[સંગીત] [તાળીઓ] ઓપ્ટિક્સ પરના આ લેક્ચર મોડ્યુલમાં આપનું સ્વાગત છે છેલ્લા લેક્ચરમાં આપણે લેક્ચર મોડ્યુલ અને સામાન્ય રીતે ઓપ્ટિક્સનો સામાન્ય પરિચય જોયો છે અને મેં ત્રણ અલગ અલગ અભિગમો પર સંક્ષિપ્તમાં સ્પર્શ કર્યો છે જેનો ઉપયોગ આજે ઓપ્ટિક્સના અભ્યાસમાં થાય છે. પ્રથમ વિષયથી શરૂઆત કરવાનો પ્રયત્ન કરીશું અને અહીં પહેલો વિષય છે પ્રકાશનું પ્રતિબિંબ અને ઈમેજીસનું નિર્માણ પ્રકાશનું પ્રતિબિંબ અને ઈમેજીસનું નિર્માણ જે અભિગમને આપણે અનુસરવા જઈ રહ્યા છીએ તે રે ઓપ્ટિક્સમાંથી એક છે જે મેં પહેલા ભાગમાં ઉલ્લેખ કર્યો છે. રે ઓપ્ટિક્સ અભિગમથી પ્રારંભ કરો આ પછી તરંગ ઓપ્ટિક્સ અભિગમ રે ઓપ્ટિક્સ દ્વારા અનુસરવામાં આવશે જ્યાં પ્રકાશને કાઢી નાખવામાં આવે છે તે કિરણોના પ્રસારની દ્રષ્ટિએ વર્ણવવામાં આવે છે અને કિરણો એક સમાન માધ્યમમાં સીધી રેખાના માર્ગો છે આ અભ્યાસક્રમમાં આપણે મુખ્યત્વે ચર્ચા કરીશું. સજાતીય માધ્યમોમાં સજાતીય માધ્યમોનો પ્રચાર જો કે એક કે બે ઉદાહરણો હું પછીથી અસંગત માધ્યમોના લઈ શકું છું પરંતુ મુખ્યત્વે આપણે એફ. સજાતીય માધ્યમો પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવું જેનો અર્થ છે કે કિરણ માર્ગો સીધા રેખાના માર્ગો છે

તેથી તેઓ નિયમો અને સૂત્રોનું પણ પાલન કરે છે જેનો આપણે ભૂમિતિમાં સામનો કરીએ છીએ અને

તેથી આને ભૌમિતિક ઓપ્ટિક્સ પણ કહેવાય છે ચર્ચાનો આ ભાગ પણ રચના કરે છે જેને ભૌમિતિક ઓપ્ટિક્સ ભૌમિતિક ઓપ્ટિક્સ અભિગમ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. પ્રથમ પ્રતિબિંબના નુકશાનને યાદ કરો જેથી આપણે જાણીએ કે આ એક પ્લેન મિરર છે અહીં પ્લેન મિરર પર ઇન્સ પ્રકાશનું કિરણ બને છે અથવા તે બાબત માટે બે માધ્યમો વચ્ચેના બે માધ્યમો વચ્ચેનું ઇન્ટરફેસ એવી રીતે પ્રતિબિંબિત થાય છે કે પ્રતિબિંબનો કોણ સમાન હોય. ઘટનાના કોણ માટે અહીં ડોટેડ લાઇનમાંનો કોણ સપાટીથી સામાન્ય દર્શાવે છે કહો કે આ બિંદુ બિંદુ p અથવા બિંદુ q છે ઘટના કિરણ અને સામાન્ય વચ્ચેનો કોણ ઘટના કિરણ અને સામાન્ય વચ્ચેનો કોણ કહેવાય છે પ્રતિબિંબિત કિરણ અને સામાન્ય એ પ્રતિબિંબનો કોણ છે જેને આપણે થિટા આર થીટા i અને થીટા આર તરીકે સૂચિત કર્યું છે

તેથી પ્રથમ બિંદુ તે છે કે થીટા i એ થીટા r ની બરાબર છે કે જે ઘટનાનો કોણ છે તે પ્રતિબિંબના ખૂણાની બરાબર છે બીજો મુદ્દો એ છે કે હવે મેં તે જ અરીસાને અહીં 3d દૃશ્યમાં થોડો બતાવ્યો છે અને ઘટનાનો કોણ ઘટના બિંદુ છે p અને rp એ ઘટના કિરણ છે અને ps એ પ્રતિબિંબિત કિરણ છે અહીંની રેખા એક લંબ રેખા છે અને abcd જે અહીં બતાવવામાં આવ્યું છે તે અરીસાની સપાટી પર લંબરૂપ છે અને તે અરીસાની સપાટી પર લંબરૂપ છે

તેથી બીજો નિયમ અથવા પ્રતિબિંબ વિશેનો બીજો મુદ્દો એ છે કે ઘટના કિરણ પ્રતિબિંબિત કિરણ અને સપાટીથી સામાન્ય p બિંદુ પર બધા એક જ પ્લેન rpop માં આવેલા છે અને ps પ્લેનમાં છે abcd આ એ પ્લેન છે જે હવે અરીસાની સપાટી પર લંબ છે અહીં એક મહત્વનો મુદ્દો એ છે કે જો કિરણ તેના પાથને ઉલટાવી દે છે એટલે કે જો આકસ્મિક કિરણ આના જેવું હોત તો પ્રતિબિંબિત કિરણ તેની સાથે મુસાફરી કરી શક્યું હોત કારણ કે આ થીટા i હશે અને આ બનશે થીટા આર અને કોઈપણ રીતે થીટા i થીટા r ની બરાબર છે

તેથી એક કિરણ જે વિપરીત દિશામાં ઘટના છે તે આ રીતે પરત આવશે અથવા આને રે પાથની ઉલટાવી શકાય તેવું કહેવાય છે તે જ વાત અહીં પણ સાચી છે

તેથી તે સમાન છે મેં જે વસ્તુ બતાવી છે તે પ્લેનમાં એક ક્રોસ સેક્શન પ્લેન છે અને અહીં 3d વ્યુ આપવામાં આવ્યો છે

તેથી આ પ્લેન મિરર વિશે છે હવે ચાલો આપણે ગોળાકાર અરીસાઓમાંથી પ્રતિબિંબ જોઈએ છીએ અમને ગોળાકાર અરીસાઓ પર વધુ રસ છે કારણ કે પછીથી આપણે જોઈશું કે આપણે ચર્ચા કરીશું. કેટલાક ઓપ્ટિકલ ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ અને ગોળાકાર અરીસાઓ અને ગોળાકાર ઓપ્ટિકલ ઘટકો જેમ કે લેન્સનો પ્લેન મિરર્સ કરતાં વધુ વ્યાપકપણે ઉપયોગ થાય છે અને

તેથી અમે ગોળાકાર અરીસાઓ પર વધુ ધ્યાન કેન્દ્રિત કરી રહ્યા છીએ

તેથી છેલ્લા લેક્ચરમાં અમે કેટલાક ઓપ્ટિકલ ઘટકો વિશે ચર્ચા કરી હતી. અહીં જે બતાવવામાં આવ્યું છે તે એક અરીસો છે આ અરીસાનું ટોચનું દૃશ્ય છે

તેથી અરીસાઓ જે સપાટીને પ્રતિબિંબિત કરે છે તે અહીં ટોચનું દૃશ્ય છે તેનો ગોળો રીકલ મિરર સામાન્ય રીતે હોલો કાચના ગોળાનો એક ગોળાકાર ભાગ હોય છે જેમાં એક સપાટી પર પ્રતિબિંબીત આવરણ હોય છે

તેથી હું અહીં બતાવી દઉં કે જ્યારે આપણે આ ગોળાકાર અરીસા જેવા ગોળાકાર અરીસાને બતાવીએ છીએ ત્યારે નોંધ લો કે આ હોલો વલયનો એક ભાગ છે અને હોલો સ્ફિયર તેનો એક ભાગ છે. વક્રતાની ચોક્કસ ત્રિજ્યાના હોલો ગોળાના ગોળાકાર વિભાગ

તેથી જો આ કેન્દ્ર હોય તો આ વક્રતા r ની ત્રિજ્યા છે

તેથી ગોળાકાર અરીસો એક ગોળાકાર વિભાગ છે આ અલબત્ત સમતલમાં ક્રોસ વિભાગ છે તે ગોળાના ગોળાકાર વિભાગ છે ત્રિજ્યા r ની અને સામાન્ય રીતે એક સપાટીને પ્રતિબિંબીત કોટિંગ સાથે કોટેડ કરવામાં આવે છે જેમ કે ચાંદીના કોટેડ સપાટીઓ જેથી પ્રકાશની ઘટના પર પ્રકાશની ઘટના બને

તેથી આ કોટેડ સપાટી છે અને

તેથી આ સપાટી અપારદર્શક છે અમે આ વિશે પહેલેથી જ ચર્ચા કરી છે

તેથી આ અપારદર્શક છે અને આ છે પરાવર્તિત સપાટી આગળની સપાટી પરાવર્તિત સપાટીને પ્રતિબિંબિત કરે છે

તેથી પ્રકાશનું કિરણ જે અહીં ઘટના છે તે પ્રતિબિંબિત થશે ત્યાં કોઈ ટ્રાન્સમિશન નથી બીજી બાજુ પાછળથી જ્યારે આપણે લેન્સ વિશે જોઈશું અથવા સપાટીઓનું વક્રીભવન કરીશું ત્યારે આપણે જોઈશું કે બીમનો એક ભાગ પણ પ્રસારિત થશે પણ અત્યારે આપણે અરીસાઓ જોઈ રહ્યા છીએ જ્યાં આપણે ધારીએ છીએ કે બધો પ્રકાશ બરાબર પાછું પરાવર્તિત થાય છે. ગોળાકાર અરીસામાંથી પ્રતિબિંબ

તેથી આ ટોચનું દૃશ્ય છે અને આ બાજુનું દૃશ્ય છે

તેથી મેં કહ્યું તેમ તે ગોળાનો એક વિભાગ છે

તેથી તમે જોઈ શકો છો કે તે હોલો વલયનો એક હોલો વલય વિભાગ છે

તેથી આ તે ભાગ છે જ્યાં પ્રતિબિંબ પડે છે આ પ્રદેશમાંથી મૂકો

તેથી આ તે વિભાગની પાછળની બાજુએ કોટેડ ભાગ છે અને આ અલબત્ત xy પ્લેનમાં એક ક્રોસ વિભાગ છે

તેથી આ એક અંતર્મુખ અરીસો છે અને બહિર્મુખ દર્પણ અંતર્મુખ અરીસો છે જ્યાં પ્રતિબિંબિત સપાટી આગળની બાજુએ છે અને બહિર્મુખ અરીસો તે છે જ્યાં આ અંદરની બાજુથી કોટેડ હોય છે આપણી પાસે પ્રતિબિંબીત આવરણ હોય છે અને મણકાની બાજુ જે બહિર્મુખ બાજુ છે તે પ્રતિબિંબિત સપાટી છે

તેથી ગોળાકાર અરીસામાંથી પ્રતિબિંબ આપણે પહેલા જોશું કે આ ગોળાકાર છે ical મિરર જે વક્રતાની ત્રિજ્યા દ્વારા વર્ગીકૃત થયેલ છે અને આપણે ગોળાકાર સમતલમાંથી પ્રતિબિંબ જોશું

તેથી અહીં મેં જે બતાવ્યું છે તે કિરણની ઘટના છે એક મનસ્વી કિરણ મનસ્વી કિરણ એટલે એક કિરણ જે ઘટના છે અને કોઈપણ ખૂણા પર કેટલાક મનસ્વી કોણ છે. શબ્દો જો કોઈ ઘટના હોય તો આ બિંદુ m અહીં હોઈ શકે છે જેમાં k જો હું કોઈ બિંદુથી શરૂ કરું તો બિંદુ m અહીં અથવા ગમે ત્યાં હોઈ શકે છે

તેથી જ મનસ્વી કિરણનું પ્રતિબિંબ આપણે બિંદુ પર પ્રથમ પ્રતિબિંબિત કિરણને કેવી રીતે નક્કી કરી શકીએ? આવર્તન m આપણે સ્પર્શક દોરીએ છીએ આપણે ગોળાકાર સપાટી પર સ્પર્શક દોરીએ છીએ અને અહીં સામાન્ય સપાટી પર સામાન્ય બનશે અને પ્રતિબિંબના કાયદા દ્વારા પ્રતિબિંબિત

કિરણનો પ્રતિબિંબ થીટા r નો કોણ ઘટના થીટાના કોણ સમાન હોવો જોઈએ હું તે બિંદુએ
તેથી દરેક બિંદુ દરેક સ્થાનિક બિંદુ
તેથી જો મારી પાસે આ સપાટી તરીકે હોય તો દરેક સ્થાનિક બિંદુ જેથી કિરણ આના જેવી ઘટના બની શકે અથવા કિરણ આ એરેની જેમ ઘટના બની શકે આ જેથી તે ઘટના ગમે તે રીતે હોય
તેથી આ બિંદુ m મનસ્વી છે તે ગમે તે રીતે ઘટના હોય તો નિયમ એ છે કે આ બિંદુએ તમે સ્પર્શક દોરો   અને પછી ઘટનાના તે બિંદુ બિંદુ પર સામાન્ય દોરો અને પછી આપણે જાણીએ છીએ કે જો આ કોણ છે ઘટનાનું પ્રતિબિંબિત કિરણ એવી દિશામાં જવું જોઈએ કે પ્રતિબિંબનો કોણ ઘટનાના ખૂણા જેટલો હોય
તેથી આ થિટા i છે અને આ કોણ અહીં છે
તેથી ચાલો હું તેને અહીં ચિહ્નિત કરું તે થીટા આર થીટા પ્રતિબિંબિત છે
તેથી જો તમારી પાસે કિરણ હોય જે ઘટના છે આની જેમ ફરીથી અહીં સપાટી પર સ્પર્શક દોરો અને આના માટે સામાન્ય દોરો અને પછી પ્રતિબિંબનો નિયમ લાગુ કરો એટલે કે ઘટનાનો કોણ પ્રતિબિંબના ખૂણા સમાન છે
તેથી આ અંતર્મુખ અરીસા માટે છે ત્યાં પાછળની બાજુ અહીં કોટેડ અંતર્મુખ અરીસો છે
તેથી જો તમારી પાસે બહિર્મુખ અરીસો બરાબર તેના જેવો છે
તેથી જો આપણી પાસે બહિર્મુખ અરીસો હોય તો પ્રકાશનું કિરણ ઘટના છે
તેથી તમે સ્પર્શક દોરો અને પછી સામાન્યને સ્પર્શક તરફ દોરો અને આકસ્મિક રીતે નોંધ લો કે સામાન્ય સ્પર્શકથી પસાર થશે. વક્રતાનું રફ કેન્દ્ર કારણ કે વ્યાખ્યા મુજબ વર્તુળની ત્રિજ્યાના પરિઘ પર એક બિંદુ હોય તેવા પરિઘ સાથે કેન્દ્રને જોડતી કોઈપણ રેખા તે બિંદુએ તેના માટે સામાન્ય હશે
તેથી અહીં તે 90 ડિગ્રી હશે અને
તેથી તે માટે સામાન્ય સામાન્યને શોધો, સ્પર્શક દોરવાની કોઈ જરૂર નથી અને સામાન્યને સ્થિત કરવા માટે તમે ફક્ત વક્રતાના કેન્દ્રને ઘટનાના બિંદુ સાથે લિંક કરો છો અને તમારી પાસે સપાટી સાથે સામાન્ય છે અને પછી જો ઘટના કિરણ એક ખૂણો થીટા બનાવે છે અને પ્રતિબિંબિત કિરણ કરશે એવી દિશામાં રહો કે જ્યાં થીટા r થીટા i ની બરાબર છે
તેથી અંતર્મુખ અરીસામાંથી પ્રતિબિંબ અને કોઈપણ મનસ્વી કિરણના બહિર્મુખ અરીસામાંથી પ્રતિબિંબ c એ વક્રતાનું કેન્દ્ર છે p જે ભૌમિતિક કેન્દ્ર છે તેને ધ્રુવ કહેવામાં આવે છે જેથી આપણી પાસે એ હોઈ શકે આ મૂળ રેખાકૃતિને અહીં જુઓ
તેથી આ ભૌમિતિક કેન્દ્ર છે
તેથી આ તે ધ્રુવ છે જે તમે જોઈ શકો છો કે તે અહીં તળિયે છે p એ જ લાઇનમાં છે તે અહીં p છે અને તેની તમામ ટી. હેમ એ જ લાઇનમાં બતાવવામાં આવે છે
તેથી p ને ધ્રુવ કહેવામાં આવે છે આપણે આ ધ્રુવનું મહત્વ ધ્રુવ પર કિરણોની ઘટનાના આગામી પ્રતિબિંબમાં જોઈશું
તેથી ધ્રુવ પર એક ઘટના કિરણ આ પહેલાની જેમ સામાન્ય છે કારણ કે રેખા કેન્દ્રમાં જોડાય છે પરિઘ પરના કોઈપણ બિંદુની વક્રતા તે બિંદુએ સામાન્ય હશે અને
તેથી આ ઘટનાનો સામાન્ય કોણ છે તે થિટા i છે પછી પ્રતિબિંબિત કિરણ એક માર્ગને અનુસરશે કે પ્રતિબિંબનો કોણ થીટા સમાન છે અને નોંધ કરો કે તે છે કે કેમ અંતર્મુખ અરીસો અથવા બહિર્મુખ અરીસો ધ્રુવ પરના પ્રકાશ કિરણો આ ફેશનમાં પ્રતિબિંબિત થશે થીટા i સમાન છે રા વિશેષ કેસ જો થીટા i સમાન હોય તો 0 એટલે કે જો ઘટના કિરણ સામાન્ય સાથે હોય તો દેખીતી રીતે પ્રતિબિંબનો નિયમ કહે છે કે થીટા આર પણ 0 ની બરાબર હોવી જોઈએ બીજા શબ્દોમાં પ્રતિબિંબિત કિરણ   ઘટના માર્ગ સાથે સમાન માર્ગ પર હશે કારણ કે આ સામાન્ય છે
તેથી જ્યારે પણ પ્રકાશનો વિસ્તાર થાય છે સામાન્ય પર t તો પ્રતિબિંબિત કિરણ પણ ઉત્તર દિશામાં હશે આ કોન વેક્સ મિરર માટે પણ સાચું છે અને તેથી બહિર્મુખ દર્પણ અને અંતર્મુખ અરીસાના બંને કિસ્સામાં સામાન્ય કિરણ એવું હશે કે પ્રતિબિંબિત કિરણ તેની સાથે હશે. સામાન્ય
તેથી આ રેખા વક્રતાના કેન્દ્ર સાથે જોડાય છે
તેથી અહીં વક્રતા c નું કેન્દ્ર છે   અને ધ્રુવ p ને મુખ્ય અક્ષ કહેવામાં આવે છે
તેથી આને મુખ્ય અક્ષ મુખ્ય અક્ષ મુખ્ય અક્ષ કહેવામાં આવે છે
તેથી એક કિરણ જે મુખ્ય ધરી સાથે ઘટના છે   મુખ્ય ધરીને રિવર્સ દિશામાં પરાવર્તિત કરવાની સાથે પાછું પ્રતિબિંબિત કરો આગળ આપણે મુખ્ય ધરીની સમાંતર કિરણોના પ્રતિબિંબને ધ્યાનમાં લઈએ છીએ
તેથી અહીં મુખ્ય ધરીની સમાંતર કિરણોનું પ્રતિબિંબ
તેથી મેં જે બતાવ્યું છે તે કોઈપણ કિરણને કિરણ ગણો જે અહીં ઘટના છે. જે અહીં f બિંદુમાંથી પસાર થાય છે અને અન્ય કિરણ સમાંતર કિરણ પણ બિંદુ fમાંથી પસાર થાય છે બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો મેં અહીં જે બતાવ્યું છે તે કોઈપણ કિરણ છે જે ઘટના pa છે મુખ્ય ધરીની રેલલ એક બિંદુ fમાંથી પસાર થશે અથવા જો હું આ સમતલને જોઉં તો સમાંતર કિરણો સમાંતર કિરણો અથવા બીમ એક બિંદુ f પર કેન્દ્રિત થશે
તેથી આ એક કન્વર્જિંગ b બતાવે છે કૃપા કરીને યાદ કરો કે બીમ કિરણોનો સમૂહ છે
તેથી અમે છેલ્લા લેક્ચરમાં રજૂ કર્યું કે બીમ એ કિરણોનો સમૂહ છે
તેથી અને સમાંતર બીમ એક સમાંતર બીમ છે અથવા તેને પ્રકાશ સમાંતર બીમના કોલીમેટેડ બીમ સમાંતર બીમ પણ કહેવાય છે માત્ર એક અલગ થતા બીમ અને સમાંતર બીમ વચ્ચે તફાવત કરવા માટે વ્યાખ્યાન અમે જોયું હતું કે ટોર્ચના પ્રકાશમાંથી તમને એક ડાઇવર્જિંગ બીમ મળે છે
તેથી અહીં અમારો ટોર્ચનો પ્રકાશ છે તો તમારી પાસે એક ડાયવર્જિંગ બીમ છે જે બહાર આવી રહ્યો છે અને અમે કહ્યું કે બીમને કિરણોના સમૂહ દ્વારા રજૂ કરી શકાય છે
તેથી જો સમાંતર બીમ હોય તો તે અરીસા પરની સમાંતર કિરણોની ઘટના છે અહીં આપણે મુખ્ય ધરીની સમાંતર સમાંતર કિરણોની વાત કરી રહ્યા છીએ કારણ કે મારી પાસે આના જેવી સમાંતર કિરણોની ઘટના પણ હોઈ શકે છે
તેથી   આ p ની ત્રાંસી ઘટના સાથે સમાંતર કિરણો છે. મુખ્ય અક્ષ
તેથી હું હમણાં આ વિશે વાત કરી રહ્યો નથી, આપણે આ વિશે થોડી વાર પછી વાત કરીશું
તેથી મુખ્ય ધરીની સમાંતર કિરણો અથવા કિરણો મુખ્ય ધરીની સમાંતર છે
તેથી મેં આ રેખાકૃતિમાં અહીં જે બતાવ્યું છે તે એ છે કે કિરણોની ઘટના મુખ્ય ધરીની સમાંતર તમામ કેન્દ્રિત છે મુખ્ય ફોકસ તરીકે ઓળખાતા બિંદુ f પર આપણે કેવી રીતે જાણી શકીએ કે આ આપણે માત્ર એક મિનિટમાં જોશું
તેથી f એ મુખ્ય ફોકસ કહેવાય છે બહિર્મુખ અરીસાના સમાંતર કિરણોના કિસ્સામાં સમાન સમાંતર કિરણોની ઘટના બદલાઈ જશે કારણ કે દરેક કિરણને સંતુષ્ટ કરવું પડે છે ઘટનાના બિંદુ પર પ્રતિબિંબનો નિયમ પછી ચોખ્ખી અસર એ છે કે તેઓ એક વિચલિત બીમ તરફ દોરી જશે કારણ કે તમે આ કિસ્સામાં જોઈ શકો છો કે એક સમાંતર ઘટના બીમ કન્વર્જિંગ કન્વર્જિંગ અથવા અહીં એક બિંદુ પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરી રહ્યું હતું , અલબત્ત, ફોકસ પછી તે ફરીથી વિચલિત થઈ રહ્યું છે. પરંતુ અમે ધ્યાન કેન્દ્રિત કરી રહ્યા છીએ તે એક બિંદુ છે જ્યાં મુખ્ય ધરીની સમાંતર ઘટના સમાંતર બીમ બીમ કેન્દ્રિત થશે જેને બહિર્મુખ અરીસાના કિસ્સામાં મુખ્ય ફોકસ કહેવામાં આવે છે.   અથવા સમાંતર કિરણો પરાવર્તન પછી એક વિચલિત બીમમાં

પરિણમે છે જો કે તે જોઈ શકાય છે કે બધા કિરણો અહીંથી શરૂ થતા હોય તેવું લાગે છે
તેથી આ કિરણ ઉદાહરણ તરીકે અહીં આ કિરણ છે
તેથી બધા પરાવર્તિત કિરણો એક સામાન્ય બિંદુ પરથી આવતા દેખાય છે જે મુખ્ય છે. બહિર્મુખ અરીસાનું કેન્દ્રબિંદુ અંતર્મુખ અરીસાનું મુખ્ય કેન્દ્રબિંદુ અરીસાની સામે છે જ્યારે બહિર્મુખ અરીસાનું મુખ્ય કેન્દ્રબિંદુ પ્રતિબિંબીત સપાટીની પાછળ છે અને આપણે આગળ અને પાછળ આની અસરો અને સાઈન કન્વેન્શન વગેરેની ચર્ચા કરીશું.
તેથી પ્લેન મિરર પર સમાંતર કિરણોની ઘટના હવે આ સિદ્ધાંત વ્યાખ્યા પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે જ્યાં મેં કહ્યું હતું કે મુખ્ય ધરીની સમાંતર કિરણો એક બિંદુ પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે એફ પેરાક્સિયલ એપ્રોક્સિમેશન પેરાક્સિયલ એપ્રોક્સિમેશન તરીકે ઓળખાય છે તે અંતર્ગત આ સાચું છે
તેથી આગળ વધતા પહેલા હું ઇચ્છું છું આ કોર્સમાં પેરાક્ષિયલ એપ્રોક્સિમેશન વિશે ચર્ચા કરવા માટે અમે પેરાક્સિયલ એપ્રોક્સિમેશન   હેઠળના તમામ ભૌમિતિક ફોર્મ્યુલેશનને ધ્યાનમાં લઇશું. વ્યવહારમાં ખૂબ જ સારો અંદાજ છે, હું એક મિનિટમાં ચર્ચા કરીશ, પરંતુ પહેલા પેરાએક્સિયલ એપ્રોક્સિમેશન પેરા એક્સિયલ શું છે
તેથી આ વાસ્તવમાં ગ્રીક શબ્દ પેરા છે જેનો અર્થ નજીકની નજીકના પેરા એક્સિયલ એટલે કે ધરીની નજીક અથવા ધરીની નજીક છે
તેથી અમે જોઇ રહ્યા છીએ. પેરાક્સિયલ કિરણો પેરાક્સિયલ કિરણો એટલે કે કિરણો જે ધરીની નજીક છે
તેથી હું અહીં અલગથી દોરું છું
તેથી અહીં અરીસો છે અને મોટાભાગે હું અંતર્મુખ અરીસો બતાવું છું પરંતુ બધી ચર્ચાઓ બહિર્મુખ અરીસા માટે સમાન રીતે માન્ય છે
તેથી આ મુખ્ય ધરી છે મેં મુખ્ય ધરી બતાવી છે
તેથી કિરણો જે બનાવે છે તે મને એક અલગ રંગનો ઉપયોગ કરવા દો
તેથી કિરણો જે આ સાથે એક નાનો કોણ બનાવે છે
તેથી આ કોણ છે
તેથી આ એરે ઘટના રે છે
તેથી આ કોણ છે થીટા નાના નાના માટે નાના ખૂણા એક ગુણાત્મક શબ્દ નાનો છે
તેથી નાનો એટલે સામાન્ય રીતે આપણે 0 થી 5 ડીગ્રી y 0 થી 5 ડીગ્રી સુધી ગમે ત્યાં વાત કરી રહ્યા છીએ કારણ કે આ પેરાક્ષીયલ અંદાજમાંથી આપણે જે મુખ્ય બિંદુનો ઉપયોગ કરીશું તે છે wh   ક્યારેય પણ આપણી પાસે ટેન થીટા અથવા સાઈન થીટા છે આ લગભગ થીટાની બરાબર છે અમે આ અંદાજનો ઉપયોગ કરીશું sin theta   લગભગ બરાબર થીટા માટે નાના થીટા માટે નાના થીટા માટે અલબત્ત થીટા રેડિયનમાં અહીં નાના થીટા માટે આ એક ખૂબ જ સારો અંદાજ છે થીટા ટેન થીટા લગભગ થીટાની બરાબર છે અને સિન થીટા લગભગ થીટાની બરાબર છે આ ગણિતને સરળ બનાવે છે અને
તેથી જ આપણે ઘણી વાર પેરાક્ષીયલ એપ્રોક્સિમેશનનો કોર્સ લઈએ છીએ
તેથી પેરાક્ષીયલ એપ્રોક્સિમેશન
તેથી પેરાક્ષીયલ એપ્રોક્સિમેશન કે જેમાં આપણે કિરણો સાથે વ્યવહાર કરીએ છીએ જે કાં તો તે હોય છે. સમાંતર કિરણો હોઈ શકે જ્યારે થીટા શૂન્ય હોય ત્યારે તે સમાંતર હોય છે
તેથી કિરણો જે મુખ્ય ધરીની નજીક હોય તે સમાંતર કિરણો અથવા કિરણો હોઇ શકે છે જે ધરી કિરણો સાથે નાના કોણ બનાવે છે જે ધરી સાથે ખૂબ નાનો કોણ બનાવે છે
તેથી આપણે કહીએ છીએ કે આપણે પેરાક્સિયલ એપ્રોક્સિમેશન સાથે ડીલ કરો આને કેટલીકવાર સ્મોલ એપરચર એપ્રોક્સિમેશન સ્મોલ એપરચર એપ્રોક્સિમેશન પણ કહેવામાં આવે છે, મને સમજાવવા દો કે આનો અર્થ શું થાય છે perture approximation approximation જો આપણે એક ઓપ્ટિકલ સિસ્ટમને ધ્યાનમાં લઈએ તો ઓપ્ટિકલ સિસ્ટમ ઓપ્ટિકલ સિસ્ટમનો અર્થ થાય છે એક ઉપકરણ કે જે સિસ્ટમ અથવા વ્યવસ્થા એક ગોઠવણી એક વ્યવસ્થા જે કેટલાક ઓપ્ટિકલ ઘટકો સાથેની ગોઠવણ અલબત્ત અમુક ઉપકરણ બનાવે છે જેમ કે ઉદાહરણ તરીકે તમે અમે પછી ચર્ચા કરીશું. ઓપ્ટિકલ માઇક્રોસ્કોપની ચર્ચા કરો જ્યાં આપણે જોઇશું કે અહીં એક લેન્સ હશે અને અહીં બીજો લેન્સ હશે અને તે હશે હું અહીં કોઈ વિગતવાર ચર્ચા કરી રહ્યો નથી અને તેમની વચ્ચે ચોક્કસ વિભાજન હશે
તેથી આ ઓપ્ટિકલ સિસ્ટમની ધરી છે
તેથી ત્યાં છે. એક લેન્સ 1 એક અને એક લેન્સ 1 બે હું ફક્ત સમજાવવા માંગુ છું કે આ નાના છિદ્ર અંદાજનો અર્થ શું છે
તેથી જો તમારી પાસે ઇનપુટ બાકોરું હોય તો ત્યાં એક બ્લોક અહીં છિદ્ર છે
તેથી જો મારી પાસે એક બાકોરું છે જે પ્રતિબંધિત કરે છે જે હદ સુધી પ્રતિબંધિત કરે છે પ્રકાશ સિસ્ટમમાં પ્રવેશી શકે છે ઉદાહરણ તરીકે આ સિસ્ટમમાં પ્રકાશ પ્રવેશે છે
તેથી જો હું નાનું બાકોરું બનાવું અને પ્રકાશ પ્રવેશે અને પછી કદાચ મને ખબર ન હોય હું ગમે તે રીતે મુસાફરી કરી રહ્યો હોઉં, હું નથી કરતો હું માત્ર કેટલાક કિરણો બતાવી રહ્યો છું પરંતુ જો તમે જોશો કે છિદ્ર બહુ નાનું છે તો માત્ર મુખ્ય ધરીની નજીકના કિરણો જ પ્રવેશી શકે છે અને આગળના કિરણોનો પ્રસાર કરી શકે છે આ રીતે પણ પ્રવેશી શકે છે પરંતુ પછી તે સિસ્ટમની બહાર જઈ શકે છે એક કિરણ જે ઊંડા ખૂણા પર પ્રવેશ કરે છે તે માત્ર કિરણો સિસ્ટમમાંથી બહાર જશે જે ધરીની નજીક છે જે નાના ખૂણા બનાવે છે અથવા ધરીની ખૂબ નજીક છે તે પછીના ઘટકમાં જશે અને અંતે જે પણ પરિણામ આપશે. અહીં આઉટપુટ પર
તેથી એક ઓપ્ટિકલ સિસ્ટમ જેમાં નાનું છિદ્ર હોય છે તે મુખ્યત્વે પેરાક્સિયલ કિરણો સાથે કામ કરે છે અને નાના છિદ્ર સાથેની ઓપ્ટિકલ સિસ્ટમ મુખ્યત્વે પેરાક્સિયલ કિરણો સાથે કામ કરે છે અને પેરાક્સિયલ અંદાજ હેઠળ આપણે   આ કોર્સમાં બાકીના ભૌમિતિક ઓપ્ટિક્સની ચર્ચા કરીશું
તેથી મને રાખવા દો. ડાયાગ્રામ જે મેં અહીં દોર્યો છે અને માત્ર પેરાક્ષિયલ એપ્રોક્સિમેશન એટલે મેં અહીં કેટલાક કિરણો બતાવ્યા છે
તેથી એરે જે નાના કોણ થીટાને સમાંતર કિરણ બનાવે છે પરંતુ ધરીની ખૂબ નજીક છે
તેથી તે બધા તમે જોઇ શકો છો કે તે અરીસા પર કેટલી હદ સુધી ઘટના છે તે ધરીની ખૂબ નજીક છે
તેથી એક નાનું છિદ્ર જેનો અર્થ છે કે જો હું અહીં બાકોરું મૂકું તો જો હું અહીં બ્લોક મૂકું તો ચાલો કહીએ કે હું અહીં બ્લોક મૂકું છું બ્લોકનો અર્થ થાય છે એક બાકોરું અને કયા કિરણોને અવરોધે છે જે બીજી બાજુથી આવી રહ્યા છે તો તે આ કિરણોને અસર કરશે નહીં કારણ કે તે આગળ પાછળ જઈ રહ્યા છે અથવા મને ખબર નથી કે તે જે પણ ઓપ્ટિકલ સિસ્ટમ પર આધારિત છે જેની આપણે ચર્ચા કરી રહ્યા છીએ ઉદાહરણ તરીકે જો હું લઉં તો મેં બતાવ્યું માઇક્રોસ્કોપ પહેલાના કિસ્સામાં ઉદાહરણ તરીકે છેલ્લા લેક્ચરમાં ઓપ્ટિકલ રેઝોનેટર છે મેં લેસર બતાવ્યું એક લેસરમાં આના જેવા બે અરીસાઓ સાથે ઓપ્ટિકલ રેઝોનેટર હોય છે અને કિરણો આગળ પાછળ જાય છે અને કિરણો અંદર આગળ પાછળ ફરે છે અને રેઝોનેટ કરે છે જેથી તેઓ મુસાફરી કરે આ નોંધ કરો કે સામાન્ય રીતે આ લંબાઇ 10 સેન્ટિમીટરના ક્રમમાં ઓછી હોઇ શકે છે, ચાલો આપણે કહીએ કે 10 સે.મી. જો હું હિલીયમ નિયોન લેસર લઉં તો તે 10 સેન્ટિમીટરના ક્રમમાં હોઇ શકે છે અને અહીં અરીસો 1 ક્રમનો હોઇ શકે છે. 2 સેન્ટિમીટર 1 થી 2 સેન્ટિમીટર સુધી અને આ અંતર 10 20 સેન્ટિમીટર હોઇ શકે છે પછી આપણે જોઇ શકીએ છીએ કે કોઇપણ કિરણ જે ઊંડો કોણ બનાવે છે તે કોણ બનાવે છે જે સિસ્ટમની ઓપ્ટિક ધરી સાથે મોટો હોય છે તે સિસ્ટમની બહાર નીકળી જશે અને તે અથડાશે નહીં. મિરર કરો અને પાછા આવો

તેથી માત્ર કિરણો જે ધરીની નજીક છે જે નાના ખૂણા બનાવે છે તે આ રેઝોનેટરમાં આગળ અને પાછળ જશે જેને ઓપ્ટિકલ રેઝોનેટર કહેવામાં આવે છે અને ઓપ્ટિકલ સિસ્ટમનું બીજું ઉદાહરણ આપીએ તો ઓપ્ટિકલ રેઝોનેટર એક ઉપકરણ છે જેમાં સમાવેશ થાય છે. બે અરીસાઓ તે ગોળાકાર અરીસો અથવા પ્લેન મિરર હોઈ શકે છે અને

તેથી વધુ ચોક્કસ વિભાજન સાથે અને સામાન્ય રીતે વિભાજન અને પરિમાણો એવા હોય છે કે માત્ર અક્ષની નજીકના કિરણો આ ઉપકરણની અંદર પડઘો પાડે છે અન્ય કિરણો ખાલી જાય છે અને

તેથી આપણે આપમેળે વ્યવહાર કરીએ છીએ. પેરાક્સિયલ કિરણો સાથે અને આ પેરાક્સિયલ અંદાજ ઘણા ઘટકો અને ઓપ્ટિક્સના ઉપકરણોમાં ખૂબ જ વ્યાપકપણે લાગુ પડે છે

તેથી તે પ્રથમ અભ્યાસક્રમની જેમ છે e આપણા માટે પેરાક્ષીયલ એપ્રોક્સિમેશનની ચર્ચા કરવી પૂરતી સારી છે જેથી નાનું એપરચર એપ્રોક્સિમેશન અથવા પેરાક્ષીયલ એપ્રોક્સિમેશન નાનું બાકોરું પેરાક્ષિયલ કિરણો તરફ દોરી જશે

તેથી પેરાક્સિયલ કિરણો ધરીની નજીક આવે છે અને ત્રાંસી કિરણો જે નાના ખૂણાઓને સમાવે છે આ કોઈ કઠણ સીમા નથી ફરીથી આ માત્ર હું છે. હું કહું છું કે શૂન્યથી પાંચ ડિગ્રીની શ્રેણી છ ડિગ્રી પાંચ પૉઇન્ટ પાંચ ડિગ્રી હોઈ શકે છે, હવે મને સમસ્યા પર પાછા આવવા દો જ્યાં મેં કહ્યું હતું કે આના પર બનેલા તમામ સમાંતર કિરણો એક બિંદુ f પર કેન્દ્રિત થાય છે

તેથી અમે કહ્યું આપણે આ કેવી રીતે જાણી શકીએ, ચાલો આની ચર્ચા કરીએ તો અહીં હું આ વિષય પર ગોળાકાર અરીસાની કેન્દ્રીય લંબાઈની ચર્ચા કરી રહ્યો છું

તેથી આપણે પ્રકાશના સમાંતર કિરણની ઘટનાને ધ્યાનમાં લઈએ છીએ અને ઘટનાના બિંદુએ પેરાક્સિયલ કિરણ એક સમાંતર કિરણ m જેથી પ્રતિબિંબિત કિરણ અનુસરશે. એક દિશા જેમ કે આકસ્મિક કોણ આ વક્રતાનું કેન્દ્ર છે જે બિંદુ m સાથે જોડાય છે તે આપણને સામાન્ય આપે છે આ ઘટનાનો કોણ છે થીટા i અને પ્રતિબિંબનો કોણ થીટા i થીટા r ની બરાબર છે અને આ ભૂમિતિમાં આપણે સ્પષ્ટપણે જોઈ શકીએ છીએ કે જો આ થીટા i છે જે થીટા r ની બરાબર છે તો આ કોણ પણ થીટા i છે કારણ કે આ તેની સમાંતર છે આ મુખ્ય ધરી છે

તેથી ઘટના કિરણ સમાંતર છે મુખ્ય અક્ષ માટે

તેથી આ થીટા છે i આ થીટા છે i

તેથી આ કોણ બે થીટા છે i

તેથી તરત જ જો હું અહીં m થી બિંદુ d સુધી લંબ મુકું તો tan theta i tan theta i બરાબર md by cdmd by cd અને ટેન ટુ થીટા i સમાન છે md બાય qd પેરાક્સિયલ કિરણો માટે બિંદુ m p ની નજીક છે આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે આપણે પેરાક્સિયલ કિરણો વિશે ચર્ચા કરી રહ્યા છીએ જેનો અર્થ થાય છે નાના છિદ્ર અંદાજ આ બિંદુ d તેની ખૂબ નજીક છે કારણ કે આપણે આ જોઈ શકીએ છીએ. સ્પષ્ટપણે કે જો મારી પાસે અહીં મુખ્ય અક્ષ હોય જ્યારે કિરણ આની ખૂબ જ નજીક હોય અને અહીંથી કાટખૂણે પડ્યું હોય તો આ બિંદુ d છે અને આ અલબત્ત બિંદુ p ધ્રુવ છે અને આ ઘટના કિરણ છે અને આ મુખ્ય ધરી છે પછી અરીસો પછી કોઇપણ અંતર જો હું આને વક્રતાનું કેન્દ્ર ગણું તો ccd અથવા cp લગભગ સમાન છે એટલે cd લગભગ cp ની બરાબર છે અને તેવી જ રીતે જો મારી પાસે એક બિંદુ હોય જેમ કે રેખાકૃતિ qd માં અહીં એક બિંદુ q છે તો qd લગભગ બરાબર છે qp આ સાચું છે જો m બિંદુ અક્ષની નજીક છે અથવા આપણે પેરાક્ષિયલ કિરણો સાથે કામ કરી રહ્યા છીએ ધારો કે મારે એક કિરણ સાથે વ્યવહાર કરવો છે જે અહીં ઘટના છે તો પણ એક સમાંતર કિરણ જે ઘટના દૂર છે તો જો હું અહીં એક લંબ મુકું તો d cd લગભગ cp ની બરાબર નહીં હોય અને

તેથી જ્યારે પણ આપણી પાસે નાનું એપરચર એપ્રોક્સિમેશન હોય ત્યારે એક નાનું એપરચર એપ્રોક્સિમેશન હોય ત્યારે બિંદુ m બિંદુ p ની નજીક હોય છે અને આ ધ્રુવની નજીક હોય છે અને

તેથી md જે ભાગ અહીં છોડવામાં આવે છે તે કાટખૂણે છે. તે cd લગભગ cp ની બરાબર છે

તેથી પેરાક્સિયલ કિરણો માટે બિંદુ m pcd ની નજીક છે cp ની લગભગ બરાબર rr એ વક્રતાની ત્રિજ્યા છે કારણ કે મેં પહેલેથી જ કહ્યું છે કે આ વક્રતાનું કેન્દ્ર છે ગોળાકાર અરીસો ગોળાનો એક ભાગ છે અને cp એ છે કે અંતરને વક્રતાની ત્રિજ્યા કહેવામાં આવે છે તેવી જ રીતે qdqd લગભગ qp ની બરાબર છે આગળ આપણે પેરાક્સિયલ કિરણો સાથે કામ કરી રહ્યા છીએ અને

તેથી tan theta i બરાબર theta i અને tan ટુ થીટા i બરાબર બે છે થીટા i આ આપણને આપે છે થીટા i થીટા i બરાબર md બાય cd જે cp છે જે r ની બરાબર છે

તેથી થીટા i બરાબર md બાય r અને બે થીટા i બરાબર md બાય qp આ સૂચવે છે કે qp બરાબર છે

તેથી જો તમે એકને બીજા વડે ભાગો છો તમે જોઈ શકો છો કે qp બરાબર છે r બાય બે qp બરાબર છે r બાય બે r છે અંતર cp વક્રતા qp ત્રિજ્યા બરાબર r બાય બે સમાંતર ઘટના રે માટે હવે આ qp તો આપણી પાસે શું છે મળેલ છે qp બરાબર છે r બાય વક્રતાના બે ત્રિજ્યા આપેલ અરીસા માટે સ્થિર છે અને

તેથી આ એક અચલ છે આનો અર્થ શું થાય છે કે આપણે સમાંતર કિરણ લીધું છે જ્યાં એક બિંદુ m પર ઘટના સમાંતર કિરણ અહીં સમાંતર કિરણ હોઈ શકે છે સમાંતર કિરણ અહીં ઘટના બની શકે છે જેનો અર્થ છે બિંદુ m મનસ્વી છે અને બિંદુ m અથવા mq અથવા md તેમાંથી કોઈ પણ અભિવ્યક્તિમાં દેખાતું નથી

તેથી તે જે કહે છે તે કોઈપણ સમાંતર કિરણ qમાંથી પસાર થશે કારણ કે અંતર qp સમાંતર ઘટના રે માટે નિશ્ચિત છે કે શું સમાંતર ઘટના રે અહીં છે અથવા સમાંતર ઘટના કિરણ અહીં છે કે શું આ m છે તે કોઈ વાંધો નથી તે ફક્ત કહે છે કે તે એક બિંદુમાંથી પસાર થશે જેમ કે qp બરાબર r બાય બે છે તેનો અર્થ એ છે કે કોઈપણ સમાંતર કિરણ q બિંદુ qમાંથી પસાર થશે તેને મુખ્ય ફોકસ કહેવામાં આવે છે અને f તરીકે નિયુક્ત કરવામાં આવે છે

તેથી આ બિંદુ q શરૂઆતમાં મેં સામાન્ય બિંદુ q લીધો હતો પરંતુ હવે અમે બતાવ્યું છે કે તમામ સમાંતર કિરણો બિંદુ qમાંથી પસાર થાય છે અને તેથી હવે હું તેને f તરીકે બોલાવું છું જે મુખ્ય ફોકસ છે અને આપણે અહીં આગળના આકૃતિમાં જોઈ શકીએ છીએ કે મેં બતાવ્યું છે કે તમામ સમાંતર કિરણો આ બિંદુ qમાંથી પસાર થાય છે. અંતર fp ને કેન્દ્રીય લંબાઈ કહેવામાં આવે છે જે બિંદુ f થી અંતર f આ q f જેટલું જ છે

તેથી અમે આ નિયુક્ત કર્યું છે. બધા સમાંતર કિરણો તેમાંથી પસાર થાય છે તે દર્શાવ્યા પછી હવે q બિંદુને f તરીકે દર્શાવો એટલે કે સમાંતર કિરણોનો સમાવેશ થતો બીમ f બિંદુ પર કેન્દ્રિત થશે કારણ કે તે કન્વર્જિંગ બીમ છે

તેથી તે બિંદુ f પર કેન્દ્રિત થશે અને

તેથી જ તે છે મુખ્ય ફોકસ કહેવાય છે અને f દ્વારા નિર્ધારિત અંતર fp ને કેન્દ્રીય લંબાઈ f કહેવામાં આવે છે અને

તેથી આપણે જે બતાવ્યું છે તે આપણે qp ને r બાય 2 બતાવ્યું છે

તેથી qp બરાબર fp બરાબર f છે અથવા આપણે જે બતાવ્યું છે તે f બરાબર છે

તેથી આ નાના વ્યુત્પત્તિમાં આપણે જે બતાવ્યું છે તેમાં બે બિંદુઓ છે જે આપણે બતાવ્યા છે કે તમામ સમાંતર કિરણો એક બિંદુ પર એકરૂપ થાય છે જેને આપણે f તરીકે ઓળખીએ છીએ જેને મુખ્ય ફોકસ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે અને કેન્દ્રીય લંબાઈ fp બતાવવામાં આવે છે. r બાય 2 ની બરાબર હોવી જોઈએ જ્યાં r એ ગોળાકાર અરીસાની વક્રતાની ત્રિજ્યા છે જે પેરાક્ષિયલ અડસટ્ટા હેઠળ છે અથવા જ્યારે આપણે નાના છિદ્રને

ધ્યાનમાં લઇએ છીએ ત્યારે આ સંબંધ સારો છે કે સમાંતર કિરણોની ઘટના વિશે શું વલણ ધરાવે છે? અગ્ર અક્ષ સમાંતર કિરણો છે પરંતુ હવે તેઓ મુખ્ય ધરીની સમાંતર નથી તેઓ એક ખૂણા પર વળેલા છે તેઓ કેવા દેખાશે
તેથી કૃપા કરીને આ જુઓ
તેથી જ્યારે સમાંતર કિરણો સમતલ અરીસા પર બને છે ત્યારે તેઓ પ્રતિબિંબિત થાય છે અને તેઓ કિરણની સમાંતર હોય છે બીમ રહે છે સમાંતર કારણ કે તમામ કિરણો એકબીજા સાથે સમાંતર રહે છે, દરેક કિરણ આકસ્મિક ખૂણો પ્રતિબિંબના ખૂણા જેટલો હોય છે તે સંતુષ્ટ કરે છે પરંતુ કિરણ સમાંતર રહે છે, જ્યારે જો મુખ્ય ધરી તરફ વળેલું કિરણનું વલણ ધરાવતું સમાંતર કિરણ હોય તો તેઓ કેન્દ્રિત થશે. એક બિંદુ સુધી પરંતુ તે બિંદુ q એક સમતલ પર આવેલું છે જેમાં ફોકસ હોય તો જો આપણી પાસે સમાંતર કિરણોની ઘટના હોય જે મુખ્ય ધરીની સમાંતર હોય તો તેઓએ f બિંદુ પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કર્યું હોત પરંતુ જો સમાંતર કિરણો એક ખૂણા પર ઝોક હોય તો તેઓ ધ્યાન કેન્દ્રિત કરશે એક બિંદુ q આ બતાવી શકાય છે કે તેઓ બિંદુ q પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરશે પરંતુ તે f ધરાવતા પ્લેન પર આવેલું છે અને તેને ફોકલ પ્લેન કહેવામાં આવે છે જે ફોકલ પ્લેન મેં પણ બતાવ્યું છે. બહિર્મુખ અરીસા માટે અનુરૂપ રેખાકૃતિ અહીં આપણે આના પુરાવા તરફ નથી જઈ રહ્યા પરંતુ આપણે જોઈએ છીએ કે જ્યારે સમાંતર કિરણો એક ખૂણા પર વળેલા હોય છે ત્યારે કેન્દ્રિત બિંદુ તે બિંદુ જ્યાં તે કેન્દ્રિત હોય છે અથવા તે બિંદુ જ્યાંથી તે આવતા દેખાય છે. પ્રતિબિંબ f બિંદુ પરથી સ્થાનાંતરિત થયા પછી, પરંતુ આ પૃષ્ઠભૂમિ સાથે ફોકલ પ્લેન નામના પ્લેન પર રહે છે, હવે આપણે છબીઓની રચનાની છબીની રચના તરફ આગળ વધીશું, છબીઓની રચના પહેલા આપણે બિંદુ ઑબ્જેક્ટની છબીને ધ્યાનમાં લઇશું જો ત્યાં કોઇ બિંદુ પદાર્થ હોય તો તેની ઇમેજ આ પોઇન્ટ ઓબ્જેક્ટ શું છે તે પોઇન્ટ સોર્સ હોઇ શકે છે તે કોઇ પણ વસ્તુ હોઇ શકે છે જે આપણે જોઇએ છીએ ઉદાહરણ તરીકે આપણે વસ્તુઓ જોઇએ છીએ કારણ કે વસ્તુઓ પ્રતિબિંબિત કરે છે અથવા પ્રકાશ ફેલાવે છે જે તેના પર બને છે
તેથી અંધકારમાં ઉદાહરણ તરીકે આપણે સંપૂર્ણ અંધકારમાં કોઇપણ વસ્તુઓ જોઇ શકતા નથી
તેથી જ્યારે આપણે ઑબ્જેક્ટને જોઇએ છીએ તેનો અર્થ એ છે કે ઑબ્જેક્ટ વેરવિખેર થઇ રહ્યું છે અથવા કિરણોને પ્રતિબિંબિત કરી રહ્યું છે જે તેમના પર બને છે અને તેઓ એક છબી બનાવશે
તેથી ઑબ્જેક્ટની છબી ક્યાં હશે તે આ w છે ટોપી આપણે જોવા માંગીએ છીએ કારણ કે આપણે જાણીએ છીએ કે તમામ અરીસાઓનો સામાન્ય ઉપયોગ એ પ્લેન મિરર સહિતની છબીઓ જોવાનો છે જેનો ઉપયોગ આપણે લુકિંગ મિરરને જોવા માટે કરીએ છીએ જ્યાં આપણે આપણો ચહેરો જોઇએ છીએ અથવા જ્યારે આપણે ડ્રેસિંગ માટે ઉપયોગ કરીએ છીએ અથવા અંતર્મુખ અરીસો અથવા બહિર્મુખ મિરર જેનો ઉપયોગ વિવિધ એપ્લીકેશનમાં કરવામાં આવે છે તે વસ્તુની છબી જોવા માટે છે
તેથી તે જાણવું ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે કે અરીસામાં છબીઓ કેવી રીતે રચાય છે અને છબીનું સ્થાન શું છે અને કયા પ્રકારની છબી રચાય છે જેથી તે હશે. ચર્ચાનો આગળનો ભાગ અને ત્યાં આપણે પ્લેન મિરર અને પોઇન્ટ ઓબ્જેક્ટથી શરૂઆત કરીએ છીએ
તેથી અહીં o એક પોઇન્ટ ઓબ્જેક્ટ છે
તેથી ત્યાં ઓ પોઇન્ટ ઓબ્જેક્ટ છે
તેથી જો આપણે ઇમેજની રચના વિશે ચર્ચા કરવા માંગતા હોઇએ તો ચાલો ત્યાં કહીએ. અહીં એક અરીસો છે
તેથી ચાલો હું તેને અહીં દોરું અને પછી હું આકૃતિ મૂકીશ જે મારી પાસે પહેલાથી દોરેલી આકૃતિ છે
તેથી જો આ એક બિંદુ પદાર્થ છે તો આ ક્રમમાં કિરણો આપશે જો તે બિંદુ સ્ત્રોત હશે તો તે તેનું પોતાનું આપશે કિરણો પરંતુ અન્યથા જો i ટી માત્ર એક પદાર્થ છે પછી તે પ્રકાશ દ્વારા પ્રકાશિત થાય છે, કહો કે રૂમની લાઇટ અથવા અન્ય કોઇ પ્રકાશ પછી તે પ્રતિબિંબિત કરશે અથવા તે બધી દિશામાં પ્રકાશ ફેલાવશે જેથી આ પદાર્થ બધી દિશામાં પ્રકાશ આપી શકે જે આપણે જોવા માંગીએ છીએ તે આ છે કિરણો જે અરીસા પરની ઘટના છે તે પ્રતિબિંબ પછી ક્યાં જશે અને તે કયા પ્રકારની છબી છે કારણ કે આ એક બિંદુ પરથી આવે છે અને
તેથી જો કિરણો ફરીથી એક બિંદુ પર એકરૂપ થાય છે, તો તે બિંદુને છબી બિંદુ તરીકે ઓળખવામાં આવશે
તેથી આપણે આ જોઇએ છે ચર્ચા કરવા માટે પહેલા આપણે પ્લેન મિરર લઇએ છીએ અને પછી આપણે ગોળાકાર અરીસાઓ પર જઇશું અને આપણે અહીં બેઠેલા બિંદુને જોઇએ છીએ અને માત્ર એક કિરણને ધ્યાનમાં લઇએ છીએ જે કોણ પર આવી રહ્યું છે અને એક કિરણ જે સામાન્ય રીતે ઘટના છે અને પછી આપણે તેનો ઉપયોગ કરીએ છીએ. મૂળભૂત નિયમો કે જેનાથી આપણે વાકેફ છીએ તે એ છે કે જો આ પ્લેન મિરર હોય તો જે કિરણ સામાન્ય રીતે અરીસા પર બને છે તે પાછળ પ્રતિબિંબિત થાય છે અને કિરણ જે એક ખૂણા પર બને છે
તેથી આ અરીસા માટે સામાન્ય છે. s એ ઘટનાનો ખૂણો થીટા i છે પછી આ એક ખૂણા પર પ્રતિબિંબિત થશે જેમ કે થીટા i થીટા r ની બરાબર છે
તેથી આ કિરણ ઉલટી દિશામાં મુસાફરી કરી રહ્યું છે આ ટ્રે આ દિશામાં મુસાફરી કરી રહી છે અમે તેઓ ક્યાંય મળતા નથી તેમ છતાં જો આપણે આ કિરણને પાછળની તરફ લઇશું તો આપણે જોશું કે આ બિંદુથી આ આપણું પદાર્થ બિંદુ છે આ છબી બિંદુ છે અથવા આ બિંદુથી આ બે કિરણો આ બિંદુ i પરથી આવતા દેખાય છે અને આવા બિંદુને તે દેખાય છે તે છબી બિંદુ કહેવાય છે. આવો તે નથી કિરણો ત્યાંથી આવતા નથી કારણ કે બીજી બાજુ કોઇ કિરણ નથી અહીં કોઇ કિરણ નથી અહીં કિરણો ફક્ત આગળની બાજુએ છે પરંતુ જો આપણે તેને પાછળની બાજુએ પ્રક્ષેપિત કરીએ તો તેમાંથી આવતા દેખાય છે. પોઇન્ટ i અને તે ઇમેજ પોઇન્ટ છે અને તે આ આકૃતિમાં દર્શાવેલ છે જે મેં પહેલાથી દોરેલ ડાયાગ્રામ દોર્યું છે
તેથી આપણે ઓબ્જેક્ટ જોઇએ છીએ o અહીં ઘટના કિરણ સામાન્ય રીતે કિરણની પાછળ પ્રતિબિંબિત થશે જે એક ઘટના છે. ngle અહીં પ્રતિબિંબિત થશે
તેથી જો આપણે આને પાછું લઇએ તો તે ભૂમિતિમાંથી એક બિંદુ i પર છેદે છે અહીં આપણે સ્પષ્ટપણે જોઇ શકીએ છીએ કે આ કોણ જો આ કોણ થીટા છે i તે ઘટના કોણ છે તે થીટા છે તો આ થીટા i છે અને આ છે થીટા i અને આ 90 ડિગ્રી છે અને
તેથી બધા ખૂણા સમાન છે અને તેમની અહીં એક સામાન્ય બાજુ છે અને
તેથી ત્રિકોણ oab આ ત્રિકોણ અને આ ત્રિકોણ એકરૂપ ત્રિકોણ છે જેનો અર્થ થાય છે ob બરાબર ib આ અંતર ib બરાબર ob બરાબર તેનો અર્થ શું થાય છે વર્ચ્યુઅલ ઇમેજ એ વર્ચ્યુઅલ ઇમેજ છે વર્ચ્યુઅલ ઇમેજ એ ઇમેજ પોઇન્ટ છે
તેથી આ વર્ચ્યુઅલ ઇમેજ છે કારણ કે કિરણો ભૌતિક રીતે મુસાફરી કરી રહ્યા નથી ત્યાં આ દિશામાં કોઇ કિરણો અસ્તિત્વમાં નથી તે માત્ર એવું જ દેખાય છે કે આ કિરણ અને કિરણ જે પાછું ફરી રહ્યા છે આ બિંદુથી પાછા આવો હું
તેથી આ બિંદુને હું વર્ચ્યુઅલ ઇમેજ પોઇન્ટ કહેવામાં આવે છે
તેથી હું ઇમેજ પોઇન્ટ છે તે વર્ચ્યુઅલ ઇમેજ પોઇન્ટ છે તે એક વર્ચ્યુઅલ ઇમેજ પોઇન્ટ છે જેમાં સામાન્યતાની ખોટ નથી . કોઇપણ કિરણને કોઇપણ ખૂણા પર એકન આપણે અહીં એક બિંદુ a લીધો છે પરંતુ બિંદુ a અહીં પણ હોઇ શકે છે આ હોઇ શકે છે આ હોઇ શકે છે આમાંથી કોઇ પણ હોઇ શકે છે અને દર વખતે આપણે જોઇશું કે જો આ a હોત આપણે જોઇએ છીએ કે આ ત્રિકોણ બનશે આ બે ત્રિકોણ એકરૂપ હશે તે કહે છે ob બરાબર છે જો આ કિરણ હોય તો આ બે ત્રિકોણ એકરૂપ થશે અને ફરીથી તે ob is equal to ib આપે છે બીજા શબ્દોમાં દરેક કિરણ જે બહાર આવી રહ્યું છે ઑબ્જેક્ટનું એવું છે કે તમામ કિરણો તમામ પ્રતિબિંબિત કિરણો આ બિંદુમાંથી આવતા દેખાય છે i જે છબી બિંદુ છે બિંદુ a મનસ્વી છે જેનો અર્થ છે કે તે કોઇપણ બિંદુ હોઇ શકે છે જ્યાં તે અહીં ક્યાંય પણ હોઇ શકે છે અને
તેથી હું વર્ચ્યુઅલ ઇમેજ પોઇન્ટ આ રીતે આપણે પ્લેન મિરરની સામે પોઇન્ટ ઓબ્જેક્ટની ઇમેજ શોધી શકીએ છીએ શા માટે આપણે સૌ પ્રથમ

પોઈન્ટ ઓબ્જેક્ટમાં રસ ધરાવીએ છીએ કારણ કે કોઈપણ વિસ્તૃત ઓબ્જેક્ટને પોઈન્ટ ઓબ્જેક્ટની સંખ્યા તરીકે રજૂ કરી શકાય છે જે ઓબ્જેક્ટ પર પોઈન્ટ છે આ વિસ્તૃત ઑબ્જેક્ટ્સ વિસ્તૃત ઑબ્જેક્ટ પરના દરેક બિંદુને સ્વતંત્ર ઑબ્જેક્ટ તરીકે ગણી શકાય અને તેના સ્થાનને પ્રતિબિંબના ભૌમિતિક નુકશાનના નિયમો લાગુ કરીને શોધી શકાય છે અને ત્યારબાદ અલબત્ત રીફ્લેક્શન અને અમે તે બિંદુને અનુરૂપ ઇમેજ શોધી શકીએ છીએ અને જ્યારે તમામ તમામ ઈમેજ પોઈન્ટને પોઈન્ટ કરે છે જ્યારે આપણે બધા ઈમેજ પોઈન્ટ મેળવીએ છીએ ત્યારે આપણને વિસ્તૃત ઓબ્જેક્ટની કુલ ઈમેજ મળે છે

તેથી જ હવે જો હું પોઈન્ટ ઓબ્જેક્ટની સામે પોઈન્ટ ઓબ્જેક્ટને કારણે ગોળાકાર અરીસાના પોઈન્ટ ઓબ્જેક્ટને જોઉં તો હવે આપણે પોઈન્ટ ઓબ્જેક્ટથી શરૂઆત કરીએ છીએ. ગોળાકાર અરીસો અને તેના ઇમેજ પોઇન્ટને શોધવાનો પ્રયાસ કરો પછી ચાલો ગોળાકાર અરીસાના કિસ્સામાં બિંદુ પદાર્થની છબી જોઈએ

તેથી અહીં ગોળાકાર અરીસો છે બિંદુ પદાર્થ o છે અને આપણે બે કિરણોને એક કિરણ ગણીએ છીએ જે મુખ્ય સાથે મુસાફરી કરે છે. અક્ષ અને આપણે પહેલાથી જ જોયું છે કે તે એક કિરણ જે આ દિશામાં પ્રચાર કરી રહ્યું છે તે જ દિશામાં પાછું પ્રતિબિંબિત થશે અને તે આ બિંદુ છે. q અહીં પણ હોઇ શકે છે , જે કિસ્સામાં મારે o થી q માં જોડાવું પડશે જેથી તે કિરણ માર્ગ હશે oq

તેથી oq એ કિરણ માર્ગ છે જે અરીસા પર ઘટના રે પાથ છે તે પ્રતિબિંબના નિયમનું પાલન કરશે અને પ્રતિબિંબિત થશે કારણ કે c છે વક્રતાનું કેન્દ્ર c અને q ને જોડતી રેખા સપાટીની સામાન્ય છે અને ઘટનાનો ખૂણો અહીંનો નાનો કોણ અને પ્રતિબિંબનો કોણ સમાન હોવો જોઈએ જેથી તે પ્રતિબિંબિત કિરણ તરફ દોરી જાય જે આ રેખા સાથે ફેલાય છે તે બીજાને છેદે છે બિંદુ i પર પ્રતિબિંબિત કિરણ

તેથી આંતરછેદનું બિંદુ ઇમેજ પોઇન્ટ હોવું આવશ્યક છે

તેથી અહીં અગાઉનું ઉદાહરણ લઈને આપણે જે બતાવ્યું છે તે આપણે બે કિરણો ગણીએ છીએ અને આ કિસ્સામાં આંતરછેદ બિંદુ તે વર્ચ્યુઅલ ઇમેજ પોઇન્ટ છે જે તે દેખાય છે આ બિંદુથી આવવા માટે આંતરછેદનું બિંદુ એ છબી બિંદુ છે

તેથી આ કિસ્સામાં છબી બિંદુ એ બે વાસ્તવિક કિરણોના આંતરછેદનું બિંદુ છે જે કિરણ ખરેખર અહીં પ્રવાસ કરે છે અને આ કિરણને પ્રતિબિંબિત કરે છે. મુખ્ય અક્ષ અહીં પ્રચાર કરે છે અને પ્રતિબિંબિત થાય છે અને આ રેખા સાથે પાછું આવે છે અને જે બિંદુ i પર આ કિરણ વધુ આગળ જશે તે બિંદુ i પર બે પ્રતિબિંબિત કિરણો એકબીજાને છેદે છે જે ઇમેજ પોઇન્ટ છે આ એક વાસ્તવિક છબી છે કારણ કે વાસ્તવિક જાતિ છે. વાસ્તવિક જાતિનું આંતરછેદ જ્યારે અગાઉના કિસ્સામાં તે બે વર્ચ્યુઅલ કિરણોનું આંતરછેદ હતું જે અરીસાની બીજી બાજુએ કોઈ કિરણો નથી પરંતુ તે તે બિંદુથી આવતા દેખાય છે જે છબી બિંદુ હતું

તેથી બિંદુ q મનસ્વી છે અને

તેથી ઑબ્જેક્ટનું અંતર અને ઇમેજ ડિસ્ટન્સ ઇમેજ ડિસ્ટન્સ q થી સ્વતંત્ર સંબંધને સંતોષશે અમે આ બતાવીશું કે ઑબ્જેક્ટનું અંતર o p આ બિંદુ p pole op છે તેને ઑબ્જેક્ટ ડિસ્ટન્સ કહેવાય છે ip કહેવાય છે ઇમેજ ડિસ્ટન્સ આપણે આની વિગતવાર ચર્ચા કરીશું. અમે ટૂંક સમયમાં બતાવીશું કે ઑબ્જેક્ટનું અંતર અને ઇમેજનું અંતર ચોક્કસ સંબંધ ધરાવે છે જે બિંદુ qથી સ્વતંત્ર છે

તેથી બિંદુ q એ ઑબ્જેક્ટનું અંતર અને છબી d સાથે મનસ્વી છે. istance એ સંબંધને સંતોષશે જે q થી સ્વતંત્ર છે અને

તેથી છબી બિંદુ આ હશે આને ધ્યાનમાં લેતા કોઈપણ બે કિરણો પૂરતા હશે અન્ય તમામ કિરણો સમાન બિંદુ પર આવશે એનો અર્થ એ છે કે અહીં શું કિરણ હોઈ શકે છે જેનો અર્થ એ છે કે બિંદુ qii અહીં પસંદ કરવામાં આવશે,

તેથી અન્ય તમામ કિરણો દ્વારા મારો અર્થ એ છે કે કિરણ પણ અહીં ઘટના બની શકે છે તો બિંદુ q અહીં હશે

તેથી આ બિંદુ q મનસ્વી છે અને આપણે એક સંબંધ મેળવશે જે q પર આધાર રાખતો નથી અને

તેથી અમારા માટે કોઈપણ બે કિરણો પસંદ કરવા અને તે જ રીતે છબી મેળવવા માટે તે પૂરતું છે જો હું બહિર્મુખ અરીસા સાથે ઇમેજ ઇમેજ રચનાને જોઉં તો અહીં પ્રથમ કિરણ છે જે તેની સાથે મુસાફરી કરે છે . મુખ્ય ધરી જે અહીં પ્રતિબિંબિત થાય છે ગૌણ મેં અહીં ઘટના બનવા માટે બીજું કિરણ પસંદ કર્યું છે જે અહીં પ્રતિબિંબના નિયમને અનુસરીને પ્રતિબિંબિત થાય છે અને આ બંને કિરણો આ રીતે દેખાય છે અને આ કિરણ એપે એઆર એ એક સામાન્ય બિંદુમાંથી આવે છે i જે ઇમેજ પોઇન્ટ છે અને આ કિસ્સામાં ફરીથી i એક વર્ચ્યુઅલ ઇમેજ છે હવે આપણે બિંદુ ઑબ્જેક્ટને કારણે ઇમેજને કારણે ઇમેજની ચર્ચા કરી છે પરંતુ વ્યવહારમાં આપણે પ્રેક્ટિસમાં વિસ્તૃત ઑબ્જેક્ટ્સ જોઈએ છીએ ઑબ્જેક્ટ્સ વિસ્તૃત ઑબ્જેક્ટ છે. વિસ્તૃત ઑબ્જેક્ટ્સ પોઈન્ટ ઑબ્જેક્ટ એ ઑબ્જેક્ટ એ શૂન્ય પરિમાણીય ઑબ્જેક્ટ છે પરંતુ પાછળથી વિસ્તૃત ઑબ્જેક્ટ છે ઉદાહરણ તરીકે જો હું આના જેવો તીર લઉં તો આ એક એક ડી ઑબ્જેક્ટ એક પરિમાણીય ઑબ્જેક્ટ છે એક રેખા ઑબ્જેક્ટ મૂળભૂત રીતે આપણે એક તીર બતાવ્યું છે પરંતુ તે મૂળભૂત રીતે a છે. લીટી

તેથી જો હું આના જેવી કોઈ વસ્તુ લઉં તો તે એક d ઑબ્જેક્ટ છે

તેથી આ 2d ઑબ્જેક્ટ છે

તેથી 2d ઑબ્જેક્ટ છે જો હું 3d ઑબ્જેક્ટને ધ્યાનમાં લઈશ ઉદાહરણ તરીકે મને ક્યુબ દોરવાનો પ્રયાસ કરવા દો જેથી ઑબ્જેક્ટ 3d ઑબ્જેક્ટ બની શકે જેથી ત્રણ પરિમાણીય ઑબ્જેક્ટ અલબત્ત મેં જે દોર્યું છે તે નિયમિત ઑબ્જેક્ટ છે પરંતુ ત્યાં કોઈ મનસ્વી ઑબ્જેક્ટ હોઈ શકે છે જે મનસ્વી આકારનો ઑબ્જેક્ટ છે જે 3d ઑબ્જેક્ટ છે પરંતુ મનસ્વી આકારનો આપણે પહેલા કેટલાક નિયમિત ઑબ્જેક્ટ્સ અને ઇમેજની ચર્ચા સાથે ચર્ચા કરીએ છીએ. નિયમિત ઑબ્જેક્ટને કારણે e ની રચના એ 1d ઑબ્જેક્ટને કારણે ઇમેજ રચનાની ચર્ચા કરવાનું પહેલું પગલું હશે કે આપણે એક બિંદુ ઑબ્જેક્ટની ચર્ચા કરી છે હવે ચાલો એક રેખા ઑબ્જેક્ટને એક રેખા ઑબ્જેક્ટ જોઈએ જેનો અર્થ છે કે તે અહીં ઘણા બધા બિંદુઓનો સમાવેશ કરે છે તેથી દરેક બિંદુ કિરણો અહીં દરેક બિંદુમાંથી બહાર આવે છે અથવા કિરણો બહાર આવે છે

તેથી જો આપણે અહીં દરેક બિંદુ માટે અનુરૂપ ઇમેજ પોઇન્ટ શોધી શકીએ તો આપણે પ્રતિબિંબ પછી ઑબ્જેક્ટની છબી શોધી શકીશું

તેથી અમે આની રચનાની ચર્ચા કરીશું. આગળના લેક્ચરમાં આ ઈમેજોની વિસ્તૃત રચના તમે