

[संगीत] [टाव्या] नमस्कार , प्रकाशिकी विषयावरील या व्याख्यान मॉड्यूलमध्ये आपले स्वागत आहे, मागील दोन व्याख्यानांमध्ये आपण गोलाकार पृष्ठभागाद्वारे अपवर्तन आणि नंतर लेन्सद्वारे अपवर्तन आणि सूक्ष्मदर्शक आणि दुर्बिणीसारख्या ऑप्टिकल उपकरणांमध्ये याचा वापर करण्याबद्दल चर्चा केली होती. प्रकाशकिरणांच्या शेवटच्या विषयावर जे प्रिझमद्वारे अपवर्तन आहे आणि आपण प्रिझमद्वारे अपवर्तन या विषयावर देखील थोडक्यात चर्चा करू आणि प्रिझमद्वारे अपवर्तन या व्याख्यानाचा विषय असेल तर ही स्लाइड आहे तर मी येथे प्रिझमचे वरचे दृश्य हे क्रॉस सेक्शन दाखवले आहे प्रकाश किरण हे येथून घडलेले आहे ते दोन इंटरफेसवर अपवर्तन होते कारण प्रिझमद्वारे अपवर्तनामध्ये दोन प्लॅन इंटरफेसमध्ये एका कोनात एका इंटरफेसमध्ये अनुक्रमिक अपवर्तनांचा समावेश होतो. एक घनता दुर्मिळ माध्यम आणि प्रिझमचे माध्यम आणि दुसरा इंटरफेस येथे आहे दोन इंटरफेस एका कोनात आहेत आणि अपवर्तन दोन इंटरफेसमध्ये घडते ज्यामुळे घटना प्रकाशाचे विचलन होते आणि घटना प्रकाश अपवर्तन करतो आणि पुन्हा अपवर्तन करतो आणि येथून बाहेर पडतो म्हणून हे प्रिझमद्वारे अपवर्तन आहे i येथे घटनांचा कोन आहे d हा विचलनाचा कोन आहे जो दरम्यानचा कोन आहे घटना बीमची मूळ दिशा आणि येथे उदयोन्मुख किरण आणि n_1 आणि n_2 हे येथे पृष्ठभागाचे दोन सामान्य आहेत आणि e हा उदयाचा कोन आहे a हा प्रिझमचा कोन आहे याला प्रत्यक्षात प्रिझमचा अपवर्तक कोन म्हणतात म्हणून जेव्हा आपण प्रिझम द्वारे अपवर्तनाबद्दल बोला a ला प्रिझमचा कोन म्हणून संबोधले जाते हे दोन कोन चित्रात येत नाहीत आणि म्हणून a ला प्रिझमचा कोन म्हणून संदर्भित केला जातो bc येथे खालचा पृष्ठभाग सामान्यतः एक ग्राउंड पृष्ठभाग असतो ज्यामुळे मदत होते कोणत्याही विचलित प्रतिबिंबांना अवरोधित करणे कारण ते अपवर्तनाच्या या भागात लागू होत नाही म्हणून मी अपवर्तनाचे पुढे जाण्यापूर्वी मी काय दाखवले होते ते मला थोडक्यात आठवू दे आणि येथे मी जे दाखवत आहे ते प्रिझम आहे आणि आपण जे पाहिले आहे ते प्रिझमचे सर्वात वरचे दृश्य आहे आणि येथून प्रकाशाचा किरण येत आहे म्हणून मी तुम्हाला या दिशेने लेझर बीमची घटना पुन्हा दाखवतो . माझ्याकडे असलेला किरण म्हणजे येथे लेसर किरण आहे आणि आपण पाहू शकतो की किरण मी काढलेल्या दुसऱ्या रेषेबरोबर दुसऱ्या बाजूला येतो, जो किरण उदयास येत आहे तो किरण येत आहे तो उदयोन्मुख किरणांच्या बाजूने येत आहे. प्रिझममधून अपवर्तनानंतर किरण b लेसर किरण उदयोन्मुख किरणांसोबत येत आहे म्हणून हा येथे इनपुट बीम आहे कारण तुम्ही पाहू शकता की मी ब्लॉक केले तर तेथे काहीही बाहेर येत नाही त्यामुळे इनपुट बीम आहे तेथे लेसर नाही येथून येणारे किरण येथे थोड्या प्रमाणात परावर्तन होत आहे परंतु प्रकाशाच्या किरणाचा मोठा भाग प्रिझममधून अपवर्तित होतो आणि या रेषेने येथे येतो म्हणून जर तुम्ही येथे घटनांचा कोन बदलला तर उदयाचा कोन देखील बदलेल मी फक्त आहे एसएचओ आपत्कालीन कोन बदलण्याचा कोन आणि उदयाचा कोन बदलण्याचा कोन देखील इथे बदलतो, म्हणून आपण प्रिझमद्वारे अपवर्तनावर पुन्हा चर्चेला येऊ, म्हणून मी यापैकी प्रत्येक प्रमाणाविषयी येथे आधीच चर्चा केली आहे आणि आता मी पुढे पुढे जाऊ या म्हणून अपवर्तन प्रिझमद्वारे म्हणून यावेळी मी कोन अगदी स्पष्ट करण्यासाठी येथे थोडा मोठा प्रिझम दाखवला आहे, म्हणून आपण येथे बरोबर पाहू या, म्हणून प्रथम [टाव्या] प्रिझम पहा, प्रसंग किरण अपवर्तनातून जातो येथे हा किरणांचा थेट मार्ग आहे जर प्रिझम तेथे नव्हते आणि हा विचलित किरण आणि उदयोन्मुख किरण आहे आणि म्हणून हा उदयाचा कोन आहे, म्हणून आपण येथे पाहू शकतो तो कोन थीटा 1 अधिक कोन थीटा 2 आहे त्यामुळे विचलनाचा एकूण कोन d हा यापर्यंतचा कोन आहे इथे ते इकडे इथून इथपर्यंत हे थीटा टू आहे ते इथे दाखवले आहे आणि इथे ते इथे दाखवले आहे ते इथे थीटा 1 म्हणून दाखवले आहे. तर d हे या आकृतीत θ_1 अधिक θ_2 च्या बरोबरीचे आहे आता θ_1 θ_2 i काय आहे si उणे r 1 येथे r 1 आहे r 1 हा या इंटरफेसवरील अपवर्तनाचा कोन आहे आणि r दोन हा येथे कोन आहे जो या दिशेकडून येणारा आपल्यांचा कोन आहे परंतु किरणांसह प्रकाश घटना घडवायचा असल्यास अपवर्तनाचा कोन होईल या बाजूने आणि म्हणून हा संपूर्ण कोन i आहे आणि म्हणून थीटा एक समान i वजा r एक आहे त्याचप्रमाणे थीटा दोन कोन थीटा दोन येथे आहे हा उदयोन्मुख किरण आहे म्हणून उदयोन्मुख कोन i येथे आहे म्हणून हा संपूर्ण कोन e इमर्जंट आहे कोन r 2 हा r 2 आहे म्हणून विरुद्ध कोन r 2 आहे आणि म्हणून θ_2 हा e उणे r दोन बरोबर आहे म्हणून आपल्याकडे i वजा r एक अधिक e वजा r दोन किंवा i अधिक e उणे r एक अधिक r दोन आहे विचलनाचा कोन पण जर आपण येथे हा चौकोन पाहिला तर आपण पाहू शकतो की हा कोन 90 अंश आहे हा कोन 90 अंश आहे मी $aqmqn$ पहात आहे लक्षात घ्या की हा सामान्य आहे आणि म्हणून कोन aqm 90 अंश कोन anm 90 अंश आहे त्यामुळे बेरीज 180 अंश आहे की मी $eans\ angle\ a\ plus\ angle\ m$ किंवा कोन qmn 180 अंश असणे आवश्यक आहे त्यामुळे कोन a अधिक कोन qmn 180 अंश आहे परंतु या त्रिकोणामध्ये त्रिकोणाकडे पाहिल्यास qmn कोन m अधिक r_1 अधिक r_2 देखील 180 आहे आणि म्हणून r_1 अधिक r_2 समान आहे a r_1 अधिक r_2 हे प्रिझमच्या कोनाच्या बरोबरीचे आहे म्हणून आपण येथे या समीकरणात बदलू शकतो आणि म्हणून आपल्याकडे a समान आहे r 1 अधिक r 2 आणि d समान आहे d समान i अधिक e उणे a म्हणून आपण याला समीकरण 1 आणि दोन n दोन हे प्रिझमचे अपवर्तक निर्देशांक आहे आणि n एक म्हणजे बाहेरील माध्यमाचा बाहेरील मध्यम अपवर्तक निर्देशांक जो सहसा बाहेर हवा असतो आता जेव्हा किरण या दिशेने येतो आणि जातो आणि अपवर्तक होतो आणि बाहेर पडतो. येथून बाहेर, जर किरण या मार्गावर या दिशेतून घडले तर प्रकाशाची उलटीक्षमता असे म्हणते की किरण पुन्हा त्याच मार्गाचा शोध घेईल, म्हणून मी येथे ही स्लाइड दाखवतो आणि आपल्याला प्रकाशाची उलटी क्षमता दिसते म्हणून आपण पाहू शकतो की जर किरण इथून येणार होते म्हणजे जर हा प्रसंग कोन असता तर या टप्प्यावर पुन्हा स्नेलचा नियम पाळला जाईल आणि किरण त्याच मार्गाचा अवलंब करेल आणि नंतर तो पुन्हा स्नेलच्या नियमाचे पालन करेल आणि येथे तोच मार्ग अनुसरेल याचा अर्थ मी आहे तर घटनांचा कोन जेव्हा घटना किरणोत्सर्ग किंवा आपत्कालीन किरण येथून असतो तेव्हा e हा उदयाचा कोन असतो, परंतु जर किरण इथून एका कोनात e असेल तर मी दोन्ही प्रकरणांमध्ये उद्भवण्याचा कोन असेल जे आपण पाहतो. किरण इथून घडलेली घटना आहे किंवा किरण इथून घडलेली घटना आहे की निव्वळ विचलन समान आहे d ते एकसारखे आहे आणि म्हणून येथे i वर जातो जेव्हा किरण या दिशेने उलटतो तेव्हा घटना किरण i च्या दिशेने उलटतो i नंतर मी e वर जाईन परंतु dd मधील कोणताही बदल दोन्ही प्रकरणांमध्ये समान नाही कारण तुम्ही पाहू शकता की ते येथे विरुद्ध कोन आहेत आणि d हा i अधिक e उणे a च्या समान आहे येथे देखील आपण i प्लस टाकल्यास आपण पाहू शकतो i किंवा i प्लस e त्याचा एक आणि तोच d सारखाच राहतो म्हणून जर आपण किरण i आणि e च्या प्रसाराची दिशा उलट केली तर अदलाबदल होईल परंतु d समान राहिला हे i च्या दोन भिन्न मूल्यांसाठी सूचित करते कारण i आणि ed समान आहेत परंतु i आणि e हे वेगळे असू शकते फक्त एक गोष्ट जी आपण म्हंटली आहे ती म्हणजे जेव्हा मी ee होतो तेव्हा i होतो पण i आणि e भिन्न असू शकतात आणि म्हणून d च्या समान मूल्यासाठी आपल्याकडे दोन भिन्न भिन्न कोन असतील ज्या id च्या दोन भिन्न मूल्यांसाठी असेल. त्याच म्हणून अधःपतनाचा एक बिंदू असायला हवा जो i समान आहे e हा आपला अंदाज आहे की आता आपल्याला काय मिळते ते आपण समस्येकडे परत येऊ आणि येथे विचलनाच्या कोनाची गणना करू . विचलनाचा कोन विरुद्ध घटनेचा कोन आमच्याकडे या इंटरफेसवर स्नेलचा नियम आहे आणि हा इंटरफेस पहिल्या इंटरफेसवर आहे म्हणून हा पहिला इंटरफेस आहे मी आता एक छोटा आकृती दर्शविला आहे आता प्रथम इंटरफेस $\sin i$ by r_1 येथे r_1 हा कोन आहे आणि म्हणून $\sin i$ द्वारे $\sin r_1$ हा n_2 बाय n_1 च्या बरोबरीचा स्नेलचा नियम या इंटरफेसला लागू होतो आणि या इंटरफेसला लागू असलेला स्नेलचा नियम r दोन चिन्ह e द्वारे देतो कारण येथे घटनांचा कोन r दोन उदयाचा कोन आहे येथे अपवर्तित कोन आहे त्यामुळे $\sin r$ दोन बाय $\sin e$ समान आहे n एक बाय n दोन n एक आता दुसऱ्या इंटरफेससाठी n_1 बाय n_2 माध्यमाच्या बाहेर दुसरे माध्यम आहे म्हणून दिलेल्या प्रिझमसाठी n_2 आणि a हे प्रिझमचे पदार्थ स्थिर आहेत येथे एक विशिष्ट अपवर्तक निर्देशांक n_2 आणि एक कोन a आहे ते दिलेल्या प्रिझमसाठी ओळखले जातात आणि म्हणून प्रत्येक कोन i प्रत्येक कोनासाठी i आपण r_1 काढू शकतो कारण आपल्याला दोन आणि n एक माहित आहेत म्हणून स्नेलचा नियम वापरून आपण r एक मोजू शकतो एकदा आपल्याला r एक कळला की आपल्याला r दोन माहित आहेत कारण r एक अधिक r दोन हे a च्या बरोबरीचे आहे आणि एकदा आपल्याला r दोन कळले की आपण e ची गणना करू शकतो कारण आपल्याला

माहित आहे की n एक आणि n दोन चिन्ह r दोन पापाने i समान आहे n एक बाय n दोन म्हणजे प्रत्येक कोनासाठी i r एक आणि म्हणून r दोन आणि नंतर e हे निश्चित केले जाऊ शकते r ज्याचा अर्थ असा होतो की विचलनाचा कोन d हा प्रकाशाच्या प्रसाराच्या परस्परसंबंधाने आधी चर्चा केल्याप्रमाणे घटनेच्या प्रत्येक कोनासाठी मोजला जाऊ शकतो i आणि e हे परस्पर बदलण्यायोग्य आहेत याचा अर्थ प्रत्येक d साठी i ची दोन मूल्ये असतील, म्हणून आपण हे एका वैशिष्ट्यपूर्ण साठी प्लॉट करूया d विरुद्ध i ची केस त्यामुळे येथे मी येथे d चा आलेख दाखवत आहे विचलनाचा कोन विरुद्ध i इतका ठराविक कोन त्यामुळे जे दाखवले आहे ते d विरुद्ध आयडी विचलन कोन विरुद्ध घटना कोन a च्या विशिष्ट प्रिझमसाठी एक गुणात्मक प्लॉट आहे 60 अंशाच्या बरोबरीचे आहे आणि $n = 1.5$ च्या बरोबरीचे आहे, हे कसे दिसते म्हणून जे पाहायचे आहे ते जसे की d च्या कोणत्याही मूल्यासाठी i वाढतो तेव्हा आपण पाहू शकतो की घटाच्या कोनाची दोन मूल्ये आहेत जेव्हा हे i हे होईल असेल आणि जेव्हा हे मूल्य i असेल तेव्हा हे e असेल त्यामुळे d च्या प्रत्येक मूल्यासाठी घटनांचे दोन कोन आहेत म्हणून जर आपण खाली आलो तर येथे एक बिंदू आहे जिथे तो किमान होतो विचलन येथे एका टोकातून जाते म्हणून हे किमान आहे येथे t बिंदू i e बरोबर आहे कारण घटनांच्या कोनाचे फक्त एक मूल्य आहे आणि विचलनाच्या संबंधित कोनास किमान विचलनाचा कोन असे म्हणतात जर तुम्ही एका टोकापासून सुरुवात करत असाल तर i नंतर विचलनाचा कोन सुरुवातीला खाली येईल. किमान मूल्यापर्यंत खाली या आणि नंतर ते पुन्हा वाढण्यास सुरुवात होईल आणि किमान विचलनाचा हा कोन dm द्वारे नियुक्त केला जातो बिंदू dm च्या या मूल्यावर i समान आहे इतर सर्व मूल्यांसाठी घटना कोनाची दोन मूल्ये आहेत तर येथे किमान विचलनाचा कोन i समान आहे e म्हणून पर्यायी आदर्श म्हणून d समान i अधिक e वजा adm बरोबर $2i$ वजा a आहे कारण i e बरोबर आहे म्हणून तो $2i$ वजा a आहे किंवा i एक अधिक आहे dm by 2 हे पहिले समीकरण i is a plus dm by two , तर आता आपण पाहू या जेव्हा i समान असेल er एक r दोन r बरोबर असेल तर i बरोबर e असेल तर आपण आकृती बघू येथे जेव्हा मी e च्या बरोबरीचा असतो याचा अर्थ मी r बरोबर कोन असल्यास घटनांचा e i अपवर्तनाचा कोन देतो $r1$ नंतर या बाजूने जो e आहे तो अपवर्तनाचा कोन $r2$ देखील देईल जो $r1$ च्या समान आहे कारण अपवर्तक निर्देशांक समान आहेत n एक आणि n दोन n एक आणि n दोन आणि म्हणून r एक r दोन समान असणे आवश्यक आहे जर i समान असेल तर किमान विचलनाच्या कोनात आपल्याकडे r एक समान r दोन आहे आणि आपण त्याला r म्हणतो आणि म्हणून r एक अधिक r दोन वरून a च्या बरोबरीचे आहे आमच्याकडे r बरोबर a a बाय दोन आहे त्यामुळे येथे दोन समीकरणे आहेत a अधिक dm बरोबर $2i$ आणि r बरोबर a by 2 . आता 1 आणि 2 ही दोन समीकरणे वापरून आपण स्नेलचा नियम लागू करतो $\sin i$ द्वारे $\sin r$ समान आहे n दोन बाय n एक आणि एक आणि दोन म्हणून i आणि r च्या जागी आमच्याकडे $\sin a$ अधिक dm दोन ने भागिले $\sin a$ द्वारे दोन सहसा अर्थातच n दोन हा प्रिझमचा अपवर्तक निर्देशांक असतो आणि दोन येथे प्रिझमचा अपवर्तक निर्देशांक आहे आणि n एक बाह्य माध्यम आहे आणि सामान्यतः बाहेरील माध्यम हवा आहे आणि म्हणून $n = 1$ हे 1 च्या बरोबरीचे आहे आणि $n = 2$ हे n च्या बरोबरीचे आहे जेथे n हा माध्यमाचा अपवर्तक निर्देशांक आहे आणि म्हणून आपण लिहितो म्हणून आपल्याला प्रिझमच्या अपवर्तक निर्देशांकाचे सूत्र मिळते कारण n समान $\sin a$ अधिक dm 2 ने भागले जाते. a by 2 जेथे a हा प्रिझमचा कोन आहे आणि dm हा किमान विचलनाचा कोन आहे हे एक महत्त्वाचे सूत्र आहे आणि प्रिझमच्या सामग्रीचा अपवर्तक निर्देशांक निश्चित करण्यासाठी प्रिझममध्ये याचा वापर केला जातो. स्पेक्ट्रोमीटरच्या प्रयोगासह,

त्यामुळे हा देखील आमच्या अभ्यासक्रमाचा एक भाग नाही परंतु मी तुम्हाला हे दाखवून देऊ इच्छितो की किमान विचलनाचा कोन डीएम हे मोजता येण्याजोगे प्रमाण आहे आणि म्हणून आम्ही वापरून अपवर्तक निर्देशांक अगदी अचूकपणे निर्धारित करू शकतो. स्पेक्ट्रोमीटर स्पेक्ट्रोमीटरमध्ये कोलिमेटरचा समावेश असतो जो एक समांतर किरण येथून पाठवतो आणि नंतर किरण किरण प्रिझममधून जातो जे प्रिझम टेबलवर टी सह ठेवलेले असते. op व्ह्यू वरून दिसत आहे म्हणून एक प्रिझम टेबल आहे ज्यावर तुम्ही प्रिझम ठेवता आणि प्रकाश प्रिझम रिफ्रॅक्टसमधून जातो आणि अपवर्तित प्रकाश दुर्बिणीद्वारे पाहिल्यावर ओळखला जातो तेथे एक दुर्बिणीचा हात आहे ज्याद्वारे तुम्ही अपवर्तित किरणांचे निरीक्षण करू शकता. या मांडणीचा वापर करून किमान विचलनाचा कोन ठरवता येतो व्यावहारिकदृष्ट्या विचलनाचा कोन मोजता येतो आणि अर्थातच प्रिझम a चा कोनही मोजता येतो आणि प्रिझमच्या पदार्थाचा अपवर्तक निर्देशांक अगदी अचूकपणे या सूत्राचा वापर करून ठरवता येतो. हे या सूत्राचे महत्त्व आहे जे आपण काढले आहे आणि त्यात कोणताही अंदाजे समाविष्ट नाही. आता पातळ प्रिझमसाठी हे सूत्र काढताना आपण कोणतेही अंदाजे अंदाज लावलेले नाहीत, त्यामुळे हे सामान्य प्रिझमसाठी आहे परंतु पातळ प्रिझमसाठी कोन a म्हणजे अगदी लहान पातळ प्रिझम म्हणजे कोन a खूप लहान आहे मी येथे दाखवला आहे की त्याची पातळ प्रिझम a खूप लहान आहे आणि अर्थातच माध्यमाची जाडी देखील खूप लहान आहे आणि $refore$ d सुद्धा खूप लहान आहे कारण माध्यमाची जाडी खूप लहान आहे आणि ती खूप पातळ आहे आणि म्हणून आपत्कालीन कोन खूप लहान आहे अपवर्तन कोन खूप लहान आहे आणि म्हणून आपण पाहतो की येथे विक्षेपण किंवा विचलन कोन खूप लहान आहे. कारण a खूप लहान आहे आणि म्हणून n जे या सूत्राद्वारे आपण काढले आहे ते अंदाजे लिहिले जाऊ शकते कारण θ हे चिन्ह थीटा च्या अंदाजे असू शकते जे एक अधिक dm ने दोन ने भागले जाते जेव्हा a खूप लहान असते. a बरोबर एक अधिक dm बरोबर तुम्ही याला विभाजित करू शकता आणि हे पाहू शकता की हा एक अधिक dm द्वारे a आहे दुसऱ्या शब्दांत dm किमान विचलनाचा कोन n उणे 1 ए मध्ये आहे आपण स्पष्टपणे पाहू शकतो की जेव्हा a खूप लहान असतो तेव्हा dm असतो. सुद्धा खूप लहान आहे म्हणून सूत्र खूप उपयुक्त आहे जेव्हा a खूप लहान असेल तेव्हा लगेच dm ठरवता येते आता अनेक प्रो सोल्यूशन्स असू शकतात अनेक समस्या अनेक उदाहरणे आहेत जी प्रिझम फॉर्म्युला ah म्हणजे n आहे यावर आधारित तयार केली जाऊ शकतात समान $\sin a$ अधिक dm दोन ने भागाकार $\sin a$ ने दोन भिन्न परिस्थिती ठीक आहे, तर आपण प्रिझमद्वारे अपवर्तनाचे उदाहरण घेऊ या, तर हे समभुज त्रिकोणी क्रॉस सेक्शनचे ग्लास प्रिझम आणि अपवर्तक निर्देशांक 1.6 सामग्रीचा अपवर्तक निर्देशांक पाहू. 1.6 आहे एका किरणाच्या अपवर्तक पृष्ठभागावरील आपल्यांचा कोन किती असावा म्हणजे आपत्कालीन कोन उदयाच्या कोनाइतका असेल दुसरा भाग जर प्रिझम पाण्याच्या अपवर्तक निर्देशांकात बुडवला असेल तर $n = 1.33$ च्या बरोबरीचा कोन किती असेल? किमान विचलन म्हणून आपण ही समस्या समजून घेण्याचा प्रयत्न करू या म्हणून समभुज त्रिकोणी क्रॉस सेक्शनच्या एका काचेच्या प्रिझमचा विचार करू या, म्हणून मी येथे आकृती काढतो असे लिहितो म्हणजे आपल्याकडे समभुज त्रिकोणी क्रॉस सेक्शनचा काचेचा प्रिझम आहे म्हणून हे खरोखरच वरचे दृश्य आहे. वास्तविक प्रिझममध्ये इतके समभुज पाहिले आहे म्हणून दिलेली माहिती a हा कोन $a = 60$ अंश आहे तेथे प्रकाशाचा किरण आहे जो येथे घटना आहे आणि तो अपवर्तित होतो आणि e दुसऱ्या बाजूने विलीन होतो प्रश्न असा आहे की हे येथे सामान्य आहे आणि येथे सामान्य आहे तर पहिला भाग काय आहे म्हणून अपवर्तक निर्देशांक $n = 2$ येथे दिला आहे 1.56 1.56 जर बाहेरील माध्यमाचा अपवर्तक निर्देशांक दिला नसेल तर आपण गृहीत धरू. की $n1$ बरोबर $n1$ बरोबर 1 म्हणजे हवा आहे कारण सर्वसाधारणपणे प्रिझम हवेत ठेवला जातो आणि म्हणून $n1 = 1$ बरोबर असतो. तर प्रश्न असा आहे की i काय असावे जेणेकरून i e बरोबर असेल तर हा कोन आहे उदय कोन आहे आणि येथे अपवर्तक कोन $r1$ आहे आणि हा r दोन आहे तर r एक r दोन a कोन कार्यपद्धती आहे म्हणून दिलेले n दोन एक बिंदू पाच सहा a समान 60 अंश आहे म्हणून प्रश्नाचा पहिला भाग किरणासाठी i आहे हा आपल्यांचा कोन काय असावा म्हणजे घटाचा कोन उदयाच्या कोनाच्या बरोबरीचा आहे म्हणून i समान आहे म्हणून i समान आहे e i बरोबर आहे e चा अर्थ आहे r एक समान आहे r दोन r one is equal to r दोन is equal to a by two हे आपण आधीच पाहिले आहे कारण जर i e च्या बरोबरीचा आहे म्हणजे r एक r दोन बरोबर असणे आवश्यक आहे कारण येथे समान इंटरफेस समान रिफ्रॅक्टिव्ह इंडेक्स वेगळे आहे आणि i समान आहे e आणि म्हणून r एक r दोन बरोबर असणे आवश्यक आहे आणि नंतर हे एक बाय दोन सारखे असेल आपण हे आधीच पाहिले आहे कारण हे नव्वद अंश आहे हे नव्वद अंश आहे म्हणून एक अधिक हे एक

ऐंशी अंश आहे आणि r एक अधिक r दोन अधिक हा कोन येथे आहे म्हणजे जर मी येथे हा कोन वाढवला तर हा कोन 180 अंश होईल आणि म्हणून r 1 अधिक r 2 हे a च्या बरोबरीचे असणे आवश्यक आहे आणि म्हणून r 1 बरोबर r 2 बरोबर a by 2 आहे कारण a आहे 60 अंश आमच्याकडे हे 30 अंश r 1 r 2 समान आहे प्रश्न आहे मला काय आहे हे आम्हाला अपवर्तक निर्देशांक माहित आहे येथे आम्हाला अपवर्तक निर्देशांक माहित आहे येथे आम्हाला अपवर्तनाचा कोन माहित आहे आणि म्हणून आम्ही फक्त स्नेलचा नियम लागू करून i निश्चित करू शकतो जो साइन आहे म्हणून पहिल्या भागासाठी स्नेलचा नियम लागू करताना साइन i भागाकार साइन r एक म्हणजे n दोन बाय n एक तर n दोन बाय n एक जे एक बिंदू पाच सहा ला भागिले एक बरोबर आहे कारण n एक एक आहे म्हणून r एक तीस अंश आहे म्हणून साइन r एक अर्धा म्हणजे बिंदू पाच आहे म्हणून येथे मी ते पुढे घेतो म्हणून साइन i येथे साइन मध्ये 1.56 बरोबर आहे 30 अंश साइन आर 1 साइन 30 अंश म्हणजे हा अर्धा आहे आणि म्हणून हे 0.78 च्या बरोबरीचे आहे आणि म्हणून i 0.78 च्या साइन व्युत्क्रम साइनच्या बरोबरीचे आहे अर्थात कोन मिळविण्यासाठी आपल्याला कॅल्क्युलेटरची आवश्यकता आहे परंतु संख्या अशा प्रकारे निवडल्या जाऊ शकतात. तुम्हाला कधीकधी कॅल्क्युलेटरची गरज भासते म्हणून हे मोजले जाऊ शकते आणि आम्हाला हे 51.26 डिग्री 51.26 डिग्री i बरोबर मिळते की हा कोन येथे 51.26 डिग्री आहे म्हणून हा पहिला भाग आहे की काय करावे घटनेचा कोन असेल i समान आहे e अर्थातच आपण किमान विचलनाचा कोन dm ठरवू शकतो म्हणजे dm दुप्पट i वजा a दुप्पट i वजा a बरोबर आहे अशाप्रकारे आपल्याला i समान आहे एक अधिक dm by दोन म्हणजे dm मध्ये किमान विचलनाचा कोन आहे प्रश्नाच्या पहिल्या भागात हे प्रकरण dm विचारले गेलेले नाही परंतु आपण व्याजासाठी मोजू शकतो की हे पत्रास एक इतके आहे तर शंभर दोनशे आणि दोन बिंदू पाच दोन वजा a म्हणजे साठ म्हणजे हे चाळीस च्या बरोबरीचे आहे बेचाळीस बिंदू पाच दोन अंश हा पहिल्या प्रकरणात किमान विचलनाचा कोन असेल परंतु प्रश्नातील प्रश्नात ते विचारले जात नाही, आपल्याकडे दुसऱ्या भागासाठी किमान विचलनाचा कोन आहे जर प्रिझम पाण्यात बुडवले तर काय होईल? कमीत कमी विचलनाचा कोन म्हणजे आपण नेमके कसे कार्य करू शकतो तेच प्रिझम आहे त्यामुळे इथे पुन्हा प्रिझम काढू शकतो पण यावेळी बाहेरील माध्यम आहे त्यामुळे किरण येथे आहे

त्यामुळे सर्व काही सारखेच राहते. आता 1.56 परंतु बाहेरील माध्यम तीन तीन आहे इतर सर्व गोष्टी सारख्याच राहतील जर प्रिझम पाण्यात बुडवले तर किमान विचलनाचा कोन किती असेल तर आता आपल्याकडे आहे तर आपण या बदल कसे जायचे त्यामुळे आपण पुन्हा स्नेल लागू करू शकतो 1 चा नियम कारण i is equal to e ही अशी स्थिती आहे जी आपल्याला r 1 समान 30 अंश देते हे माध्यम काय आहे यापेक्षा स्वतंत्र आहे परंतु जर बाहेरील माध्यम एक बिंदू तीन तीन असेल तर स्नेलचा नियम $\sin i$ बाय $\sin r$ असेल. मी येथे अर्ज केला तर ते $\sin r$ वन आहे

त्यामुळे हे n दोन बाय n 1 n 2 बाय n 1 आहे जे n 2 बाय n 1 आहे जे 1.56 भागिले 1.33 आहे तर r एक तीस अंश आहे आणि म्हणून साइन आहे i बरोबर आहे म्हणजे हा अर्धा आहे त्यामुळे एक बिंदू पाच सहा ने भागिले एक बिंदू तीन तीन अर्ध्याने एक बरोबर दोन म्हणजे दोन म्हणजे समान म्हणजे हा बिंदू सात आठ ने एक बिंदू तीन तीन म्हणजे बिंदू सात आठ एक बिंदू तीन तीन म्हणजे आपण याला बदलू म्हणजे i बिंदू सात आठ बाय एक बिंदू तीन तीन आणि म्हणून i बरोबर आहे म्हणजे i 0.78 बाय 1.33 च्या साइन व्युत्क्रमाच्या बरोबरीने आहे म्हणून तुम्ही कॅल्क्युलेटर वापरल्यास आम्ही हे 35 म्हणून शोधू शकतो. बिंदू म्हणून आता कोन 35.90 अंश कमी झाला आहे म्हणून किमान विचलनाचा कोन तर या प्रश्नात आपल्याकडे किमान विचलनाचा कोन आहे दुप्पट i उणे a म्हणजे 35.9 ते 2 च्या बरोबरीचा आहे म्हणजे इथे 71 बिंदू आठ उणे साठ अंश आहे म्हणजे अकरा बिंदू आठ बरोबर अकरा बिंदू आठ आहे. आम्ही आधीच्या कसमध्ये dm का काढला होता कारण आम्हाला dm बरोबर मिळाला होता

त्यामुळे आम्हाला आधी मिळालेले dm 42 होते ते dm 42.52 डिग्री होते पण आता dm 11.8 अंश आहे हे स्पष्टपणे समजण्यासारखे आहे. आकृती पहा की जर येथे अपवर्तक निर्देशांक 1.33 असेल तर अपवर्तन खूपच लहान असेल जर i समान असेल तर e i खूप लहान असेल कारण अपवर्तक निर्देशांकातील फरक खूपच लहान आहे म्हणजे आपल्याला i समान आहे. लहान संख्या 35.90 आणि विचलन 11.8 अंशाच्या बरोबरीचे आहे अर्थातच आपण इतर सूत्र देखील वापरू शकलो असतो जे आपण अपवर्तक निर्देशांकासाठी सूत्र वापरू शकलो असतो म्हणून आपल्याकडे n दोन एक समान n दोन बाय n एक समान ए प्लस बरोबर होते dm by two

So $\sin a$ plus dm ला दोन ने भागिले $\sin a$ ने दोन ने भागिले आणि आपल्याला $\sin a$ ने दोन ने तंतोतंत तेच उत्तर मिळेल त्यामुळे या प्रकरणात आपल्याला माहित आहे की n दोन दिले आहेत म्हणून एक बिंदू सहा भागाकार 1.33 aa च्या \sin समान आहे हे माहित आहे तर a 2 म्हणजे 60 बाय 2 म्हणजे 30 अधिक dm ने 2. तर dm दोन ने भागाकार तीस साइन जे अर्धा आहे तर अर्धा तिथे जातो आणि आपल्याकडे पुन्हा तीच अभिव्यक्ती असेल की एक बिंदू पाच सहा भागिले एक बिंदू तीन तीन दोन अर्थ म्हणजे ते दोन मध्ये आहे इथे समान तीस अधिक dm बाय दोन आहे, जर तुम्ही हे सोपे केले तर आपण याच्या पापाचा व्युत्क्रम घेऊ या म्हणून एक बिंदू पाच सहा म्हणजे दोन गुणा सात आठ म्हणजे ते एक बिंदू तीन तीन मध्ये दोन म्हणजे तीस अधिक dm बाय दोन म्हणजे आपण हे या बाजूला आणू शकतो आणि आपल्याला तेच उत्तर मिळेल म्हणून गणना करा dm 11.8 अंश पूर्वी 11.8 अंश आहे म्हणून एकतर आपण हे सूत्र वापरू शकतो या प्रकरणात आपण समान सूत्र वापरणे आवश्यक नाही e एकदा आपण चित्र ओळखले की एकदा चित्र ओळखले की मग स्नेलचा नियम येथे लागू करणे शक्य आहे, आपल्याला साइन a प्लस dm बाय 2 बाय \sin ए बाय 2 या इतर सूत्राकडे जाण्याची गरज नाही आणि मी तेच दाखवले आहे. हे उदाहरण आणि मी पुढचा विषय घेऊ दे जो डिस्पर्शन सो डिस्पर्शन आहे त्यामुळे जेव्हा आपण डिस्पर्शनचा विचार करतो तेव्हा काचेच्या प्रिझमवर सर्वात जास्त आकर्षण असते तर पहिली छाप प्रिझमवरील पांढऱ्या प्रकाशाची घटना वेगवेगळ्या रंगांमध्ये पसरते. जेव्हा आपण फैलाव बदल बोलतो किंवा जेव्हा आपण प्रिझम बदल बोलतो तेव्हा आपली पहिली छाप पडते तेव्हा येथे जे दाखवले आहे ते घटना पांढरा प्रकाश आहे जो विखुरतो जो त्याच्या घटक तरंगलांबीमध्ये पसरतो तो पांढरा प्रकाश मोठ्या संख्येने तरंगलांबी किंवा जवळजवळ एक निरंतर असतो. तरंगलांबीबद्दल आपल्याला माहित आहे की दृश्यमान किरणोत्सर्गाची तरंगलांबी 400 ते 750 नॅनोमीटर असते आणि पांढरा प्रकाश जेव्हा दृश्यमान पांढरा प्रकाश एखाद्यामधून जातो तेव्हा प्रिझम ते त्याच्या घटक रंगांमध्ये विखुरते किंवा पसरते आणि रंग या क्रमाने येतात जे व्हायलेट इंडिगो निळा हिरवा पिवळा नारंगी चाबूक आहे

त्यामुळे व्हायलेट सर्वात जास्त वाकतो आणि लाल सर्वात कमी वाकतो आणि दरम्यान आपल्याकडे लाल ते रंगीत स्पेक्ट्रम रंग असतो. या दिशेला व्हायलेट किंवा व्हायलेट ते लाल रंग म्हणून याला स्पेक्ट्रम म्हणतात याला व्हाईट लाइट स्पेक्ट्रम व्हिब क्युअर म्हणतात त्यामुळे 400 नॅनोमीटरच्या आसपास व्हायलेटच्या टोकापासून ते लाल टोकापर्यंत 650 किंवा 700 नॅनोमीटरच्या आसपास बदल होतो म्हणून याला आपण म्हणतो फैलाव म्हणून आता हे का घडते विखुरणे का घडते, तर आपण यावर थोडे तपशीलवार चर्चा करू या, तर येथे विखुरलेले विघटन होते कारण पदार्थाचा अपवर्तक निर्देशांक प्रकाशाच्या तरंगलांबीवर अवलंबून असतो जो n आहे लॅम्बडा n चे कार्य आहे. लॅम्बडाचे कार्य आता आपण काही उदाहरणे घेऊ आणि त्यावर पुढे चर्चा करूया काचेच्या प्रिझममध्ये मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाणारे साहित्य म्हणजे क्राउन ग्लास प्लॅट ग्लास आणि फ्यूज क्वार्ट्ज म्हणजे सिलिका पु re सिलिका

त्यामुळे काचेच्या प्रिझम बनवण्यासाठी मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाणारे साहित्य आहेत, तरंगलांबीसह अपवर्तक निर्देशांक n ची भिन्नता पुढील स्लाइडमध्ये दर्शविली आहे म्हणून मी तरंगलांबीसह अपवर्तक निर्देशांक भिन्नतेचा हा भिन्नता गुणात्मक प्लॉट आधीच प्लॉट केला आहे म्हणून आपण येथे पाहू शकतो n अपवर्तक निर्देशांक विरुद्ध तरंगलांबी आपण पाहू शकतो की सर्व प्रकरणांमध्ये n तरंगलांबी सतत कमी होत आहे म्हणून तरंगलांबी

वाढत आहे म्हणून अपवर्तक निर्देशांक तीनही पदार्थांसाठी तरंगलांबीसह कमी होतो , भिन्न तीन भिन्न पदार्थांसाठी अपवर्तक निर्देशांकाचे वास्तविक मूल्य भिन्न असते परंतु अपवर्तक निर्देशांक एकाच पद्धतीने तरंगलांबी बदलते परंतु भिन्न सामग्रीसाठी अपवर्तक निर्देशांक ज्या दराने बदलतो तो वेग भिन्न असेल ज्याला भिन्न सामग्रीसाठी फैलाव फैलाव म्हणतात परंतु गुणात्मक रीफ्रॅक्टिव्ह इंडेक्स जसजसा तरंगलांबी वाढतो तसतसा कमी होतो म्हणून यालाच फैलाव म्हणतात. मी काही ठराविक संख्यांचे मूल्य देतो येथे आहे जेणेकरून आपल्याला कल्पना येईल की अपवर्तक निर्देशांकात काय बदल होतो जेव्हा आपण निव्व्या रंगातून लाल रंगात जातो किंवा त्याउलट, म्हणून येथे मी या तक्त्यामध्ये चार वेगवेगळ्या तरंगलांबींसाठी अपवर्तक निर्देशांकाची मूल्ये नोंदवली आहेत प्रत्यक्षात या तीन तरंगलांबी हायड्रोजन स्पेक्ट्रमशी संबंधित हायड्रोजन स्पेक्ट्रम रेषा आहेत आणि ही सोडियम रेषा आहे पाच आठ नऊ बिंदू तीन नॅनोमीटर ही सोडियम रेषा आहे

त्यामुळे काही वर्ग अपवर्तक निर्देशांक मूल्ये आहेत म्हणून ती व्हायोलेटसाठी सर्वात जास्त आहे एक बिंदू चार सात शून्य आणि चार कमी होत राहते सहा तीन चार पाच आठ चार पाच सहा हा बदल फारसा काही नाही पण तो सतत कमी होत चालला आहे. तुम्हाला 1.533 523 517 आणि 515 आणि चकमक काचेसाठी एक पॉइंट सहा सहा तीन सहा तीन नऊ आणि असेच काही दिसत आहे. की येथे कमाल बदल अंदाजे शून्य चार एक आहे तर येथे कमाल बदल पॉइंट शून्य एक चार आहे हा पॉइंट शून्य चार एक बदल आहे

त्यामुळे एक सहा सहा तीन एस ० सहा सहा तीन दोन दोन दोन दोन म्हणजे दोन दोन म्हणजे तिसठ ते बावीस म्हणजे एकचाळीस तर या प्रकरणात सत्तर ते छप्पन ते एक चार आहे आहे, जर मी आकृती मागे ठेवली तर अपवर्तक निर्देशांक बदल मोठा आहे. मी चकमक काचेसाठी इकडून तिकडे जातो पण काही पथकांसाठी हा बदल फारच कमी असतो तो फारच कमी बदलतो, हेच आकडे आपल्याला सांगतात आता साहित्याच्या अपवर्तक निर्देशांकाची तफावत लॅम्बडा स्केअर अवलंबित्वानुसार अंदाजे एक असते म्हणून जर मी असे अपवर्तक निर्देशांकाची भिन्नता प्लॉट करण्यासाठी जी n विरुद्ध लॅम्बडा आहे, तर बहुतेक सामग्रीसाठी अपवर्तक निर्देशांक याप्रमाणे बदलतो तो येथे सतत खाली पडत आहे तो n आहे आणि हा लॅम्बडा आहे हा संबंध याद्वारे दिलेला आहे लॅम्बडा वर अंदाजे प्रमाणात आहे स्केअर हे प्रायोगिकरित्या पाहिले गेले आणि नंतर कोशीने एक सूत्र दिले ज्याला सावध सूत्र cauchy असे म्हणतात

त्यामुळे सावध सूत्र n सामग्रीचे n लॅम्बडा बरोबर a अधिक b बरोबर λ^2 आहे uare जेथे a आणि b स्थिरांक आहेत a स्वल्पविराम b दिलेल्या सामग्रीसाठी स्थिरांक आहेत ते दिलेल्या सामग्रीसाठी सार्वत्रिक स्थिरांक नाहीत, दिलेल्या सामग्रीसाठी त्यांना cauchy is constant म्हणतात आणि b ला cauchy's constants म्हणतात आता मला i च्या आधी पुढे जाऊ द्या पुढे या मला एका विषयावर बोलायचे आहे ज्याला फैलाव नुकसान भरपाई म्हणतात आणि फैलाव भरपाई हे खूप महत्वाचे आणि मोठे विषय आहेत परंतु मी तुम्हाला फैलाव नुकसान भरपाईची त्याच्या सर्वात सोप्या स्वरूपात ओळख करून देतो म्हणून येथे जे दाखवले आहे ते येथे एक प्रिझम आहे जो पांढरा प्रकाश प्रवेश करतो. प्रिझम ज्यामुळे आता प्रवेश होत असलेल्या घटक दिवे पसरत आहेत ते पसरवण्यास कारणीभूत आहे, जर मी येथे दर्शविल्याप्रमाणे दुसरा प्रिझम उलटा ठेवला तर ते एकाच सामग्रीचे असू शकते किंवा ते भिन्न सामग्रीचे असू शकते सामान्यतः भिन्न सामग्री आणि भिन्न आकार काही विशिष्ट कारणांसाठी वापरला जातो जो येथे आमच्या चर्चेच्या पलीकडे आहे परंतु आम्ही जे पाहू शकतो ते म्हणजे spr ईडिंगची भरपाई दुसऱ्या प्रिझमद्वारे उलटलेली प्रिझम पसरवण्याची भरपाई करते कारण हे या दिशेने अधिक वाकले होते आता दुसरे प्रिझम ते दुसऱ्या दिशेने अधिक वाकते तर लाल कमी वाकले होते परंतु ते कमी वाकत आहे निव्वळ दोष दोन्हीचा आहे ते इथे एकत्र करून पुन्हा पांढरा प्रकाश तयार होतो, दुसऱ्या शब्दांत आपण पांढऱ्या प्रकाशाने सुरुवात केली आणि पहिल्या प्रिझमचा वापर करून घटक ज्या प्रकारे विखुरले गेले होते ते म्हणजे ते आता दुसरे प्रिझम पसरले आहेत कारण त्याचे उलटते ते एकत्र होते म्हणजे आपल्याला पांढरी रेषा परत मिळते. योग्य आकाराचा आणि अपवर्तक निर्देशांकाचा दुसरा प्रिझम निवडून पहिल्या प्रिझमच्या फैलावाची भरपाई करणे शक्य आहे,

त्यामुळे विखुरलेल्या नुकसानभरपाईचा अर्थ काय आहे हे मला निसर्गाचे एक उदाहरण घ्यायचे आहे आणि ते म्हणजे इंद्रधनुष्याची निर्मिती. इंद्रधनुष्याची निर्मिती हा एक परिणाम आहे कारण वेगवेगळ्या रंगांच्या विखुरलेल्या इंद्रधनुष्याची निर्मिती आपल्यापैकी बहुतेकांनी पाहिले आहे. ती पावसानंतर जर सूर्य बाहेर आला आणि आपल्याकडे अजूनही हवेत पाण्याचे थेंब असतील आणि मग आपल्याला इंद्रधनुष्य दिसण्याची शक्यता आहे अन्यथा अर्थातच मोठ्या धबधब्यांच्या जवळ, नायगारा धबधब्यासारखे मोठे धबधबे जिथे पाणी खाली येते. मोठ्या उंचीवरून प्रचंड प्रमाणात पाणी सतत खाली पडल्यामुळे पाण्याचे थेंब वरच्या दिशेने फवारले जातात आणि जेव्हा जेव्हा सूर्य असतो तेव्हा जवळजवळ प्रत्येक वेळी इंद्रधनुष्य दिसण्याची शक्यता असते जर सूर्य काटकोनात असेल तर इंद्रधनुष्य पाहू शकतो म्हणून येथे काय दाखवले आहे हे पाण्याचे थेंब आहेत का ते थोडे मोठे दाखवले आहे हा पाण्याचा थेंब आहे प्रकाश सूर्यप्रकाश येत आहे प्रकाशाच्या श्रेणीचे प्रतिनिधित्व करत आहे येथे पांढरा प्रकाश पाण्याच्या थेंबामध्ये प्रवेश करतो तो लाल पसरतो आणि निळा बाहेर पडतो तो संपूर्ण अंतर्गत प्रतिबिंब पडतो कारण ते बाहेर असते हवा आणि हे पाणी आहे म्हणून ते घनतेपासून दुर्मिळ आहे आणि जर कोण असा असेल की हा कोण गंभीर कोनापेक्षा मोठा असेल तर i t एकूण अंतर्गत परावर्तन करू शकते आणि नंतर ते आता या प्रक्रियेत अपवर्तित होते, येथे चित्रात दाखवल्याप्रमाणे आपण पाहू शकतो की लाल मोठ्या कलतेवर क्षैतिज सह झुकाव कोण येतो म्हणून मी या आडव्या इतक्या लाल असलेल्या झुकाव कोनाबद्दल बोलत आहे. मोठ्या कलतेवर बाहेर येतो आणि निळा लहान कलतेवर बाहेर पडतो आणि

त्यामुळे अपवर्तनामुळे प्रसार माध्यमाच्या आत होत असतो आणि म्हणून मी येथे निरीक्षकाच्या डोळ्याचे प्रतिनिधित्व केले आहे एका निरीक्षकाला उच्च कोनात लाल रंग दिसतो कारण तो एक मोठा झुकाव सेट करतो म्हणून त्याच्यासाठी असे दिसते की जणू लाल रंग क्षितिजातील एखाद्या स्थानावरून येतो आणि निळा रंग आकाशातील खालच्या स्थानावरून येतो आणि म्हणून आपल्याला लाल पिवळा हिरवा निळा या क्रमाने इंद्रधनुष्याचे रंग दिसतात. या क्रमाने जर परिस्थिती अशीच असेल तर अशी परिस्थिती असते जेव्हा रंग बदलू शकतो की नाही यावर अवलंबून sa दुसऱ्या अपवर्तनात रंगांची अदलाबदल होण्याची शक्यता आहे पण यातील निर्मितीचा मुद्दा म्हणजे इंद्रधनुष्य तयार होणे म्हणजे पाण्याच्या थेंबामध्ये होणारे विखुरणे म्हणजे धबधब्याजवळील पाण्याच्या थेंबामध्ये सूर्यप्रकाशाचा प्रसार होतो आणि लवकरच पाऊस पडल्यानंतर मी लाल रंगाचे निरीक्षण करेन , हे पाण्याच्या थेंबाच्या आकारावर अवलंबून असते हे दाखवता येते की लाल रंगाचे निव्वळ विचलन 42 अंश असते तर निव्व्या रंगाचे 40 अंशांचे विचलन होते त्यामुळे निळा अधिक क्षैतिज होतो आणि लाल रंग अधिक कललेला होतो आणि जेव्हा तुम्ही इथून पाहता तेव्हा लाल वर जातो आणि निळा आकाशात खाली राहतो म्हणून मी लाल रंगाचे निरीक्षण करेन आणि क्षितिजासह उंच झुकणारा लाल रंग पावसाच्या वरच्या भागात दिसेल आता मी आणले आहे. सर्वात प्राथमिक स्तरावर फैलाव हा विषय मांडला, पहिल्या स्तरावर आता जर पांढरा प्रकाश पसरत असेल तर तो प्रिझममधून जातो का? याविषयी आपण याआधी चर्चा केली आहे आपण प्रिझम अपवर्तनाद्वारे लेन्सच्या परावर्तनाद्वारे आणि आरशात कोठेही आपण विखुरलेल्या चर्चेत विखुरण्याचा काय परिणाम होतो याबद्दल बोललो नाही, म्हणून आपण प्रथम प्रथम अपवर्तन पाहू या. प्रिझमच्या बाबतीत प्रिझम एक प्रिझमच्या बाबतीत प्रिझमच्या बाबतीत मी चर्चा करत आहे की फैलावचा काय परिणाम होतो त्या चर्चेत आपण मिळवले होते म्हणून येथे प्रिझम आहे आणि हा प्रसंगाचा कोण होता आणि येथे अपवर्तित किरण आणि नंतर आपल्याकडे होते विचलनाचा हा कोण d कोण a आणि प्रिझमचा अपवर्तक निर्देशांक आणि नंतर आपण म्हटले की n समान आहे साइन a अधिक d द्वारे दोन a अधिक dm प्रत्यक्षात हे किमान विचलनाच्या कोनासाठी खरे आहे dm दोन ने भागिले साइन a ने दोन पण आम्ही सांगितले की n हे लॅम्बडाचे कार्य आहे आणि म्हणून काटेकोरपणे बोलायचे तर a हा स्थिरांक आहे आणि म्हणून dm येथे विचलन देखील लॅम्बडाचे कार्य आहे आणि हे सूत्र केवळ दिलेल्या लहरीसाठी काटेकोरपणे योग्य आहे लांबी एक तरंगलांबी एक लॅम्बडा हे एका लॅम्बडा साठी बरोबर आहे दुसऱ्या शब्दांत जर आपण निव्व्या रंगासाठी किंवा पिवळ्या रंगासाठी किंवा लाल रंगासाठी असलेल्या विशिष्ट तरंगलांबीसाठी किमान विचलन मोजले तर आपण त्या तरंगलांबीवर संबंधित अपवर्तक निर्देशांक ठरवू शकतो म्हणून मी मोजले तर निव्व्यासाठी dm तर मला nm मिळेल आणि b म्हणजे निव्व्या रंगासाठी

λ चा n आहे

त्यामुळे निव्व्या रंगासाठी n निव्व्या रंगासाठी n बरोबर असेल जर मी d वळणावर निव्व्यावर मोजले तर प्रिझमच्या बाबतीत. चर्चा ही चर्चा एका विशिष्ट तरंगलांबीसाठी काटेकोरपणे सत्य आहे परंतु सामान्यतः आपण सोडियम कोरफड प्रकाशाचा पिवळा प्रकाश मानतो आणि असे गृहीत धरतो की आपण केलेल्या सर्व चर्चा पिवळ्या रंगासाठी आहेत परंतु अन्यथा हे सूत्र विशिष्ट रंगासाठी किंवा विशिष्ट तरंगलांबीसाठीच खरे आहे. आता पातळ लेन्सच्या बाबतीत आपण पुढे विचार केला आहे की आपण पातळ लेन्सचा विचार केला आहे तर पातळ लेन्सच्या बाबतीत दोन पातळ लेन्सचे निरीक्षण करा की मी मुद्दाम sh आहे तो खूप पातळ आहे आता पातळ लेन्सचा कोन आहे

त्यामुळे येथे कोन खूप लहान आहे जर मी हे विभागांमध्ये मोडले तर वरचा भाग प्रिझमसारखा दिसतो परंतु a खूप लहान आहे अगदी लहान आहे जरी इतर बाबतीत माझ्याकडे असा विभाग असेल तर यासारखा विभाग मग अर्थातच त्याचा प्रिझमचा भाग आहे जिथे a खूप लहान आहे मी फक्त इथे वापरत असलेला किरण वापरत आहे

त्यामुळे अपवर्तन होत आहे आणि नंतर अपवर्तन होत आहे परंतु a खूप लहान आहे आणि म्हणून आपल्याकडे d आहे n वजा 1 a मध्ये आम्ही पातळ प्रिझमसाठी हे मिळवले आहे d समान आहे n उणे 1 मध्ये a जर खूप लहान विचलन खूप लहान असेल तर याचा अर्थ काय आहे जरी n हे लॅम्बडाचे कार्य आहे म्हणून काटेकोरपणे बोलायचे तर हे लॅम्बडा वजा n चे n आहे 1 मध्ये a म्हणून लॅम्बडा d च्या d ला लॅम्बडावर अवलंबित्व असेल मात्र d स्वतः खूप लहान आहे जर a खूप लहान असेल आणि म्हणून n लॅम्बडावर अवलंबित्व फारच लहान आहे दुसऱ्या शब्दात, निव्व्या रंगासाठी d वजा d साठी d मधील फरक लाल रंगासाठी s फरक फारच लहान असेल कारण पातळ लेन्सच्या बाबतीत d स्वतः खूप लहान आहे म्हणूनच आपण पातळ लेन्सचा विचार केला आहे आणि आरशांच्या बाबतीत तिसरा आरशांच्या बाबतीत आमची पहिली चर्चा आरशांच्या बाबतीत आरशांशी होती. फैलाव नसतो का फैलाव होत नाही कारण प्रकाश आरशातून पसरत नाही तो आरशातून परावर्तित होतो आणि

त्यामुळे प्रकाशाचा दोष नसतो फक्त प्रसारासाठी प्रकाशाचा प्रसार माध्यमातूनच होतो तर आरशांच्या बाबतीत विखुरलेला नसतो. कारण प्रकाश हा केवळ आरशातून परावर्तित होतो प्रकाश परावर्तित होतो आम्ही असे गृहीत धरतो की तो आरशात प्रवेश करत नाही आणि म्हणून या दोन प्रकरणांमध्ये फैलाव प्रभावित होत नाही परंतु खरंच प्रिझमच्या बाबतीत फैलाव हा एक महत्त्वाचा मुद्दा आहे शेवटी मी नमूद केल्याप्रमाणे फैलाव आहे. हा विषय केवळ ऑप्टिक्समध्येच नाही, तर भौतिकशास्त्राच्या विविध शाखांमध्ये आणि अभियांत्रिकीमध्येही महत्त्वाचा आहे, जेव्हा जेव्हा sy . स्टेम सिस्टमचे आउटपुट किंवा सिस्टमची कार्यक्षमता किंवा सिस्टमची वैशिष्ट्ये आम्ही तरंगलांबीबद्दल चर्चा केलेल्या वारंवारतेवर अवलंबून असतात कारण संख्यांच्या सोयीमुळे प्रकाशाच्या बाबतीत तरंगलांबी हाताळणे हे एक नियम आहे परंतु तरंगलांबी किंवा वारंवारता बदलण्यायोग्य असते आणि जेव्हा जेव्हा सिस्टम वैशिष्ट्यपूर्ण असते फ्रिक्वेंसी अवलंबून विखुरणारे परिणाम किंवा फैलाव असतील हा एक अतिशय महत्त्वाचा विषय आहे परंतु प्रत्येक वेळी पांढऱ्या प्रकाशाच्या विखुरण्यापासून रंगीबेरंगी स्पेक्ट्रमचा परिचय करून दिला जातो तेव्हा तुमच्या पांढऱ्या प्रकाशाचा स्पेक्ट्रम जो प्रिझममधून प्रकाश जातो तेव्हा ते पाहतात.