सिन थीटा मध्ये π आहे आता हा क्षेत्र नमुना आहे तर चला हवादार नमुना काय आहे ते पाहू या विवर्तन तपशीलवार विश्लेषण येथे आमच्या चर्चेच्या व्याप्तीच्या पलीकडे आहे तथापि आमच्यासाठी हे परिणाम जाणून घेणे महत्वाचे आहे की गोलाकार छिद्राद्वारे फ्रॉनहोफर विवर्तनामुळे तीव्रतेचे वितरण i ने दिलेला क्षेत्र नमुना i बरोबर i शून्य आहे दोन वेळा j एक v चा v पूर्ण चौरस जेथे v याने दिलेला आहे आणि v चा j_1 j_1 हे पहिल्या ऑर्डरचे बेसल फंक्शन काय आहे कारण मी नमूद केले आहे की बेसल फंक्शन हे एक विशेष कार्य आहे आणि या स्तरावर आपण परिचित नाही तुम्हाला बेसल फंक्शन्सची माहिती नाही पण तरीही आम्हाला निकालाची गरज आहे आणि मी हे का सादर केले ते मी तुम्हाला एका मिनिटात कळवतो, जर तुम्ही तीव्रतेचे वितरण प्लॉट केले तर तुम्हाला तीव्रतेचा डिस मिळेल. यासारखे ट्रिब्युशन म्हणजे $3.832 v$ चे minimas आहे 3.832 आणि v दोन्ही बाजूंना 7.016 समान आहे येथे हे देखील एक सिमेट्रिक फंक्शन आहे म्हणून आपण येथे उणे 3.832 आणि उणे 7.06 वर मिळवू शकतो म्हणून मी येथे जे दाखवले आहे ते तीव्रतेचे वितरण आहे. येथे तीव्रता कमाल आहे ती $3.832 v$ येथे 0 आहे आणि येथे ती 7.016 आहे आणि या तीव्रतेच्या वितरणाला हवेशीर पॅटर्न म्हणतात, संबंधित तीव्रतेचा पॅटर्न येथे स्क्रीनवर दर्शविला आहे की तीव्रता केंद्रस्थानी जास्तीत जास्त आहे आणि ती कमी होत जाते. सीमा जी मी येथे दाखवली आहे ती सीमा इथे या बिंदूशी संबंधित आहे दुसऱ्या शब्दांत या प्रदेशात दोन शून्यांमधील सीमा दोन शून्यांमधील सीमारेषेमध्ये आपल्याजवळ हा प्रदेश आहे आणि याला हवेशीर डिस्क म्हणतात हवादार डिस्क येथे आहे विवर्तन पॅटर्नमधील जवळजवळ 84 टक्के ऊर्जा हवादार चकतीमध्ये असते आणि त्यामुळे हवादार चकतीचा व्यास स्पॉटच्या समतुल्य मानला जाऊ शकतो. डिफ्रॅक्शन पॅटर्नचा स्पॉट साइज म्हणूनच हा बिंदू खूप महत्त्वाचा आहे, आम्ही असे ऑप्लिकेशन्स पाहू ज्यामध्ये हवादार डिस्कचा हा व्यास विचारात घ्यायचा आहे, त्यानंतरच्या वर्गांमध्ये आम्ही हवेशीर पॅटर्न आणि गोलाकार छिद्रामुळे होणारे विवर्तन यांच्या एप्लिकेशन्सवर चर्चा करू. पुढील वर्गात धन्यवाद