पिछले व्याख्यान में प्रकाशिकी पर व्याख्यान मॉड्यूल में आपका स्वागत है हमने एक विमान इंटरफेस में एक विमान इंटरफेस में अपवर्तन के बारे में चर्चा की और हमने उस स्थिति को भी देखा जिसके तहत आज कुल आंतरिक प्रतिबिंब होता है हम एक पर अपवर्तन पर चर्चा करेंगे गोलाकार इंटरफ़ेस और फिर हम इसे लेंस द्वारा अपवर्तन तक बढ़ाएंगे क्योंकि लेंस व्यापक रूप से विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए व्यापक रूप से उपयोग किए जाते हैं,

इसलिए हम पहले गोलाकार इंटरफ़ेस पर अपवर्तन के बाद लेंस द्वारा अपवर्तन पर चर्चा करेंगे,

इसलिए गोलाकार इंटरफ़ेस गोलाकार सतह पर अपवर्तन और लेंस द्वारा पहले यहां मैं एक गोलाकार सतह पर अपवर्तन दिखा रहा हूं

इसलिए मुझे पहले चित्र दिखाने दें यह इंटरफ़ेस है अपवर्तक सूचकांक n एक और n दो के दो मीडिया के बीच एक गोलाकार इंटरफ़ेस यह माध्यम है एक इस तरफ और दूसरी तरफ माध्यम 2 और इस मामले में मैंने n_2 को n_1 से बड़ा माना है,

इसलिए यहाँ o एक बिंदु वस्तु है जिसकी छवि माध्यम 2 में एक स्थिति में बनती है,

इसलिए वहाँ है एक सीधी किरण जो सामान्य रूप से गोलाकार अंतरफलक पर आपतित होती है जो अविचलित गुजरती है और एक किरण जो मनमाने कोण पर आ रही है अल्फा एक छोटा कोण अल्फा अपवर्तित है क्योंकि यहां बिंदीदार रेखा इंटरफ़ेस के लिए सामान्य दिखाती है

इसलिए घटना का कोण है और क्योंकि n_2 n_1 से बड़ा है, किरण अभिलंब की ओर झुकती है और

इसलिए किरण सामान्य गियर की ओर झुकती है यह सीधी किरण को बिंदु i पर काटती है और

इसलिए मैं इस वस्तु का छवि बिंदु है अब यह आपतन कोण है और निश्चित रूप से मैंने यहां एक किरण दिखाई है प्रकाश का एक छोटा अंश भी परावर्तित होता है क्योंकि प्रतिबिंब हमेशा मौजूद होता है हालांकि पहले यह अंश छोटा होता है आमतौर पर चार से पांच प्रतिशत यदि यह एक वायु और कांच का इंटरफ़ेस है लेकिन इस अंश को इस सतह को किस प्रकार कोटिंग करके कम किया जा सकता है परावर्तन विरोधी कोटिंग कहलाती हैं और

इसलिए बाद के आरेखों में हम केवल इस प्रतिबिंब की उपेक्षा करते हैं और हम केवल परावर्तन पर ध्यान केंद्रित कर रहे हैं यहाँ टेड रे

इसलिए अल्फा बीटा और गामा यहाँ के कोण हैं जैसा कि चित्र में दिखाया गया है कि अल्फा अक्ष के साथ अंतरित कोण है और बीटा अक्ष के साथ अभिलंब द्वारा यहाँ अंतरित कोण है और गामा यह गामा है और यह r अपवर्तित कोण है r आपतन बिंदु पर m यह सतह से वस्तु की दूरी है , बिंदु p से वस्तु की स्थिति वस्तु दूरी है u हम बाद में साइन कन्वेंशन को देखेंगे लेकिन अभी आप वस्तु की दूरी को संदर्भित करते हैं और v को संदर्भित करता है छवि दूरी और r पूंजी r इस सतह की वक्रता की त्रिज्या है c वक्रता का केंद्र है और r गोलाकार सतह की वक्रता की त्रिज्या है अब हम एक छोटे एपर्चर को छोटे एपर्चर की स्थिति मानते हैं जिसकी मैंने पहले ही एक में चर्चा की है हमारी पिछली कक्षाएं तो इसका मूल रूप से मतलब यह है कि मैं इसे यहां दिखाता हूं

इसलिए यहां छोटे एपर्चर का मतलब है कि जब हमारे पास एक ऑप्टिकल सिस्टम होता है तो इसमें कई घटक या कई सतह हो सकते हैं लेकिन अगर यह एस है छोटे छिद्र से फेरिक सतह , मेरा मतलब यह है कि यदि हम यहां एक ब्लॉक लगाते हैं जो इसके सामने एक अपारदर्शी स्टॉप है जिसमें एक छोटा उद्घाटन एक छोटा एपर्चर है और प्रकाश की किरणें जो इस एपर्चर के माध्यम से प्रवेश कर रही हैं केवल प्रतिबिंब या अपवर्तन या जो कुछ भी हो रही हैं

इसलिए हम एक छोटे से छिद्र पर विचार कर रहे हैं जिसका अर्थ है कि किरणें तो मैं आपको अलग-अलग रंग दिखाता हूं ताकि किरणें बना रही हैं अगर मैंने हमें यहां एक बिंदु वस्तु या यहां एक बिंदु स्रोत पी कहा है तो किरणें जो सीधी रेखा के साथ यात्रा करती हैं किरणें जो यहां छोटे कोण बनाती हैं, केवल इस एपर्चर से गुजर सकती हैं,

इसलिए छोटे एपर्चर का मतलब है कि हम उन किरणों तक सीमित हैं जो अक्ष के करीब से गुजर रही हैं और किरणें जो केवल छोटे कोण बनाती हैं और वह कुछ भी नहीं है, लेकिन पैराक्सियल सन्निकटन इतना छोटा एपर्चर संतुष्ट करता है पैराएक्सियल सन्निकटन यह वह है जिसकी हमने चर्चा की थी

इसलिए पैराएक्सियल सन्निकटन

इसलिए किरणें जो अक्ष सन्निकटन के करीब हैं वैध है इसका मतलब है कि मैं पीछे रहता हूं यहां स्लाइड और इसका मतलब है कि कोण अल्फा यहां कोण अल्फा वास्तव में यह एम इसके बहुत करीब है लेकिन केवल स्पष्टता के लिए मैंने दिखाया है कि कोण स्पष्ट रूप से दिखाई दे रहे हैं लेकिन कोण अल्फा बहुत छोटा है क्योंकि बिंदु एम बहुत करीब है क्योंकि हम छोटे छिद्र को मान रहे हैं

इसलिए पैराएक्सियल सन्निकटन मान्य है जिसका अर्थ है कि बिंदु m, p के करीब है यानी कोण अल्फा बीटा और गामा सभी कोण i और r क्योंकि यदि यह बिंदु यहाँ आता है तो सामान्य जैसा होगा यह और मैं बहुत छोटा होगा और फिर हमारे पास सन्निकटन टैन अल्फा लगभग साइन अल्फा के बराबर लगभग अल्फा के बराबर है जब अल्फा बहुत छोटा है, तो अल्फा रेडियंस में है टैन बीटा लगभग साइन के बराबर है बीटा बीटा वगैरह के बराबर है

इसलिए ये चीजें मान्य हैं

इसलिए यह निश्चित रूप से मैंने उल्लेख किया है कि प्रकाश के परावर्तन को कम किया जा सकता है जिसे विरोधी प्रतिबिंब कोटिंग कहा जाता है, हम यहां चर्चा नहीं करेंगे क्योंकि समझने के लिए विरोधी प्रतिबिंब कोटिंग्स हमें तरंग प्रकाशिकी को जानने की जरूरत है और

इसलिए हम बाद के चरण में इस पर चर्चा करेंगे, अब हम समस्या पर वापस आते हैं और यहां यह गोलाकार सतह पर इतना अपवर्तन है तो आइए हम पहले कोणों पर ध्यान केंद्रित करें ताकि हम जो देख सकें वह है कोण मैं यदि आप इस त्रिभुज ओम और कॉमक को देखते हैं तो अल्फा प्लस बीटा बराबर है

इसलिए मैं अल्फा प्लस बीटा के बराबर है इसी तरह अगर हम इस कोण को देखते हैं तो एमसीआई यह कोण एम यह त्रिकोण यहां त्रिकोण एमसीआई तो हम देख सकते हैं कि आर प्लस गामा बीटा के बराबर है जो कि अपवर्तन कोण का कोण है और यहां कुछ कोण गामा है जिसे मैंने गामा दर्शाया है,

इसलिए कृपया देखें कि आर और गामा के बीच का अंतर आर इस तरह लिखा गया है जबकि गामा में हम इस तरह और सीधे लिखते हैं यह गामा है और यह आर है

इसलिए मैं कुछ अन्य प्रतीक का उपयोग कर सकता था, लेकिन अभी मैंने गामा अल्फा बीटा गामा का उपयोग किया था,

इसलिए मैंने अल्फा बीटा गामा का उपयोग किया,

इसलिए बिंदु बीटा आर प्लस गामा के बराबर है और

इसलिए हम इसमें रुचि रखते हैं I और r क्योंकि हम स्नेल के नियम को लागू करना चाहते हैं और

इसलिए हम लिखते हैं कि r बीटा माइनस गामा के बराबर है, तो पैराक्सियल सन्निकटन के कारण दूसरा बिंदु जिसकी हमने अभी चर्चा की है कि अल्फा लगभग टैन अल्फा के बराबर है, इस आरेख में बराबर है यदि हम अल्फा टैन देखते हैं अल्फा को odmd द्वारा odmd द्वारा odmd द्वारा od है, लेकिन क्योंकि बिंदु m यहां बिंदु p के करीब है, यानी यह अक्ष के करीब है कि क्या हम op लिखते हैं, लगभग od के बराबर है क्योंकि बिंदु m अक्ष के करीब है और

इसलिए यह ऑप द्वारा विभाजित एमडी के लगभग बराबर है जो कि हम अनुमानित ओडी से ऑप है यह एक पैराक्सियल सन्निकटन के लिए सच है या जब हम छोटे एपर्चर पर विचार करते हैं तो ठीक उसी तरह इस कोण के लिए यदि आप त्रिभुज को देखते हैं तो एमडीसी टैन बीटा बीटा के बराबर बराबर है सीडी से विभाजित एमडी और पहले की तरह हम सीडी को सीपी से अनुमानित कर रहे हैं क्योंकि सीपी वक्रता की त्रिज्या है,

इसलिए हम इस अनुमान को बनाने वाले एक खरीद हैं और गामा तन गामा के बराबर है,

इसलिए यदि आप देखते हैं त्रिभुज यहाँ mdi तो गामा बराबर तन गामा, md बटा idmd बटा id है लेकिन ip छवि दूरी है

इसलिए हम इसे md बटा ip द्वारा अनुमानित कर रहे हैं और

इसलिए i द्वारा दिया गया कोण अल्फा प्लस बीटा के बराबर है जिसका अर्थ है अल्फा यहाँ है एमडी बाय ऑप बीटा, एमडी बटा सीपी है,

इसलिए मैं बराबर है एमडी बटा ऑप प्लस एमडी बटा सीपी और कोण आर बराबर बीटा माइनस गामा बीटा है यहां एमडी बाय सीपी माइनस एमडी बाय आईपीएमडी बाय सीपी माइनस एमडी बाय आईपी सो मैं इन्हें समीकरण तीन और चार के रूप में निरूपित किया है अब हम स्नेल के नियम को लागू करते हैं क्योंकि मेरे पास r हमारे पास है और

इसलिए sin i by sine r बराबर n दो बटा n एक या n एक sin i बराबर n दो साइन r है लेकिन फिर से हम यह जान लें कि कोण i और r बहुत छोटे हैं और

इसलिए छोटे i और r के लिए हम साइन I लिख सकते हैं लगभग बराबर i साइन r लगभग बराबर r जिसका अर्थ है n एक गुणा i बराबर n दो गुणा r यह लगभग बराबर है a बहुत अच्छा सन्निकटन n एक i बराबर n दो r अब i और r यहां दिए गए हैं

इसलिए n एक गुणा i मैं समीकरण तीन से समीकरण चार से n दो गुणा rr के बराबर है,

इसलिए मुझे इसे समीकरण संख्या छह के रूप में कॉल करने दें, अब हम यहां आगे भी जारी रखते हैं और

इसलिए यदि हम ऐसा करते हैं तो हम इसे पूर्व पृष्ठ से इस पर ध्यान केंद्रित करते हैं जो हमारे पास है n1 गुणा i बराबर n2 गुणा r है और md आम है

इसलिए यह md बंद हो जाता है और

इसलिए हमारे पास n एक बटा op प्लस n दो बटा ip रह जाता है

इसलिए यह भाग जो कि md है, n दो गुणा ip घटा n दो हो गया है ipi द्वारा इस तरफ ला रहा हूँ

इसलिए n 2 बटा ip बराबर cp है और

इसलिए हम इस शब्द को दूसरी तरफ ले जाते हैं ताकि इसे n 2 माइनस n 1 बटा cp अब यहाँ हमें साइन कन्वेंशन को देखना है जो हम हैं opip और cp को उचित रूप से प्रतिस्थापित करने जा रहे हैं और साइन कन्वेंशन क्या है, तो बस हमें बहुत जल्दी साइन कन्वेंशन को याद करें, यह लगभग वैसा ही है जैसा हमारे पास दर्पणों के मामले में है,

इसलिए हमारे यहां एक अपवर्तक सतह है और वह बिंदु जो है यहाँ अक्ष के लिए सामान्य यहाँ मूल x बराबर है अल से 0 x बराबर y 0 के बराबर है और बाईं ओर से प्रकाश की घटना के लिए हम समान रूप से बाईं ओर से प्रकाश की घटना पर विचार कर रहे हैं

इसलिए x दिशा सकारात्मक x दिशा इसके साथ है

इसलिए यह सकारात्मक दिशा है जिसका अर्थ है कि इस बिंदु से जो भी दूरी है बाईं ओर ऋणात्मक है और दाईं ओर जो भी दूरी है वह सकारात्मक है और

इसलिए वस्तु दूरी एक ही आरेख वस्तु है जो एक छवि बनाती है और उद्देश्य दूरी के लिए यहां से माइनस यू के बराबर होगा क्योंकि यह बिंदु पी के बाईं ओर है जबकि आईपी वह छवि दूरी है जो सकारात्मक सीपी है जो वक्रता की त्रिज्या है जो सकारात्मक है अगर हमारे पास एक अवतल सतह थी जैसे कि वस्तु इस मामले के लिए संयोग से यहां है छवि बाईं ओर की वस्तु पर भी है यहाँ तो एक किरण है जो यहाँ झुक रही है , सीधी किरण इससे प्रतिच्छेद नहीं करती है, लेकिन वे यहाँ एक बिंदु I से आती हुई प्रतीत होती हैं और

इसलिए छवि आभासी छवि बिंदु I पर बनती है इस पोई में किसी भी स्थिति में हम देखते हैं कि वस्तु दूरी भी इस बिंदु के बाईं ओर है x बराबर 0 y बराबर 0 छवि दूरी भी बाईं ओर है

इसलिए यह शून्य से वी है और वक्रता की त्रिज्या भी चालू है बाईं ओर क्योंकि यह अवतल सतह है, इसकी वक्रता का केंद्र बाईं ओर है और

इसलिए वे सभी नकारात्मक हैं जबकि इस मामले में हम देखते हैं कि वस्तु की दूरी नकारात्मक है लेकिन ये सकारात्मक हैं

इसलिए इस पर ध्यान देने की आवश्यकता है हम व्यंजक में स्थानापन्न करते हैं क्योंकि तब ही हमें जो परिणाम मिलेगा वह मान्य रहेगा चाहे हम अवतल सतह लें या उत्तल सतह ठीक है

इसलिए वापस आ रहे हैं

इसलिए साइन कन्वेंशन को लागू करते हुए अब हम यहां वापस आ गए हैं यह लागू करने वाला समीकरण है जो संकेत को लागू करता है

कन्वेंशन ऑप माइनस यूसीपी के बराबर है आर के बराबर है और ऑब्जेक्ट इमेज डिस्टेंस वी पॉजिटिव है
इसलिए हम यहां और 1 को माइनस यू प्लस एन 2 बटा वी के बराबर एन 2 माइनस एन एन 1 बटा आर के बराबर रखते हैं या हम इसे इसमें रख सकते हैं फॉर्म n2 by v घटा n1 बटा u बराबर है n2 घटा n1 बटा r अब यह इस अर्थ में एक बहुत ही महत्वपूर्ण समीकरण है कि यह अपवर्तनांक और गोलाकार सतह की वक्रता त्रिज्या के संदर्भ में वस्तु की दूरी और छवि दूरी के बीच एक संबंध देता है।
गोलाकार सतह का मतलब है कि सामग्री की वक्रता और अपवर्तनांक की त्रिज्या दी गई है, तो वस्तु की किसी भी स्थिति के लिए यह हमें बताएगी कि छवि की स्थिति क्या है,
इसलिए यदि हम एक उदाहरण लेते हैं तो यह और अधिक स्पष्ट हो जाएगा तो मुझे एक लेने दो उदाहरण यहाँ तो चलिए एक उदाहरण लेते हैं यहाँ एक बहुत ही त्वरित उदाहरण है
इसलिए यहाँ एक गोलाकार सतह है और एक वस्तु 100 सेंटीमीटर की दूरी पर है गोलाकार सतह की वक्रता की त्रिज्या 25 सेंटीमीटर दी गई है यहाँ सामग्री को अपवर्तक के साथ कांच के रूप में दिया गया है सूचकांक 1.
5 और इसके बाहर 1.
0 के साथ हवा है
इसलिए प्रश्न छवि की स्थिति निर्धारित करता है जब बिंदु वस्तु 100 सेंटीमीटर 50 सेंटीमीटर और 25 सेंटीमीटर की दूरी पर होती है सरल समस्या मूल रूप से सूत्र में प्रतिस्थापित होती है क्योंकि एकल इंटरफ़ेस जिसके लिए हमने अभी इस सूत्र को व्युत्पन्न किया है, तो आइए हम जल्दी से उठाएं कि 100 सेंटीमीटर के लिए यहां u 100 सेंटीमीटर है और r 25 सेंटीमीटर है r यहां इस उत्तल सतह के लिए सकारात्मक है और अपवर्तक है सूचकांक दिए गए हैं
इसलिए यदि हम व्यंजक में स्थानापन्न करते हैं तो हमें यह मिलता है कि v कांच के माध्यम में 150 150 सेंटीमीटर वास्तविक छवि के बराबर है यह सकारात्मक 150 सेंटीमीटर है जिसका अर्थ है कि यदि यह 100 सेंटीमीटर होता तो छवि यहां 150 सेंटीमीटर पर कहीं बनती बिंदु p से यहां 150 सेंटीमीटर ताकि छवि की स्थिति हो,
इसलिए यह इस सूत्र के आवेदन का एक त्वरित चित्रण है यदि मैं इसी तरह से उठाता हूं तो आप 50 सेंटीमीटर के लिए कर सकते हैं लेकिन मुझे जल्दी से तीसरा लेने दें जो आपके लिए है माइनस 25 सेंटीमीटर के बराबर है स्ट्रेट फॉरवर्ड सब्स्टीट्यूट में वापस और आपको v बराबर माइनस 75 सेंटीमीटर माइनस 75 सेंटीमीटर मिलता है जिसका मतलब है एनएस वी भी इस तरफ है और यही वह जगह है जहां हमें एक आभासी छवि मिलती है,
इसलिए स्थिति वही है जो मैंने पहले संक्षेप में बताई थी,
इसलिए हमारे पास इस तरह की एक गोलाकार सतह है और यहां धुरी है और इस मामले में वस्तु बिंदु अपेक्षाकृत करीब है सतह के करीब वक्रता का केंद्र कहीं है यहाँ वक्रता का केंद्र इस तरफ है यहाँ देखें लेकिन क्योंकि और
इसलिए वक्रता के केंद्र को मिलाने वाली रेखा तो मुझे इस तरह से एक किरण लेने दो इस तरह से सामान्य रूप से घटना गुजर जाएगी माध्यमिक मैं किसी भी मनमानी किरण को चुन रहा हूं जो इस तरह है अगर मैं यहां वक्रता का केंद्र खींचता हूं तो सतह के लिए सामान्य है
इसलिए मुझे एक अलग रंग का उपयोग करने दें,
इसलिए यह सतह के लिए सामान्य है जो कि बिंदु को मिलाने वाली रेखा है वक्रता के केंद्र के लिए आपतित तो हम देखते हैं कि यह निश्चित रूप से झुक जाएगा
इसलिए किरण अपवर्तित हो जाएगी
इसलिए किरण अपवर्तित होकर अभिलंब की ओर झुक जाती है लेकिन इस मामले में यह अभी भी विचलन कर रही है।
यह और इस किरण के साथ प्रतिच्छेद करते हुए, जिसका अर्थ है कि यह एक बिंदु से आता हुआ प्रतीत होता है , जो इसे वापस एक बिंदु तक बढ़ा रहा है,
इसलिए यह वस्तु की दूरी थी
इसलिए यह o था और
इसलिए यह एक आभासी छवि बनाता है, छवि की दूरी है
इसलिए यह खेद है कि यह छवि दूरी है और यही हमें तीसरे मामले के लिए शून्य से 75 सेंटीमीटर के रूप में उत्तर मिला जब यह 25 सेंटीमीटर था तो हमें यह 25 सेंटीमीटर था जिसका अर्थ है कि आप शून्य से 25 सेंटीमीटर कम है, हमें छवि की स्थिति शून्य से 75 मिली है जो एक आभासी वस्तु है आभासी छवि जो एक ही तरफ बनती है
इसलिए हमारे पास यह स्थिति है क्योंकि वस्तु करीब है अगर वस्तु थोड़ी दूर होती तो यह घटना होती और यह अपवर्तित होती और अक्ष के साथ प्रतिच्छेद करती यहाँ कहीं तो आपको उस स्थिति में एक सकारात्मक आह छवि दूरी मिल गई होगी,
इसलिए वस्तु की स्थिति के आधार पर हमारे पास उसी गोलाकार सतह के लिए छवि की स्थिति होगी
इसलिए मैंने उन दो सरल उदाहरणों को उठाया है,
इसलिए आगे बढ़ते हैं और हम यहां पर विचार करते हैं,
इसलिए यह एक एकल इंटरफ़ेस के बाद अब एक लेंस द्वारा अपवर्तन पर जाने देता है,
इसलिए यहां हम एक लेंस द्वारा अपवर्तन कर रहे हैं,
अब देखते हैं पहले अपवर्तन और फिर लेंस पर वापस आएं तो यहां लेंस एक उभयलिंगी लेंस है यह अपवर्तक सतह है एक यह अपवर्तक सतह दो है यह अपवर्तक सूचकांक का है n दो लेंस माध्यम अपवर्तक सूचकांक n दो का है और इस मामले में मेरे पास है दोनों तरफ लिया गया n एक यह n एक हो सकता है और n तीन दूसरी तरफ भी हो सकता है लेकिन एक साधारण मामले में हमने बाहर माना है कि एक विशेष माध्यम है और लेंस एक विशेष माध्यम का होता है आमतौर पर एक ग्लास लेंस होता है और इसमें अपवर्तन होता है सतह एक और दो यहाँ एक वस्तु है

इसलिए वस्तु से किरणें निकलती हैं और
इसलिए मैंने तीन किरणें एक सीधी किरण दिखाई हैं जो इस अक्ष के साथ गुजरती हैं अब अक्ष क्या है हम एक मिनट में देखेंगे और फिर दो ओ.
टी.
उसकी किरणों को मैंने दिखाया है कि वे पहले अपवर्तन कर रहे हैं, वे यहां अपवर्तन से गुजरते हैं और फिर वे दूसरी सतह पर अपवर्तन से गुजरते हैं, यहां दो अपवर्तन होते हैं
इसलिए पहला अपवर्तन और दूसरा अपवर्तन छवि बनाने के लिए अब लेंस दिखाया गया है हमें याद रखना होगा कि लेंस है दो गोलाकार सतहों पर हमने पहली कक्षा में इस पर चर्चा की थी कि ये दो सतह गोलाकारों का हिस्सा हैं यहां वक्रता के दो गोले r एक और r दो वक्रता की पहली सतह त्रिज्या r एक इसकी वक्रता केंद्र c एक यहां और दूसरी सतह जो यहाँ इस गोले का हिस्सा है वक्रता की त्रिज्या r दो वक्रता के केंद्र के साथ यहाँ जिस वस्तु बिंदु पर हमने विचार किया है वह यहाँ है और छवि बिंदु यहाँ है
इसलिए छवि बिंदु वस्तु बिंदु है और इस पाठ्यक्रम में हम विशेष रूप से देखते हैं पतली फिल्म में पतले लेंस पतले लेंस का अर्थ है पृथक्करण ab यहाँ a से b यह पृथक्करण यदि मैं इसे मोटाई t कहूँ तो यह मोटाई बहुत छोटी है I इस सन्निकटन के तहत एक पतले लेंस की दूरी o से ऑप के लिए अनुमानित है, बशर्ते यह मोटाई छोटी हो OA लगभग op के बराबर लगभग ob के बराबर हो,
इसलिए यह एक अनुमान है जिसका अनुसरण पतले लेंस के मामले में किया जाता है,
इसलिए हम यहाँ पतले पर विचार कर रहे हैं इस पाठ्यक्रम में लेंस , अक्ष वक्रता के केंद्र से गुजरने वाली रेखा है, वक्रता के दो केंद्र वक्रता के दो केंद्र c एक और c दो को मिलाते हैं,
इसलिए यह अक्ष है
इसलिए यह आरेख है जो गोलाकार सतहों की सतह को इंगित करता है एक सतह दो और वक्रता की त्रिज्या दो और वक्रता की त्रिज्या यहां एक है
इसलिए आइए आगे बढ़ते हैं और छवि की छवि की स्थिति निर्धारित करने के लिए हम लेंस का इलाज करते हैं क्योंकि इसमें दो गोलाकार सतह हैं, हमने एक गोलाकार सतह पर अपवर्तन देखा है अब हम प्रत्येक गोलाकार सतह को अलग-अलग मानेंगे और हम लेंस द्वारा अपवर्तन को दो सतहों द्वारा क्रमिक अपवर्तन के रूप में देखेंगे।
यही मैं यहां अगली स्लाइड में दिखाने जा रहा हूं,
इसलिए यहां मैंने इन आरेखों को पहले से तैयार किया है ताकि वे अपेक्षाकृत स्पष्ट हों ताकि हम यहां पहली सतह पर अपवर्तन से गुजर रही वस्तु को देख सकें और फिर दूसरी बार यहां दूसरे अपवर्तन से गुजर सकें।
यहाँ छवि बिंदु बनाने के लिए सतह यदि यह सतह दूसरी सतह नहीं होती तो अपवर्तित किरण यहाँ कहीं यात्रा करती और यह माध्यम एक माध्यम दो और मध्यम एक है मैंने इस n2 को n1 से बड़ा माना है और यह वस्तु की दूरी है और जब हम व्युत्पत्तियों के लिए जाते हैं तो यह उचित संकेत सम्मेलनों के साथ छवि दूरी है, हम देखेंगे कि अब जैसा कि मैंने उल्लेख किया है हम इसका इलाज करेंगे क्योंकि आप देख सकते हैं कि यह सतह यहां दिखाई गई है और यह सतह यहां दिखाई गई है
इसलिए हम शुद्ध अपवर्तन का इलाज करते हैं यहां इंटरफेस 1 और इंटरफेस 2 पर लगातार अपवर्तन के लगातार मामले के रूप में ।
हम ऐसा क्यों करते हैं क्योंकि हम पहले से ही एक इंटरफेस में अपवर्तन देख चुके हैं।
f एक एकल इंटरफ़ेस पर अपवर्तन अपवर्तनांक का पहला माध्यम n1 अपवर्तनांक का दूसरा माध्यम n 2 और वक्रता की त्रिज्या r 1 यहां तो हमारे पास यह समीकरण है कि दूसरे माध्यम का अपवर्तनांक यहां छवि दूरी से विभाजित पहले का अपवर्तनांक घटा है माध्यम से वस्तु की दूरी गोलाकार सतह की वक्रता त्रिज्या द्वारा विभाजित अपवर्तनांक अंतर के बराबर है
अब दूसरा अपवर्तन ऐसा है जैसे इसका इससे कोई लेना-देना नहीं है क्योंकि किरण पहले ही यहाँ अपवर्तित हो चुकी है
इसलिए किरण अपवर्तित हो गई है और यह है आगे बढ़ना जब यह दूसरे माध्यम से मिलता है और
इसलिए हम इसे दिखाते हैं जैसे कि बाईं ओर का पूरा माध्यम n2 का है और दाईं ओर का माध्यम n1 का है दूसरे शब्दों में अब यह पहला माध्यम है और यह दूसरा है माध्यम और
इसलिए हम इस इंटरफेस पर अपवर्तन के लिए एक ही समीकरण लिखते हैं जैसे कि अगर दूसरा इंटरफेस नहीं होता तो वस्तु यहां 1 पर एक छवि बनाती इस बिंदु पर लेकिन दूसरे इंटरफ़ेस पर दूसरे अपवर्तन के कारण वास्तविक छवि यहाँ बनती है अन्यथा यह i 1 पर बनती है यहाँ यह i 1 के समान ही है।

इसलिए जहाँ तक इस इंटरफ़ेस का संबंध है, किरण कहाँ से आ रही है यहाँ कोई वस्तु नहीं है लेकिन यह i1 एक आभासी वस्तु के रूप में कार्य करता है छवि i1 दूसरे इंटरफ़ेस के लिए एक आभासी वस्तु के रूप में कार्य करता है और
इसलिए यहाँ से i 1 की दूरी इस मामले में वस्तु की दूरी है और i से दूरी है छवि दूरी
इसलिए वस्तु दूरी छवि दूरी और r दो वक्रता की त्रिज्या है
इसलिए सूत्र दूसरे माध्यम का अपवर्तनांक है दूसरा माध्यम इस तरफ है
इसलिए यह अब छवि दूरी से विभाजित दूसरे माध्यम का एक अपवर्तनांक है छवि दूरी से विभाजित अपवर्तक सूचकांक छवि दूरी यह वह है जो वी है तो यहां क्या दिखाया गया है वी केंद्र से मैं यह वी है
इसलिए दूसरे माध्यम का अपवर्तक सूचकांक हमेशा हम बाईं ओर i s पहला माध्यम दायां दूसरा माध्यम है,
इसलिए दूसरे माध्यम का अपवर्तनांक छवि दूरी से विभाजित होता है माइनस पहले माध्यम का अपवर्तनांक घटा पहले माध्यम अब यह एक है जो xn दो में अपवर्तक का n दो है जो वस्तु दूरी वस्तु दूरी से विभाजित है अब वी एक है वी एक वस्तु दूरी दूसरे माध्यम के अपवर्तनांक के बराबर है वक्रता के त्रिज्या से विभाजित पहले माध्यम के अपवर्तक सूचकांक घटाएं
इसलिए समीकरण एक और दो यह समीकरण पहले इंटरफ़ेस पर लागू होता है यह समीकरण दूसरे इंटरफ़ेस पर लागू होता है और

इसलिए यदि हम अब 1 और 2 जोड़ते हैं तो कृपया 1 और 2 देखें यदि हम जोड़ते हैं तो यह शब्द सामान्य है और
इसलिए यह ऋणात्मक चिह्न के साथ है
इसलिए यह पद रद्द हो जाता है और हमारे पास n 1 बटा v जमा n 1 बटा v घटा n 1 by u बराबर है
इसलिए हम इसे फ्लिप कर सकते हैं हम ऋणात्मक चिह्न के साथ n दो घटा n एक बना सकते हैं और यही हमें यहां मिलता है
इसलिए मैं यहां अगली स्लाइड में दिखाता हूं
इसलिए समीकरण एक जोड़ना और दो तो आइए हम यहाँ ध्यान केंद्रित करें समीकरण 1 और 2 को जोड़ने पर हमें n 1 बटा v घटा n 1 बटा u बराबर n 2 घटा n 1 गुणा 1 बटा r 1 घटा 1 बटा r मिलता है, हम n 1 को दूसरी तरफ ले जा सकते हैं और हम इसे एक बटा v घटा एक बटा u बराबर n दो बटा n एक के रूप में लिख सकते हैं जो कि n एक n दो बटा n एक से एक में एक बटा r एक घटा एक बटा r दो से विभाजित हो रहा है ध्यान दें कि इस पर क्या है दाहिने हाथ की ओर एक स्थिर है यह एक दी गई लंबाई के लिए एक स्थिर है एक लेंस दिया जाता है इसका मतलब है कि अपवर्तक वक्रता त्रिज्या निश्चित हैं और लेंस माध्यम का अपवर्तक सूचकांक निश्चित है और निश्चित रूप से आप जहां n1 रखते हैं उसके आधार पर भी निश्चित है और
इसलिए यह एक स्थिरांक है यह छवि दूरी है यह वस्तु दूरी है
इसलिए यह बड़ी दूरी के लिए अब लेंस के मापदंडों के संदर्भ में छवि दूरी और वस्तु दूरी के बीच एक संबंध भी देता है
तो आइए हम इसे बड़ी दूरी के लिए 1 से देखें u 10 से 0 जब आप बड़ी दूरी की वस्तु दूरी पर होते हैं जब वस्तु infi .
पर होती है हम कहते हैं कि 1 बटा यू 0 की ओर जाता है इसका मतलब है कि हमारे पास 1 बटा वी एक स्थिर के बराबर है जो दाहिने हाथ की ओर है स्थिर है इसका यू से कोई लेना-देना नहीं है, चाहे आप की स्थिति कुछ भी हो यू की स्थिति पर निर्भर नहीं है
इसलिए बड़ी दूरी के लिए हमारे पास एक बटा वी एक स्थिरांक के बराबर है जो यू से स्वतंत्र है यानी जब वस्तु बड़ी दूरी पर होती है तो इसका मतलब है कि वस्तु से किरणें अक्ष के लगभग समानांतर हैं लेकिन वे सभी ध्यान केंद्रित करते हैं या वे सभी v दूरी पर एक बिंदु पर अभिसरण करते हैं और उस बिंदु को फोकस कहा जाता है, मुख्य फोकस अगली स्लाइड में इस पर अधिक विस्तार से चर्चा करेगा,
इसलिए जब छवि बिंदु u 1 के बड़े मानों के लिए तय किया जाता है।
स्थिर छवि बिंदु u से स्वतंत्र है और इसे मुख्य फोकस कहा जाता है f हम इसे एक आरेख में दिखाएंगे , संबंधित छवि दूरी को फोकल लंबाई कहा जाता है और
इसलिए 1 बटा v 1 बटा f के बराबर है जो स्थिर पर स्थिर है दाहिने हाथ की ओर है 1 बटा f के बराबर है n 2 घटा n 1 घटा 1 इसमें से 4 और 5 हमारे पास 1 बटा v घटा 1 बटा u बराबर 1 बटा f है मूल रूप से हमने कहा है कि यह एक स्थिरांक है जो किसके बराबर है 1 से f अब वह क्या है ff फोकल लंबाई है f वह फोकस है जहां दूर की वस्तु से समानांतर किरणें बिंदु f पर अभिसरण करने के लिए केंद्रित होती हैं,
इसलिए हम इसका वर्णन करेंगे
इसलिए यह महत्वपूर्ण सूत्र है जिसे लेंस सूत्र कहा जाता है लेंस सूत्र फोकल लंबाई f के किसी भी लेंस के लिए छवि दूरी से वस्तु की दूरी से संबंधित है जो कि लंबाई के मापदंडों पर निर्भर करता है जो वक्रता की त्रिज्या है और सापेक्ष अपवर्तक सूचकांक अंतर अब आइए इस फोकल लंबाई पर थोड़ा और यहां चर्चा करें ताकि यहां मैं ऐसा हूं
इसलिए हम फोकल लंबाई पर चर्चा करेंगे जो किसी दिए गए लेंस की एक बहुत ही महत्वपूर्ण संपत्ति है
इसलिए फोकल लंबाई
इसलिए यह लेंस सूत्र है जिसमें 1 बटा f बराबर है जिसे हम फोकल लंबाई कहते हैं और n 2 n 1 n 1 यह एक उभयलिंगी लेंस है r एक बड़ा है शून्य से और r दो शून्य से कम है क्योंकि r दो में इस तरफ वक्रता का केंद्र है
इसलिए r दो शून्य से कम है क्योंकि आप अनंत की ओर प्रवृत्त होते हैं, जिस पर हमने चर्चा की वस्तु से किरणें अक्ष और वस्तु के लगभग समानांतर हैं छवि दूरी v बराबर है f जो कि फोकल लंबाई है
इसलिए किरणें समानांतर किरणें जो सभी आती हैं एक बिंदु f में परिवर्तित हो जाती हैं क्योंकि वे दूरी से स्वतंत्र होती हैं उन सभी की छवि दूरी समान होती है जिसे हम कहते हैं फोकल बिंदु वे एक बिंदु f पर अभिसरण करते हैं और लेंस और फोकस के बीच की दूरी को मुख्य फोकस कहा जाता है , अब यह किसी दिए गए लेंस के लिए सच है और अगर हम ध्यान दें कि यहां हमने n 2 लिया है उदाहरण के लिए ग्लास और हवा तो हमारे पास फोकल लंबाई के लिए एक निश्चित मूल्य है लेकिन अगर हम लेंस को तरल में डुबोते हैं जैसे कि लेंस को अपवर्तक सूचकांक nl के तरल में डुबोया जाता है तो flfl द्वारा एक तरल में फोकल लंबाई n दो है द्वारा n1 के बजाय nl मैंने nl का उपयोग किया है जो कि तरल माइनस 1 का अपवर्तनांक है जो इससे विभाजित है अब ध्यान दें कि nl हवा n 1 से अधिक है यदि यह बाहर की हवा है तो यह एक है लेकिन तरल का अपवर्तनांक बालों से अधिक है
इसलिए nl n हवा से अधिक है
इसलिए तरल में फोकल लंबाई हवा में फोकल लंबाई से अधिक है क्योंकि nl एक से अधिक है और
इसलिए यह अंतर अब छोटा है
इसलिए यह मात्रा हवा के मामले की तुलना में छोटी है यह छोटा है मतलब एक से एक fl छोटा है या fl है जो कि तरल में फोकल लंबाई हवा में फोकल लंबाई से अधिक है, ऐसे कई अनुप्रयोग हैं जहां लेंस को एक तरल में डुबोया जाता है ताकि एक अलग फोकल लंबाई हो या प्रभावी रूप से फोकल लंबाई बदल जाए और हम जानते हैं कि तरल में फोकल लंबाई हवा में फोकल लंबाई से बड़ी है, ठीक है तो चलिए आगे बढ़ते हैं और लेंस निर्माता सूत्र देखते हैं, मैं अब चर्चा करना चाहता हूं यह एक परिचित या अधिक सामान्य सूत्र है ए क्योंकि लेंस के सामान्य अनुप्रयोगों के लिए अधिकांश सामान्य अनुप्रयोग n एक बराबर n हवा एक के बराबर होती है जब हम लेंस का उपयोग करते हैं तो सामान्य रूप से बाहरी माध्यम हवा होता है, विशेष मामलों को छोड़कर जब हमारे पास बाहर तरल होता है तो यह है वायु और
इसलिए अपवर्तनांक एक है और लेंस का अपवर्तनांक n द्वारा निरूपित किया जाता है क्योंकि केवल एक अन्य अपवर्तनांक है

इसलिए n एक और n दो लिखने का कोई मतलब नहीं है
इसलिए हम n माध्यम का अपवर्तनांक है लेंस की लेंस सामग्री और n2 n अपवर्तनांक के बराबर है और फिर हमारे पास 1 बटा f बराबर n घटा 1 गुणा 1 बटा r1 घटा 1 बटा r2 है इसे लेंस निर्माता सूत्र कहा जाता है क्योंकि जब कोई किसी विशेष के लिए लेंस बनाएगा एक आवश्यक फोकल लंबाई प्राप्त करने के लिए आवेदन f लेंस निर्माता वक्रता त्रिज्या के एक सामग्री और आवश्यक मान चुन सकता है r 1 और r 2 r 1 r 2 के बराबर हो सकता है या r 2 के बराबर नहीं हो सकता है लेकिन वह त्रिज्या चुन सकता है वक्रता की आवश्यकता को प्राप्त करने के लिए किसी विशेष अनुप्रयोग के लिए d फोकल लंबाई
इसलिए इस सूत्र को पारंपरिक रूप से लेंस निर्माता सूत्र कहा जाता है, हालांकि सामान्य सूत्र वह है जो हमने पहले ही देखा था कि एक करके f तो यह सामान्य सूत्र है यह सभी अपवर्तक सूचकांकों के लिए मान्य है लेकिन विशेष में मामले में जब n एक हवा है तो हम लेंस निर्माता सूत्र का उपयोग करते हैं जो कि सरल है जहां n माध्यम का अपवर्तनांक है, सूत्र वांछित फोकल लंबाई प्राप्त करने के लिए r एक और r दो की पसंद को इंगित करता है अब हम एक के लिए आगे बढ़ते हैं सममित उभयलिंगी लेंस सममित का अर्थ है दोनों वक्रता त्रिज्या समान हैं जो r एक बराबर r दो के बराबर है r दो एक ऋणात्मक चिह्न के साथ है और
इसलिए r एक ऋण के बराबर है r दो बराबर r
इसलिए यह एक सममित उभयलिंगी है लेंस तो हम यहां सूत्र में स्थानापन्न करते हैं हमारे पास एक ओवर f बराबर n घटा एक गुणा एक बटा r घटा माइनस r नॉट है जो कि दो बटा r गुणा n घटा एक के बराबर है
इसलिए ध्यान दें कि n किसकी सामग्री है लेंस जो हवा से बड़ा है n एक से अधिक है
इसलिए f फोकल लंबाई शून्य से अधिक है जो सकारात्मक है
इसलिए इसे अभिसारी लेंस कहा जाता है एक अभिसारी लेंस की फोकल लंबाई होती है जो सकारात्मक होती है
इसलिए हम देखेंगे कि लंबाई को अलग करने के बारे में क्या है तो आइए हम लेंसों को अभिसारी और अपसारी देखें तो यहाँ यह एक सममित उभयलिंगी लेंस के लिए अभिसारी और अपसारी लेंस है अभी हमने दिखाया कि एक बटा f बराबर दो बटा r गुणा n घटा एक या f बराबर r बटा दो गुणा एक बटा है n माइनस वन तो यहाँ अभिसारी लेंस है जो एक उभयलिंगी लेंस है जो उत्तल लेंस द्वारा एक सममित है, इसे सममित होने की आवश्यकता नहीं है, लेकिन मेरे पास एक सममित के लिए सूत्र है जिसे मैंने एक विशेष मामले के रूप में माना है जब r एक r दो के बराबर है,
इसलिए हमारे पास f है एक सममित उभयलिंगी लेंस के लिए सकारात्मक है जो कि एक उभयलिंगी है यहाँ एक उभयलिंगी लेंस है
इसलिए हम देख सकते हैं कि यह r एक है पहली सतह दूसरी सतह r दो है r इस तरफ वक्रता की त्रिज्या है
इसलिए वक्रता का केंद्र यहाँ है टी
इसलिए वक्रता की त्रिज्या ऋणात्मक है r दो में दूसरी तरफ वक्रता की त्रिज्या है और
इसलिए इसमें वक्रता का एक धनात्मक त्रिज्या है
इसलिए r एक ऋणात्मक r के बराबर है, दोनों r 1 और r 2 परिमाण r के बराबर है क्योंकि यह एक सममित है लेंस लेकिन r 1 ऋणात्मक है और r 2 धनात्मक है और
इसलिए r 2 बराबर r देता है f बराबर ऋण r बटा दो देता है
इसलिए यह r अब केवल एक परिमाण है
इसलिए यह r है क्योंकि ऋणात्मक चिह्न को ध्यान में रखा गया है
इसलिए यह है धनात्मक केवल f ऋणात्मक r बटा दो गुणा n ऋण एक के बराबर है क्योंकि n 1 से बड़ा है f दूसरे शब्दों में 0 से कम है,
इसलिए हम यहां देख सकते हैं कि यदि हमारे पास अवतल लेंस है तो फोकल लंबाई है इस तरफ और
इसलिए f ऋणात्मक है f द्वि-उत्तल लेंस के मामले में सकारात्मक है,
इसलिए इस मामले में किरणें दूर हो जाती हैं जैसे कि वे एक बिंदु f से आ रही हैं, मुख्य फोकस इस तरफ है और
इसलिए यह एक है अपसारी लेंस जबकि यह एक अभिसारी लेंस है एक उभयलिंगी लेंस s एक अभिसारी लेंस है जबकि एक उभयलिंगी लेंस एक अपसारी लेंस है ध्यान दें कुछ दिलचस्प है कि n के लिए इस पर विचार करने के लिए विचार करें कि n के लिए उभयलिंगी लेंस 1.
5 के बराबर है f बराबर rn एक बिंदु पांच के बराबर है यह एक बिंदु पांच है माइनस एक जो कि बिंदु पांच को दो से गुणा किया जाता है, एक है
इसलिए f फोकल लंबाई वक्रता की त्रिज्या के बराबर है जबकि n के लिए दो फोकल लंबाई के बराबर है r बटा दो यदि आप n डालते हैं तो दो के बराबर है तो यह पूरी बात है एक है और
इसलिए f बराबर r बाइट है
इसलिए यह स्पष्ट रूप से इंगित करता है कि यह न केवल वक्रता की त्रिज्या पर निर्भर करता है, बल्कि यह सामग्री के अपवर्तनांक पर भी निर्भर करता है
इसलिए एक मामले में फोकल लंबाई दूसरे में r है मामले की फोकल लंबाई r बटा दो है यह अवतल दर्पण के मामले में जैसा है जैसा कि हमने पहले दर्पण के मामले में देखा है कि फोकल लंबाई r बटा दो है लेकिन लेंस के मामले में फोकल लंबाई r बटा दो नहीं होनी चाहिए।
किसी भी समस्या के लिए मत कूदो o यह निष्कर्ष कि ठीक फोकल लंबाई r बटा दो है जो लेंस के मामले के लिए सही नहीं है यह माध्यम के अपवर्तनांक पर निर्भर करता है और
इसलिए आपको सूत्र में एक को f के बराबर ah n दो घटा n एक से प्रतिस्थापित करना होगा एक बटा r एक माइनस एक बटा r दो और अब फोकल लंबाई का पता लगाएं कई स्थितियां यहां विभिन्न स्थितियां हैं जो एक का सामना करती हैं कि r एक शून्य से बड़ा है

वहां एक उत्तल लेंस है r शून्य से एक बड़ा r शून्य से दो कम सामान्य उभयलिंगी लेंस जिसकी मैं चर्चा कर रहा हूं, ऐसे लेंस हैं जिनका उपयोग विशेष उद्देश्यों के लिए किया जाता है, जहां उन दोनों की उत्तल सतह होती है,

इसलिए r एक शून्य से अधिक होता है वक्रता की त्रिज्या इस तरफ होती है और r दो में वक्रता की त्रिज्या भी होती है यह पक्ष r एक, r दो के बराबर नहीं हो सकता है, लेकिन वे दोनों उत्तल सतह हैं और

इसलिए r एक शून्य से बड़ा है r शून्य से दो बड़ा है, दोनों अवतल सतह हो सकते हैं , जिस स्थिति में r एक शून्य से कम है और r दो है शून्य से भी कम और हमारे पास प्लेनो उत्तल लेंस या प्लेनो अवतल लेंस भी हो सकता है यह एक प्लानो उत्तल लेंस है

इसलिए यह r है जो वक्रता के शून्य त्रिज्या से अधिक है और यह एक समतल सतह है

इसलिए वक्रता की त्रिज्या अनंत r है दो अनंत है लेकिन r एक शून्य से बड़ा है अंत में इस स्थिति में जब हम उस मामले पर चर्चा कर रहे हैं जब n2 n1 से बड़ा है, लेकिन क्या होगा यदि n1 n2 से बड़ा है यदि n1 n2 से बड़ा है, अर्थात यदि बाहरी माध्यम n2 से अधिक अपवर्तनांक के रूप में स्थिति बदल जाएगी एक उत्तल लेंस एक अपसारी लेंस बन सकता है और एक अवतल लेंस एक अभिसारी लेंस बन सकता है मैंने पहले दिखाया था कि अपसारी और अभिसारी लेंस में एक उत्तल लेंस एक अभिसारी लेंस है और एक उभयलिंगी लेंस है एक अपसारी लेंस अभिसारी और अपसारी लेंस लेकिन हर समय हमने यह मान लिया था कि लेंस का अपवर्तनांक परिवेश से अधिक है, लेकिन विपरीत स्थिति में जब अपवर्तित होता है लेंस का ive सूचकांक आसपास की तुलना में छोटा होता है , यह संभव है कि यदि इसे कांच से अधिक अपवर्तनांक के तरल में डुबोया जाए तो ऐसी स्थिति हो सकती है और इस मामले में उत्तल लेंस एक विचलन बन सकता है।

लेंस और अवतल लेंस एक अभिसारी लेंस बन सकते हैं

, यदि अगला प्रश्न हो तो क्या होगा यदि मैं लेंस के बाईं ओर से वक्रता त्रिज्या r एक और r दो के साथ प्रकाश की घटना पर विचार कर रहा हूं तो क्या होगा यदि प्रकाश दाहिनी ओर से घटना हो तो क्या इसकी फोकल लंबाई समान होगी तो आइए देखते हैं कि क्या होगा यदि प्रकाश दाहिनी ओर से होता है तो अब r 1 और r 2 यह लेंस है और हमने इसे एक मिनट के लिए अवरुद्ध कर दिया है

इसलिए मामला यहाँ से प्रकाश की घटना है यहाँ और यहाँ एक बिंदु पर ध्यान केंद्रित किया जा रहा है,

इसलिए यह f one ah है, मैंने शुरू में f दो लिखा था,

इसलिए यह f one और f one f one है,

इसलिए सवाल यह है कि यह दूरी f एक ही है जो हमारे पास थी माना जाता है जब प्रकाश समानांतर एल प्रकाश इस तरफ से घटना थी और यहां मुख्य फोकस पर एक बिंदु पर ध्यान केंद्रित किया गया था और हम इस फोकल लम्बाई को एफ के रूप में कहते हैं यदि यहां से प्रकाश की घटना होती है कि क्या यह यहां एक बिंदु पर केंद्रित होगा और क्या इस पर फोकल लम्बाई पक्ष उस तरफ फोकल लंबाई के समान है अब प्रकाश सतह पर वक्रता की त्रिज्या के साथ घटना है r दो

इसलिए मैं इसे समान रूप से घुमा सकता हूं और लेंस को इस तरह रख सकता हूं ताकि प्रकाश अभी भी बाईं ओर घटना हो लेकिन अब यह आर दो पहले आर दो का सामना कर रहा है यहां प्रकाश जो घटना थी वह वक्रता आर दो के साथ सतह का सामना कर रही है,

इसलिए एक ही स्थिति

इसलिए मैंने इसे फ़्लिप किया है और इसे पहले दो और आर एक को यहां रखा है और

इसलिए अब एक से अधिक f एक के ऊपर f एक तो यह f दो नहीं है यह f एक है

इसलिए f एक के ऊपर एक बराबर n दो घटा बटा n एक घटा एक को एक बटा r दो घटा एक बटा r एक से पहले हमारे पास सूत्र एक था r एक घटा एक बटा r दो लेकिन अब क्योंकि इस मामले में एर दो r एक बन गया है और r एक r दो बन गया है क्योंकि हमने लेंस को फ़्लिप किया है

इसलिए यह 1 बटा r 2 माइनस 1 बटा r1 है तो यह और कुछ नहीं बल्कि माइनस 1 बाय f है और

इसलिए मॉड f1 है इस मामले में या इस मामले में दूरी समान है फोकल लंबाई समान है चाहे प्रकाश इस तरफ से घटना हो या यह इस तरफ से घटना हो, हालांकि आर 1 और आर 2 अलग-अलग हैं

इसलिए जब तक एन 1 समान है इस तरफ n 1 और इस तरफ n 1 समान है, यह जाँचने योग्य है कि क्या होता है यदि यह n 1 n n2 और n3 n1 n2 और n3 है, लेकिन अभी मैं उस मामले पर विचार कर रहा हूँ जहाँ दोनों तरफ हम n1 है और यह n2 है और

इसलिए जब तक n1 लेंस के दोनों किनारों पर समान है, भले ही r1 r2 के बराबर नहीं है mod f1 mod f2 mod के बराबर है f5 मॉड का मैंने उपयोग किया है क्योंकि इस तरफ फोकल लंबाई नकारात्मक है और इस तरफ फोकस दूरी सकारात्मक है अगर हम इसे देखते हैं लेकिन निश्चित रूप से जब इस तरफ से प्रकाश आ रहा है दिशा सकारात्मक है

इसलिए फोकल लंबाई f1 सकारात्मक बनी हुई है यह नकारात्मक नहीं है, लेकिन किसी भी तरह से इस मामले के लिए हमने दिखाया है क्योंकि हम हर समय यहां से प्रकाश की घटना पर विचार करेंगे और

इसलिए इसकी फोकल लंबाई f1 इस तरफ होगी और एक फोकल लंबाई f2 उस तरफ और f2 सकारात्मक है और f एक नकारात्मक है इस प्रकार एक लेंस में दो सिद्धांत फोकस होते हैं,

इसलिए मुझे इस पर थोड़ा और चर्चा करने दें,

इसलिए यहां एक लेंस का मुख्य फोकस और फोकल लंबाई है,

इसलिए यहां लेंस की रोशनी की घटना है यहां से बाईं ओर से सभी प्रकाश किरणें यहां बाईं ओर से आपतित होती हैं और यह यहां एक बिंदु f दो पर केंद्रित होती है, जिसकी फोकल लंबाई f दो होती है जबकि f पहली प्रमुख फोकस किरणें होती हैं जो पहले सिद्धांत फोकस से आती हैं।

f1 को समानांतर रूप से प्रस्तुत किया जाएगा क्योंकि यदि ये प्रकाश यहाँ से दाएँ से बाएँ यात्रा करते हैं तो यह इस सिद्धांत फ़ोकस बिंदु f एक पर केंद्रित होगा और यही हमने पिछली स्लाइड में देखा था फोकल लंबाई को अब f एक कहा जाता है इस मामले में

प्रकाश यहाँ से यात्रा कर रहा है लेकिन समानांतर प्रकाश मुख्य फोकस f2 पर केंद्रित है और फोकल लंबाई f2 है जबकि पहले सिद्धांत फोकस f1 से निकलने वाली प्रकाश किरणों को समानांतर प्रदान किया जाएगा
इसलिए f1 परिमाण f2 के बराबर है
इसलिए f1 पहला प्रमुख फोकस है क्योंकि जब हम यहां से जाते हैं तो हमें पहला सिद्धांत फोकस, पहला सतह, पहला सिद्धांत फोकस, पहला फोकल लेंथ मिलता है, जब हम आगे जाते हैं तो हम दूसरी सतह, दूसरी अपवर्तक सतह, दूसरा सिद्धांत फोकस और दूसरी फोकल लंबाई का सामना करते हैं।

इसलिए f पहला पहला मुख्य फोकस है f एक पहली फोकल लंबाई है f दो दूसरा मुख्य फोकस है और f दो दूसरी फोकल लंबाई है यह एक और f1 और f2 लेंस से समान दूरी पर हैं क्योंकि हमने अभी दिखाया है कि f1 है परिमाण में f2 के बराबर है
इसलिए सिद्धांत foci f1 और f2 मुख्य फोकस हैं जो सामान्य रूप से लेंस से समान दूरी पर होते हैं जब हम फोकस का संदर्भ देते हैं एक लेंस के बारे में जब हम आम तौर पर फोकल लंबाई f के लेंस के बारे में बात करते हैं तो हम दूसरी फोकल लंबाई f2 की बात कर रहे होते हैं क्योंकि यही वह है जिसका हम बाद में सामना करते हैं यह लेंस से परे है और यह दूसरी फोकल लंबाई है जिसका हम उल्लेख कर रहे हैं और लेंस का फोकस भी हम कैपिटल f दो की बात कर रहे हैं जो कि दूसरा सिद्धांत फोकस है
इसलिए यहां यह f दो और फोकल लेंथ f दो है तो f का क्या महत्व है क्योंकि प्रकाश यहां से घटना है तो महत्व क्या है f1 जैसा कि हम देख सकते हैं कि महत्व का वर्णन यहीं किया गया है, f1 से आने वाली किसी भी किरण को समानांतर प्रदान किया जाएगा,
इसलिए हमें इसकी आवश्यकता कहां है, हमें लेंस द्वारा बनाई गई छवियों को निर्धारित करने में इसकी आवश्यकता है ताकि अगला विषय इमेजिंग गठन हो।
लेंस द्वारा प्रतिबिम्बों का निर्माण
इसलिए lx द्वारा प्रतिबिम्बों का निर्माण तो आइए संक्षेप में प्रतिबिम्बों के निर्माण के बारे में चर्चा करें हमने प्रतिबिम्बों के निर्माण पर विस्तार से चर्चा की है, अतः अब हम लेंस द्वारा देर से प्रतिबिम्बों के निर्माण पर चर्चा कर रहे हैं।
रैली का विस्तार मैंने पहले ही एक बिंदु वस्तु की छवि के निर्माण पर चर्चा की है, लेकिन अब हम बाद में विस्तारित वस्तु पर विचार कर रहे हैं जो कि आयाम की एक रेखा वस्तु है अबाब वस्तु है f एक पहला प्रमुख फोकस है f दो दूसरा प्रमुख फोकस है तो आइए हम यहाँ चित्र पर ध्यान केंद्रित करें ताकि एक समानांतर किरण जो वस्तु से आ रही है , दूसरे सिद्धांत से होकर गुजरती है, एक किरण जो यहाँ लेंस के केंद्र से होकर गुजरती है, अविचलित होकर गुजरेगी और वह उस किरण को प्रतिच्छेद करेगी जो फोकस से आ रही है और वह एक का छवि बिंदु हो तो छवि बिंदु को डैश के रूप में चिह्नित किया गया है या विस्तारित वस्तु की छवि ab एक डैश है b डैश यहां अब एक तीसरी किरण जो पहले मुख्य फोकस से गुजर रही है, समानांतर प्रदान की जाएगी कई स्थितियां हैं जिन मामलों में हम दो प्राप्त करने में सक्षम नहीं होते हैं,
इसलिए इन दो किरणों को कभी-कभी हम अवतल लेंस द्वारा विशेष रूप से आह के मामले में नहीं खींच पाते हैं और फिर हमें इस तथ्य का उपयोग करना पड़ता है कि एक किरण ch मुख्य फोकस से आता है समानांतर प्रदान किया जाएगा अक्ष के समानांतर एक समानांतर किरण किरण मुख्य फोकस से गुजरेगी लेकिन एक किरण जो मुख्य फोकस से गुजर रही है या आती है, समानांतर प्रदान की जाएगी चौराहे हमें अब वस्तु की स्थिति देता है आइए हम इसे जल्दी से देखें क्योंकि हम छवियों के निर्माण से परिचित हैं
इसलिए त्रिभुज abp और त्रिभुज a डैश b डैश p सो abp यहाँ और एक डैश b डैश b देखें तो यह त्रिभुज और यह त्रिभुज ये समान त्रिभुज हैं क्योंकि यह विपरीत कोण हैं 90 डिग्री के बराबर हैं
इसलिए सभी तीन कोण समान हैं और
इसलिए हमारे पास ab बटा bpab बटा bp है जो वास्तव में tan थीटा ab बटा bp है , एक डैश b डैश के बराबर है b डैश ba डैश b डैश द्वारा pb डैश pb डैश
इसलिए यह टैन है थीटा वास्तव में या एक डैश बी डैश
इसलिए मैं इसे यहां स्थानांतरित कर रहा हूं
इसलिए एबी द्वारा डैश बी डैश बी डैश बी के बराबर है अब साइन कन्वेंशन को लागू करना हम जानते हैं कि यह क्या है
इसलिए हम दा खोजने में रुचि रखते हैं श बी डैश बाय एबी क्योंकि हम पार्श्व आवर्धन में रुचि रखते हैं जैसे कि एक दर्पण के मामले में हम पार्श्व आवर्धन में रुचि रखते हैं m छवि के आकार के बराबर है वस्तु के आकार से छवि का आकार वस्तु के आकार के अनुसार यह है कि हम डैश द्वारा डैश बी डैश बाय एबी में रुचि रखते हैं,
इसलिए एबी द्वारा डैश बी डैश बी डैश पी बटा बीपी के बराबर है,
इसलिए इसे साइन कन्वेंशन के अनुसार एचएच डैश को प्रतिस्थापित करना नकारात्मक है और यह ऊपर की दूरी पर सकारात्मक है यह अक्ष के ऊपर सकारात्मक है और
इसलिए हम डैश बी डैश माइनस एच डैश के लिए स्थानापन्न करते हैं और एबी वी ऑब्जेक्ट दूरी के बराबर है जो सकारात्मक है और छवि दूरी जो सकारात्मक है और ऑब्जेक्ट दूरी जो बीपी है जो कि ऑब्जेक्ट दूरी नकारात्मक माइनस यू है
इसलिए हमने इसे यहां प्रतिस्थापित किया है या एम बराबर एच डैश बटा एच बराबर वी बटा यू अब बहुत जल्दी है अगर हम बीकोनकेव लेंस के मामले के लिए छवि के गठन को देखते हैं तो मुझे चर्चा करने की आवश्यकता नहीं है लेकिन आप कर सकते हैं इसे बहुत स्पष्ट देखें यह है कि यहाँ वस्तु अब एक समानांतर किरण है यहाँ घटना अपसारी होगी यह एक अपसारी लेंस है जो यहाँ पहले मुख्य फोकस से आता हुआ प्रतीत होता है यहाँ f 2 यहाँ से एक किरण आ रही है जो कि चली गई होगी जो कि होगी इस सिद्धांत पर गया फोकस यहां समानांतर प्रदान किया जाएगा क्योंकि यदि कोई किरण यहां से शुरू होती है तो इसे समानांतर प्रदान किया जाता है और यही कारण है कि यह किरण समानांतर प्रदान की जाएगी और सरणी जो लेंस के केंद्र से गुजर रही है वह अविचलित हो जाएगी सभी तीन किरणें 1 2 3 यहां कहीं भी प्रतिच्छेद नहीं करती हैं, यहां से आने वाली किरणें लेंस के दूसरी तरफ कहीं भी प्रतिच्छेद नहीं करती हैं, लेकिन ध्यान दें कि वे

यहां एक बिंदु से आती हैं जहां वे प्रतिच्छेद करती हैं, वे आती हैं यदि हम इन्हें बढ़ाते हैं पीछे की ओर तो वे एक बिंदु से एक डैश आते हैं और

इसलिए एक डैश बी डैश एक उभयलिंगी लेंस के कारण ab की छवि बहुत जल्दी है यदि आप त्रिभुज abp और एक डैश b डैश p को देखते हैं तो वे eq हैं उभयलिंगी त्रिकोण और

इसलिए एबी द्वारा डैश बी डैश बी डैश पी बटा बीपी के बराबर है जो कि एच डैश बाय हा डैश बीबी डैश है एचएच डैश यहां जो सकारात्मक है अक्ष के ऊपर एच द्वारा यह एच माइनस वी छवि दूरी के बराबर है और माइनस यू सो माइनस वी बटा माइनस यू जो बराबर है वी बटा यू या लेटरल मैग्नीफिकेशन एम बराबर है वी बटा यू पहले की तरह इसका मतलब वही फॉर्मूला है जो हमें उत्तल लेंस के मामले में मिला था क्योंकि हमने इसका पालन किया है अगली कक्षा में हम कुछ उदाहरण लेंगे और लेंस की शक्ति के विषय पर आगे बढ़ेंगे जब एक लेंस अभिसारी या विचलन कर रहा होता है, तो एक शक्ति होती है जो कि अभिसारी शक्ति क्या होती है और अपसारी शक्ति क्या होती है यह हम करेंगे अगले व्याख्यान में ले लो