

છેલ્લા વર્ગમાં ઓપ્ટિક્સ પરના આ લેક્ચર મોડ્યુલમાં આપનું સ્વાગત છે, અમે ગોળાકાર સપાટી દ્વારા વક્રીભવન વિશે ચર્ચા કરી હતી અને પછી લેન્સ દ્વારા અમે લેન્સનું સૂત્ર પણ મેળવ્યું છે અને અમે વિસ્તરણ માટે અભિવ્યક્તિ જોઈ છે અને ઇબીની રચના પણ જોઈ છે. એક લેન્સ

તેથી ચાલો હું આજનો વિષય લઈએ તે પહેલાં આપણે જે અભ્યાસ કર્યો છે તે ઝડપથી રીકેપ કરું અને તે અને આજનો વિષય લેન્સની શક્તિ અને સંપર્કમાં રહેલા પાતળા લેન્સનું સંયોજન છે

તેથી આ વિષયને હાથ ધરતા પહેલાં આપણે જે અભ્યાસ કર્યો હતો તે ઝડપથી યાદ કરીશું.

છેલ્લા લેક્ચરમાં અને હું થોડાં ઉદાહરણો લઈશ જેથી લેન્સ દ્વારા વક્રીભવન અને ઇમેજની રચના થાય

તેથી આપણે જે અભ્યાસ કર્યો છે તેનો આ સારાંશ છે

તેથી આપણે પાતળા લેન્સનું સૂત્ર મેળવ્યું છે અહીં એક લેન્સ છે એક બાયકોન્વેક્સ લેન્સ  $h$  ઊંચાઈનો એક પદાર્થ છે.

$h$  આડંબર  $f$  1 અને  $f$  2 ની ઊંચાઈની ઇમેજ બનાવવી એ આ લેન્સનું મુખ્ય બળ  $i$  છે પ્રથમ સપાટી  $r$  બે એ બીજી સપાટીની વક્રતાની ત્રિજ્યા છે  $n$  એક એ લેન્સની બહારની વક્રતા અનુક્રમણિકા છે અને  $n$  બે એ લેન્સની સામગ્રીની વક્રતા અનુક્રમણિકા છે અને અમે લંબાઈ સૂત્ર પાતળું લેન્સ સૂત્ર 1 બાય  $v$  માઈનસ મેળવ્યું છે.

1 બાય  $u$  બરાબર 1 બાય એફ સાથે 1 બાય એફ આ અભિવ્યક્તિની બરાબર છે જ્યાં તમામ પરિમાણો આકૃતિમાં દર્શાવવામાં આવ્યા છે અને મેગ્નિફિકેશન લેટરલ મેગ્નિફિકેશન  $h$  ડેશ બાય  $h$  સાઈઝ બરાબર છે ઓબ્જેક્ટના કદ દ્વારા ઇમેજ બરાબર છે.

$v$  to  $u$  દ્વારા આપણે જોયું કે કન્વર્જિંગ લેન્સ  $f$  માટે ફોકલ લેન્થ શૂન્ય કરતા વધારે હોય છે ફોકલ લેન્થ પોઝીટીવ હોય છે અને ડાયવર્જિંગ લેન્સ માટે ફોકલ લેન્થ શૂન્ય કરતા ઓછી હોય છે જે ફોકલ લેન્થ નેગેટિવ હોય છે

તેથી અમે કેટલાક ઉદાહરણો પર પાછા આવીએ છીએ.

અહીં કેટલાક ઉદાહરણો આપવાનો પ્રયત્ન કરીશું

તેથી કસરત કરો 2 સેન્ટિમીટર લાંબી સોયને

પાતળા બાયકોનકેવ લેન્સની સામે 10 સેન્ટિમીટરના અંતરે ટટ્ટાર મૂકવામાં આવે છે

તેથી જે આપવામાં આવે છે તે પાતળા બાયકોનકેવ લેન્સનું અંતર 10 સેન્ટિમીટર છે.

$ht$  2 સેન્ટિમીટર છે તે 2 સેન્ટિમીટર લાંબી સોય છે જે ટટ્ટાર મૂકવામાં આવે છે જેનો અર્થ થાય છે કે તે સીધું બેઠેલું છે અને લેન્સની ફોકલ લંબાઈ 10 સેન્ટિમીટર તરીકે આપવામાં આવે છે જે ઓબ્જેક્ટ માટે યોગ્ય સંખ્યાઓ સાથે રે ડાયાગ્રામ દોરવા માટે ઇમેજની સ્થિતિ અને કદ નક્કી કરે છે.

અંતર ઇમેજ ડિસ્ટન્સ વગેરે ઇમેજની રચના દર્શાવે છે

તેથી ચાલો આપણે પહેલા ભાગને જોઈએ, આપણે સાવચેત રહેવાની જરૂર છે તે ટ્રિ-અંતર્મુખ લેન્સ છે જે આપણે ઝડપથી અવલોકન કરીએ છીએ કે ઓબ્જેક્ટનું અંતર  $u$  ફોકલ લંબાઈ 10 સેન્ટિમીટર જેટલું છે બંને છે.

તે જ રીતે આપણે એવા નિષ્કર્ષ પર પહોંચી શકીએ કે બાયકોન્વેક્સ લેન્સના કિસ્સામાં જો ઓબ્જેક્ટ ફોકસ પર મૂકવામાં આવે તો ઇમેજ અનંત પર બને છે પરંતુ આ બાયકોનકેવ લેન્સ છે અહીં આપણે બાયકોનકેવ લેન્સ સાથે કામ કરી રહ્યા છીએ અને

તેથી ચાલો આહ જુઓ આપણને શું મળે છે તો ચાલો આપણે પાતળી ફિલ્મ આહ પાતળા લેન્સ ફોર્મ્યુલાનો ઉપયોગ કરીએ જેથી પાતળા લેન્સ ફોર્મ્યુલાનો ઉપયોગ કરીએ જેથી 1 ઓવર  $v$  ઓછા 1 ઓવર  $u$  બરાબર 1 ઓવર  $f$  અથવા મને 1 ઓવર  $u$  બીજી બાજુ લેવા દો

તેથી વત્તા 1 તમે ઉપર

તેથી આપો  $en$  તેના  $u$  બરાબર છે તે 10 સેન્ટિમીટર આગળ 10 સેન્ટિમીટર છે

તેથી  $u$  બરાબર છે માઈનસ 10 સેન્ટિમીટર તે કેન્દ્રીય લંબાઈના અંતર્મુખ લેન્સ છે  $n$

તેથી  $f$  પણ માઈનસ 10 સેન્ટિમીટર  $f$  બરાબર છે બાયકોનકેવ છે

તેથી  $f$  એ માઈનસ 10 સેન્ટિમીટર બરાબર છે

તેથી 1 બાય  $v$  એ માઈનસ 1 બાય 10 ઓછા 1 બાય 10 જે દરેક 10 સેન્ટિમીટર બરાબર છે

તેથી બાદબાકી સામાન્ય છે

તેથી આપણી પાસે 2 બાય 10 છે જે માઈનસ 1 બાય 5 અથવા  $v$  બરાબર છે માઈનસ 5 સેન્ટિમીટર  $v$  બરાબર માઈનસ 5 ની બરાબર છે

તેથી તરત જ આપણે પોઝિશન શોધવાની જરૂર છે જેથી પોઝિશન એ છે કે જ્યાં ઇમેજ પોઝિશન માઈનસ 5 છે જેનો અર્થ લેન્સની સામે છે અને આપણી પાસે જે છે તે પણ માપ છે

તેથી કદ છે.

$m$  દ્વારા આપેલ એ  $v$  ની બરાબર છે.

ઓબ્જેક્ટના કદમાં ઓબ્જેક્ટનું કદ આપવામાં આવે છે 2 સેન્ટિમીટર લાંબી સોય

તેથી 2 સેન્ટિમીટર બરાબર છે જે 1 સેન્ટિમીટર બરાબર છે નોંધ કરો કે કદ 1 સેન્ટિમીટર છે જેનો અર્થ છે કે તે એક ટટ્ટાર છબી છે તે એક વર્ચ્યુઅલ છબી છે કારણ કે ત્યાં કોઈ નકારાત્મક સંકેત નથી તે ઊંધી છબી નથી તે એક છે ઈરેક્ટ ઇમેજ અને ઇમેજ અંતર્મુખ લેન્સની સામે માઈનસ 5 સેન્ટિમીટર પર બનેલી છે

તેથી ચાલો આપણે આ બે ડેટા સાથે પ્રયાસ કરીએ ત્યાં આપણે આકૃતિ દોરવાનો પ્રયત્ન કરીએ તો અહીં આપણે અહીં બતાવીએ છીએ કે આપણે અહીં પોતે જ બતાવીએ છીએ.

એક બાયકોનકેવ લેન્સ અક્ષ અહીં આ ધરી દર્શાવેલ છે અને અહીં પદાર્થ છે

તેથી આ કેન્દ્રીય લંબાઈ છે અને ઓબ્જેક્ટનું અંતર પણ છે

તેથી આ અંતર માઈનસ 10 સેન્ટિમીટર છે

તેથી આપણે ઇમેજ રચનાને ધ્યાનમાં લઈએ છીએ, આપણે ઇમેજ રચના દર્શાવતી ડાયાગ્રામ દોરવી પડશે જેથી આપણે સમાંતર કિરણ અને ધરીમાંથી પસાર થતા કિરણને ધ્યાનમાં લી આ રીતે સમાંતર કિરણ વિચલિત થશે કારણ કે અંતર્મુખ લેન્સ દ્વારા કેન્દ્રીય લંબાઈ અહીં છે

તેથી આ પણ કેન્દ્રીય લંબાઈ  $f$  છે અને

તેથી તે અંદર જશે એવી રીતે કે તે ફોકસમાંથી આવતું દેખાશે એટલે કે કિરણ આ રીતે મુસાફરી કરશે તે આ રીતે આવતું દેખાશે, જે કિરણ લેન્સના ભૌમિતિક કેન્દ્રમાંથી પસાર થશે તે અવિચલિત થશે

તેથી અહીં આંતરછેદ બિંદુ તે છે જ્યાં ઇમેજ બને છે એટલે અહીં ઇમેજ બને છે એટલે આ 2 સેન્ટિમીટરની લંબાઈનો ઓબ્જેક્ટ છે અને અહીં ઇમેજ બને છે તો આપણને જે મળ્યું છે તે આ પોઝિશન છે ઇમેજ પોઝિશન 5 સેન્ટિમીટર છે આ માઈનસ 5 સેન્ટિમીટર માઈનસ ચિહ્ન છે કારણ કે આપણે ડાબી બાજુએ છીએ આ કિરણોની બાજુ ડાબી બાજુથી આવી રહી છે અને લેન્સની ડાબી બાજુનું અંતર ઋણ છે અને લેન્સની જમણી બાજુનું અંતર ધન છે આ તે છે જે આપણે હવે જોઈએ છીએ તે એક સેન્ટીમીટર ઊંચાઈ છે આ માઈનસ 5 સેન્ટિમીટર છે.

જો તમે ભૂમિતિને ધ્યાનથી જોશો તો લગભગ સ્પષ્ટ છે કે આ એક ત્રિકોણ છે જ્યાં આ 2 સેન્ટિમીટર છે સમાંતર કિરણ અહીં આવે છે તેથી આ પણ ઊંચાઈ 2 સેન્ટિમીટર છે આ 10 સેન્ટિમીટર છે અને

તેથી વિકર્ણના દરો આ બે કર્ણ છે જે અડધા બિંદુએ છે કે અડધુ અંતર જે માઈનસ 5 સેન્ટિમીટર છે અને ઊંચાઈ પણ વસ્તુની ઊંચાઈના અડધા જેટલી હશે જે આપણને ગણિતમાંથી મળી છે જે તેની સાથે સુસંગત છે.

ભૂમિતિ એ ખૂબ જ સરળ ઉદાહરણ છે પણ તમને ઇમેજની રચના કેવી રીતે રેકોર્ડ કરવી તે પણ જણાવે છે જેથી આ સુસંગત અને એક સરળ ઉદાહરણ છે

તેથી ચાલો આપણે બીજું ઉદાહરણ લઈએ તો ચાલો હું બીજું ઉદાહરણ જોઈએ જેથી 2 કાયના બનેલા ચોક્કસ લેન્સનો ઉપયોગ કરો.

પ્રત્યાવર્તન સૂચકાંક 1.

5 ની હવામાં કેન્દ્રીય લંબાઈ  $f$  હોય છે જે  $n$  1 ની બરાબર હોય છે જ્યારે લેન્સ પ્રવાહીમાં ડૂબી જાય છે ત્યારે કેન્દ્રીય લંબાઈ વધીને 4  $f$  થાય છે

તેથી આ માટે 4  $f$  છે અહીં તે  $f$  છે રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ 1.

5 આપવામાં આવે છે અને તેની બહાર હવા છે અને જ્યારે તેને પ્રવાહીમાં ડૂબવામાં આવે છે ત્યારે ફોકલ લંબાઈ 4  $f$  સુધી વધે છે તે પ્રવાહીના રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સને નિર્ધારિત કરે છે

તેથી આપેલ ડેટા એ છે કે આપણી પાસે સામગ્રીનો લેન્સ છે  $n$  1.

5 ની બરાબર છે જ્યારે બહારનું માધ્યમ તે હવા હોય છે.

આપણી પાસે ચોક્કસ ફોકલ લેન્સ છે

તેથી જો હું આ રીતે ઝડપથી ફોકલ લેન્સ બતાવું તો આ અંતર  $f$  જે આપવામાં આવે છે તે છે જો આ લેન્સને પ્રવાહીમાં ડૂબાડવામાં આવે તો ફોકલ લંબાઈ વધીને ચાર  $f$  થઈ જાય છે

તેથી જ્યારે તે પ્રવાહીમાં ડૂબી જાય છે ચાલો હું એક અલગ રંગનો ઉપયોગ કરું કે કેન્દ્રીય લંબાઈ 4  $f$  સુધી વધે છે

તેથી તે અહીં ક્યાંક છે કે અને આ વિભાજન 4 ગણું છે મૂળ વિભાજન પ્રવાહીના રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સને નિર્ધારિત કરે છે તો આપણે આ વિશે કેવી રીતે જઈએ

તેથી ચાલો લેન્સ સૂત્રનો ઉપયોગ કરીએ અને આપણે જાણીએ છીએ કે ફોકલ લેન્સ 1 ઓવર  $f$  એ  $n$  2 બાય  $n$  1 ઓછા 1 માં 1 ઓવર  $n$  1 ઓછા 1 ઓવર  $n$  દ્વારા આપવામાં આવે છે આ ફોકલ લંબાઈ માટેનું સૂત્ર છે  $n$  2 એ લેન્સનું રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ છે અને  $n$  1 એ છે બહારનું માધ્યમ

તેથી જ્યારે આ ચોક્કસ કિસ્સામાં હોય ત્યારે સમસ્યા  $f$  હોય છે જ્યારે તે  $n$  કાય હોય તો ચાલો હું આને  $n$  કાય  $ng$   $n$  કાય માટે  $n$  હવા દ્વારા વિભાજિત કરવા માટે સ્થાયી તરીકે લખું જેથી  $na$  એ હવાના માઈનસ 1 ભાગ્યા  $ah$  નો રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ છે 1 વડે  $n$  1 ઓછા 1 વડે  $n$  2 વડે ગુણાકાર અને આ પ્રથમ ડેટા છે અને તે 1 ને 4  $f$  વડે ભાગવામાં આવે છે જ્યારે કેન્દ્રીય લંબાઈ વધીને ચાર  $f$  થઈ ગઈ છે જ્યારે આપણી પાસે હવાને બદલે પ્રવાહી હોય છે

તેથી આપણી પાસે લેન્સના લેન્સ સામગ્રીનો  $ng$  રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ સમાન રહે છે પરંતુ હવે આપણી પાસે છે.

$1/n$  એ પ્રવાહીનું છે

તેથી અમને આ  $n$  1 માઈનસ 1 એ સમાન શરતોમાં 1 ઓવર 1 ઓછા 1 ઓવર  $n$  માં શું છે તે શોધવાનું કહેવામાં આવે છે હા, તેથી ખૂબ જ સરળ છે કે જો હું આને સમીકરણ 1 અને સમીકરણ 2 તરીકે કહું તો અમે ફક્ત વિભાજિત કરીએ છીએ આપણે 1 ને 2 વડે ભાગીએ છીએ પછી આપણી પાસે  $f$  કેન્સલિંગ છે અને આપણી પાસે 4 ઉપરની તરફ જાય છે

તેથી આપણી પાસે 4 સમાન છે આ શરતોને રદ કરો આ કૌંસ સંપૂર્ણપણે રદ કરો આ સાથે હું  $ng$  માઈનસ  $na$  બાય  $na$  તરીકે લખી શકું છું

તેથી મારી પાસે  $ng$  માઈનસ  $na$  બાય છે  $na$  ને  $ng$  માઈનસ  $n$  1 વડે  $n$  1 વડે ભાગ્યા છે પણ તે છેદમાં છે

તેથી મારે તેને  $n$  1 ભાગ્યા  $ng$  માઈનસ  $n$  1 વડે ફિલ્પ કરવું પડશે બસ હવે આપણે રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ  $ng$  ના મૂલ્યોને બદલી શકીએ છીએ 1.

5 આ 1 છે

તેથી 1.

5 જે મને 1.

5 ઓછા 1 વિભાજિત કરવા દો તે બરાબર છે

1 દ્વારા

તેથી તે ફક્ત 0.

5 બાય 1 છે જે 0.

5 ને n1 માં ભાગ્યા ng માઈનસ n1 છે  
તેથી આ 0.

5 છે

તેથી 0.

5 છે પર જાય છે આ 8 8 બરાબર ng કે 1.

5 ah થશે માફ કરશો n1 માફ કરશો 8 બરાબર n1 ng વડે ભાગાકાર 1.

5 છે

તેથી 1.

5 ઓછા n1

તેથી આપણે સ્થાનાંતરિત કરી શકીએ અને મને અહીં આ લીટીમાં ચાલુ રાખવા દો

તેથી જો હું આને અહીં લઈશ તો આપણી પાસે 8 માં 1.

5 ઓછા n1 બરાબર n છે

તેથી આ 8 n1 બીજી બાજુ જાય તો નવ n1 બની શકે આ 8 બાય એક પોઈન્ટ પાંચ એટલે બાર એટલે આપણી પાસે નવ n1  
બરાબર બાર એક પોઈન્ટ 1.

5 ઈન 8 અથવા n1 બરાબર 12 બાય 9 જે 4 બાય 3 બરાબર છે જે 1.

33 એક પોઈન્ટ ત્રણ ત્રણ બરાબર છે પ્રવાહી એ એક પોઈન્ટ ત્રણ ત્રણ છે આ પાણીનો રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ છે આપણે જાણીએ છીએ કે  
પાણીનો રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ એક પોઈન્ટ ત્રણ ત્રણ છે અને અમે જોઈએ છીએ કે જો તમારી પાસે લેન્સ હોય જે ચોક્કસ ફોકલ લંબાઈ  
fની હવામાં હોય અને જો તમે લેન્સને ડૂબાડી રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ n1 ના પ્રવાહીમાં પછી જો તમે તેને wa માં નિમજ્જિત કરો છો  
ter પછી ફોકલ લેન્થ ચાર ગણી થઈ જાય છે બરાબર

તેથી આ બે સરળ ઉદાહરણો મેં લીધેલા સૂત્રોની પ્રયોજ્યતા સમજાવવા માટે લીધા હતા અને હવે ચાલો લેન્સની શક્તિના વિષય પર  
આગળ વધીએ જેથી લેન્સની શક્તિ શું છે લેન્સની શક્તિ કન્વર્જિંગ અથવા ડાઇવર્જિંગ ક્ષમતા જેથી લેન્સની કન્વર્જિંગ અથવા  
ડાઇવર્જિંગ ક્ષમતા લેન્સની પરિમાણ શક્તિ દ્વારા પરિમાણિત થાય છે કે લેન્સને લેન્સ શું કરે છે તે કાં તો સમાંતર બીમને કન્વર્જ અથવા  
ડાયવર્જ કરી શકે છે અને બહિર્મુખ લેન્સ પર સમાંતર બીમની ઘટના મુખ્ય ફોકસમાં કન્વર્જ થશે અને જો તે અંતર્મુખ લેન્સ પરની ઘટના  
છે ઉદાહરણ તરીકે જો તે અંતર્મુખ લેન્સ પરની ઘટના છે તો તે અલગ થઈ જશે

તેથી લેન્સની કન્વર્જિંગ અથવા ડાયવર્જિંગ ક્ષમતા લેન્સની શક્તિ દ્વારા સાહજિક રીતે પરિમાણિત કરવામાં આવે છે જે મેં બતાવ્યું છે.

આ રેખાકૃતિ અહીં લીલા રંગના કિરણો છે જે અહીં એક બિંદુ f પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે અહીં તે એક મોટી ફોકલ લંબાઈ સાથે  
પાતળો લેન્સ છે પછી તે ધીમે ધીમે રૂપાંતરિત થઈ રહ્યો છે અથવા નબળા રીતે ફોકસને કન્વર્જ કરી રહ્યો છે ng ક્ષમતા અહીં આ બિંદુ  
સુધી ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવાનું ધીરે ધીરે થઈ રહ્યું છે તે અર્થમાં ધીમા અંતર સાથે સમય સાથે નહીં જ્યારે આ કિસ્સામાં તે ઝડપથી એક બિંદુ  
f પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરી રહ્યું છે જે લેન્સની નજીક છે અને

તેથી નાની ફોકલ લંબાઈ મજબૂત કન્વર્જિંગ ક્ષમતા અને મોટી ફોકલ લેન્થ નબળી કન્વર્જિંગ ક્ષમતા બીજા શબ્દોમાં સાહજિક રીતે  
આપણે કહી શકીએ કે કન્વર્જિંગ ક્ષમતા એ ફોકલ લેન્થના વિપરિત પ્રમાણમાં હોય છે

તેથી લેન્સની પાવર ફોકલ લેન્થના વિપરિત પ્રમાણમાં હોય છે તે જ વસ્તુ મેં બતાવી છે.

બહિર્મુખ લેન્સ છે પરંતુ જો હું અંતર્મુખ લેન્સનો ઉપયોગ કરું તો તે જ વસ્તુ સાચી થશે,

તેથી જો તમારી પાસે આના જેવું અંતર્મુખ લેન્સ હોય તો એક અંતર્મુખ લેન્સ જેની ફોકલ લંબાઈ અહીં મોટી હોય છે જેનો અર્થ થાય છે  
સમાંતર કિરણો જે અહીં ઘટના છે તે આ બિંદુથી અલગ થતા દેખાશે.

તેથી જો હું આને કેન્દ્રિય બિંદુ અથવા ફોકસ તરીકે બતાવું છું તો તે આ દિશામાં અલગ જતું દેખાય છે અને તે જ રીતે તે આ રેખા સાથે  
અલગ જતું દેખાય છે જ્યારે જો ફોકસ અહીં હતું તો કિરણ આ રીતે ડાઇવર્જ થઈ ગયું હશે

તેથી ડાયવર્જિંગ ક્ષમતા શું તે કન્વર્જિંગ છે કે કેમ

તેથી કિરણ આના જેવું જ ગયું હશે

તેથી ડાયવર્જિંગ કેપેબિલિટી અથવા કન્વર્જિંગ કેપેબિલિટી જેમ કે આપણે અગાઉના કિસ્સામાં જોયું તે ફોકલ લેન્થ નાના ફોકલ પર  
આધારિત છે.

લંબાઈ વધુ મજબૂત વિયલન અને બહિર્મુખ કિસ્સામાં નાની ફોકલ લંબાઈ એટલે કે તે વધુ મજબૂત કન્વર્જન્સ છે અને અહીં તે વધુ  
મજબૂત વિયલન છે બંને કિસ્સામાં કન્વર્જિંગ પાવર અથવા ડિવર્જિંગ પાવર ફોકલ લંબાઈના વિપરિત પ્રમાણમાં હોય છે અને

તેથી લેન્સની શક્તિ

લેન્સ p ની શક્તિ p એ 1 બાય f તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે જ્યાં f મીટરમાં છે તે ઓળખવું ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે કે  
કેન્દ્રીય લંબાઈ મીટરમાં બદલવી જોઈએ

તેથી એકમ મીટર વ્યુલ્કમ મીટર છે જે આ કિસ્સામાં તેને ડાયોપ્ટર પણ કહેવામાં આવે છે અને પ્રતીક મૂડી d દ્વારા સૂચવવામાં આવે  
છે આમ ઉદાહરણ તરીકે કેન્દ્રીય લંબાઈ 50 સેન્ટિમીટરના બહિર્મુખ લેન્સમાં પાવર p 1 div બરાબર છે 0.

5 મીટર 50 સેન્ટિમીટર દ્વારા ided જે 0.

5 મીટર છે અને જે બે ડાયોપ્ટર સમાન છે બે ડાયોપ્ટર માટે બે dd સ્ટેન્ડિંગ એ જ રીતે જો આપણે અંતર્મુખ લેન્સ અથવા ફોકલ

લંબાઈનો ઉપયોગ કરીએ તો ચાલો ચાલીસ સેન્ટિમીટર કહીએ તો પાવર  $p$  બરાબર છે એક ભાગ્યા માઈનસ 0.

4 કારણ કે તે આપવામાં આવે છે કે તે અંતર્મુખ વેન્સ છે

તેથી કેન્દ્રીય લંબાઈ માઈનસ 40 સેન્ટિમીટર છે જે માઈનસ 0.

4 મીટર છે જે સામાન્ય રીતે માઈનસ 2.

5  $d$  ની બરાબર છે જ્યારે આપણે વાત કરીએ છીએ ત્યારે આપણે આ ડી છોડીએ છીએ અને આપણે કહીએ છીએ કે પાવર વત્તા 2 છે અથવા પાવર છે માઈનસ 2 આ તે છે જેનો લોકો ખાસ કરીને યશમાના સંદર્ભમાં ઉલ્લેખ કરે છે યશમાની શક્તિ કોઈ કહે છે કે મેં પાવર પ્લસ ટુનો યશમા પહેર્યો છે

તેથી પાવર વત્તા બે તેનો અર્થ શું છે

તેથી પાવર  $p$  તરીકે મારો યશમા વેન્સ પ્લસની બરાબર છે 2 તે શું સૂચવે છે તેનો અર્થ એ છે કે તે વત્તા  $2d$  છે અને આ સૂચવે છે કે કેન્દ્રીય લંબાઈ 50 સેન્ટિમીટર 50 સેન્ટિમીટર જેટલી છે અને કેન્દ્રીય લંબાઈ તે વત્તા છે

તેથી કેન્દ્રીય લંબાઈ ધન છે જે સૂચવે છે કે તે બહિર્મુખ વેન્સ છે બહિર્મુખ વેન્સ તેના અથવા તેણીના યશમામાં વપરાતો વેન્સ એ કેન્દ્રીય લંબાઈ 50 સેન્ટિમીટરનો બહિર્મુખ વેન્સ છે તેવી જ રીતે જો કોઈ કહે કે પાવર માઈનસ વનની બરાબર છે ત્યારે આ સામાન્ય રીતે જ્યારે આપણે વાત કરીએ છીએ ત્યારે આપણે કહીએ છીએ કે પાવર વત્તા એક ઓછા એક છે અને આપણે સામાન્ય રીતે એવું નથી કરતા  $d$  નો ઉપયોગ કરો પરંતુ તે સૂચવે છે કે પાવર માઈનસ વન  $d$  છે જે સૂચવે છે કે કેન્દ્રીય લંબાઈ  $f$  માઈનસ 100 સેન્ટિમીટર અથવા 1 મીટર છે જે સૂચવે છે કે તે અંતર્મુખ વેન્સ અંતર્મુખ વેન્સ છે શા માટે કેટલાક લોકો બહિર્મુખ વેન્સનો ઉપયોગ કરે છે અને શા માટે કેટલાક લોકો અંતર્મુખ વેન્સનો ઉપયોગ કરે છે તે બહિર્મુખ વેન્સ છે અને અંતર્મુખ વેન્સ એ ટ્રાંસિમિટરમાં રહેલી ખામી પર આધાર રાખે છે કે તેમની પાસે આ છે અમે પછીના સમયે ચર્ચા કરીશું

તેથી તે બરાબર છે અને તે યાદ રાખવું ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે કે જ્યારે આપણે પાવરની બરાબર ગણતરી કરીએ ત્યારે  $f$  મીટરમાં બદલવો પડશે

તેથી ચાલો હવે આગળ વધીએ આગળના વિષય પર જે પાતળા વેન્સના કોન્ટેક્ટ કોમ્પોનેશનમાં પાતળા વેન્સનું સંયોજન છે, બે પાતળા વેન્સને ધ્યાનમાં લો 1 એક અને 1 બે અહીં 1 એક અને 1 ફોકલ વેન્સના બે  $f$  one અને  $f$  બે સંપર્કમાં મૂકવામાં આવ્યા છે

તેથી પ્રથમ ફોકલ લેન્સ એક પાતળા વેન્સ 1 એક મેં આ કિસ્સામાં બહિર્મુખ વેન્સ દ્વારા બંને બહિર્મુખ બતાવ્યા છે પરંતુ તે એક બાયકોનવેક્સ એક બાયકોન કેવ અથવા એક પ્લાનો કોન  $x$  અને વગેરે હોઈ શકે છે પરંતુ બે વેન્સ 1 એક અને 1 બે ફોકલ લંબાઈ  $f_1$  ધ્યાનમાં લો અને  $f_2$  સંપર્કમાં મૂકવામાં આવે છે તેઓ અહીં સંપર્કમાં છે તેઓ કેન્દ્રમાં કોઈપણ હવાના અંતર વિના ફક્ત એકબીજાને સ્પર્શ કરી રહ્યા છે અહીં છેડે હવાનું અંતર હશે પરંતુ તેઓ માત્ર એકબીજાને સ્પર્શી રહ્યાં છે

તેથી આ સંયોજનની કેન્દ્રીય લંબાઈ કેટલી હશે જો આની ફોકલ વેન્થ  $f$  હોય તો  $f$  શું હશે એટલે કે  $f$   $f$  1 અને  $f$  2 સાથે કેવી રીતે સંબંધિત છે.

તેથી આ તે છે જે આપણે નક્કી કરવું પડશે કે આ કિસ્સામાં અન્ય સંયોજનો શક્ય છે મેં બતાવ્યું છે કે તે સાહજિક રીતે કન્વર્જિંગ થઈ રહ્યું છે હું જાણું છું કે પહેલો વેન્સ કન્વર્જ કરી રહ્યો છે બીજો વેન્સ પણ કન્વર્જિંગ છે

તેથી સંયોજન કન્વર્જિંગ હોવું જોઈએ પરંતુ સામાન્ય કિસ્સામાં જ્યારે તમારી પાસે એક બહિર્મુખ વેન્સ હોય, ઉદાહરણ તરીકે એક અંતર્મુખ વેન્સ હોય તો તરત જ કહેવું શક્ય નથી કે શું કોમ્પોનેશન કન્વર્જિંગ વેન્સ તરીકે કામ કરશે કે ડાયવર્જિંગ વેન્સ સ્પષ્ટ નથી તેથી અમારી પાસે એ જોવાની પદ્ધતિ હોવી જોઈએ કે મેં કહ્યું તેમ અન્ય સંયોજનો પણ છે જે શક્ય છે ઉદાહરણ તરીકે આપણી પાસે આના જેવું બહિર્મુખ વેન્સ હોઈ શકે છે અને અંતર્મુખ વેન્સ હોઈ શકે છે.

પણ માત્ર સંપર્કમાં છે

તેથી અહીં અંતર્મુખ વેન્સ છે

તેથી 1 એક છે

તેથી  $f$  એક શૂન્ય કરતાં મોટો છે પરંતુ આ વેન્સમાંથી  $f$  બે શૂન્ય કરતાં ઓછા છે, સંયોજન વિશે શું તે સ્પષ્ટપણે  $f$  1 અને  $f$  2 ના મૂલ્યો પર નિર્ભર રહેશે જેમ કે આપણે અમુક કિસ્સાઓમાં જોઈશું કે આપણી પાસે પ્લાનો બહિર્મુખ વેન્સ છે

તેથી એક બાજુ તે સમતલ છે બીજી બાજુ તે બહિર્મુખ છે અને આપણી પાસે અંતર્મુખ વેન્સ પ્લેનો અંતર્મુખ વેન્સ હોઈ શકે છે

તેથી આ કિસ્સામાં  $f$  1 ફરીથી 0 કરતા વધારે છે અને  $f$  2 0 થી ઓછું છે હવે શા માટે આપણે આવા વેન્સનો ઉપયોગ કરીએ છીએ ત્યાં વધુ વેન્સ હોઈ શકે છે તો શા માટે વેન્સના સંયોજનના વેન્સના સંયોજન માટે જાઓ શા માટે વેન્સના સંયોજનનો ઉપયોગ કરો ત્યાં ઘણા કારણો છે જેમાંથી એક કારણ અમે જોશું કે તમારી પાસે ફોકલ વેન્થનો વેન્સ છે  $f_1$  અને ફોકલ વેન્સ લંબાઈ  $f_2$  તે બંને બહિર્મુખ અથવા બંને અંતર્મુખ અથવા એક બહિર્મુખ એક અંતર્મુખ હોઈ શકે છે તો તે શક્ય છે

તેથી એક કારણ એ છે કે  $f$  મેળવવાનું શક્ય છે જે ચોક્કસ એપ્લિકેશન માટે જરૂરી

છે તે એક કારણ છે.

ચોક્કસ એપ્લિકેશન કે અમારી પાસે ફોકલ વેન્થ  $f_1$  અને  $f_2$  ના વેન્સ છે પરંતુ અમારી પાસે વેન્સ એ વેન્સ અથવા ફોકલ વેન્થ  $f$  ની ફોકલ વેન્થ નથી તો કેટલીકવાર કોમ્પોનેશન હોય તેવું શક્ય બને છે જેથી અમારી પાસે ફોકલ હોય તેવું કોમ્પોનેશન હોઈ શકે.

લંબાઈ  $f$  કે જે ચોક્કસ એપ્લિકેશન માટે જરૂરી છે પરંતુ આ મુખ્ય કારણ નથી ત્યાં અન્ય કારણો છે સામાન્ય રીતે એક લંબાઈ રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સની ચોક્કસ સામગ્રીની હોય છે અને બીજા વેન્સની અન્ય સામગ્રી સામાન્ય રીતે અલગ હોય છે અને આ માટે છે તેથી જો આપણી પાસે એક હોય તો ચાલો હું અહીં તે જ આકૃતિમાં બતાવું કે આ રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ  $n_1$  નું હોઈ શકે છે અને આ રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ  $n_2$  નું હોઈ શકે છે જે એક મહત્વપૂર્ણ એપ્લિકેશન છે.

રંગીન વિભેદ માટે વળતરની ભરપાઈ કરવા માટે ટોપીને કહેવામાં આવે છે રંગીન વિભેદ રંગીન વિભેદ અમે વિભેદ વિશે અનુગામી

વર્ગોમાંના એકમાં ચર્ચા કરીશું જેથી રંગીન વિક્ષેપ રંગીન વિક્ષેપ માટે વળતર આપે છે દરેક સામગ્રીમાં ચોક્કસ વિક્ષેપ હોય છે  $n_1$  આ સામગ્રીમાં ચોક્કસ વિક્ષેપ હોય છે આ સામગ્રીમાં ચોક્કસ વિક્ષેપ હોય છે વિક્ષેપ એ પ્રકાશની વિવિધ તરંગલંબાઇઓ દ્વારા જોવામાં આવતા પ્રત્યાવર્તન સૂચકાંકનો સંદર્ભ આપે છે, પ્રકાશની વિવિધ તરંગલંબાઇઓ વિવિધ પ્રત્યાવર્તન સૂચકાંકો જોશે જેને વિક્ષેપ અથવા રંગીન વિક્ષેપ કહેવાય છે રંગીન વિક્ષેપની અસરોની આપણે થોડી વાર પછી ચર્ચા કરીશું પરંતુ વળતરનો અર્થ એ છે કે એક લેન્સને કારણે વિક્ષેપને વળતર આપી શકાય છે.

અન્ય લેન્સને કારણે વિખેરાઈને જો સામગ્રીઓ અલગ હોય જેથી તમામ તરંગલંબાઇઓ માટે લેન્સનું વર્તન એકસરખું હોય અમે આની ચર્ચા પછીના તબક્કે કરીશું પરંતુ આ એક બહુવિધ લેન્સના સંયોજનનો ઉપયોગ કરવાનો મુખ્ય મુખ્ય ઉપયોગ છે તેથી ચાલો અમે પાછા આવો સમસ્યા

તેથી આ સંયોજનની

કેન્દ્રીય લંબાઈ કેવી રીતે નક્કી કરવી તે હવે આપણે યાદ રાખવું જોઈએ કે લેન્સ ફોર્મ્યુલા નક્કી કરવા માટે આપણે શું કર્યું તે આ એક લેન્સ છે જેમાં બે વક્રીવર્તન સપાટીઓ  $r_1$  અને  $r_2$  છે

તેથી આ વક્રીવર્તન સપાટી  $r_1$  છે અને આ છે વક્રતા  $r_2$  ની ત્રિજ્યાની સપાટી 2 ને વક્રીભવન કરવું

તેથી અમે પ્રથમ આને એક સપાટી  $r_1$  તરીકે ગણીએ છીએ અને ત્યારબાદ પ્રથમ સપાટી પર બીજી સપાટીના વક્રીભવનમાં વક્રીભવન થાય છે, આ ફક્ત યાદ કરવા માટે છે કારણ કે આપણે અહીં તે જ તકનીકને લાગુ કરવા માંગીએ છીએ જે લેન્સ દ્વારા વક્રીભવનને યાદ કરો.

તેથી ત્યાં એક પદાર્થ હતો અને કિરણોએ મુસાફરી કરી અને એક છબી બનાવ્યું બીજી ઇમેજ રચના માટે ફોર્મને વર્ચ્યુઅલ ઓબ્જેક્ટ તરીકે ગણવામાં આવશે

તેથી આ કિરણ જે અહીંથી આવી રહ્યું છે,

તેથી ચાલો હું આને દોરવા દો, અમે પહેલાથી જ ચર્ચા કરી છે.

$s$  વિગતવાર છે

તેથી અહીં એક ઇમેજ બનાવે છે

તેથી આ  $i$  છે

તેથી આપણે સૌપ્રથમ આ રીફ્રેક્શન માટે સૂત્ર લાગુ કર્યું અને પછી આ રીફ્રેક્શનની સારવાર કરી જ્યાં આપણી પાસે છે

તેથી આ  $i_1$  છે અને આ બીજા રીફ્રેક્શન માટે વર્ચ્યુઅલ ઓબ્જેક્ટ છે

તેથી આ ઇમેજનું અંતર છે વાસ્તવિક ઓબ્જેક્ટનું અંતર ખરેખર બનાવેલ અંતર છે જેને અહીં પ્રથમ વાસ્તવિક ઓબ્જેક્ટ અંતર ઓબ્જેક્ટ તરીકે ગણવામાં આવે છે જે બીજી વક્રીવર્તન સપાટીની ગેરહાજરીમાં એક છબી બનાવે છે અને પછી બીજી સપાટી પરનું બીજું વક્રીવર્તન વક્રીભવન  $i_1$  ને વર્ચ્યુઅલ ઓબ્જેક્ટ તરીકે ગણે છે અને એક સ્વરૂપ બનાવે છે.

$i$  પર ઇમેજ અને પછી અમે લેન્સ સૂત્ર મેળવ્યું

તેથી અમને લેન્સ સૂત્ર દ્વારા લેન્સ સૂત્ર મળ્યું અમે અનુગામી એપ્લિકેશન દ્વારા લેન્સ સૂત્ર મેળવ્યું

તેથી ક્રમિક એપ્લિકેશન ત્યાં એક પછી એક અને એક પછી એક વક્રીભવન માટે સૂત્રની અનુગામી એપ્લિકેશન છે ઇન્ટરફેસ જેથી સિંગલ ઇન્ટરફેસ માટે ફોર્મ્યુલાનો ક્રમિક એપ્લિકેશન અમે લેન્સ ફોર્મ્યુલા મેળવવા માટે આ કર્યું પ્રક્રિયા હવે અહીં છે

તેથી

જ્યારે હું આ મૂકું ત્યારે ચિત્ર સ્પષ્ટ થઈ જશે ચાલો હવે આને જોઈએ

તેથી તે અહીં છે

તેથી હું પાતળા લેન્સના સૂત્રના પ્રથમ ક્રમિક એપ્લિકેશનને આવરી લઈશ ત્યાં બે લેન્સ છે

તેથી પ્રથમ આપણે આ પ્રથમ લેન્સના રીફ્રેક્શનને ટ્રીટ કરીએ છીએ.

પહેલા લેન્સ અને બીજા લેન્સ પર પહેલા અમે પહેલા ઇન્ટરફેસ પર રીફ્રેક્શનની ટ્રીટમેન્ટ કરી હતી અને બીજા ઇન્ટરફેસમાં હવે ફર્સ્ટ લેન્સ અને હવે સેકન્ડ લેન્સ કારણ કે અમે પાતળા લેન્સની ટ્રીટમેન્ટ કરી રહ્યા છીએ કારણ કે લેન્સ પાતળા છે અમે ધારીએ છીએ કે ઓપ્ટિકલ સેન્ટર બે લેન્સની વચ્ચે વચ્ચે આવે છે

તેથી અહીં તે પ્રથમ લેન્સનું ઓપ્ટિકલ સેન્ટર છે અને બીજી લંબાઈ મધ્યમાર્ગ પર એકરૂપ હોવાનું માનવામાં આવે છે કારણ કે તેનો પાતળો લેન્સ છે

તેથી તફાવત ખૂબ જ નાનો છે

તેથી આપણે માની લઈએ કે તે કેન્દ્ર છે જેથી આ પદાર્થનું અંતર છે અને આ છે ઇમેજ ડિસ્ટન્સનું મિશ્રણ ઓબ્જેક્ટ ડિસ્ટન્સ ઇમેજ

ડિસ્ટન્સ ઓબ્જેક્ટ અહીં છે અને ઇમેજનું હવે  $1$  વન દ્વારા રચાયેલી ઇમેજ માટે પહેલા છે તો ચાલો આપણે આ જોઈએ પ્રથમ લેન્સ દ્વારા રચાયેલી સાઈડર ઇમેજ અહીં ઓબ્જેક્ટ માઈનસ  $u$  છે અને ઇમેજ અહીં બીજા લેન્સની ગેરહાજરીમાં રચાય છે જ્યારે બીજો લેન્સ હાજર ન હોય ત્યારે પ્રથમ લેન્સે બિંદુ  $i_1$  પર અને ઇમેજ પર ઇમેજ બનાવી હશે.

અંતર જે  $v_1$  છે અને આપણે જાણીએ છીએ પાતળા લેન્સ સૂત્ર  $1$  બાય  $v_1$  ઓછા  $1$  બાય  $u$  આ પદાર્થનું અંતર  $1$  બાય  $f_1$

બરાબર છે જ્યાં  $f_1$  એ પ્રથમ લેન્સની કેન્દ્રીય લંબાઈ છે હવે આપણે ક્રમિક રીતે હવે બીજા દ્વારા વક્રીભવન લાગુ કરીએ છીએ લેન્સ તેથી અહીં તે બીજા લેન્સ માટેનો બીજો લેન્સ છે  $i_1$  વર્ચ્યુઅલ ઓબ્જેક્ટ તરીકે કામ કરે છે કારણ કે ઓબ્જેક્ટ ટ્રી અહીંથી આવી રહ્યું છે આ ઓબ્જેક્ટ રે છે જે આવી રહ્યું છે

તેથી ઓબ્જેક્ટ ટ્રે અહીંથી આવી રહી છે જે વાસ્તવિક ઇમેજ બનાવવા માટે રિફ્રેક્ટ કરશે અહીં ઓબ્જેક્ટ રે આવે છે જો વર્ચ્યુઅલ ઇમેજ જે અહીં છે તે ઇમેજને વર્ચ્યુઅલ ઓબ્જેક્ટ તરીકે ગણવામાં આવે એટલે કે જો કોઈ તરંગ અહીંથી શરૂ થવાની હોય તો તે આ રસ્તે આ રસ્તે જતી રહી હોત જે ઓબ્જેક્ટ રે છે અને તે છે.

તે શા માટે કોલ છે વર્ચ્યુઅલ ઓબ્જેક્ટને ed કરો જેથી ઓબ્જેક્ટ રે રીફ્રેક્શનમાંથી પસાર થાય છે અને અહીં છબી બનાવે છે તેથી આ માટે પાતળા લેન્સ સૂત્ર અમને કહે છે કે 1 બાય v આ ઇમેજનું અંતર છે માઈનસ 1 બાય v 1 v 1 એ ઓબ્જેક્ટનું અંતર હવે વર્ચ્યુઅલ ઓબ્જેક્ટ બરાબર છે 1 બાય f 2 સમીકરણ 1 અને 2 પ્રથમ લેન્સ અને બીજા લેન્સ માટે ક્રમશઃ પાતળા લેન્સ સૂત્રની અનુગામી એપ્લિકેશન જો આપણે આ બે સમીકરણો સેટ કર્યા પછી સેટ કરીએ તો i1 એ 12 માટે વર્ચ્યુઅલ ઓબ્જેક્ટ છે એકવાર આપણે આ બે સમીકરણો સેટ કરીએ.

બાકીના સમીકરણો 1 અને 2 ઉમેરતા પાતળા લેન્સનું સંયોજન ખૂબ જ સરળ છે

તેથી સમાન સમીકરણો 1 અને 2 આપણે ઉમેરી શકીએ છીએ, આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે આ 1 બાય f 1 વત્તા 1 બાય f 2 જમણી બાજુએ રદ કરે છે અને આપણે બાકી છીએ યુ દ્વારા 1 બાય v ઓછા 1 સાથે જેથી યુ દ્વારા 1 બાય v ઓછા 1 લખવામાં આવે તે બરાબર 1 બાય એફ 1 વત્તા 1 બાય એફ 2 જે 1 બાય એફ સાથે 1 બાય એફ બરાબર 1 બાય f 1 વત્તા 1 બાય f 2 આપણે લખી શકીએ છીએ 1 બાય v ઓછા 1 બાય u બરાબર 1 બાય f આ સમાન સ્વરૂપનું છે ફોકલ લેન્સ f ના લેન્સ માટે પાતળા લેન્સ સૂત્ર f આ સૂચવે છે કે સંયોજન ફોકલ લંબાઈ f ની ફોકલ લંબાઈ f ની સમકક્ષ લંબાઈની જેમ વર્તે છે

તેથી આનો અર્થ શું થાય છે

તેથી 1 બાય f બરાબર 1 બાય f1 વત્તા 1 બાય f2

તેથી સમાન સ્વરૂપ પાતળા લેન્સનું કારણ કે 1 બાય f એ લેન્સની પાવર p પાવર છે આનો અર્થ p બરાબર p બરાબર છે સંયોજનની શક્તિ પહેલા લેન્સની p1 વત્તા p2 પાવર અને બીજા લેન્સની શક્તિ સમાન છે

તેથી p1 છે 1 બાય f1 p2 હવે 1 બાય f2 છે

તેથી અહીં પાવર ઉમેરવામાં આવ્યો છે આ બે લેન્સની શક્તિઓનો સરવાળો છે ત્યાં ઘણા લેન્સ હોઈ શકે છે આપણે ઘણા લેન્સનું સંયોજન કરી શકીએ છીએ અમે બે લેન્સ જોયા છે જે મેં બંને તરીકે લીધા હતા બહિર્મુખ લેન્સ પરંતુ મેં અગાઉ સૂચવ્યું તેમ કેટલાક લેન્સ બહિર્મુખ હોઈ શકે છે અને કેટલાક લેન્સ અંતર્મુખ હોઈ શકે છે અને તે જ મેં અહીં કેટલાક લેન્સનું સંયોજન બતાવ્યું છે મેં અહીં ફરીથી ફક્ત ચાર લેન્સને ધ્યાનમાં લીધા છે ત્યાં વધુ હોઈ શકે છે પરંતુ ચાર લેન્સ મેં ધ્યાનમાં લીધા છે કારણ કે તમે કરી શકો છો જુઓ પ્રથમ એક છે પ્લાનો બહિર્મુખ સેકન્ડ વન એ બાયકોન્વેક્સ છે ડોટેડ લાઇન મટીરીયલ લેન્સ મટીરીયલ દર્શાવે છે ડોટેડ ડોટ્સ લેન્સ મટીરીયલ દર્શાવે છે

તેથી આ પ્લાનો કન્વેક્સ લેન્સ પ્લેન છે અને બહિર્મુખ ડબલ બહિર્મુખ છે જે બાયકોન્વેક્સ લેન્સ છે આગામી એક જે 1 ત્રણ છે બાયકોન્વેક્સ લેન્સ છે અને 1 ચાર છે પ્લાનો બહિર્મુખ લેન્સ છે એક સપાટી સમતલ એક છે

તેથી ફરીથી સંયોજન છે

તેથી અહીં જે ઇંગ્લિશ પ્રદેશ તરીકે બતાવવામાં આવ્યું છે તે મૂળભૂત રીતે ફિક્સર છે જે લેન્સને એકસાથે પકડી રાખે છે

તેથી સમકક્ષ સંયોજનની સમકક્ષ ફોકલ લંબાઈ 1 ઓવર f1 પ્લસ જેટલી છે 1 ઓવર f2 વત્તા 1 ઓવર f3

તેથી 1 બાય f સમકક્ષ આ દ્વારા આપવામાં આવે છે બીજા શબ્દોમાં પાવરની દ્રષ્ટિએ આ સંયોજનની સમકક્ષ શક્તિનો સરવાળો p1 p2 p3 p4 છે પરંતુ નોંધ લો કે તેમાંથી કેટલાક અંતર્મુખ છે અને તેમાંથી કેટલાક બહિર્મુખ છે.

જેનો અર્થ છે કે કેટલીક શક્તિઓ નકારાત્મક છે અને

તેથી તે વ્યક્તિગત લેન્સની શક્તિઓનો બીજગણિતીય સરવાળો છે

તેથી લેન્સના સંયોજનની શક્તિ ઇન્ડ ની શક્તિના બીજગણિતીય સરવાળા જેટલી છે આઇવિડ્યુઅલ લેન્સ હવે ઉદાહરણો યાલો આપણે કેટલાક ઉદાહરણો બનાવીએ અને આને વધુ સારી રીતે સમજીએ

તેથી અહીં તે છે

તેથી હું અહીં પહેલું ઉદાહરણ લઉં,

તેથી અહીં તે છે કે બે પાતળા લેન્સના સંયોજનની ફોકલ લંબાઈ શું છે એક કેન્દ્રીય લંબાઈ 30 ના બહિર્મુખ લેન્સ સેન્ટીમીટર અને

ફોકલ લેન્થ 20 સેન્ટિમીટરનો અંતર્મુખ લેન્સ એ સંયોજન છે કન્વર્જિંગ કન્વર્જિંગ પ્રકાર અથવા ડાયવર્જિંગ ટાઇમ સંયોજન

તેથી આ પાઠ્યપુસ્તકમાંથી એક કસરત છે તે ખૂબ જ સરળ કસરત છે પરંતુ યાલો આપણે આ સાથે પ્રારંભ કરીએ

તેથી અહીં એક લેન્સ બહિર્મુખ લેન્સ છે.

કેન્દ્રીય લંબાઈ 30 સેન્ટિમીટર અને કેન્દ્રીય લંબાઈ 20 સેન્ટિમીટરનો અંતર્મુખ લેન્સ છે પરંતુ f 2 એ માઈનસ 20 સેન્ટિમીટર છે,

આપણે પછીથી જોઈશું કે જો આપણે 1 1 અને 1 ની સ્થિતિને બદલીએ તો શું વાંધો છે,

તેથી યાલો આપણે કેન્દ્રીય લંબાઈ પર કામ કરીએ.

કોમ્બિનેશન

તેથી આપણે જે જાણીએ છીએ તે 1 ઓવર f છે

તેથી યાલો હું તેને અહીં રાખીશ અને આ રીતે કામ કરવાનું શરૂ કરું જેથી 1 ઓવર f બરાબર 1 ઓવર f 1 વત્તા 1 ઓવર f 2

જે 1 ને 30 સેન્ટિમીટર ફાઈ દ્વારા ભાગ્યા બરાબર છે પ્રથમ એક વત્તા 1 ભાગ્યા ઓછા 20

તેથી ઓછા 20 સેન્ટિમીટર એટલે કે 1 બાય 30 ઓછા 1 બાય 1 બાય 30 ઓછા 1 બાય 20 જે બરાબર છે

તેથી 60 સામાન્ય છેદ હોઈ શકે

તેથી આપણી પાસે 60 છે અને

તેથી આ 2 ઓછા છે 3 જે માઈનસ 1 બાય 60 ની બરાબર છે આ સમાનની ફોકલ લંબાઈ છે જે સૂચવે છે કે f બરાબર માઈનસ 60

સેન્ટિમીટર છે આનો અર્થ શું થાય છે આનો અર્થ એ થાય છે કે

સંયોજન અહીં જે સંયોજન કાર્ય કરે છે તે માઈનસ 60 સેન્ટિમીટર છે

તેથી કાર્ય કરે છે જેમ કે અંતર્મુખ લેન્સમાં કેન્દ્રીય લંબાઈ 60 સેન્ટિમીટરની કેન્દ્રીય લંબાઈનો અંતર્મુખ લેન્સ હોય છે

તેથી પ્રશ્ન એ છે કે સંયોજન કન્વર્જિંગ પ્રકાર અથવા ડાયવર્જિંગ પ્રકાર છે કારણ કે તે અંતર્મુખ લેન્સ છે

તેથી આનો અર્થ થાય છે કે તે લેન્સનો એક અલગ પ્રકાર છે

તેથી વિવિધ પ્રકારના લેન્સ છે કે કેમ તે 1 એક પ્રથમ અથવા 1 બે પહેલા શું તે કોઈ વાંધો નથી જ્યાં સુધી અહીં રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ અને અહીં રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ સમાન હોય ત્યાં સુધી બહારના રીફ્રેક્ટિવ સૂચકાંકો સમાન હોય તે વાંધો નથી.

r1 અને પહેલા મૂકો અને આને એક સેકન્ડ અથવા તેનાથી ઊલટું કારણ કે આપણે જે ઉપયોગ કર્યો છે તેનો સારાંશ એ છે કે શું હું આ 1 બાય 30 પાછળથી અથવા 1 બાય 20 આ બાજુ રાખું તે વાંધો નથી

તેથી તે વાંધો નથી જ્યાં સુધી રીફ્રેક્ટિવ સૂચકાંકો છે ઓકેની બંને બાજુએ સમાન આ સંયોજન એક ખૂબ જ સરળ ઉદાહરણ છે અને હવે મને બતાવવા દો હું બીજું ઉદાહરણ લઈએ, યાવો એક સેકન્ડ લઈએ 1.

2 સેન્ટિમીટરની ઉંચાઈની એક રેખીય વસ્તુની સામે 40 સેન્ટિમીટરના અંતરે મૂકવામાં આવે છે.

કોન્ટ્રેક્ટમાં બે પાતળા લેન્સનું સંયોજન મેં અહીં આકૃતિ બતાવ્યું છે કે આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે આકૃતિ 1 એક અને 1 બે બે લેન્સ બહિર્મુખ અને અંતર્મુખ બતાવે છે અને આ સંયોજનની સામે યાલીસ સેન્ટિમીટર પર એક ઓબ્જેક્ટ 1.

2 ની ઊંચાઈની રેખીય વસ્તુ છે આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે સેન્ટિમીટર મૂકવામાં આવ્યું છે, આપેલ છે કે બહિર્મુખ લેન્સની કેન્દ્રીય લંબાઈ 20 સેન્ટિમીટર છે અને અંતર્મુખ લેન્સની 10 સેન્ટિમીટર છે, તે છબીની સ્થિતિ અને કદ નક્કી કરે છે.

અનુરૂપ રીતે અનુરૂપ કિરણ રેખાકૃતિ ઇમેજની રચના દર્શાવે છે

તેથી આ દોરવા માટે આપણે જાણવાની જરૂર છે કે કઈ સ્થિતિ અને કદ મદદ કરશે અને

તેથી પહેલા આપણે ઇમેજની સ્થિતિ અને કદ નક્કી કરીએ તો આપણે આ વિશે કેવી રીતે આગળ વધીએ.

આપણી પાસે તે એક સંયોજન છે

તેથી આપણી પાસે સંયોજનનો 1 ઓવર f છે જે હું લખી શકું છું સંયોજનનો 1 ઓવર f c બરાબર 1 ઓવર f 1 વત્તા 1 ઓવર f 2 અને f 1 આપવામાં આવ્યો છે

તેથી આ 20 સેન્ટિમીટર છે અને અન્ય એક 10 સેન્ટિમીટર છે

તેથી આ વત્તા છે તે બાદબાકી છે

તેથી આ 1 બાય 20 ઓછા 1 બાય 10 છે

તેથી તે બરાબર છે

તેથી આ 1 બાય 20 ઓછા 2 બાય 20 છે અને

તેથી આ માઈનસ 1 બાય 20 છે

તેથી આ 2 બાય 20 છે અને

તેથી આ માઈનસ 1 બાય 20 છે આનો અર્થ એ થાય છે કે f c એ સંયોજનની ફોકલ લંબાઈ માઈનસ 20 સેન્ટિમીટર છે તે સૂચવે છે કે સંયોજન અંતર્મુખ લેન્સની જેમ કાર્ય કરે છે

તેથી અંતર્મુખ લેન્સ આ છબીને દોરવામાં મદદ કરે છે જેથી અંતર્મુખ લેન્સ

તેથી અમને કેન્દ્રીય લંબાઈ મળી છે હવે એકવાર આપણે ફોકલ જાણીએ છીએ સંયોજનની લંબાઈ આપણે ઇમેજની સ્થિતિ અને કદ નક્કી કરવાનું છે અને

તેથી યાવો તેની સ્થિતિ અને કદ નક્કી કરવા જઈએ જેથી તે અંતર્મુખ લેન્સ છે

તેથી હવે હું તેને અંતર્મુખ લેન્સ તરીકે રજૂ કરી રહ્યો છું અને હું તેને એક તરીકે પણ રાખી શકું છું.

સંયોજન પરંતુ હવે હું તેને અંતર્મુખ લેન્સ તરીકે રજૂ કરી રહ્યો છું અને જે કહેવામાં આવે છે તે

અહીંથી 40 સેન્ટિમીટર પર એક વસ્તુ છે

તેથી આ 40 સેન્ટિમીટર છે અને અમારી પાસે કેન્દ્રીય લંબાઈ 20 સેન્ટિમીટર ઓછા 20 સેન્ટિમીટરનો બહિર્મુખ લેન્સ છે તો સ્થિતિ ક્યાં હશે? ઓબ્જેક્ટનું

તેથી આપણે લેન્સ સૂત્રનો ઉપયોગ કરીએ છીએ 1 ઓવર v માઈનસ 1 ઓવર u બરાબર 1 ઓવર f છે

તેથી આ

તેથી 1 ઓવર v બરાબર 1 ઓવર f f 20 સેન્ટિમીટર ઓછા 20 સેન્ટિમીટર છે

તેથી માઈનસ 20 વત્તા u u ની સામે છે લેન્સ

તેથી આ માઈનસ 40 સેન્ટિમીટર છે અને

તેથી વત્તા એક ભાગ્યા બાદબાકીસ બાય

આ બરાબર છે

તેથી આ બે બાય યાલીસ ઓછા બે બાય યાલીસ છે

તેથી બાદબાકી સામાન્ય છે

તેથી આપણી પાસે બે બાય યાલીસ વત્તા એક બાય 40 છે

તેથી આ 3 બાય છે 40

તેથી ઓછા 3 બાય 4 0

તેથી આ સૂચવે છે કે v એ માઈનસ 40 બાય 3 સેન્ટિમીટર v બરાબર છે

તેથી આપણી પાસે v માઈનસ 40 બાય 3 સેન્ટિમીટર છે

તેથી એકવાર આપણી પાસે v હોય તો આપણે આગળ વધીએ તો યાવો હું અહીં બતાવું કે v માઈનસ 40 બાય 3 છે અને

તેથી નોંધનીય બીજી બાબત એ છે કે અહીં બતાવ્યા પ્રમાણે આપણે પોઝિશન નક્કી કરવાની છે

તેથી આપણને પોઝિશન મળી છે અને પછી આપણે ઇમેજનું કદ નક્કી કરવાની જરૂર છે

તેથી આપણી પાસે v બરાબર છે

તેથી v બરાબર m બરાબર છે.

h ડેશ બાય h ઇમેજનું કદ ઓબ્જેક્ટના કદ દ્વારા v બરાબર છે

તેથી v બરાબર છે માઇનસ 40 બાય 3 ભાગ્યા u અહીં માઇનસ 40 છે

તેથી તે ફક્ત એક તૃતીયાંશ બરાબર છે

તેથી આપણી પાસે m બરાબર છે એક તૃતીયાંશ બાદબાકી ચાલીસ બાય ત્રણ ભાગ્યા ચાલીસ બાય ત્રણ

તેથી આનો અર્થ થાય છે કે ઇમેજની ઇમેજનું કદ

એક તૃતીયાંશમાં બરાબર છે

તેથી એવું આપવામાં આવે છે કે ઓબ્જેક્ટની ઊંચાઈ અહીં 1.

2 સેન્ટિમીટર છે

તેથી એક તૃતીયાંશમાં 1.

2 સેન્ટિમીટર જેથી તે બરાબર છે 0.

4 સેન્ટિમીટર છે

તેથી આપણને ઇમેજનું કદ 0.

4 સેન જેટલું છે ટાઇમીટર

તેથી અમે પોઝિશન નક્કી કરી છે કે ઇમેજ v ની સ્થિતિ માઇનસ 40 બાય છે

તેથી અહીં આપણે નક્કી કર્યું છે કે ઇમેજ v ની સ્થિતિ માઇનસ 40 બાય 3 સેન્ટિમીટર છે જેનો અર્થ છે કે તે અહીં આ બાજુએ છે અને અમને માપ મળ્યું છે.

0.

4 સેન્ટિમીટર છે

તેથી મૂળ વસ્તુ 1.

2 સેન્ટિમીટરની ઊંચાઈની છે પણ અહીં ઇમેજ ક્યાંક નાની છે

તેથી હવે ચાલો દોરવાનો પ્રયાસ કરીએ

તેથી ચાલો હવે આપણે ઇમેજની રચના દર્શાવતા અનુરૂપ કિરણ રેખાકૃતિને ગુણાત્મક રીતે દોરી શકીએ

તેથી ચાલો કિરણ રેખાકૃતિ દોરીએ.

તો ચાલો હવે હું તેને અહીં જાતે દોરવાનો પ્રયત્ન કરું તો અહીં સમકક્ષ છે કાં તો આપણે બંને લેન્સ બતાવીએ અથવા આપણે કહીએ કે

આ સમકક્ષ લેન્સ છે સંયોજન સમકક્ષ આની ફોકલ લેન્થ છે અમે હમણાં જ ગણતરી કરી છે તે સંયોજનની ફોકલ લંબાઈ મળી છે

કેન્દ્રીય લંબાઈ માઇનસ 20 સેન્ટિમીટર છે

તેથી આ માઇનસ 20 છે.

કેન્દ્રીય લંબાઈ f છે અને ઓબ્જેક્ટ માઇનસ 40 બમણા અંતરે છે

તેથી o અહીં ઓબ્જેક્ટ અહીં છે

તેથી આ ઓબ્જેક્ટ f માઇનસ 40 છે o c u s અને

તેથી જ્યારે ઓબ્જેક્ટ સ્વરૂપે છે, તો ચાલો હું અહીં એક સમાંતર કિરણ બતાવું જે ફોકસમાંથી જતો દેખાશે કારણ કે ફોકસ માઇનસ 20 છે

તેથી જો હું દોરું તો આ આ દિશામાં મુસાફરી કરશે, સમાંતર કિરણ આ રીતે જશે કૃપા કરીને યાદ રાખો કે આ એક બહિર્મુખ અને એક અંતર્મુખ લેન્સનું સંયોજન છે

તેથી અહીં સમાંતર કિરણ ફોકસમાંથી આવતા દેખાય છે કે ગૌણ વિશે શું છે

તેથી બીજું કિરણ આપણે અહીંથી પસાર કરી શકીએ અને

તેથી મને અહીં કેન્દ્રમાંથી પસાર થવા દો જેથી બીજું કિરણ પસાર થાય.

મધ્યથી અને

તેથી આંતરછેદનું બિંદુ અહીં છે આ આંતરછેદનું બિંદુ છે જ્યારે તમે સ્કેલ વડે દોરો છો જેથી તે ખૂબ જ સ્પષ્ટ હશે અને આ બિંદુ અહીં

માઇનસ ઇમેજનું અંતર છે ઇમેજનું અંતર અહીંથી અહીં સુધીનું અંતર છે

તેથી આ v છે

તેથી v અને v બરાબર છે આ બિંદુ માઇનસ 40 બાય 3 સેન્ટિમીટર છે

તેથી 40 બાય 3 છે 13.

33 જે વાસ્તવમાં માઇનસ ત્રણ 13.

33 સેન્ટિમીટર તેર પોઈન્ટ બરાબર છે દેખીતી રીતે આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે તે વીસથી નીચે છે અહીં શૂન્ય છે અને અહીં માઇનસ દસ ઓછા વીસ છે

તેથી તે લગભગ ઓછા તેર પોઈન્ટ ત્રણ છે અને આપણે જોઈએ છીએ કે કદ નાનું છે મૂળ વસ્તુ અહીં છે અને હવે તેનું કદ નાનું છે

તેથી જો આપણે સ્કેલ વડે દોરીએ તો આપણે સ્પષ્ટ જોઈ શકીએ છીએ કે હા અમારી ગણતરી સાચી છે કે અમને એક નાની વસ્તુ ડિમેન્ઝિયોન ઇમેજ મળી રહી છે જે 0.

4 સેન્ટિમીટરની સાઇઝની નાની ઇમેજ ડિમેન્ઝિયોન ઇમેજ છે અને એક ઇમેજના અંતરે v એ માઇનસ ત્રણ ત્રણ સેન્ટિમીટર જેટલી છે

તેથી અહીં ઇમેજ છે જે સ્વેપ કરવામાં આવી છે અને મેગ્નિફિકેશન એ એક બાય ત્રણ છે જે પોઝિટિવ છે જેનો અર્થ થાય છે કે આ

બિંદુએ આપણને એક ટટ્ટાર ઇમેજ મળે છે,

તેથી અમે ઇમેજના ઇમેજના કદની સ્થિતિ નક્કી કરી છે તે તમામ ભાગોના જવાબ આપ્યા છે અને અંતે આપણે અનુરૂપ રે ડાયાગ્રામ

દોર્યા છે.

તે એક સુઘડ સ્કેલ સાથે છે પરંતુ તે ગુણાત્મક રીતે તમામ અંતર દર્શાવતા આના જેવું જ દેખાશે જેથી અંતર 40 સેન્ટિમીટર 20 સેન્ટિમીટર અને  $v$  માઈનસ પોઈન્ટ ત્રણ સેન્ટિમીટર તરીકે

તેથી આ એક પોઈન્ટ બે સેન્ટિમીટર અને આ પોઈન્ટ ચાર સેન્ટિમીટર જે ઉહ રે ડાયાગ્રામને પૂર્ણ કરશે ઠીક છે, તેથી મેં જે વિચાર્યું હતું તે હવે ઠીક છે, જો લેન્સ અલગ કરવામાં આવે તો શું થશે તે જોવાનો એક સારો વિચાર છે તેથી હું છોડીશ આ એક પ્રશ્ન તરીકે છે

તેથી શું થશે

જો લેન્સને એક અંતરથી અલગ કરીને અલગ કરવામાં આવે તો શું થશે તે હવે સંપર્કમાં નથી

5 સેન્ટિમીટરના અંતરે સમાન સિદ્ધાંતો પર કામ કરવું પડશે જેથી કોઈ આ કામ કરી શકે અને હું આપી શકું તમે અહીં જવાબ આપો તેથી મેં કામ કર્યું છે પણ

તેથી મને જવાબ આપવા દો કે આ કિસ્સામાં વિસ્તરણ  $m$  બે પોઈન્ટ બે બાય પાંચમાં આવશે અગાઉ આપણને એક તૃતીયાંશ મળ્યો તેથી આ જવાબનું વિસ્તરણ એક તૃતીયાંશ થશે અને  $v$  સ્થિતિ માઈનસ 14 સેન્ટિમીટરની બહાર આવશે જે અમારી સમસ્યામાં અમને મળી હતી તે માઈનસ 13.

33 માઈનસ 13.

33 હતી હવે તે થોડું બદલાઈ ગયું છે અમને 1 બાય 3 નું મેગ્નિફિકેશન મળ્યું છે પરંતુ આ સાથે તમને આ એક મળશે

તેથી હું ઈચ્છું છું  $d$  તમને આ કામ કરવા માટે પ્રોત્સાહિત કરીએ છીએ અને તમને વધુ સારી રીતે અનુભવવા માટે વધુ સમસ્યાઓ પર કામ કરીએ છીએ