[तालियां] पिछले व्याख्यान में प्रकाशिकी पर इस व्याख्यान मॉड्यूल में आपका स्वागत है
हमने गोलाकार दर्पण द्वारा प्रतिबिंब के बारे में चर्चा की और विशेष रूप से हमने गोलाकार दर्पण द्वारा छवियों के निर्माण पर चर्चा की, हमने दर्पण समीकरण भी प्राप्त किया जो हमें सटीक स्थिति बताता है छवि जब वस्तु की स्थिति दी जाती है तो आज हम आगे बढ़ेंगे और आज हम प्रकाश के अपवर्तन पर चर्चा करेंगे, शुरुआत में हम एक समतल इंटरफ़ेस पर अपवर्तन पर चर्चा करेंगे
पारदर्शी माध्यम से प्रकाश के प्रकाश का अपवर्तन एक पारदर्शी माध्यम से होता है।
ऐतिहासिक रूप से लंबे समय से ज्ञात है कि जब प्रकाश पारदर्शी माध्यम जैसे कांच या पानी की सतह पर होता है तो बीम का एक हिस्सा वापस परावर्तित हो जाता है और बीम का एक हिस्सा परावर्तक सतह पर मध्यम प्रकाश घटना में प्रसारित होता है।
यहाँ यह एक पारदर्शी ढांकता हुआ पारदर्शी माध्यम है, प्रकाश का एक हिस्सा वापस परावर्तित होता है हम जानते हैं कि यह पुन: के नियम को संतुष्ट करता है
यह भी ज्ञात था कि अपवर्तन कोण आपतन कोण के बराबर नहीं था जबकि कोण परावर्तित कोण यहाँ पर परावर्तित कोण है, परावर्तित b द्वारा अंतरित कोण आपतन कोण के बराबर था यहाँ पर अपवर्तित कोण यानी अपवर्तित बीम या माध्यम में संचरित बीम द्वारा अंतरित कोण आपतन कोण के बराबर नहीं था यह ऐतिहासिक रूप से लंबे समय से जाना जाता था
इसलिए यह आंशिक प्रतिबिंब है और प्रकाश किरण का आंशिक संचरण एक प्रकाश किरण घटना है, इसका एक हिस्सा परावर्तित होता है और इसका एक हिस्सा प्रसारित होता है
इसलिए इसे आंशिक प्रतिबिंब कहा जाता है
यदि हम एक वायु जल पर विचार करते हैं इंटरफ़ेस विशेष रूप से क्योंकि जल वायु इंटरफ़ेस दिन-प्रतिदिन के जीवन में बहुत आम तौर पर सामने आता है कि पानी की सतह पर एक प्रकाश किरण घटना इसके एक हिस्से पर होती है वापस परावर्तित होता है और इसका एक हिस्सा माध्यम में तब तक प्रसारित होता है जब तक कि एक वर्ष में एक चालीस ईस्वी में ग्रीक भौतिक विज्ञानी टॉलेमी ने आपतन के कोण और आपतन के विभिन्न कोणों के लिए अपवर्तन के कोण को सारणीबद्ध किया था i1 i2 i3 वगैरह उनके पास था अपवर्तन कोण को मापा और सारणीबद्ध किया और एक तालिका के रूप में दिया गया यदि यह आपतन कोण है तो यह अपवर्तन कोण होगा लेकिन वह उनके बीच के संबंध के बारे में और नहीं जानता था, हालांकि 1621 में स्नेल ने निम्नलिखित तैयार किया कि वह है प्रायोगिक प्रेक्षणों के आधार पर देखा गया तो उन्होंने पाया कि साइन आई बाय साइन आर एक इंटरफेस पर अपवर्तन के लिए दिए गए माध्यम के लिए एक स्थिरांक है अपवर्तन कोण की ज्या द्वारा आपतन कोण की आपतन ज्या का कोण एक स्थिरांक था जिसे बाद में इस रूप में जाना जाता है स्नेल का नियम
इसलिए स्नेल का नियम
इसलिए स्नेल का नियम अब साइन द्वारा दिया गया है मैं साइन द्वारा r बराबर n दो एक स्थिर है जब हमारे पास एक माध्यम के बीच एक इंटरफ़ेस होता है अपवर्तनांक n एक और n दो के एक और मध्यम दो तो यदि मैं आपतन कोण है और r अपवर्तन कोण है तो ज्या r बटा n 2 1 के बराबर है जहां n 2 1 को अपवर्तनांक कहा जाता है पहले माध्यम के अपवर्तनांक के संबंध में दूसरा माध्यम जो कि n21 है, n2 बटा n1 के बराबर है पहला और दूसरा जिसे हम ah निरूपित करते हैं बाद के सभी चर्चाएं घटना का कोण है जहां किरण आपतित होती है जिसे हम कहते हैं माध्यम संख्या एक और दो तीन चार हो सकते हैं और इसी तरह दूसरे माध्यम का अपवर्तनांक पहले माध्यम के अपवर्तनांक के संबंध में
इसलिए n दो एक बराबर n दो बटा n एक नोट है कि n दो एक बड़ा है एक से यदि n दो n 1 से बड़ा है यदि n 2 n 1 से बड़ा है n 2 1 1 से बड़ा है और यदि n 2 n 1 से कम है n 2 1 1 से कम है इसमें कुछ महत्वपूर्ण अनुप्रयोग हैं जिन्हें हम देखेंगे उच्च अपवर्तनांक वाले माध्यम
को दोनों में से अधिक को सघन कहा जाता है मध्यम और निम्न अपवर्तनांक वाले माध्यम को विरल माध्यम कहा जाता है इस सघन माध्यम घनत्व का द्रव्यमान घनत्व से कोई लेना-देना नहीं है जो घनत्व मात्रा के द्रव्यमान के बराबर है
इसलिए इसका इससे कोई लेना-देना नहीं है कि यह सघन है यहाँ एक उच्च को संदर्भित करता है माध्यम का अपवर्तनांक और विरल एक कम अपवर्तनांक को संदर्भित करता है एक सापेक्ष शब्द है अपेक्षाकृत कम अपवर्तक सूचकांक इसका कोई निरपेक्ष मान दूसरे माध्यम के सापेक्ष दूसरे माध्यम के सापेक्ष केवल पहले माध्यम के सापेक्ष होता है,
इसलिए दुर्लभ माध्यम एक है दूसरे माध्यम या अन्य माध्यम से कम अपवर्तनांक वाला माध्यम अब विशेष रूप से अपवर्तन में देखते हैं जब प्रकाश एक विरल माध्यम से एक सघन माध्यम में प्रवेश कर रहा है और जब यह एक सघन माध्यम से एक विरल माध्यम में प्रवेश कर रहा है तो ध्यान दें कि कोण का घटना में अपवर्तन का कोण यहाँ मैंने एयर ग्लास इंटरफ़ेस पर विचार किया है जैसे एक उदाहरण हवा अपवर्तक सूचकांक है एक गिलास 1.
5 है
इसलिए यह सघन लिग के लिए दुर्लभ है ht विरल माध्यम से सघन माध्यम में सघन माध्यम में प्रवेश कर रहा है
इसलिए sine i by sine r बराबर n दो एक अब n दो एक 1 से बड़ा है क्योंकि n 2 बटा n 1 n 2 बटा n 1 जो 1 से बड़ा है इसका मतलब है कि साइन आर साइन से कम है, जिसका अर्थ है कि आर, मैं से कम है , दूसरे शब्दों में किरण सामान्य की ओर झुकती है,
इसलिए यह इंटरफ़ेस के लिए सामान्य है,
इसलिए यह दो मीडिया के बीच का इंटरफ़ेस है,
इसलिए यह ग्लास है हवा इसे इंटरफ़ेस कहा जाता है और यह रेखा यहाँ इंटरफ़ेस के लिए सामान्य है और इंटरफ़ेस के लिए सामान्य के साथ कोण यहाँ अपवर्तन कोण है और अपवर्तन का कोण r इस मामले में जब प्रकाश विरल से प्रवेश करता है तो i से कम होता है सघन प्रकाश अभिलंब की ओर झुकता है और जब यह उल्टा होता है, जब यह सघन माध्यम से विरल माध्यम में प्रवेश करता है, उदाहरण के लिए यहाँ काँच और यहाँ हवा यह इंटरफ़ेस है तो sine i by sine r बराबर n दो एक है एक बटा एक दशमलव पांच है जो

l .
है एक से अधिक जिसका अर्थ है कि साइन r, पाप से बड़ा है और r, i से बड़ा है , दूसरे शब्दों में, किरण अभिलंब से दूर झुकती है

इसलिए किरण यहाँ प्रेषित किरण या अपवर्तित किरण मानक से दूर झुक जाती है जिसका अर्थ है कि इससे दूर झुक जाता है मूल दिशा यहाँ बिंदीदार रेखा यहाँ है मूल दिशा है

इसलिए यह
सामान्य से दूर झुकती है जबकि यहाँ मूल दिशा यहाँ है प्रकाश सामान्य की ओर झुकता है यहाँ हम अपवर्तित किरण की बात कर रहे हैं अब एक कांच के स्लैब के माध्यम से अपवर्तन लेते हैं क्या अब हम दो इंटरफेस का सामना करेंगे पहले हमने एक इंटरफेस पर अपवर्तन पर चर्चा की थी

इसलिए अब हम दो इंटरफेस पर अपवर्तन पर चर्चा कर रहे हैं , यही होता है यदि हम यहां एक ग्लास स्लैब को एक आयताकार ग्लास स्लैब मानते हैं तो इसका एक इंटरफेस यहां है और दूसरा इंटरफ़ेस यहाँ पहले इंटरफ़ेस पर यह हवा और कांच के बीच है दूसरे इंटरफ़ेस पर यह ग्लास टू एयर है

इसलिए यहाँ एक कोण बनाते हुए सरणी की घटना पर विचार करें।

ईटा 1 तो पहले इंटरफ़ेस पर किरण सामान्य की ओर झुकती है और

इसलिए थीटा 2 यहाँ अपवर्तित कोण थीटा 2 है मैंने अब नोटेशन थीटा का उपयोग किया है जब एक से अधिक इंटरफेस या कई इंटरफेस होते हैं तो थीटा एक थीटा दो का उपयोग करना सुविधाजनक होता है आई और आर के बजाय थीटा तीन और इतने पर क्योंकि अधिक आरएस होंगे और वही आर अगले इंटरफ़ेस के लिए बन जाएगा और इसी तरह थीटा 1 थीटा 2 थीटा 3 का उपयोग करना सुविधाजनक है और इसी तरह मैंने थीटा का उपयोग किया है 1 यहाँ तो थीटा 1 और थीटा 2 अपवर्तन का कोण है पहले यह i और r था लेकिन अब हमारे पास एक दूसरा इंटरफ़ेस है जहाँ यह किरण जो दूसरे इंटरफ़ेस पर अपवर्तित किरण है, एक कोण थीटा दो को घटाती है जो अब आपतन कोण है जहां तक इस इंटरफ़ेस का संबंध है और फिर थीटा तीन दूसरे इंटरफ़ेस पर अपवर्तन का कोण है, अब इंटरफ़ेस एक पर स्नेल के नियम को लागू करना और इंटरफ़ेस एक पर दो और दो मीडिया के बीच इंटरफ़ेस दो इंटरफ़ेस को लागू करना n थीटा वन बाय सिन थीटा टू कि पहला वाला n ग्लास बाय nr है जो n दो बटा n एक है

इसलिए हमने नोट किया है कि सबस्क्रिप्ट n ग्लास के साथ है

इसलिए n एक n एयर है और n दो n ग्लास है t की मोटाई है ग्लास स्लैब एल पार्श्व बदलाव है, हम एक मिनट में एल के बारे में बात करेंगे,

इसलिए पाप थीटा एक पाप थीटा 2 के बराबर है एन गिलास एनआर के बराबर है और दूसरे इंटरफ़ेस पर थीटा 2 अब घटना का कोण है

इसलिए पाप थीटा 2 पाप से थीटा 3 nr बटा n ग्लास के बराबर है जो कि n दो है अब यहाँ दूसरा तीसरा माध्यम है जो हवा है और

इसलिए n हवा से n ग्लास तो यह आपको केवल पाप थीटा देता है एक पाप थीटा दो के बराबर है ताकि आप गुणा कर सकें दो समीकरण और आप देखते हैं कि पाप थीटा दो पाप थीटा दो रद्द एन ग्लास एन ग्लास यहां रद्द करता है और एन हवा से हवा एक है और

इसलिए पाप थीटा एक पाप थीटा तीन के बराबर है या थीटा एक थीटा तीन के बराबर है इसका क्या मतलब है जब किरण कांच के ब्लॉक से होकर गुजरती है जो किरण बाहर आ रही है वह समान कोण बनाती है एक जो थीटा थीटा 3 के बराबर है जो थीटा 1 के बराबर है जिसका अर्थ है कि जहां तक दिशा का संबंध है प्रेषित किरण की दिशा का संबंध है, कोई विचलन नहीं है, कोई विचलन नहीं है, लेकिन एक पार्श्व बदलाव है जैसा कि आप देख सकते हैं यहाँ एक पार्श्व बदलाव है

इसलिए कोई विचलन नहीं है, लेकिन किरण की एक पार्श्व पारी है और यह पार्श्व बदलाव कांच के ब्लॉक की मोटाई पर निर्भर करता है जैसा कि हम बाद में देखेंगे अब मैं इसे और आगे बढ़ाता हूं

इसलिए हमने अब दो इंटरफ़ेस पर विचार किया है, लेकिन मान लीजिए कि मेरे पास अब है कई इंटरफेस

इसलिए हम एक बहुस्तरीय संरचना के माध्यम से अपवर्तन को देखते हैं अब चार परतें हैं एक दो तीन चार और निश्चित रूप से यहां हवा के बाहर और यहां बाहर तो यह एक ढेर है जिसमें विभिन्न अपवर्तक सूचकांकों की चार परतें शामिल हैं और एन दो एन तीन और चार और पांच अलग हैं

इसलिए यह चार परतों वाला एक ढेर है और

इसलिए यहां पांच छह अपवर्तक सूचकांक हैं, एक यहां से बाहर और एक यहां अब अगर हम ऐप स्नेल के नियम के अनुसार कोशिका नियम को प्रत्येक इंटरफ़ेस पर लागू करना होता है, यह इस बात पर निर्भर करता है कि यह विरल से सघन या सघन से विरल की ओर जा रहा है या नहीं, किरण झुक जाएगी या सामान्य की ओर,

इसलिए हम यहाँ देख सकते हैं उदाहरण के लिए किरण यहाँ झुक रही है सामान्य से और फिर से सामान्य से दूर

इसलिए मैंने अभी कुछ अपवर्तक सूचकांक लिए हैं, लेकिन हमने यहां कोई मान नहीं दिया है,

इसलिए यदि हम प्रत्येक इंटरफ़ेस पर स्नेल का नियम लागू करते हैं तो पहला इंटरफ़ेस थीटा 1 पाप थीटा 1 पाप थीटा 2 द्वारा बराबर है n 2 से n 1 या हम इसे n 1 sin थीटा 1 के बराबर गुणा कर सकते हैं n 2 sin थीटा 2 यह स्नेल के नियम का एक अधिक सुविधाजनक रूप है n एक पाप थीटा एक बराबर n दो पाप थीटा दो के बराबर है यदि हम लागू करते हैं यहाँ दूसरे इंटरफ़ेस के लिए तो यह हमें देता है n दो पाप थीटा दो n दो पाप थीटा 2 बराबर है n 3 पाप थीटा 3 जहां थीटा 1 थीटा 2 कोण यहां इंगित किए गए हैं थीटा 2 यहां अपवर्तन का कोण है जो कोण बन जाता है घटना की जब दूसरे इंटरफ़ेस पर विचार किया जाता है d थीटा 3 यहां अपवर्तन का कोण है जो इस इंटरफ़ेस के लिए आपतन कोण बन जाता है और इसी तरह हमारे पास n 3 sin थीटा 3 बराबर n 4 sin थीटा 4 n phi sin थीटा 5 अंतिम माध्यम थीटा के बराबर है 5 यहाँ अपवर्तन का कोण है जो इस इंटरफ़ेस के लिए यहाँ घटना का कोण बन जाता है और थीटा 6 यहाँ अपवर्तन का अंतिम कोण है यदि ये सभी समान हैं तो इसका सीधा सा मतलब है n एक पाप थीटा एक बराबर n छह पाप n छह साइन थीटा छह अगर इस मामले में पहला और आखिरी माध्यम समान हैं उदाहरण के लिए हवा यह दोनों तरफ चार परतों का ढेर था हवा है यहां प्रकाश की एक किरण घटना हुई थी और किरण यहां से निकल रही है यदि पहला और

आखिरी माध्यम समान हैं यह समान नहीं हो सकता है यह किसी अन्य समस्या में पानी हो सकता है यह उदाहरण के लिए पानी हो सकता है लेकिन यदि वे समान हैं तो थीटा 1 थीटा 6 के बराबर है जिसका अर्थ है कि कोई विचलन नहीं है जो अंतिम उद्भव कोण थीटा 6 करता है मोटाई और r .

पर निर्भर नहीं है परतों का अपवर्तक सूचकांक तो इसकी क्या आवश्यकता है यह देखना काफी दिलचस्प है कि विचलन का कोण कोई विचलन नहीं है जो अपवर्तक सूचकांक और परतों की मोटाई से स्वतंत्र है तो वहां ऐसी बहुस्तरीय संरचना का उपयोग करने की क्या आवश्यकता है

प्रकाशिकी में बहुस्तरीय संरचनाओं के बड़ी संख्या में अनुप्रयोग हैं, यह समझने के लिए किरण प्रकाशिकी हमें इस अनुप्रयोगों को समझने और डिजाइन करने में मदद नहीं कर पाएगी, हमें तरंग प्रकाशिकी में जाना होगा, हालांकि हमें कुछ देखने दें ताकि हम उस पर वापस आ सकें थोड़ी देर बाद और यहाँ हम संक्षेप में प्रस्तुत करते हैं

इसलिए अपवर्तन के नियम एक और दो घटना किरण परावर्तित किरण और संचरित किरण या अपवर्तित किरण इंटरफ़ेस के लंबवत एक विमान में स्थित हैं,

इसलिए हम यहां देख सकते हैं कि यह घटना है किरण एक परावर्तित किरण होती है और एक अपवर्तित किरण अपवर्तित या संचरित होती है क्योंकि ऊर्जा आंशिक रूप से माध्यम में संचरित होती है और आंशिक रूप से परावर्तित होती है d यहाँ से और

इसलिए वे सभी इंटरफ़ेस के लंबवत एक विमान में स्थित हैं, दूसरा स्नेल का नियम है जो कि साइन थीटा है जो साइन थीटा द्वारा n 2 1 के बराबर है या n 2 बटा n 1 के बराबर है जिसे अधिक आसानी से लिखा जाता है n 1 sin थीटा 1 n 2 sin थीटा थीटा 1 के बराबर है या थीटा 2 आपतन कोण हो सकता है अब हम देखेंगे कि हम प्रकाश के अपवर्तन के कुछ प्राकृतिक परिणामों पर चर्चा करेंगे,

इसलिए प्रकाश के अपवर्तन के कुछ प्राकृतिक परिणाम

सबसे पहले यहाँ दिखाया गया है स्पष्ट गहराई यहाँ चित्रित की गई है यदि हमारे पास पानी का एक बीकर या एक कंटेनर है जिसमें पानी है और यदि नीचे एक सिक्का है तो मैंने एक बिंदु पी लिया है शायद नीचे एक बिंदु स्रोत है तो ऐसा प्रतीत होता है जैसे वह गहराई जहां बिंदु स्रोत मौजूद है, वास्तविक गहराई की तुलना में छोटी है जो यहां सचित्र है कि ऐसा क्यों हो रहा है

इसलिए आप यहां से देख रहे हैं I दिखाने का प्रयास करें और यहां एक बिंदु p है यह एक बिंदु स्रोत हो सकता है

इसलिए प्रकाश उत्सर्जित होता है मैं t एक ऐसी वस्तु हो सकती है जिसे हम जानते हैं कि जब हम किसी वस्तु की छवि पर चर्चा करते हैं तो हम वस्तु पर एक बिंदु से आने वाली किरणों पर भी विचार करते हैं और यह एक बिंदु स्रोत भी हो सकता है,

इसलिए बिंदु स्रोत किरणें जो यहां से निकलती हैं, पर अपवर्तित होती हैं इंटरफ़ेस यह उदाहरण के लिए पानी है और यह हवा है

इसलिए यह इनमें से प्रत्येक इंटरफेस पर सामान्य से दूर झुकता है हम यहां इंटरफेस को चिह्नित कर सकते हैं

इसलिए यह इंटरफ़ेस है और यदि आप यहां सामान्य खींचते हैं तो प्रकाश सामान्य से दूर झुकता है क्योंकि अपवर्तक सूचकांक यहाँ अपवर्तनांक से छोटा है और यह इस दिशा में झुकता है

इसलिए यह एक अपसारी किरण है

इसलिए आपके पास यहाँ जो है वह एक अपसारी किरण है, लेकिन वे सभी यदि आप यहाँ एक्सट्रपलेशन करते हैं तो वे एक बिंदु p से एक बिंदु p डैश से आते प्रतीत होते हैं।

डैश जो वास्तविक बिंदु p से दूसरे शब्दों में भिन्न है, यदि हम यहाँ से देखते हैं तो ऐसा प्रतीत होता है मानो स्पष्ट गहराई

इसलिए बिंदु p बिंदु p डैश की गहराई को धराशायी करता है जो सतह से बिंदु p डैश तक है।

फिर से डी डैश है मैंने इसे डी डैश द्वारा निरूपित किया है पाठ्यक्रम की वास्तविक गहराई बिंदु पी कंटेनर के नीचे है वास्तविक गहराई डी है और डी डैश स्पष्ट गहराई है डी वास्तविक गहराई है और डी डैश स्पष्ट गहराई है

इसलिए इस मामले में स्पष्ट गहराई वास्तविक गहराई की तुलना में छोटी है, हम मात्रात्मक रूप से यह निर्धारित कर सकते हैं कि यह कितना छोटा है

इसलिए इसे यहां जारी रखें और इसे अब समकक्ष समस्या देखें जैसा कि यहां दिखाया गया है बिंदु पी यहां प्रकाश की एक किरण थी कोण मैं यहाँ इस इंटरफ़ेस पर घटना का कोण है अपवर्तन के कोण r अपवर्तन के कोण के साथ यहाँ बाहर आता है और किरण दिखाई देती है यदि मैं इसे यहाँ एक्सट्रपलेशन करता हूँ यानी यदि आप यहाँ से देख रहे हैं तो किरण बिंदु से आती हुई प्रतीत होती है p डैश और यहाँ यह कोण r है क्योंकि यहाँ अपवर्तन कोण r है और

इसलिए यह कोण r आपतन कोण है I यहाँ है और यह कोण भी i है क्योंकि यह दो समानांतर समानांतर रेखाएँ हैं

इसलिए यह सरणी है जो आदर्श है ऐसी घटना जो पाठ्यक्रम के माध्यम से प्रसारित होती है, इसका आंशिक संचरण भी हर जगह आंशिक संचरण होता है

इसलिए डी डैश स्पष्ट गहराई है डी अब छोटे कोणों के लिए वास्तविक गहराई है I ये वास्तव में छोटे कोण हैं क्योंकि हम यहां से देख रहे हैं

इसलिए मैं दिखा सकता हूं मैं जो यहाँ है

इसलिए मैं वास्तव में यहाँ हूँ

इसलिए यह वह है जो अब बिंदु p का अवलोकन कर रहा है

इसलिए जो किरणें मैं में प्रवेश करती हैं वे वे हैं जो बहुत छोटे कोण बनाती हैं जो किरण यहाँ आएगी वह एक किरण में प्रवेश करेगी जो कि है यहाँ आने वाली कोई भी किरण है जो एक बड़ा कोण बना रही है I में प्रवेश नहीं करती है

इसलिए आपकी आँख में प्रवेश करने वाली सभी किरणें बहुत छोटी कोण बनाती हैं

इसलिए सन्निकटन छोटे कोण i और r के लिए बहुत मान्य है यदि मैं छोटा है r छोटा भी है, हालांकि r, i से थोड़ा बड़ा है, लेकिन यह अभी भी काफी छोटा है

इसलिए हम साइन लिख सकते हैं मैं लगभग टैन के बराबर हूं।

छोटे कोणों के लिए थीटा पाप थीटा थीटा के लगभग बराबर है, लगभग तन के बराबर थीटा सो सिन थीटा साइन मैं इस त्रिभुज से टैन आई टैन मैं के बराबर हूं यहां त्रिभुज pqr tan i है qr यहां pq इस लंबाई pq से विभाजित है और इसी तरह r को लगभग बराबर tan r बराबर qr के बराबर p डैश q से विभाजित किया गया है।

यह लंबाई और

इसलिए sine i बटा sine r बराबर n 2 बटा n 1 snell's law by sine i by sine r यदि हम एक को दूसरे से विभाजित करते हैं तो यह p डैश q बटा pq है जो और कुछ नहीं बल्कि d डैश बटा d है तो स्पष्ट गहराई से विभाजित वास्तविक गहराई n दो बटा n एक n दो के बराबर होती है हमेशा दूसरा माध्यम होता है n एक नोटेशन द्वारा पहला माध्यम होता है आमतौर पर n एक हवा होती है और दो हवा होती है, जहां से हम देखते हैं कि हवा है क्योंकि हमारी समस्या में हमारी समस्या यह है तरल जहां बिंदु कंटेनर के नीचे था और यहां यह हवा है स्पष्ट गहराई वास्तविक n2 के बराबर है

इसलिए वास्तविक गहराई के बराबर है

इसलिए यदि हम स्पष्ट गहराई लेते हैं तो वास्तविक गहराई यहां आती है वास्तविक गहराई अपवर्तक सूचकांक से विभाजित होती है माध्यम स्पष्ट गहराई वास्तविक गहराई के बराबर है n tw o एक को n से विभाजित किया जाता है जो कि माध्यम का अपवर्तनांक है

इसलिए स्पष्ट गहराई माध्यम के अपवर्तनांक से विभाजित वास्तविक गहराई के बराबर है ,

इसलिए यदि हम कांच या पानी पर विचार करते हैं तो हम देखते हैं कि वास्तविक गहराई वास्तविक की तुलना में छोटी है गहराई तो यह आह हर कोई इसे व्यवहार में देख सकता है हम इस बिंदु को और अधिक स्पष्ट करने के लिए कुछ संख्यात्मक लेंगे, दूसरे उदाहरण के रूप में हम डूबते सूरज के झुकाव के झुकाव को देखते हैं स्पष्ट झुकाव या डूबते सूरज की स्पष्ट स्थिति तो यहां आरेख केवल एक योजनाबद्ध पैमाने पर नहीं है क्योंकि मैंने जो दिखाया है वह पृथ्वी है पृथ्वी के चारों ओर कुछ सौ किलोमीटर तक का वातावरण है पृथ्वी का एक वातावरण है यह निश्चित रूप से कई हजार किलोमीटर है

इसलिए यह आरेख पैमाने पर नहीं है

इसलिए पृथ्वी घिरी हुई है एक वातावरण द्वारा और उससे परे निश्चित रूप से यह मुक्त स्थान है और तारे और सूर्य मुक्त स्थान में हैं जो पृथ्वी से बहुत दूर हैं

इसलिए यह दूरी सीई निश्चित रूप से यहां की मोटाई या वायुमंडल की चौड़ाई की तुलना में बहुत अधिक है,

इसलिए इसका पैमाना नहीं बल्कि सिर्फ एक योजनाबद्ध चित्रण है,

इसलिए जो दिखाया जा रहा है वह निम्नलिखित है पृथ्वी की सतह पर एक पर्यवेक्षक है आकार प्रेक्षक निश्चित रूप से नगण्य है आयाम की तुलना में फिर से स्केल नहीं करने के लिए

इसलिए यहां पर्यवेक्षक सूर्य को देखता है यदि यह क्षितिज है तो पर्यवेक्षक सूर्य को देख रहा है वह सूर्य की उसकी स्पष्ट स्थिति है यहाँ वह देख रहा है सूर्य जो क्षितिज से ऊपर है लेकिन वास्तविक तथ्य यह है कि सूर्य क्षितिज के नीचे है क्योंकि जब सूर्य यहां होता है तो मैं एक विशिष्ट किरण को केवल सूर्य से आने वाली किरण को स्पष्ट करने के लिए एक किरण मानता हूं , निश्चित रूप से बड़ी संख्या में होते हैं किरणों का एक गुच्छा जो आ रहा है लेकिन सरणी जो इस तरह आ रही है जब वह वायुमंडल में प्रवेश करती है, मुक्त स्थान या निर्वात का अपवर्तनांक n 1 के बराबर होता है, ठीक 1.

0 और यहाँ का वातावरण जिसमें a r और अन्य गैसों का अपवर्तनांक एक से थोड़ा अधिक हो सकता है एक बिंदु शून्य शून्य कुछ लेकिन यह एक से थोड़ा अधिक है और

इसलिए किरण एक दुर्लभ माध्यम से एक सघन माध्यम में प्रवेश कर रही है और यह लगातार सामान्य की ओर झुकती है हम इसे स्तरीकृत कर सकते हैं उदाहरण हम देख सकते हैं कि यह तब है जब यह प्रवेश कर रहा है

इसलिए यह वातावरण है

इसलिए किरण प्रवेश कर रही है जैसे कि यह किरण यहां प्रवेश कर रही है, एक उच्च अपवर्तक सूचकांक है

इसलिए यदि मैं इसे स्तरीकृत करता हूं तो यह है कि अगर मैं इसे बड़ी संख्या में परतों में मानता हूं फिर जो किरण यहाँ आपतित है वह अभिलम्ब की ओर झुकती है

इसलिए अभिलम्ब की ओर झुकती है अभिलम्ब की ओर झुकती है तो यह धीरे धीरे झुकती है क्योंकि धीरे धीरे क्यों क्योंकि यहाँ पर अपवर्तनांक एक है और शायद यहाँ यह एक बिंदु शून्य है सात आठ या ऐसा ही कुछ लेकिन यह थोड़ा बड़ा है और

इसलिए किरण लगातार सामान्य की ओर झुक रही है और

इसलिए हम देखते हैं कि पर्यवेक्षक कितना भी हो यहाँ कौन है जब यह प्रेक्षक के पास पहुँचता है तो किरण उसकी आँख में इस तरह प्रवेश कर रही है तो उसे ऐसा प्रतीत होता है कि किरण यहाँ किसी बिंदु से आ रही है

इसलिए यदि यह वास्तविक सूर्य की स्थिति थी तो सूर्य उसे ऐसा प्रतीत होता है जैसे यह एक बिंदु से आ रहा है जो यहाँ है जबकि क्षितिज यहाँ है

इसलिए यह क्षितिज है

इसलिए यह आरेख है

इसलिए मैं पहले से तैयार किए गए नीट आरेख को यहाँ रखता हूँ ताकि हम यहाँ जो किरण देख सकते हैं वह झुकना शुरू हो जाए और लगातार प्रेक्षक की ओर और पर्यवेक्षक इसे ऐसा पाता है जैसे कि यह क्षितिज से ऊपर है,

इसलिए इसे झुकाव के रूप में जाना जाता है, डूबते सूरज का स्पष्ट झुकाव यह एक उदाहरण है जो दर्शाता है कि हालांकि अपवर्तक सूचकांक बहुत छोटा है क्योंकि वातावरण की लंबाई क्रम की है सौ किलोमीटर या दो सौ किलोमीटर की दूरी पर शुरू होता है, उस अवधि में यह काफी झुकता है और सूर्य की वास्तविक स्थिति और सूर्य की स्पष्ट स्थिति के बीच एक महत्वपूर्ण अंतर होता है,

इसलिए हम आह, इन दो प्राकृतिक उदाहरणों का मैंने चित्रण किया है,
इसलिए हम प्रकाश के अपवर्तन को चित्रित करने के लिए कुछ अंक लेंगे और मुझे कुछ उदाहरण लेने दें, ठीक है तो हम वापस आते हैं और आह इन उदाहरणों के साथ हमारे पास बेहतर मूल्यांकन है प्रकाश का अपवर्तन और ऐसी कई समस्याएं हैं जो संभव हैं विशेष रूप से बहु परतें बहुत महत्वपूर्ण हैं और अब हम कुछ उदाहरण लेते हैं जो हमने अध्ययन किया है,
इसलिए प्रकाश की संकीर्ण किरण में प्रकाश की एक संकीर्ण किरण माध्यम 1 से तीन परतों तक यात्रा करती है।
जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, विभिन्न पारदर्शी मीडिया के माध्यम से पांच माध्यम में, तो चित्र देखें कि प्रकाश की एक संकीर्ण किरण माध्यम 1 से यहां माध्यम 2 माध्यम 3 माध्यम 4 से मध्यम 5 में यात्रा करती है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है कि मीडिया को उनके अपवर्तक के आरोही क्रम में रैंक करें सूचकांक
इसलिए हमें यह पता लगाना होगा कि सबसे कम अपवर्तनांक वाला माध्यम कौन सा है, जो अधिकतम है और
इसलिए हमें पूछना होगा कि हमारे पास है उन्हें रैंक करने के लिए या उन्हें निम्नतम से उच्चतम अपवर्तनांक तक आरोही क्रम में सूचीबद्ध

करने के लिए डेटा आंकड़ा यहां कोण दिखाता है 45 डिग्री 30 डिग्री 40 डिग्री पचास डिग्री और पैंतीस डिग्री तो हम इसके बारे में कैसे जाते हैं
इसलिए हम स्नेल का उपयोग करते हैं कानून हम स्नेल के नियम का उपयोग इस रूप में करते हैं कि n एक पाप थीटा एक बराबर n दो पाप थीटा दो के बराबर है n3 पाप थीटा 3 वगैरह या नी पाप थीटा में मैं किसी भी माध्यम के लिए एक स्थिरांक है
इसलिए हम इसे इस पर लागू करते हैं और पता करें कि कौन सा सबसे कम अपवर्तक सूचकांक होगा,
इसलिए यहां स्नेल के नियम का उपयोग करें नी पाप थीटा मैं स्थिर के बराबर है
इसलिए एक माध्यम जिसमें सबसे बड़ा कोण है जिसका अर्थ है कि पाप थीटा सबसे बड़ा होगा नी पाप थीटा मैं स्थिर है
इसलिए जब यहां कोण है कि थीटा मैं यह थीटा बन जाता हूं यह थीटा आर है लेकिन थीटा मैं यहां
इसलिए जब कोण सबसे बड़ा होता है तो अपवर्तक सूचकांक सबसे छोटा होना चाहिए क्योंकि पाप थीटा मैं थीटा के साथ बढ़ता हूं और
इसलिए मध्यम चार में टी होना चाहिए वह सबसे छोटा अपवर्तनांक है तो माध्यम चार सबसे छोटा एक मध्यम चार सबसे बड़ा कोण है
इसलिए माध्यम चार में सबसे छोटा अपवर्तक होगा
इसलिए मुझे इसे उस क्रम में दुर्दम्य सूचकांक के आरोही क्रम में रैंक करने दें ताकि यह 1 माध्यम 4 हो और फिर अगला कोण जो हम देखते हैं वह 45 डिग्री है यहाँ सबसे बड़ा अगला सबसे बड़ा कोण 45 है
इसलिए मध्यम का अगला उच्च अपवर्तनांक होगा
इसलिए दो माध्यम एक माध्यम एक तो हमारे पास चालीस है और
इसलिए तीन यह मध्यम तीन है तो मध्यम तीन यहाँ और फिर चालीस के बाद हमारे पास पैंतीस है
इसलिए चौथा मध्यम पाँच होगा और अंत में हमारे यहाँ जो सबसे छोटा कोण है वह मध्यम दो के लिए है और
इसलिए इसका सबसे बड़ा अपवर्तनांक होगा
इसलिए पाँच मध्यम दो
इसलिए हमने अब विभिन्न मीडिया को अपवर्तक के आरोही क्रम में स्थान दिया है सूचकांक माध्यम दो जहां यह सबसे छोटा कोण बनाता है उसका सबसे बड़ा अपवर्तनांक होगा और माध्यम चार जहां यह सबसे बड़ा कोण बनाता है यह आरए है उन सभी के बीच बाकी माध्यम आप देख सकते हैं कि यह सबसे दुर्लभ माध्यम है, यही कारण है कि यह सामान्य से बहुत दूर सामान्य से दूर झुकता है और यहां एक बड़ा कोण 50 डिग्री बनाता है,
इसलिए मध्यम 4 1 3 5 2।
उल्लेख किया है कि जब हमारे पास कई मीडिया हैं तो हमारे लिए स्नेल के नियम को पाप थीटा इन पाप थीटा के रूप में लिखना आसान है,
इसलिए यह एक प्रश्नोत्तरी प्रश्न की तरह है जिसे हम बिना पहचान सकते हैं किसी भी गणित को करते हुए केवल कोण को देखते हुए हम पहचान सकते हैं कि कौन से मीडिया हैं जिनका अपवर्तनांक सबसे बड़ा है मुझे यहां एक और उदाहरण लेने दें तो आइए अगले उदाहरण पर चलते हैं 10 सेंटीमीटर ऊंचाई वाले कांच के बीकर में अपवर्तक सूचकांक 1.
33 तक का पानी होता है।
नीचे से 4 सेंटीमीटर की ऊंचाई और फिर एक पारदर्शी तेल n पानी के ऊपर एक बिंदु तीन एक के बराबर बीकर के शीर्ष किनारे तक,
इसलिए यहां मैंने आरेख खींचने की कोशिश की है,
इसलिए यहां एक ग्लास बीकर है।
f कुल ऊंचाई 10 सेंटीमीटर और पहला 4 सेंटीमीटर पानी से भरा है n 1.
33 के बराबर है और अगला 6 सेंटीमीटर अपवर्तनांक n के उस पारदर्शी तेल से भरा है 1.
31 के बराबर है तो ऊपर से देखने पर क्या होगा जब ऊपर से देखा जाए ऊपर से बीकर के नीचे स्थित एक छोटे सिक्के की स्पष्ट गहराई क्या होगी बीकर के नीचे यहां एक छोटा सिक्का रखा गया है ऊपर से देखने पर स्पष्ट गहराई क्या होगी
इसलिए यह वास्तविक गहराई है 10 सेंटीमीटर लेकिन क्या यह 10 सेंटीमीटर गहरा दिखाई देगा या स्पष्ट गहराई वास्तविक गहराई से छोटी या बड़ी होगी, यही सवाल है कि बीकर के नीचे की स्पष्ट गहराई को निर्धारित करने के लिए वास्तव में एक छोटा सिक्का रखा गया है या यह एक बिंदु हो सकता है स्रोत यह बीकर के नीचे एक बिंदु पी हो सकता है लेकिन मूल रूप से बीकर की स्पष्ट गहराई का अनुमान लगाने के लिए तो आइए हम इस समस्या को थोड़ा और ध्यान से समझें तो बीकर मुझे यहां दे रहा है फिर से इतना बीकर ड्रा करें और एक निश्चित स्तर तक पानी है तो 4 सेंटीमीटर पानी तो यह चार सेंटीमीटर है और यह छह सेंटीमीटर छह सेंटीमीटर है
इसलिए यह अपवर्तक सूचकांक एक बिंदु तीन एक है यह एक बिंदु तीन तीन थोड़ा अलग अपवर्तक है सूचकांक और ऊपर से देखा गया

जिसका मतलब है कि आप यहां ऊपर से देख रहे हैं ,
इसलिए यहां से देख रहे हैं, इसका मतलब है कि मैं यहां हूं, मैं थोड़ा बड़ा दिखा रहा हूं, मैं सिर्फ सुविधा के लिए देख रहा हूं कि जब आप इसे देखते हैं तो किरणों का एक गुच्छा प्रवेश करता है आंख एक छोटा शंकु है,
इसलिए एक शंकु जिसके ऊपर किरणें आंख में प्रवेश करती हैं,
इसलिए किरणें नीचे से आने वाले एक छोटे शंकु के ऊपर प्रवेश करती हैं यदि मेरे नीचे एक बिंदु पी है या यहां एक बिंदु पी है तो एक बिंदु स्रोत पी है तो एक गुच्छा जो किरणें निकलती हैं वे एक छोटे शंकु के ऊपर i में प्रवेश करेंगी यह कोण यहाँ बहुत छोटा है शंकु का यह कोण बहुत छोटा है लेकिन जैसा कि हम देखेंगे कि यह एक स्पष्ट गहराई की ओर ले जाएगा और हमें t की स्पष्ट गहराई निर्धारित करने के लिए कहा जाता है वह
दो अलग-अलग तरल पदार्थों वाले बीकर में तरल में इस आह मिश्रण में सिक्का है,
इसलिए यहां मैंने
समस्या को और अधिक ध्यान से चित्रित करने के लिए एक और अधिक साफ आकृति तैयार की है,
इसलिए यहां समाधान है
इसलिए अपवर्तक सूचकांक का पहला माध्यम n एक ऊंचाई एच एक तो मैंने कोई संख्या नहीं डाली है जिसे हम सामान्य रूप से विश्लेषणात्मक रूप से संभाल रहे हैं और दूसरा माध्यम अपवर्तक सूचकांक एन दो और ऊंचाई एच दो का है और तीसरा माध्यम जो यहां बाहर है जो इस मामले में हवा है, मुझे इसे कॉल करने दें n तीन और यहाँ है मैं यहाँ है
इसलिए हम यहाँ से देख रहे हैं मैं यहाँ हूँ लेकिन मैंने अभी अंतिम आरेख में ऐसा लिया है जो मैंने बनाया था मैंने दिखाया कि व्यवहार में यह कोण बहुत छोटा है जब आप देख रहे हैं ऊपर से लेकिन यह जरूरी नहीं है कि मैं ऊपर से देख रहा हूं मैं एक कोण से देख सकता हूं, फिर भी किरणों का एक छोटा शंकु इसके माध्यम से गुजरेगा
इसलिए मैं यहां से देख सकता हूं ताकि मेरी आंख यहां हो सके तो यह ऊपर से देख रहा है लेकिन यह एक कोण पर देख रहा है
इसलिए यह कोण मैं उदाहरण के लिए 40 डिग्री के कोण पर देख रहा हूं,
इसलिए दोनों मामले दोनों मामलों को ध्यान में रख रहे हैं
इसलिए यहां मैंने इस समस्या का विश्लेषण करने की कोशिश की है,
इसलिए यहां यह बिंदु पी बिंदु से है यहां स्रोत किरण जो यहां आ रही है, एक कोण थीटा एक पर घटना है,
इसलिए माध्यम दो में अपवर्तित कोण थीटा दो है और मध्यम तीन में अपवर्तित कोण थीटा तीन है
इसलिए आरेख देखें ताकि यदि आप यहां से देख रहे हैं तो यदि मैं है यहाँ तो आप यह देखने में सक्षम नहीं हो सकते हैं कि मैं मुझे वहाँ पर आकर्षित करता हूँ
इसलिए यहाँ मैं है तो मैं इस बिंदु को देख रहा हूँ जो इस बिंदु को देख रहा है जो ज्यामिति से थीटा तीन के कोण पर आ रहा है जो हम देख सकते हैं यदि यह कोण है थीटा 3 यह कोण थीटा 3 है मैंने इस दूरी को x 3 के रूप में चिह्नित किया है और
इसलिए ज्यामिति से हम देख सकते हैं कि h 1 h h2 यहाँ इस पानी के स्तंभ की मोटाई है और h डैश h यहाँ h बिंदु वस्तु की स्पष्ट स्थिति है p यहाँ एक बिंदु वस्तु है लेकिन मैं इसे ऐसे देखता हूं जैसे बिंदु वस्तु यहां स्थित है दूसरे शब्दों में एच इस समस्या में स्पष्ट गहराई है एच स्पष्ट गहराई है
इसलिए हमें यह निर्धारित करना होगा कि एच क्या है स्पष्ट गहराई वास्तविक गहराई निश्चित रूप से एच 1 प्लस एच 2 कुल ऊंचाई है सतह से नीचे तक h1 जमा h2 लेकिन स्पष्ट गहराई h है
इसलिए ज्यामिति x3 बटा h x3 बटा h टैन थीटा 3 है या h बराबर x 3 बटा टैन थीटा 3 है अब ज्यामिति से हम x 3 भी देख सकते हैं यहाँ x 1 जमा x 2 के बराबर है क्योंकि यह समानांतर है सामान्य के समानांतर है यहाँ यह भी एक सामान्य है और
इसलिए x 2 जोड़ x 1 x 3 है और
इसलिए h बराबर x 1 जोड़ x 2 बटा tan 3 है हालांकि x 1 यहाँ इस ऊंचाई के बराबर है h 1 और
इसलिए x 1 बटा h 1 बराबर टैन थीटा 1 x 1 बटा h 1 टैन थीटा 1 के बराबर है
इसलिए x 1 h 1 tan थीटा 1 और x 2 के बराबर है इसी तरह यह h 2 है और यह थीटा 2 है और
इसलिए x 2 बराबर h 2 tan थीटा 2 है और
इसलिए h 1 बराबर है
इसलिए h बराबर x 1 बटा tan थीटा है 3 प्लस x 2 बाय टैन थीटा 3 यानी एच 1 इन टैन थीटा 1 बाय टैन थीटा 3 प्लस एच 2 इन टैन थीटा 2 बाय टैन थीटा 3 ध्यान दें कि हमने यहां कोई सन्निकटन नहीं किया है, इसमें कोई सन्निकटन शामिल नहीं है और
इसलिए यह मान्य है किसी भी कोण थीटा के लिए जो आह है जिस पर पर्यवेक्षक सिक्के को देख रहा है और
इसलिए यदि हम जानते हैं कि पर्यवेक्षक कोण थीटा 3 को देख रहा है तो मैं स्नेल के नियम का उपयोग करके थीटा 2 की गणना कर सकता हूं क्योंकि मीडिया के अपवर्तक सूचकांक दिए गए हैं n1 और n2 और n3 और
इसलिए मैं थीटा दो की गणना कर सकता हूं अगर मुझे पता है कि मैं थीटा एक की गणना कर सकता हूं और
इसलिए मैं टैन थीटा एक टैन थीटा दो और टैन थीटा तीन को जान सकता हूं और
इसलिए एच स्पष्ट ऊंचाई एच स्पष्ट गहराई के बराबर है एच है एच 1 इन टैन थीटा 1 के बराबर मैं किसी भी थीटा 3 थीटा 1 के लिए इसकी गणना कर सकता हूं और थीटा 2 को स्नेल के नियम का उपयोग करके निर्धारित किया जा सकता है, हालांकि इस समस्या में यह कहा जाता है कि ऊपर से ऊपर के देखने का मतलब है कि हम ऊपर से देख रहे हैं जिसका मतलब है मैं के रूप में समस्या में एक छोटा शंकु इंगित किया गया है,
इसलिए हम ऊपर से देख रहे हैं जिसका अर्थ है कोणों का एक छोटा शंकु जिस पर हम विचार कर रहे हैं जो आंख में प्रवेश करता है और
इसलिए ऊपर से देखने का मतलब है कि थीटा 3 थीटा 2 थीटा 1 सभी छोटे कोण हैं और

इसलिए टैन थीटा 3 पाप थीटा 3 टैन थीटा 2 के लगभग बराबर पाप थीटा 2 और टैन थीटा 1 के लगभग बराबर पाप थीटा 1 के बराबर है, यह सन्निकटन सभी छोटे कोणों के लिए बहुत अधिक मान्य है और यदि हम इसे लागू करते हैं और इसके स्थान पर स्थानापन्न करते हैं टैन थीटा 1 यदि आप पाप थीटा 1 को पाप थीटा 3 पाप थीटा 2 को पाप थीटा 3 से प्रतिस्थापित करते हैं तो हमें एच बराबर एच 1 बटा एन 1 मिलेगा,
इसलिए हम इसे आसानी से प्रतिस्थापित कर सकते हैं और देख सकते हैं कि एच बराबर एच 1 से तन है थीटा 1 जो पाप थीटा 1 साइन थीटा 1 द्वारा पाप थीटा 3 जमा एच 2 पाप थीटा दो में पाप थीटा तीन साइन थीटा तीन द्वारा अनुमानित है,
इसलिए हम जानते हैं कि एन एक पाप थीटा एक एन 2 पाप थीटा 2 के बराबर है n 3 पाप थीटा 3 थीटा 3 और
इसलिए s   थीटा 1 में पाप थीटा 3 पाप थीटा 1 पाप थीटा द्वारा तीन एन तीन बटा एन दो है
इसलिए यह अभिव्यक्ति यहां एक से एन तीन गुणा एन एक और प्लस एच दो पाप थीटा द्वारा पाप थीटा तीन में है,
इसलिए यह यहां आता है और
इसलिए यह n 3 बटा n 2 है।

इसलिए h बराबर h 1 गुणा n 3 बटा n 1 है और क्योंकि हमारी सतह यहाँ हवा है हम यहाँ तरल माध्यम से देख रहे हैं
इसलिए यह समझा जाता है कि यह यहाँ हवा है
इसलिए n 3   1 के बराबर है n 3 के बराबर 1 के बराबर है हमारे पास h बराबर h 1 बटा n 1 जोड़ h 2 बटा n है तो यहाँ जो लिखा है h बराबर h 1 बटा n 1 जमा h 2 बटा n 2 के साथ है n 3 r के बराबर है और
इसलिए हमें गहराई का पता लगाने के लिए कहा जाता है तो उत्तर क्या है
इसलिए स्पष्ट गहराई का उत्तर दें h बराबर h1 बटा n1 प्लस h2 बटा n2 h1 4 सेंटीमीटर है और अपवर्तनांक 1. 33 जमा छह सेंटीमीटर विभाजित है अपवर्तनांक से एक अंक तीन एक और जो सात दशमलव पांच नौ सेंटीमीटर निकलता है
इसलिए सिक्के की स्पष्ट गहराई सात बिंदु f है ive नौ सेंटीमीटर समस्या के कई रूप हैं जो संभव है
इसलिए n एक n से बड़ा हो सकता है n दो n एक से बड़ा हो सकता है और
इसलिए कई संयोजन संभव हैं , एक दिलचस्प विस्तार भी है
इसलिए यहाँ ऐसा है मुझे केवल एक दिलचस्प विस्तार पर चर्चा करने दें,
इसलिए यहां एक बिंदु है, बिंदु पी एक बिंदु स्रोत पी हो सकता है जिसे यहां एक पर्यवेक्षक द्वारा देखा जाता है ताकि वास्तविक ऊंचाई जो वह देख सके या बिंदु पी यहां कुछ गहराई पर स्थित हो तो कुछ गहराई d अब हम एक ब्लॉक का परिचय देते हैं,
इसलिए यदि कोई निश्चित मोटाई t मोटाई t और अपवर्तक सूचकांक n का ग्लास ब्लॉक पेश करता है, तो यह यहाँ था अब एक ब्लॉक को एक मोटा ग्लास स्लैब पेश किया गया है जिसमें मोटाई t और अपवर्तक सूचकांक n है।
बिंदु p अब कहाँ दिखाई देगा या शिफ्ट क्या है
इसलिए यह शिफ्ट होने जा रहा है
इसलिए इसे यहाँ शिफ्ट किया जा सकता है या इसे यहाँ स्थानांतरित किया जा सकता है क्योंकि यह एक रेफरी है प्रतिक्रिया जो हो रही है और
इसलिए हमें बदलाव का पता लगाने के लिए कहा जाता है,
इसलिए यह वस्तु है अब यह बिंदु p वस्तु है
इसलिए मैं इसे o भी कह सकता हूं,
इसलिए इसे एक बिंदु पर स्थानांतरित किया जा सकता है।
बस इसे यहां दिखा रहा है ओ डैश
इसलिए शिफ्ट का निर्धारण करें
इसलिए शिफ्ट यह है तो शिफ्ट क्या है
इसलिए यह शिफ्ट मैं इसे एस या डेल्टा एच या डेल्टा डी कह सकता हूं जो भी शिफ्ट निर्धारित करता है शिफ्ट निर्धारित स्पष्ट शिफ्ट स्पष्ट शिफ्ट वस्तु है निश्चित रूप से वहाँ लेकिन यह दिखाई दे रहा है
इसलिए वस्तु की वस्तु शिफ्ट की स्पष्ट पारी को निर्धारित करें यह अभी मेरे साथ हुआ है
इसलिए मैंने कोई पूर्व आरेखित कोई आरेख नहीं बनाया है,
इसलिए हम केवल शिफ्ट का निर्धारण कर सकते हैं,
इसलिए हम इसे अब डी लेते हैं अगर मैं यहां एक रेखा खींचता हूं तो हम पहले की समस्या का विस्तार कर सकते हैं
इसलिए मुझे एक नया चित्र बनाने दें ताकि वस्तु यहां हो o हमने यहां एक निश्चित मोटाई का एक ग्लास ब्लॉक पेश किया है तो हम कहते हैं कि यह मूल स्थिति नहीं थी और
इसलिए मुझे फोन करने दो उसका तो यह है l इस दूरी को l होने दें क्योंकि मुझे केवल शिफ्ट का निर्धारण करने में दिलचस्पी है
इसलिए शिफ्ट o और o डैश o डैश तो इसे l होने दें और
इसलिए यह निर्धारित किया जाना है कि यह विस्तृत होना है मैं पिछली समस्या का विस्तार करने के बारे में सोच सकता हूं जहां हमारे पास स्पष्ट गहराई थी
इसलिए एल और एल डैश
इसलिए अगर मैं इसे एल डैश कहता हूं तो यह नई स्थिति एल डैश के रूप में हम पहले देखते हैं कि हमारे पास एच वास्तविक ऊंचाई और एच डैश स्पष्ट गहराई के रूप में था
इसलिए मैं अब इसे एल और एल डैश के रूप में बुला रहा हूं, यह ऊंचाई कोई फर्क नहीं पड़ता क्योंकि यह वही रहता है कोई बदलाव

नहीं हो रहा है और
इसलिए अगर मैं एल माइनस एल डैश निर्धारित करता हूं जो मुझे शिफ्ट देगा तो बस एल माइनस एल डैश है तो एल डैश निर्धारित करने के लिए हमने पहले क्या किया था यदि आपको याद है कि हमारे पास अपवर्तक सूचकांक की मोटाई टी का टी था और शेष भाग यहां एल माइनस टी है
इसलिए कुल लंबाई एल है
इसलिए मैं इसे एल डैश के रूप में लिख सकता हूं t अपवर्तक सूचकांक n प्लस द्वारा मैं बस उसी का विस्तार कर रहा हूँ परिणाम एल माइनस टी वह यह है और हम जानते हैं कि यह अपवर्तक सूचकांक यहां एक है क्योंकि यह हवा है यह हवा है यह वह जगह है जहां एक ग्लास स्लैब पेश किया गया है मोटाई टी का एक गिलास स्लैब पेश किया गया है
इसलिए एल माइनस टी को एक अपवर्तक सूचकांक से विभाजित किया गया है एक है और
इसलिए हमारे पास यही है जिसका अर्थ है l
इसलिए l माइनस l डैश
इसलिए मैं l डैश यहाँ लाता हूँ
इसलिए t भी दूसरी तरफ जाता है t के बराबर 1 माइनस 1 बटा nt गुणा 1 माइनस 1 i परिणाम को पहले ही लागू कर दिया है , हमने कहा था कि स्पष्ट गहराई h_1 बटा n_1 प्लस h_2 बटा n_2 के बराबर थी,
इसलिए इस मामले में h_1 यह मोटाई t बटा n है और शेष लंबाई जो l घटा है, जिसे कुल लंबाई कहा जाता है जैसा कि l
इसलिए l माइनस t बराबर है जिसका अपवर्तनांक एक है क्योंकि वह हवा है और
इसलिए l माइनस l डैश e कुछ भी नहीं बल्कि s है
इसलिए शिफ्ट s t के बराबर है मोटाई 1 माइनस 1 बटा n है बहुत दिलचस्प वास्तव में देखें कि यह मैट नहीं करता है जहां आप स्लैब को पेश करते हैं, वहां स्लैब को यहां पेश किया जा सकता है, स्लैब को यहां कहीं भी पेश किया जा सकता है , स्लैब को पेश किया जा सकता है , शिफ्ट केवल स्लैब की मोटाई और स्लैब के अपवर्तक सूचकांक पर निर्भर करता है,
इसलिए यह दूसरी समस्या का सिर्फ एक बदलाव है।
जिस पर मैंने पहले चर्चा की थी, कई संभावनाएं हैं और मैं आपको सुझाव दूंगा कि आप इस विषय का एक बेहतर अनुभव प्राप्त करने के लिए कई समस्याओं पर काम करें, दूसरा भाग जो मैं आपको इसे एक अभ्यास के रूप में लेने की सलाह दूंगा, यह निर्धारित करना है पार्श्व शिफ्ट मैंने इसे यहां काम नहीं किया था,
इसलिए हमारे पास प्रकाश की एक किरण है जो इस तरह से सामान्य की ओर झुकती है यदि यह अपवर्तक सूचकांक n यहां अपवर्तक सूचकांक से अधिक है और फिर यह सामान्य से दूर झुक जाता है यदि मीडिया हैं वही कोण जो यह यहाँ घटाता है थीटा वही कोण है जो वह यहाँ घटाता है जिसका अर्थ है कि हमने कहा कि कोई विचलन नहीं है t ग्लास स्लैब की मोटाई है और n पुनः है माध्यम का फ्रैक्टिव इंडेक्स
इसलिए हमें जो मिला है, हम पहले ही इस पर चर्चा कर चुके हैं कि हमारे पास लेटरल शिफ्ट है
इसलिए हमें जो मिलता है वह यहां एक लेटरल शिफ्ट है,
इसलिए मुझे लगता है कि मैंने इसे l के रूप में दर्शाया है,
इसलिए l के लिए एक एक्सप्रेशन खोजें l के लिए एक्सप्रेशन खोजें लेटरल शिफ्ट हम दो स्लैब लेकर इस समस्या को बढ़ा सकते हैं , जैसा कि हमने लेटरल शिफ्ट के लिए स्पष्ट गहराई के लिए किया था, मान लीजिए कि आपके पास एक के बाद एक दो स्लैब थे,
इसलिए यह मोटाई टी एक की है और यह मोटाई टी दो और अपवर्तक है सूचकांक n एक और n दो और निश्चित रूप से यह n शून्य या हवा है, आप कह सकते हैं कि यह एक है और यह एक है जिसका अर्थ है कि जैसा कि हमने पहले ही चर्चा की है कि कोई विचलन नहीं है, लेकिन पार्श्व बदलाव तो मैं यहां पार्श्व बदलाव दिखाता हूं तो यह सामान्य की ओर झुक रहा है शायद यह थोड़ा दूर झुक जाएगा लेकिन अंत में यह इस तरह से निकलेगा कि यह इसके समानांतर होगा दूसरे शब्दों में कोई विचलन नहीं होगा इस पर हमने केवल कई बार चर्चा की है अब एक लेटरल शिफ्ट होगा l अब लेटरल शिफ्ट n_1 और t_1 और n_2 और t_2 पर निर्भर करेगा
इसलिए लेटरल शिफ्ट निर्धारित करें एक प्रक्रिया का पालन करें जो लगभग उसी के समान है जो मैंने यहां उल्लिखित किया है और के लिए एक एक्सप्रेशन प्राप्त करने के लिए एक एक्सप्रेशन निर्धारित करें लेटरल शिफ्ट
इसलिए कई समान समस्याएं हो सकती हैं धन्यवाद