

ऑप्टिक्सवरील या व्याख्यान मॉड्यूलमध्ये आपले स्वागत आहे शेवटच्या वर्गात आम्ही गोलाकार पृष्ठभागांद्वारे अपवर्तनाबद्दल चर्चा केली आणि नंतर लेन्सद्वारे आम्ही लेन्सचे सूत्र देखील काढले आणि आम्ही मोठेपणासाठी अभिव्यक्ती पाहिली आम्ही प्रतिमा तयार करणे देखील पाहिले.

एक लेन्स म्हणून आजचा विषय घेण्यापूर्वी आपण काय अभ्यास केला आहे ते मला त्वरीत सांगू दे आणि तो आणि आजचा विषय म्हणजे लेन्सची शक्ती आणि कॉन्टॅक्टमधील पातळ लेन्सचे संयोजन

त्यामुळे हा विषय घेण्यापूर्वी आपण काय अभ्यास केला होता ते आपण पटकन आठवू.

शेवटच्या लेक्चरमध्ये आणि मी दोन उदाहरणे घेईन म्हणजे लेन्सद्वारे अपवर्तन आणि प्रतिमा तयार करणे, म्हणून आम्ही जे अभ्यास केले त्याचा हा सारांश आहे म्हणून आम्ही पातळ लेन्सचे सूत्र काढले आहे येथे एक लेन्स आहे द्विकोनव्हेक्स लेन्स h उंचीची एक वस्तू आहे.

h डॅश f 1 आणि f 2 उंचीची प्रतिमा तयार करणे हे या लेन्सचे मुख्य बल i आहेत u हे ऑब्जेक्टचे अंतर v हे प्रतिमेचे अंतर आहे आणि f ही फोकल लांबी आहे r ही वक्रतेची त्रिज्या आहे.

पहिली पृष्ठभाग r दोन ही दुस-या पृष्ठभागाची वक्रता त्रिज्या आहे n एक म्हणजे भिंगाच्या बाहेरील अपवर्तक निर्देशांक आणि n दोन ही भिंगाच्या सामग्रीचा अपवर्तक निर्देशांक आहे आणि आम्ही लांबीचे सूत्र पातळ लेन्स सूत्र 1 बाय v उणे काढले आहे.

1 बाय u हे 1 बाय f बरोबर 1 बाय f या अभिव्यक्तीच्या बरोबरीचे आहे जेथे सर्व पॅरामीटर्स आकृतीमध्ये दाखवले आहेत आणि मॅग्निफिकेशन लॅटरल मॅग्निफिकेशन h डॅश बाय h आकाराच्या प्रतिमेच्या आकारानुसार ऑब्जेक्टच्या आकाराच्या समान आहे.

v to u पर्यंत आपण पाहिले आहे की एका अभिसरण लेन्स f साठी फोकल लांबी शून्य पेक्षा जास्त फोकल लांबी सकारात्मक आहे आणि वळवणाऱ्या लेन्ससाठी फोकल लांबी शून्य पेक्षा कमी आहे जी फोकल लांबी नकारात्मक आहे म्हणून आपण काही उदाहरणांकडे परत येऊ.

येथे काही उदाहरणे देण्याचा प्रयत्न करू

त्यामुळे व्यायाम करा 2 सेंटीमीटर लांबीची सुई 10 सेंटीमीटर अंतरावर एका पातळ बायकॉनकेव्ह लेन्ससमोर ताठ ठेवली जाते त्यामुळे जे दिले आहे ते पातळ बायकॉनकेव्ह लेन्सचे अंतर 10 सेंटीमीटर उंची आहे ht 2 सेंटीमीटर आहे ही 2 सेंटीमीटर लांबीची सुई ताठ ठेवली आहे म्हणजे ती सरळ बसलेली आहे आणि लेन्सची फोकल लांबी 10 सेंटीमीटर म्हणून दिली आहे ज्यामुळे ऑब्जेक्टसाठी योग्य संख्या असलेला किरण आकृती काढण्यासाठी प्रतिमेची स्थिती आणि आकार निश्चित केला जातो.

अंतर प्रतिमा अंतर इत्यादी प्रतिमेची निर्मिती दर्शविते म्हणून आपण प्रथम पहिला भाग पाहू या आपण सावधगिरी बाळगणे आवश्यक आहे ते द्वि-अवतल भिंग आहे जे आपण पटकन निरीक्षण करतो की वस्तूचे अंतर u फोकल लांबी 10 सेंटीमीटर सारखे आहे दोन्ही आहेत त्यामुळे आपण असा निष्कर्ष काढू शकतो की बायकॉनकेव्ह लेन्सच्या बाबतीत जर वस्तू फोकसवर ठेवली असेल तर प्रतिमा अनंतावर तयार होते परंतु ही एक बायकोनकेव्ह लेन्स आहे येथे आपण बायकॉनकेव्ह लेन्स हाताळत आहोत आणि म्हणून आपण पाहू या ah पहा आपल्याला काय मिळते ते आपण पातळ फिल्म ah thin lens फॉर्म्युला वापरू या म्हणजे thin lens फॉर्म्युला म्हणजे 1 ओव्हर v उणे 1 ओव्हर u म्हणजे 1 ओव्हर f किंवा मला 1 ओव्हर u दुसऱ्या बाजूला घेऊ द्या म्हणजे अधिक 1 ओव्हर u सो गिव्ह en त्याचे u समान आहे त्याच्या समोर 10 सेंटीमीटर आहे 10 सेंटीमीटर समोर आहे तर u समान आहे उणे 10 सेंटीमीटर आहे तो फोकल लांबीचा एक अवतल लेन्स आहे n म्हणून f देखील उणे 10 सेंटीमीटर f समान आहे द्विकोनकेव्ह आहे म्हणून f उणे 10 सेंटीमीटर बरोबर आहे म्हणून 1 बाय v हे उणे 1 बाय 10 वजा 1 बाय 10 जे प्रत्येकी 10 सेंटीमीटर बरोबर आहे

त्यामुळे वजा सामान्य आहे म्हणून आपल्याकडे 2 बाय 10 आहे जे उणे 1 बाय 5 किंवा v उणे 5 सेंटीमीटर v हे उणे 5 च्या बरोबरीचे आहे म्हणून ताबडतोब आपल्याला स्थान शोधणे आवश्यक आहे जेणेकरून प्रतिमाची स्थिती उणे 5 असेल म्हणजे लेन्सच्या समोर आणि आपल्याकडे जे आहे ते देखील आकार आहे म्हणून आकार आहे m ने दिलेले v बरोबर u बरोबर आहे जे उणे 5 सेंटीमीटर बाय उणे 10 सेंटीमीटर आहे जे 0.

5 च्या बरोबरीचे आहे आणि म्हणून हे प्रतिमेच्या आकाराच्या वस्तुच्या आकाराने भागले आहे म्हणून प्रतिमेचा आकार 0.

5 इतका आहे ऑब्जेक्टच्या आकारात ऑब्जेक्टचा आकार दिला जातो 2 सेंटीमीटर लांब सुई म्हणून 2 सेंटीमीटर समान आहे जे 1 सेंटीमीटर बरोबर आहे लक्षात घ्या की आकार 1 सेंटीमीटर आहे म्हणजे ती एक ताठ प्रतिमा आहे ती एक आभासी प्रतिमा आहे कारण कोणतेही नकारात्मक चिन्ह नाही ती उलटी प्रतिमा नाही ती एक आहे प्रतिमा ताठ करा आणि प्रतिमा अवतल भिंगाच्या समोर उणे 5 सेंटीमीटर अंतरावर अवतल भिंगाने तयार होते, म्हणून आपण या दोन डेटासह प्रयत्न करू या येथे आकृती काढण्याचा प्रयत्न करूया, म्हणून आपण येथे स्वतः दाखवू देत आहोत.

बायकोनकेव्ह लेन्समध्ये अक्ष हा अक्ष येथे दर्शविला आहे आणि येथे ऑब्जेक्ट आहे म्हणून ही फोकल लांबी आहे आणि ऑब्जेक्टचे अंतर देखील आहे

त्यामुळे हे अंतर उणे 10 सेंटीमीटर आहे म्हणून आपण प्रतिमा निर्मितीचा विचार करतो म्हणून आपल्याला प्रतिमा निर्मिती दर्शविणारी एक आकृती काढावी लागेल.

समांतर किरण आणि अक्षातून जाणारा एक किरण विचारात घ्या याप्रमाणे समांतर किरण विक्षेपित होतील कारण अवतल भिंगाने फोकल लांबी येथे असते म्हणून ही फोकल लांबी f आहे आणि म्हणून ती आत जाईल अशा प्रकारे की ते फोकसमधून येताना दिसेल याचा अर्थ किरण अशा प्रकारे प्रवास करेल तो अशा प्रकारे येईल असे दिसते

की लेन्सच्या भौमितिक केंद्रातून जाणारा किरण अविचलित होईल म्हणून येथे छेदनबिंदू आहे जेथे प्रतिमा तयार झाली म्हणून येथे प्रतिमा तयार झाली म्हणून ही 2 सेंटीमीटर लांबीची वस्तू आहे आणि येथे प्रतिमा तयार झाली आहे

त्यामुळे आपल्याला हे स्थान मिळाले आहे प्रतिमा स्थिती 5 सेंटीमीटर आहे हे उणे 5 सेंटीमीटर आहे वजा चिन्ह आहे कारण आपण डावीकडे आहोत या किरणांची बाजू डाव्या बाजूने येत आहे आणि लेन्सच्या डावीकडील अंतर ऋणात्मक आहेत आणि लेन्सच्या उजवीकडील अंतर सकारात्मक आहेत हे आता आपण पाहत आहोत की ही एक सेंटीमीटर उंची आहे ही उणे 5 सेंटीमीटर आहे जर तुम्ही भूमिती काळजीपूर्वक पाहिली तर जवळजवळ स्पष्ट आहे की हा एक त्रिकोण आहे जिथे हा 2 सेंटीमीटर आहे एक समांतर किरण येथे येतो

म्हणून ही उंची 2 सेंटीमीटर आहे आणि 10 सेंटीमीटर आहे आणि म्हणून कर्णाचे दर हे दोन कर्ण आहेत जे अर्धा बिंदूला छेदतील अर्धे अंतर जे उणे 5 सेंटीमीटर आहे आणि उंची देखील वस्तुच्या उंचीच्या अर्धा समान असेल जी आपल्याला गणितातून मिळालेली आहे जी आपल्याला सुसंगत आहे.

भूमिती हे अगदी साधे उदाहरण आहे परंतु प्रतिमेची निर्मिती कशी नोंदवायची हे देखील सांगते त्यामुळे हे सुसंगत आणि साधे उदाहरण आहे म्हणून आपण दुसरे उदाहरण घेऊ या म्हणून मी दुसरे उदाहरण पाहू या म्हणून 2 काचेपासून बनवलेल्या विशिष्ट लेन्सचा व्यायाम करा.

अपवर्तक निर्देशांक 1.

5 ची हवेत फोकल लांबी f असते जी n_1 च्या बरोबर असते जेव्हा लेन्स द्रव मध्ये बुडवले जाते तेव्हा फोकल लांबी $4f$ पर्यंत वाढते म्हणून यासाठी $4f$ आहे येथे f अपवर्तक निर्देशांक 1.

5 आणि त्याच्या बाहेर दिलेला आहे हवा आहे आणि जेव्हा ती द्रवामध्ये बुडवली जाते तेव्हा फोकल लांबी $4f$ पर्यंत वाढते द्रवाचा अपवर्तक निर्देशांक निर्धारित करते म्हणून दिलेला डेटा म्हणजे आपल्याकडे सामग्रीची लेन्स n_1 .

5 च्या बरोबरीची असते जेव्हा बाहेरील माध्यम हवा असते तेव्हा आमची एक विशिष्ट फोकल लांबी आहे म्हणून जर मी पटकन फोकल लांबी याप्रमाणे दाखवली तर हे अंतर f आहे जे दिले जाते जर ही लेन्स द्रव मध्ये बुडवली असेल तर फोकल लांबी चार f पर्यंत वाढेल म्हणून जेव्हा ते द्रवात बुडवले जाते तेव्हा मी एक वेगळा रंग वापरू द्या फोकल लेंथ $4f$ पर्यंत वाढते म्हणून ती इथे कुठेतरी छेदत आहे आणि हे विभक्तीकरण मूळ विभक्ततेच्या 4 पट आहे द्रवाचा अपवर्तक निर्देशांक निर्धारित करते, मग आपण याबद्दल कसे जायचे म्हणून आपण लेन्स सूत्र वापरू आणि आपल्याला माहित आहे की फोकल लांबी 1 ओव्हर f ही n_2 बाय n_1 वजा 1 मध्ये 1 ओव्हर r 1 वजा 1 ओव्हर r द्वारे दिली जाते हे फोकल लांबीचे सूत्र आहे n_2 हा लेन्सचा अपवर्तक निर्देशांक आहे आणि n_1 आहे बाहेरील माध्यम म्हणून जेव्हा हे विशिष्ट प्रकरणासाठी असते तेव्हा समस्या f असते जेव्हा तो n काच असतो तेव्हा मी हे n काचेच्या n काचेसाठी n हवेने भागलेल्या n काचेसाठी उभे आहे म्हणून लिहितो

त्यामुळे na हा हवेचा अपवर्तक निर्देशांक आहे वजा 1 भागाकार ah 1 ओव्हर r_1 वजा 1 ओव्हर r_2 ने गुणाकार आणि हा पहिला डेटा आहे आणि तो 1 भागिले $4f$ ने फोकल लांबी चार f पर्यंत वाढली आहे जेव्हा आपल्याकडे हवेऐवजी आपल्याकडे द्रव असतो म्हणून आपल्याकडे लेन्सच्या लेन्स सामग्रीचा एनजी अपवर्तक निर्देशांक समान राहतो परंतु आता आपल्याकडे आहे एक ln_1 हा द्रवाचा आहे म्हणून आम्हाला हे n_1 उणे 1 काय आहे ते शोधण्यास सांगितले जाते

1 ओव्हर r 1 वजा 1 ओव्हर r होय खूप सोपे आहे जर मी याला समीकरण 1 आणि समीकरण 2 असे म्हटले तर आम्ही फक्त विभाजित करतो आपण 1 ला 2 ने विभाजित करतो मग आपल्याकडे f रद्द करणे आहे आणि आपल्याकडे 4 वर जाणे आहे त्यामुळे आपल्याकडे 4 या अटीच्या बरोबरीचे आहेत हे कंस पूर्णपणे रद्द करा यासह मी ng वजा na by na म्हणून लिहू शकतो त्यामुळे माझ्याकडे ng वजा na by na आहे na ला ng वजा n_1 ने n_1 ने भागले आहे पण ते भाजकात आहे म्हणून मला ते n_1 ने भागले ng वजा n_1 ने पलटवावे लागेल इतकेच आता आपण अपवर्तक निर्देशांकाची मूल्ये बदलू शकतो ng 1.

5 ही 1 म्हणून 1.

5 दिली आहे जी बरोबर आहे मला 1.

5 वजा 1 भागाकार बदलू द्या 1 ने 1 म्हणजे ते फक्त 0.

5 बाय 1 आहे जे 0.

5 ने n_1 भागिले ng वजा n_1 आहे तर हे 0.

5 आहे म्हणून 0.

5 भाजकावर जाईल हे $8/8$ ng च्या बरोबर असेल म्हणजे 1.

5 आह क्षमस्व n_1 क्षमस्व $8/n_1$ बरोबर आहे ng ने भागले म्हणजे 1.

5 म्हणजे 1.

5 वजा n_1

त्यामुळे आपण स्थानांतरीत करू शकतो आणि मला येथे या ओळीत पुढे चालू द्या, जर मी हे येथे घेतले तर आपल्याकडे 8 ते 1.

5 वजा n_1 हे n च्या बरोबरीचे आहे

त्यामुळे आठ n_1 दुसऱ्या बाजूला नऊ n_1 होऊ शकतात आठ पैकी एक बिंदू पाच म्हणजे बारा म्हणजे आपल्याकडे नऊ n_1 म्हणजे बारा एक बिंदू 1.

5 गुण 8 किंवा n_1 समान 12 बाय 9 म्हणजे 4 बाय 3 जे 1.

33 एक बिंदू तीन तीन च्या बरोबरीचे अपवर्तक निर्देशांक द्रव म्हणजे एक बिंदू तीन तीन हा पाण्याचा अपवर्तक निर्देशांक आहे आम्हाला माहित आहे की पाण्याचा अपवर्तक निर्देशांक एक बिंदू तीन तीन आहे आणि आम्ही पाहतो की जर तुमच्याकडे विशिष्ट फोकल लांबीच्या हवेत असलेली लेन्स असेल तर f आणि तुम्ही लेन्स बुडवल्यास रिफ्रॅक्टिव्ह इंडेक्स n_1 च्या द्रव मध्ये नंतर जर तुम्ही ते wa मध्ये बुडवले तर ter मग फोकल लेंथ चारपट होते f सर्व बरोबर

त्यामुळे ही दोन साधी उदाहरणे मी आपण काढलेल्या सूत्रांची उपयुक्तता स्पष्ट करण्यासाठी घेतली होती आणि आता आपण लेन्सची शक्ती काय आहे या विषयाकडे जाऊया.

लेन्सची शक्ती अभिसरण किंवा वळवण्याची क्षमता आहे

त्यामुळे लेन्सची अभिसरण किंवा वळवण्याची क्षमता लेन्सच्या पॅरामीटर पॉवरद्वारे परिमाणित केली जाते लेन्सला लेन्स काय करते एकतर समांतर बीम एका बहिर्गोल लेन्सवर समांतर बीमची घटना एकतर किंवा वळवू शकते प्रिन्सिपल फोकसमध्ये एकत्रित होईल आणि जर ती अवतल भिंगावर घडली असेल, उदाहरणार्थ, जर ती अवतल भिंगावर घडली असेल तर ती वळवली जाईल म्हणून लेन्सची अभिसरण किंवा वळवण्याची क्षमता लेन्सच्या सामर्थ्याने अंतर्ज्ञानाने मोजली जाते जे मी दाखवले आहे.

हा आकृती येथे हिरव्या रंगाची किरणे येथे एका बिंदूवर फोकस करतात f येथे ही एक पातळ लेन्स आहे ज्याची फोकल लांबी मोठी आहे नंतर ती हळू हळू किंवा कमकुवतपणे फोकसमध्ये अभिसरण करत आहे ng क्षमता येथे फोकसिंग हळूहळू या बिंदूपर्यंत हळूहळू होत आहे या अर्थाने अंतराच्या वेळेनुसार नाही तर या प्रकरणात ते लेन्सच्या जवळ असलेल्या f बिंदूवर वेगाने लक्ष केंद्रित करत आहे आणि म्हणून लहान फोकल लांबी मजबूत अभिसरण क्षमता आणि मोठ्या फोकल लांबी कमकुवत अभिसरण क्षमता दुसऱ्या शब्दांत अंतर्ज्ञानाने आपण असे म्हणू शकतो की अभिसरण क्षमता फोकल लांबीच्या व्यस्त प्रमाणात असते

त्यामुळे लेन्सची शक्ती फोकल लांबीच्या व्यस्त प्रमाणात असते तीच गोष्ट मी दर्शविली आहे.

एक उत्तल भिंग पण मी अवतल भिंग वापरत असलो तर तीच गोष्ट खरी ठरेल, जर तुमच्याकडे यासारखी अवतल भिंग असेल तर एक अवतल भिंग ज्याची फोकल लांबी येथे मोठी आहे म्हणजे समांतर किरणे जे येथे घटना आहेत ते या बिंदूपासून वळवताना दिसतील.

म्हणून जर मी हे फोकल पॉइंट किंवा फोकस म्हणून दाखवले तर ते या दिशेने वळलेले दिसते आणि त्याचप्रमाणे ते या रेषेने वळलेले दिसते तर जर फोकस इथे असेल तर किरण अशा प्रकारे वळवले गेले असते

त्यामुळे वळवण्याची क्षमता मग ती अभिसरण होत असली तरी किरण असे गेले असते म्हणून वळवण्याची क्षमता किंवा अभिसरण क्षमता आपण आधीच्या प्रकरणात पाहिल्याप्रमाणे फोकल लांबीच्या लहान फोकलवर अवलंबून असते.

लांबी मजबूत विचलन आणि बहिर्गोल केसमध्ये लहान फोकल लांबी म्हणजे ते एक मजबूत अभिसरण आहे आणि येथे ते एक मजबूत विचलन आहे दोन्ही बाबतीत अभिसरण शक्ती किंवा वळवण्याची शक्ती फोकल लांबीच्या व्यस्त प्रमाणात असते आणि म्हणून लेन्सची शक्ती असते.

लेन्स p ची शक्ती p ची व्याख्या 1 बाय f बरोबर आहे जेथे f मीटरमध्ये आहे हे ओळखणे फार महत्वाचे आहे की फोकल लांबी मीटरमध्ये बदलली पाहिजे म्हणून युनिट मीटर व्युत्क्रम मीटर उलट आहे जे या प्रकरणात त्याला डायऑप्टर देखील म्हणतात आणि कॅपिटल d ने चिन्हांकित केले जाते अशा प्रकारे उदाहरणार्थ 50 सेंटीमीटरच्या फोकल लांबीच्या बहिर्गोल भिंगाची पॉवर p 1 div च्या बरोबरीची असते 0.

5 मीटर 50 सेंटीमीटर ने आयडेड जे 0.

5 मीटर आहे आणि जे दोन डायऑप्टर्सच्या बरोबरीचे आहे दोन dd डायऑप्टरसाठी उभे आहे त्याचप्रमाणे जर आपण अवतल लेन्स किंवा फोकल लांबी वापरतो तर चाळीस सेंटीमीटर म्हणू या तर पॉवर p समान आहे एक भागाकार वजा 0.

4 कारण असे दिले जाते की ते एक अवतल भिंग आहे म्हणून फोकल लांबी उणे 40 सेंटीमीटर आहे जी उणे 0.

4 मीटर आहे जी उणे 2.

5 d च्या बरोबरीची आहे सामान्यतः जेव्हा आपण बोलतो तेव्हा आपण हा d टाकतो आणि आपण म्हणतो की पॉवर प्लस 2 किंवा पॉवर आहे उणे 2 हे लोक विशेषतः चष्म्याच्या संदर्भात चष्म्याच्या शक्तीचा उल्लेख करतात कोणीतरी असे म्हणतात की मी पॉवर प्लस टूचा चष्मा घातला आहे तर पॉवर प्लस टू याचा अर्थ काय आहे

त्यामुळे पॉवर पी म्हणून माझी चष्मा लेन्स प्लस बरोबर आहे 2 त्याचा अर्थ असा आहे की ते अधिक 2d आहे आणि याचा अर्थ असा होतो की फोकल लांबी 50 सेंटीमीटर 50 सेंटीमीटर एवढी आहे आणि फोकल लांबी ती अधिक आहे म्हणून फोकल लांबी धनात्मक आहे म्हणजे ती बहिर्वक्र भिंग आहे.

बहिर्गोल भिंग त्याच्या किंवा तिच्या चष्म्यात वापरलेली लेन्स ही फोकल लांबी 50 सेंटीमीटरची बहिर्वक्र भिंग आहे त्याचप्रमाणे जर कोणी म्हणतो की पॉवर वजा एक बरोबर आहे हे सामान्यतः जेव्हा आपण बोलतो तेव्हा आपण पॉवर अधिक एक वजा एक असे म्हणतो आणि असे आपण म्हणत नाही d वापरा पण याचा अर्थ असा होतो की पॉवर उणे वन d आहे म्हणजे फोकल लांबी f उणे 100 सेंटीमीटर किंवा 1 मीटर आहे याचा अर्थ असा होतो की ही अवतल भिंग अंतर्गोल भिंग आहे काही लोक उत्तल भिंग का वापरतात आणि काही लोक अवतल भिंग का वापरतात ते बहिर्वक्र भिंग आहे आणि अवतल भिंग हे दृश्यातील दोषावर अवलंबून असते की त्यांच्याकडे आहे हे आपण नंतरच्या वेळी चर्चा करू सर्व ठीक आहे आणि हे लक्षात ठेवणे फार महत्वाचे आहे की जेव्हा आपण शक्तीची योग्य गणना करतो तेव्हा f मीटरमध्ये बदलणे आवश्यक आहे, म्हणून आता आपण पुढे जाऊ या पातळ लेन्सच्या कॉन्व्हेंट कॉन्व्हेन्शनमध्ये पातळ लेन्सचे संयोजन असलेल्या पुढील विषयावर दोन पातळ लेन्स विचारात घ्या 1 एक आणि 1 दोन येथे 1 एक आणि 1 दोन फोकल लेन्स f वन आणि f दोन कॉन्व्हेंटमध्ये ठेवले आहेत म्हणून प्रथम फोकल लेन्स th the lens a thin lens 1 एक मी या प्रकरणात दोन्ही s बहिर्वक्र द्वारे बहिर्वक्र भिंगांनी दाखवले आहेत परंतु ते ah एक द्विकेंद्रित लेन्स एक द्विकण गुहा किंवा एक प्लॅनो कॉन x आणि इत्यादि असू शकतात परंतु फोकल लांबी $f1$ च्या दोन लेन्स 1 एक आणि 1 दोन विचारात घ्या आणि $f2$ संपर्कात ठेवलेले ते येथे संपर्कात आहेत ते फक्त एकमेकांना स्पर्श करत आहेत मध्यभागी कोणत्याही हवेच्या अंतराशिवाय येथे काही हवेचे अंतर असेल परंतु ते फक्त एकमेकांना स्पर्श करत आहेत

त्यामुळे या संयोजनाची फोकल लांबी किती असेल जर ह्याची फोकल लेंथ f असेल तर f काय असेल म्हणजे f चा f 1 आणि f 2 शी कसा संबंध आहे.

त्यामुळे आता हेच ठरवायचे आहे की या प्रकरणात इतर संयोजन शक्य आहेत कारण ते अंतर्ज्ञानाने अभिसरण होत आहे.

मला माहित आहे की पहिली भिंग दुसरी लेन्स देखील अभिसरण करत आहे म्हणून संयोजन अभिसरण करणे आवश्यक आहे परंतु सर्वसाधारण बाबतीत जेव्हा तुमच्याकडे एक बहिर्वक्र भिंग असते उदाहरणार्थ एक अवतल भिंग असेल तर लगेच सांगता येत नाही की संयोजन एक अभिसरण लेन्स म्हणून काम करेल किंवा वळवणारी भिंग स्पष्ट नाही म्हणून आपल्याकडे पाहण्याची एक पद्धत आहे की मी म्हटल्याप्रमाणे इतर संयोजन देखील आहेत जे शक्य आहेत उदाहरणार्थ आपल्याकडे एक बहिर्वक्र भिंग असू शकते आणि एक अंतर्गोल भिंग जे आहे सुद्धा फक्त संपर्कात आहे

त्यामुळे येथे अवतल भिंग आहे म्हणजे 1 एक आहे म्हणजे f एक शून्यापेक्षा मोठा आहे पण f दोन या भिंगापैकी f दोन शून्यापेक्षा कमी आहेत, हे स्पष्टपणे f 1 आणि f 2 च्या मूल्यांवर अवलंबून असेल जसे आपण पाहणार आहोत की काही प्रकरणांमध्ये

आपल्याकडे प्लॅनो बहिर्वक्र भिंग आहेत

त्यामुळे एका बाजूला ते समतल आहे दुसऱ्या बाजूला ते बहिर्वक्र आहे आणि आपल्याकडे अवतल भिंग प्लॅनो अवतल भिंग असू शकते त्यामुळे या प्रकरणात f_1 पुन्हा 0 पेक्षा मोठा आहे आणि $f_2 = 0$ पेक्षा कमी आहे आता आपण अशा लेन्स का वापरतो तेथे अधिक लेन्स असू शकतात तर

लेन्सचे संयोजन

का वापरायचे लेन्सचे संयोजन का वापरायचे याची अनेक कारणे आहेत त्यापैकी एक कारण आम्ही पाहू की तुमच्याकडे फोकल लांबीची लेन्स आहे f_1 आणि फोकलची लेन्स लांबी f_2 हे दोन्ही उत्तल किंवा अवतल दोन्ही असू शकते किंवा एक उत्तल एक अवतल असू शकते मग ते शक्य आहे म्हणून कारणांपैकी एक म्हणजे f मिळवणे शक्य आहे जे विशिष्ट अनुप्रयोगासाठी आवश्यक असलेल्या विशिष्ट अनुप्रयोगासाठी आवश्यक आहे हे एक कारण आहे विशिष्ट ऍप्लिकेशन म्हणजे आमच्याकडे फोकल लेंथ f_1 आणि f_2 च्या लेन्स आहेत पण आमच्याकडे लेन्स a लेन्स किंवा फोकल लेन्थ f ची फोकल लेन्थ नाही तर काही वेळा कॉम्बिनेशन असणं शक्य आहे जेणेकरून आमच्याकडे फोकल असणारे कॉम्बिनेशन असू शकेल.

लांबी f जी विशिष्ट अनुप्रयोगासाठी आवश्यक आहे परंतु हे मुख्य कारण नाही इतर कारणे आहेत सामान्यतः लांबीपैकी एक अपवर्तक निर्देशांकाच्या विशिष्ट सामग्रीची असेल n एक नंतर दुसरी सामग्री सामान्यतः भिन्न असते आणि हे जर आपल्याकडे एखादे असेल तर मी येथे त्याच आकृतीत दाखवतो की हे अपवर्तक निर्देशांक n_1 चे असू शकते आणि हे अपवर्तक निर्देशांक n_2 चे असू शकते हे एक महत्त्वाचे अनुप्रयोग आहे.

रंगीत फैलाव साठी भरपाई भरपाई करण्यासाठी टोपी म्हणतात रंगीत फैलाव साठी भरपाई द्या आम्ही नंतरच्या एका वर्गात फैलाव बदल चर्चा करू

त्यामुळे रंगीत फैलाव रंगीत फैलाव साठी भरपाई प्रत्येक साहित्य एक विशिष्ट फैलाव आहे n_1 या साहित्याचा एक विशिष्ट फैलाव आहे या सामग्रीमध्ये विशिष्ट फैलाव आहे फैलाव म्हणजे प्रकाशाच्या वेगवेगळ्या तरंगलांबींनी दिसणारे अपवर्तक निर्देशांक भिन्न प्रकाशाच्या तरंगलांबीमध्ये भिन्न अपवर्तक निर्देशांक दिसतील याला फैलाव किंवा रंगीत फैलाव म्हणतात रंगीत फैलावचे परिणाम आपण थोड्या वेळाने चर्चा करू परंतु नुकसानभरपाई म्हणजे एका भिंगामुळे पसरलेल्या विसर्जनाची भरपाई केली जाऊ शकते जर सामग्री भिन्न असेल तर दुसऱ्या लेन्समुळे पसरून, जेणेकरून सर्व तरंगलांबींसाठी लेन्सची वर्तणूक सारखीच असते, आम्ही नंतरच्या टप्प्यावर याबद्दल चर्चा करू परंतु हे एकापेक्षा जास्त लेन्सच्या संयोजनाचा वापर करण्याचा एक प्रमुख अनुप्रयोग आहे, तर ठीक आहे आम्ही परत येऊ प्रॉब्लेम कसे ठरवायचे

त्यामुळे या कॉम्बिनेशनची फोकल लेंथ कशी ठरवायची आता आपण हे लक्षात ठेवले पाहिजे की लेन्स फॉर्म्युला ठरवताना आपण काय केले ते म्हणजे r_1 आणि r_2 या दोन रिफ्रॅक्टिंग पृष्ठभागांसह एक लेन्स होती

त्यामुळे हे रिफ्रॅक्टिंग पृष्ठभाग r_1 आहे आणि हे आहे वक्रता r_2 च्या त्रिज्येच्या पृष्ठभाग 2 चे अपवर्तक म्हणून आम्ही प्रथम याला एक पृष्ठभाग r_1 मानले आणि त्यानंतर पहिल्या पृष्ठभागावर दुसऱ्या पृष्ठभागाच्या अपवर्तनाचे अपवर्तन हे फक्त लक्षात ठेवण्यासारखे आहे कारण आम्हाला येथे तेच तंत्र लागू करायचे आहे लेन्सद्वारे केलेले अपवर्तन आठवा.

त्यामुळे एक वस्तू होती आणि किरणांनी प्रवास केला आणि एक प्रतिमा तयार केली i म्हणून ही बिंदू वस्तू आणि प्रतिमा आहे i येथे प्रथम पृष्ठभागाद्वारे प्रथम अपवर्तन मानले गेले आणि त्यानंतर ही प्रतिमा तयार होईल येथे कुठेतरी i_1 म्हणू आणि ही प्रतिमा होईल दुसऱ्या इमेज फॉर्मेशनसाठी फॉर्मला व्हर्च्युअल ऑब्जेक्ट मानला जाईल,

त्यामुळे येथून येणारा हा किरण आहे, म्हणून मी हे रेखाटतो आपण आधीच चर्चा केली आहे.

s तपशीलवार म्हणून येथे एक प्रतिमा बनवते म्हणून हे i आहे म्हणून आम्ही प्रथम या अपवर्तनासाठी सूत्र लागू केले आणि नंतर या अपवर्तनाचा उपचार केला जेथे आमच्याकडे आहे म्हणजे हे i_1 आहे आणि हे दुसऱ्या अपवर्तनासाठी आभासी ऑब्जेक्ट होते म्हणून हे प्रतिमेचे अंतर आहे वास्तविक ऑब्जेक्ट अंतर हे प्रत्यक्षात केलेले अंतर आहे जे येथे प्रथम वास्तविक ऑब्जेक्ट अंतर ऑब्जेक्ट म्हणून मानले जाते जे दुसऱ्या अपवर्तक पृष्ठभागाच्या अनुपस्थितीत एक प्रतिमा बनवते आणि नंतर दुसऱ्या पृष्ठभागावरील दुसरे अपवर्तक अपवर्तन i_1 ला आभासी ऑब्जेक्ट मानते आणि एक तयार करते i येथे प्रतिमा आणि नंतर आम्ही लेन्स सूत्र प्राप्त केले म्हणून आम्हाला लेन्स सूत्राद्वारे

लेन्स सूत्र प्राप्त केले आम्ही अनुक्रमिक अनुप्रयोगाद्वारे लेन्स सूत्र प्राप्त केले

त्यामुळे एकापाठोपाठ एक आणि एकामागून एक असे एकामागून एक अपवर्तनासाठी सूत्राचे अनुक्रमिक ऍप्लिकेशन आहे इंटरफेस एकल इंटरफेससाठी सूत्राचा क्रमिक वापर, आम्ही लेन्स फॉर्म्युला मिळविण्यासाठी हे केले प्रक्रिया आता येथे आहे म्हणून मी जेव्हा हे ठेवतो तेव्हा चित्र स्पष्ट होईल आता हे बघूया तर ते येथे आहे म्हणून मी पातळ लेन्सच्या फॉर्म्युलाच्या पहिल्या क्रमिक वापराचा भाग कव्हर करतो दोन लेन्स आहेत म्हणून प्रथम आपण या पहिल्या लेन्स अपवर्तनावर उपचार करू.

याआधी पहिल्या लेन्सवर आणि दुसऱ्या लेन्सवर आम्ही पहिल्या इंटरफेसवर रिफ्रॅक्शनचा उपचार केला आणि दुसऱ्या इंटरफेसमध्ये आता पहिली लेन्स आणि आता दुसरी लेन्स आम्ही पातळ लेन्सवर उपचार करत आहोत कारण लेन्स पातळ असल्याने आम्ही असे गृहीत धरतो की ऑप्टिकल केंद्रे दोन लेन्सच्या मध्यभागी जुळतात.

येथे पहिल्या लेन्सचे हे ऑप्टिकल केंद्र आहे आणि दुसरी लांबी मध्यमार्गावर जुळते असे गृहित धरले जाते कारण त्याची पातळ लेन्स आहे त्यामुळे फरक खूपच लहान आहे म्हणून आपण असे गृहीत धरू की केंद्र असावे म्हणजे हे ऑब्जेक्टचे अंतर आहे आणि हे आहे प्रतिमेचे अंतर हे संयोजन तयार करणारे ऑब्जेक्ट अंतर प्रतिमा अंतर ऑब्जेक्ट येथे आहे आणि

1 o ने बनवलेल्या प्रतिमेसाठी आता प्रतिमा प्रथम आहेत म्हणून आपण हे पाहूया आपण प्रथम con पहिल्या लेन्सने बनवलेली साइडर इमेज येथे वस्तू उणे u आहे आणि दुसरी लेन्स नसताना प्रतिमा येथे तयार होते जेव्हा दुसरी लेन्स नसते तेव्हा पहिल्या लेन्सने i 1

बिंदूवर आणि प्रतिमेवर प्रतिमा तयार केली असते.

अंतर जे v 1 आहे आणि आपल्याला पातळ लेन्सचे सूत्र 1 बाय v 1 वजा 1 बाय u माहित आहे, हे ऑब्जेक्टचे अंतर 1 बाय f 1 च्या बरोबरीचे आहे जेथे f 1 ही पहिल्या लेन्सची फोकल लांबी आहे आता आपण क्रमशः दुसऱ्याने अपवर्तन लागू करतो लेन्स म्हणून येथे दुसरी लेन्स आहे i 1 ही दुसरी लेन्स व्हर्च्युअल ऑब्जेक्ट म्हणून काम करते कारण ऑब्जेक्ट ट्री येथून येत आहे हा ऑब्जेक्ट किरण आहे जो येत आहे

त्यामुळे ऑब्जेक्ट ट्रे येथून येत आहे जी वास्तविक प्रतिमा तयार करण्यासाठी अपवर्तित होईल येथे ऑब्जेक्ट किरण आले असते जर व्हर्च्युअल इमेज येथे आहे ती प्रतिमा आभासी ऑब्जेक्ट म्हणून मानली गेली असती म्हणजे जर एखादी लाट येथून सुरू व्हायची असेल तर ती या वाटेने गेली असती जी ऑब्जेक्ट किरण आहे आणि ती आहे तो कॉल का आहे व्हर्च्युअल ऑब्जेक्ट बनवा म्हणजे ऑब्जेक्ट किरण अपवर्तनातून जातो आणि येथे प्रतिमा तयार करतो म्हणून यासाठी पातळ लेन्स सूत्र आपल्याला सांगते की 1 बाय v हे प्रतिमेचे अंतर वजा 1 बाय v 1 v 1 हे ऑब्जेक्टचे अंतर आहे आता आभासी ऑब्जेक्ट समान आहे 1 बाय f 2 समीकरण 1 आणि 2 ही दोन समीकरणे सेट केल्यावर पहिल्या लेन्ससाठी आणि दुसरी लेन्ससाठी पातळ लेन्स फॉर्म्युलाचा क्रमवार वापर केल्यास ही दोन समीकरणे सेट केल्यानंतर i 1 हा 12 साठी आभासी ऑब्जेक्ट आहे .

बाकी अगदी सोपे आहे पातळ लेन्सचे संयोजन 1 आणि 2 समीकरणे जोडतात

त्यामुळे समान समीकरण 1 आणि 2 आपण जोडू शकतो आपण पाहू शकतो की हे 1 बाय f 1 अधिक 1 बाय f 2 उजव्या बाजूला हे रद्द करते आणि आपण डावीकडे आहोत 1 बाय v वजा 1 बरोबर u म्हणजे 1 बाय v वजा 1 ने u बरोबर जे लिहिले आहे ते 1 बाय f 1 अधिक 1 बाय f 2 जे 1 बाय f बरोबर आहे म्हणजे 1 बाय f बरोबर 1 बाय f 1 अधिक 1 by f 2 आपण 1 by v वजा 1 by u लिहू शकतो 1 by f हे समान स्वरूपाचे आहे.

फोकल लेन्स f च्या लेन्स साठी पातळ लेन्स फॉर्म्युला f याचा अर्थ हे संयोजन फोकल लांबी f च्या फोकल लांबी f च्या समतुल्य लांबी प्रमाणे वागते

त्यामुळे याचा अर्थ काय आहे म्हणजे 1 बाय f 1 च्या बरोबर f 1 अधिक 1 बाय f 2 म्हणून समान फॉर्म पातळ लेन्सची 1 बाय f ही लेन्सची पॉवर p पॉवर आहे याचा अर्थ p म्हणजे p समान आहे संयोजनाची पॉवर पहिल्या लेन्सची p 1 अधिक p 2 पॉवर अधिक दुसऱ्या लेन्सची पॉवर इतकी p 1 आहे 1 बाय f 1 p 2 आता 1 बाय f 2 आहे

त्यामुळे येथे पॉवर जोडली आहे दोन लेन्सच्या पॉवर्सची बेरीज ही आहे तेथे अनेक लेन्स असू शकतात अनेक लेन्सचे संयोजन असू शकते आम्ही दोन लेन्स पाहिले आहेत मी दोन्ही म्हणून घेतले होते बहिर्गोल लेन्स पण मी आधी सांगितल्याप्रमाणे काही लेन्स बहिर्वक्र असू शकतात आणि काही लेन्स अवतल असू शकतात आणि तेच मी येथे अनेक लेन्सचे संयोजन दाखवले आहे, मी येथे फक्त चार लेन्सचा विचार केला आहे तेथे आणखी चार लेन्स असू शकतात परंतु चार लेन्स असू शकतात म्हणून मी विचार केला आहे.

पहिले पाहा a प्लॅनो बहिर्वक्र दुसरा एक द्विकोन्वेक्स आहे ठिपके असलेली रेषा मटेरियल लेन्स मटेरियल दर्शवते ठिपके असलेले ठिपके लेन्स मटेरियल दर्शवतात म्हणून हा प्लानो कन्वेक्स लेन्स प्लेन आहे आणि कन्वेक्स डबल कन्वेक्स आहे जो बायकॉन्वेक्स लेन्स आहे पुढचा आहे 1 तीन आहे एक बायकॉन्वेक्स लेन्स आहे आणि 1 चार आहे प्लॅनो बहिर्वक्र भिंग आहे एक पृष्ठभाग समतल आहे तर हे

पुन्हा संयोजन आहे म्हणून येथे जे दर्शविले आहे ते छायांकित प्रदेश हे मुळात फिक्स्चर आहे जे लेन्स एकत्र ठेवतात

त्यामुळे समतुल्य संयोजनाची फोकल लांबी 1 ओव्हर f 1 अधिक आहे 1 ओव्हर f 2 अधिक 1 ओव्हर f 3

त्यामुळे 1 बाय f समतुल्य याने दुसऱ्या शब्दात पॉवरच्या संदर्भात दिलेले आहे या संयोगाची समतुल्य घात ही बेरीज p 1 p 2 p 3 p 4 आहे परंतु लक्षात घ्या की त्यापैकी काही अवतल आहेत आणि काही उत्तल आहेत.

म्हणजे काही शक्ती ऋणात्मक आहेत आणि म्हणून ही वैयक्तिक लेन्सच्या शक्तीची बीजगणितीय बेरीज आहे म्हणून लेन्सच्या संयोजनाची शक्ती इंडाच्या पॉवरच्या बीजगणितीय बेरेजेइतकी असते *ividual lenses* आता उदाहरणे आपण काही उदाहरणे तयार करू आणि हे अधिक चांगल्या प्रकारे समजून घेऊ या, म्हणून मी येथे पहिले उदाहरण घेतो, तर येथे दोन पातळ लेन्सच्या संयोगाची फोकल लांबी काय आहे ते आहे फोकल लांबी 30 सेंटीमीटर आणि फोकल लांबी 20 सेंटीमीटरची अवतल भिंग हे संयोजन अभिसरण अभिसरण प्रकार आहे किंवा वेळ वळवणे हे संयोजन आहे म्हणून हा पाठ्यपुस्तकातील एक व्यायाम आहे हा एक अतिशय सोपा व्यायाम आहे परंतु आपण यापासून सुरुवात करूया म्हणजे येथे एक लेन्स बहिर्वक्र भिंग आहे फोकल लांबी 30 सेंटीमीटर आणि फोकल लांबी 20

सेंटीमीटरची अवतल लेन्स आहे परंतु f 2 हे उणे 20 सेंटीमीटर आहे म्हणून आपण नंतर पाहू 1 1 आणि 1 च्या स्थानाची अदलाबदल केली तर काही फरक पडतो का म्हणून आपण फोकल लांबीचे काम करूया कॉम्बिनेशन म्हणजे आपल्याला 1 ओव्हर f हे माहित आहे म्हणून मी ते येथे ठेवते आणि याप्रमाणे कार्य करण्यास सुरुवात करते म्हणजे 1 ओव्हर f म्हणजे 1 ओव्हर f 1 अधिक 1 ओव्हर f 2

जे 1 ला 30 सेंटीमीटरने भागले जाते पहिला एक अधिक 1 भागिले वजा 20 तर वजा 20 सेंटीमीटर म्हणजे 1 बाय 30 वजा 1 बाय 1 बाय 30 वजा 1 बाय 20 जो इतका 60 समान आहे हा सामान्य भाजक असू शकतो म्हणून आपल्याकडे 60 आहे आणि म्हणून हे 2 वजा आहे 3 जे उणे 1 बाय 60 च्या समान आहे ही समान ची फोकल लांबी आहे ज्याचा अर्थ f समान उणे 60 सेंटीमीटर आहे याचा अर्थ काय याचा

अर्थ असा होतो की येथे जोडलेले संयोजन एक उणे 60 सेंटीमीटर आहे म्हणून कार्य करते अवतल लेन्समध्ये

फोकल लेंथ फोकल लेंथ 60 सेंटीमीटरची अवतल लेन्स असते म्हणून प्रश्न हा आहे की कॉम्बिनेशन कन्व्हर्जिंग प्रकार किंवा वळवणारा प्रकार हा आहे कारण ते एक अवतल भिंग आहे म्हणून याचा अर्थ असा होतो की ते वळवणारे लेन्स आहेत म्हणून वळवणारे प्रकार

आपल्याकडे आहेत का? 1 एक प्रथम किंवा 1 दोन प्रथम काही फरक पडत नाही जोपर्यंत येथे अपवर्तक निर्देशांक आणि येथील अपवर्तक निर्देशांक समान आहेत तोपर्यंत बाहेरील अपवर्तक निर्देशांक समान आहेत की नाही हे महत्त्वाचे नाही n_i याला प्रथम ठेवा

आणि हा एक सेकंद किंवा त्याउलट कारण आपण जे वापरले आहे ते फक्त सारांश आहे की मी या 1 बाय 20 नंतर किंवा 1 बाय 20 या बाजूला ठेवतो याने काही फरक पडत नाही म्हणून अपवर्तक निर्देशांक असेपर्यंत काही फरक पडत नाही o_k च्या दोन्ही बाजूना समान

आहे हे संयोजन एक अतिशय साधे उदाहरण आहे आणि आता मी दाखवते की मी दुसरे उदाहरण घेऊ या , 1.

2 सेंटीमीटर उंचीच्या एका रेषीय वस्तूचा विचार करू या कॉन्व्हेंटमधील दोन पातळ लेन्सचे संयोजन मी येथे दाखवले आहे आकृतीत दाखवल्याप्रमाणे आकृती 1 एक आणि 1 दोन दोन लेन्स बहिर्वक्र आणि अवतल दर्शवते आणि या संयोजनासमोर चाळीस सेंटीमीटरवर एक वस्तू 1.

2 उंचीची एक रेषीय वस्तू आहे आकृतीमध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सेंटीमीटर ठेवले आहे की बहिर्वक्र भिंगाची फोकल लांबी 20 सेंटीमीटर आहे आणि अवतल लेन्सची 10 सेंटीमीटर आहे, प्रतिमेची स्थिती आणि आकार निश्चित करा संबंधित किरण आकृती प्रतिमेची निर्मिती दर्शवत आहे,

त्यामुळे हे काढण्यासाठी आपल्याला कोणती स्थिती आणि आकार मदत करेल हे जाणून घेणे आवश्यक आहे आणि म्हणून प्रथम आपण प्रतिमेची स्थिती आणि आकार निश्चित करू या, मग आपण याबद्दल कसे जायचे? आपल्याकडे हे एक संयोजन आहे म्हणून आपल्याकडे 1 ओव्हर f आहे जे मी लिहू शकतो संयोजनाचे 1 ओव्हर f_c हे 1 ओव्हर f 1 अधिक 1 ओव्हर f 2 आणि f 1 दिले आहे म्हणून हे 20 सेंटीमीटर आहे आणि इतर एक 10 सेंटीमीटर आहे तर हे अधिक आहे ते वजा आहे तर हे 1 बाय 20 वजा 1 बाय 10 आहे म्हणजे हे 1 बाय 20 वजा 2 बाय 20 आहे आणि म्हणून हे उणे 1 बाय 20 आहे

त्यामुळे हे 2 बाय 20 आहे आणि म्हणून हे उणे 1 बाय 20 आहे याचा अर्थ f_c म्हणजे संयोजनाची फोकल लांबी उणे 20 सेंटीमीटर आहे याचा अर्थ संयोजन अवतल भिंगाप्रमाणे कार्य करते

त्यामुळे अवतल लेन्स हे प्रतिमा काढण्यास मदत करते

त्यामुळे अवतल भिंग

त्यामुळे आम्हाला फोकल लांबी मिळाली आहे आता एकदा आम्हाला फोकल माहित आहे कॉम्बिनेशनची लांबी आपल्याला प्रतिमेची स्थिती आणि आकार निश्चित करायचा आहे आणि म्हणून ती एक अवतल भिंग आहे म्हणून आता मी ते अवतल भिंग म्हणून प्रस्तुत करत आहे आणि मी ते एक म्हणून ठेवू शकतो.

संयोजन पण आता मी ते अवतल भिंग म्हणून दाखवत आहे आणि जे म्हटले आहे ते असे आहे की येथे 40 सेंटीमीटर अंतरावर एक वस्तू आहे

त्यामुळे हे 40 सेंटीमीटर आहे आणि आपल्याकडे फोकल लांबी 20 सेंटीमीटर वजा 20 सेंटीमीटरची बहिर्वक्र भिंग आहे

त्यामुळे स्थान कुठे असेल ऑब्जेक्टचे म्हणून आपण लेन्स फॉर्म्युला वापरतो 1 ओव्हर v उणे 1 ओव्हर u समान 1 ओव्हर f आहे

त्यामुळे हे 1 ओव्हर v 1 ओव्हर f 20 सेंटीमीटर वजा 20 सेंटीमीटर आहे

त्यामुळे उणे 20 अधिक

u समोर आहे लेन्स म्हणून हे उणे 40 सेंटीमीटर आहे आणि म्हणून अधिक एक भागिले वजा बेचाळीस हे समान आहे म्हणून हे दोन बाय चाळीस वजा दोन चाळीस आहे म्हणून वजा सामान्य आहे म्हणून आपल्याकडे दोन बाय चाळीस अधिक एक 40 आहे म्हणून हे 3 बाय आहे 40

त्यामुळे वजा 3 बाय 4 0 तर याचा अर्थ v म्हणजे उणे 40 बाय 3 सेंटीमीटर v समान आहे

त्यामुळे आम्हाला v उणे 40 बाय 3 सेंटीमीटर इतके मिळाले आहे, म्हणून एकदा v झाल्यावर आपण पुढे जाऊ, म्हणून मी येथे दाखवू की v उणे 40 बाय 3 आहे आणि म्हणून दुसरी गोष्ट लक्षात घेण्यासारखी आहे की येथे दर्शविल्याप्रमाणे आपल्याला स्थान निश्चित करावे लागेल म्हणून आपल्याला स्थान मिळाले आहे आणि नंतर आपल्याला प्रतिमेचा आकार निश्चित करणे आवश्यक आहे म्हणून आपल्याकडे v समान आहे तर v समान आहे m आणि मोठेपणा समान आहे.

h उॅश बाय h प्रतिमेचा आकार ऑब्जेक्टच्या आकारानुसार v बरोबर u आहे तर v समान आहे वजा 40 ने 3 भागिले u येथे उणे 40 आहे म्हणजे ते फक्त एक तृतीयांश इतके आहे म्हणून आपल्याकडे m आहे एक तृतीयांश वजा चाळीस भागिले चाळीस ने तीन म्हणजे याचा अर्थ प्रतिमेच्या आकाराचा आकार

एक तृतीयांश इंचा इतका आहे म्हणून असे दिले आहे की येथे वस्तूची उंची 1.

2 सेंटीमीटर आहे म्हणून एक तृतीयांश ते 1.

2 सेंटीमीटर म्हणजे समान आहे 0.

4 सेंटीमीटर पर्यंत आहे

त्यामुळे आम्हाला प्रतिमेचा आकार 0.

4 सेंटीमीटर इतका आहे टाइमटर म्हणून आम्ही चित्र v ची स्थिती उणे 40 बाय आहे हे निर्धारित केले आहे,

त्यामुळे येथे आम्ही प्रतिमा v ची स्थिती उणे 40 बाय 3 सेंटीमीटर आहे हे निश्चित केले आहे म्हणजे ते या बाजूला आहे आणि आम्हाला आकार मिळाला आहे.

0.

4 सेंटीमीटर म्हणून मूळ वस्तू 1.

2 सेंटीमीटर उंचीची आहे परंतु येथे प्रतिमा कुठेतरी लहान आहे म्हणून आता आपण काढण्याचा प्रयत्न करूया

त्यामुळे आता आपण प्रतिमेची निर्मिती दर्शविणारा संबंधित किरण आकृती गुणात्मकरीत्या काढू शकतो म्हणून आपण किरण आकृती काढू.

तर आता मी ते इथेच काढण्याचा प्रयत्न करतो म्हणून इथे समतुल्य आहे एकतर आपण दोन्ही लेन्स दाखवू किंवा आपण असे म्हणू की ही समतुल्य लेन्स आहे संयोजन समतुल्य याची फोकल लांबी आहे आपल्याला आता मोजलेल्या संयोजनाची फोकल लांबी मिळाली आहे फोकल लांबी उणे 20 सेंटीमीटर आहे म्हणून ही उणे 20 आहे.

फोकल लांबी f आहे आणि ऑब्जेक्ट उणे 40 दुप्पट अंतरावर आहे म्हणून o येथे आहे ऑब्जेक्ट येथे आहे म्हणून ही वस्तू उणे 40 आहे f o u आणि म्हणून जेव्हा ऑब्जेक्ट फॉर्म बनतो तेव्हा मी येथे एक समांतर किरण दाखवतो जो फोकसवरून जाताना दिसेल कारण फोकस उणे 20 आहे म्हणून मी काढले तर हे या दिशेने प्रवास करेल समांतर किरण अशा प्रकारे जाईल कृपया लक्षात ठेवा की हे एक

बहिर्वक्र आणि एक अवतल भिंगाचे संयोजन आहे

त्यामुळे येथे समांतर किरण फोकसमधून येत असल्याचे दिसते दुय्यम काय आहे

त्यामुळे दुसरा किरण आपण येथून जाऊ शकतो आणि म्हणून मला येथून केंद्रातून जाऊ द्या म्हणजे दुसरा किरण निघून जाईल मध्यापासून आणि म्हणून छेदनबिंदू येथे आहे हा छेदनबिंदू आहे जेव्हा तुम्ही स्केलने काढता तेव्हा तो अगदी स्पष्ट होईल आणि हा बिंदू येथे वजा प्रतिमा अंतर आहे प्रतिमा अंतर हे इथून इथपर्यंतचे अंतर आहे म्हणून हे v आहे तर v आणि v हा बिंदू उणे 40 बाय 3 सेंटीमीटर आहे तर 40 बाय 3 म्हणजे 13.

33 म्हणजे प्रत्यक्षात उणे तीन 13.

33 सेंटीमीटर तेरा बिंदू आहे हे स्पष्टपणे आपण पाहू शकतो ते वीस च्या खाली आहे इथे शून्य आहे आणि इथे उणे दहा उणे वीस आहे त्यामुळे त्याचे अंदाजे उणे तेरा बिंदू तीन आहे आणि आपण पाहतो की आकार लहान आहे मूळ वस्तू येथे आहे आणि आता आकार लहान आहे म्हणून जर आपण स्केलने काढले तर आपल्याला स्पष्टपणे दिसेल होय आमची गणना बरोबर आहे की आम्हाला

०.

४ सेंटीमीटर आकाराची एक लहान वस्तू डिमॅग्निफाइड इमेज मिळत आहे आणि एका इमेजच्या अंतरावर v उणे तीन तीन सेंटीमीटर एवढी आहे,

त्यामुळे येथे स्वॅप केलेली प्रतिमा आहे आणि मॅग्निफिकेशन एक बाय तीन आहे जे पॉझिटिव्ह आहे याचा अर्थ आम्हाला येथे एक ताठ प्रतिमा मिळते या ठिकाणी ताठ प्रतिमा आहे म्हणून आम्ही प्रतिमेच्या प्रतिमेच्या आकाराची

स्थिती निर्धारित केलेल्या सर्व भागांची उत्तरे दिली आहेत आणि शेवटी आम्ही संबंधित किरण रेखाचित्र काढले आहे.

ते एका व्यवस्थित स्केलसह परंतु गुणात्मक रीतीने सर्व अंतर दर्शविणाऱ्या सारखे दिसेल

त्यामुळे अंतर 40 सेंटीमीटर 20 सेंटीमीटर आणि v उणे बिंदू तीन सेंटीमीटर तर हे एक पॉइंट दोन सेंटीमीटर आणि हे पॉइंट चार सेंटीमीटर जे पूर्ण करेल उह रे डायग्राम ठीक आहे, मी जे विचार केले होते ते आता ठीक आहे, लेन्स वेगळे केले तर काय होईल हे पाहणे चांगले आहे, म्हणून मी निघतो हा एक प्रश्न आहे म्हणून काय होईल,

जर लेन्स एकमेकांच्या संपर्कात नसतील आणि 5 सेंटीमीटरच्या अंतराने विभक्त केले तर काय होईल.

तुम्ही इथे उत्तर द्या म्हणून मी काम केले आहे पण म्हणून मी उत्तर देतो की या केसमध्ये मॅग्निफिकेशन m दोन पॉइंट दोन बाय पाच असे निघेल पूर्वी आम्हाला एक तृतीयांश मिळाले

त्यामुळे हे उत्तर मोठेपणा एक तृतीयांश निघेल आणि v पोजिशन उणे 14 सेंटीमीटर होईल जे आम्हाला आमच्या समस्येत मिळाले होते ते उणे 13.

33 उणे 13.

33 होते आता ते थोडेसे बदलले आहे आम्हाला 1 बाय 3 चे मोठीकरण मिळाले आहे परंतु यासह तुम्हाला हे मिळेल म्हणून मी इच्छितो d तुम्हाला हे काम करण्यासाठी आणि तुम्हाला चांगले अनुभव मिळण्यासाठी आणखी समस्या सोडवण्यासाठी प्रोत्साहन देईन