

[સંગીત] [તાળીઓ] હેલો, ઓપ્ટિક્સ પરના આ લેક્ચર મોડ્યુલમાં આપનું સ્વાગત છે, છેલ્લા બે લેક્ચરમાં અમે ગોળાકાર સપાટી દ્વારા વક્રીભવન વિશે ચર્ચા કરી હતી અને પછી લેન્સ દ્વારા વક્રીભવન અને માઇક્રોસ્કોપ અને ટેલિસ્કોપ જેવા ઓપ્ટિકલ સાધનોમાં આના ઉપયોગ વિશે આજે આપણે આવીએ છીએ. કિરણ ઓપ્ટિક્સના છેલ્લા વિષય પર જે પ્રિઝમ દ્વારા વક્રીભવન છે અને અમે વિદ્યેષના વિષય વિશે પણ સંક્ષિપ્તમાં ચર્ચા કરીશું તેથી પ્રિઝમ દ્વારા વક્રીભવન અને વિદ્યેષ જે આ લેક્ચરનો વિષય હશે પ્રિઝમ દ્વારા પ્રથમ રીફ્રેક્શન તેથી અહીં સ્લાઇડ છે

તેથી મેં જે બતાવ્યું છે તે અહીં કોસ સેક્શન છે પ્રિઝમનું ટોચનું દૃશ્ય પ્રકાશનું કિરણ અહીંથી બનેલી ઘટના છે તે બે ઇન્ટરફેસ પર રીફ્રેક્શનમાંથી પસાર થાય છે કારણ કે પ્રિઝમ દ્વારા રીફ્રેક્શનમાં બે પ્લેનર ઇન્ટરફેસ પર ક્રમિક રીફ્રેક્શનનો સમાવેશ થાય છે એક ખૂણા પર આ રીતે એક ઇન્ટરફેસ એક ગીચ દુર્લભ માધ્યમ અને પ્રિઝમનું માધ્યમ અને બીજું ઇન્ટરફેસ અહીં છે બે ઇન્ટરફેસ એક ખૂણા પર છે અને ઘટના પ્રકાશના વિચલન તરફ દોરી જતા બે ઇન્ટરફેસ પર વક્રીભવન થાય છે જે ઘટના પ્રકાશનું વિચલન કરે છે અને ફરીથી વક્રીભવન કરે છે અને અહીંથી બહાર આવે છે

તેથી આ પ્રિઝમ દ્વારા વક્રીભવન છે  $i$  અહીં ઘટનાનો કોણ છે  $d$  એ વિચલનનો કોણ છે જે વચ્ચેનો કોણ છે ઘટનાના કિરણની મૂળ દિશા અને અહીં ઉભરતા કિરણો અને  $n_1$  અને  $n_2$  એ અહીંની સપાટી પરના બે નોર્મલ છે અને  $e$  એ ઉદભવનો કોણ છે  $a$  એ પ્રિઝમનો કોણ છે તેને વાસ્તવમાં પ્રિઝમનો રિફ્રેક્ટિંગ એંગલ કહેવામાં આવે છે

તેથી જ્યારે પણ આપણે પ્રિઝમ દ્વારા વક્રીભવન વિશે વાત કરો  $a$  ને પ્રિઝમના કોણ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે આ બે ખૂણા ચિત્રમાં આવતા નથી અને

તેથી  $a$  ને પ્રિઝમના કોણ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે  $bc$  અહીં નીચેની સપાટી સામાન્ય રીતે જમીનવાળી સપાટી છે જે મદદ કરે છે કોઈપણ છૂટાછવાયા પ્રતિબિંબને અવરોધિત કરવું કારણ કે તે રીફ્રેક્શનના આ ભાગમાં અમલમાં નથી આવતું

તેથી હું વક્રીભવન સાથે આગળ વધું તે પહેલાં મને સંક્ષિપ્તમાં યાદ કરવા દો કે મેં શું બતાવ્યું હતું અને અહીં તો મારી પાસે જે છે તે હું બતાવી રહ્યો છું તે પ્રિઝમ છે અને આપણે જે જોયું છે તે પ્રિઝમનું ટોચનું દૃશ્ય છે અને પ્રકાશનું કિરણ અહીંથી આવી રહ્યું છે તો યાલો હું તમને આ દિશામાં લેસર બીમની ઘટના ફરીથી બતાવું. મારી પાસે જે કિરણ છે તે અહીં લેસર બીમ છે અને આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે બીમ અહીં બીજી બાજુએ બીજી રેખા સાથે આવે છે જે મેં દોર્યું છે તે કિરણ જુઓ જે ઉભરી રહ્યું છે તે કિરણ આવી રહ્યું છે તે ઉભરતા કિરણ સાથે આવી રહ્યું છે કિરણ  $b$  લેસર બીમ પ્રિઝમ દ્વારા વક્રીભવન પછી ઉભરતા કિરણ સાથે આવે છે

તેથી આ અહીં ઇનપુટ બીમ છે કારણ કે તમે જોઈ શકો છો કે જો હું અવરોધિત કરું તો ત્યાં કંઈ બહાર આવતું નથી તેથી ત્યાં ઇનપુટ બીમ છે ત્યાં કોઈ લેસર નથી અહીંથી આવતા કિરણો અહીં થોડી માત્રામાં પ્રતિબિંબ આવે છે પરંતુ પ્રકાશ કિરણનો મોટો ભાગ પ્રિઝમ દ્વારા વક્રીભવન થાય છે અને અહીં આ રેખા સાથે આવે છે

તેથી જો તમે અહીં ઘટનાનો કોણ બદલો છો તો ઉદભવનો ખૂણો પણ બદલાઈ જશે હું માત્ર છું એસએચઓ તમને જણાવું છું કે ઘટનાના કોણ અને ઉદભવના ખૂણાને બદલવાનો ખૂણો પણ અહીં બદલાય છે

તેથી અમે પ્રિઝમ દ્વારા વક્રીભવન પર ચર્ચા પર પાછા આવીશું, તેથી મેં અહીં આ દરેક જથ્થાની પહેલેથી જ ચર્ચા કરી છે અને હવે મને આગળ વધવા દો

તેથી વક્રીભવન પ્રિઝમ દ્વારા

તેથી આ વખતે મેં અહીં સહેજ મોટું પ્રિઝમ બતાવ્યું છે આહ ખૂણાઓને ખૂબ જ સ્પષ્ટ કરવા માટે, યાલો આપણે અહીં બરાબર જોઈએ, તેથી પહેલા [તાળીઓ] પ્રિઝમ જુઓ કે ઘટના કિરણ અહીં રીફ્રેક્શનમાંથી પસાર થાય છે આ કિરણનો સીધો રસ્તો છે જો પ્રિઝમ ત્યાં નહોતા અને આ વિચલિત કિરણ અને ઊભરતું કિરણ છે અને

તેથી આ ઉદભવનો કોણ છે

તેથી આપણે અહીં જે જોઈ શકીએ છીએ તે કોણ થીટા 1 વત્તા કોણ થીટા 2 છે

તેથી વિચલનનો કુલ કોણ  $d$  આ સુધીનો કોણ છે અને તેનાથી અહીંથી અહીં અહીંથી અહીં તે થીટા બે છે જે અહીં બતાવવામાં આવ્યું છે અને અહીંથી અહીં તે છે જે અહીં થીટા 1 તરીકે બતાવવામાં આવ્યું છે.

તેથી  $d$  એ આ રેખાકૃતિમાં થીટા 1 વત્તા થીટા 2 બરાબર છે હવે થીટા 1 થીટા 1  $i$  શું છે  $s_i$  ઓછા  $r$  1 અહીં  $r$  1 છે  $r$  1 આ ઇન્ટરફેસ પર વક્રીભવનનો કોણ છે અને  $r$  બે અહીં કોણ છે જે વાસ્તવમાં આ દિશામાંથી આકસ્મિક કોણ છે પરંતુ જો કિરણ સાથેનો પ્રકાશ ઘટના બનવાનો હોય તો વક્રીભવનનો કોણ બનશે આ બાજુથી અને

તેથી આ આખો ખૂણો  $i$  છે અને

તેથી થીટા એક બરાબર  $i$  ઓછા  $r$  એક સમાન છે થિટા બે કોણ થીટા બે અહીં છે આ ઊભરતું કિરણ છે

તેથી ઉદભવ કોણ  $e$  અહીં છે

તેથી આ સંપૂર્ણ કોણ છે  $e$  ઇમર્જન્ટ છે કોણ  $r$  2 આ  $r$  2 છે

તેથી સામેનો ખૂણો  $r$  2 છે અને

તેથી થીટા 2 એ  $e$  ઓછા  $r$  બે બરાબર છે

તેથી આપણી પાસે  $i$  ઓછા  $r$  વન વત્તા  $e$  ઓછા  $r$  બે અથવા  $i$  વત્તા  $e$  ઓછા  $r$  એક વત્તા આર બે છે. વિચલનનો કોણ પરંતુ જો આપણે આ ચતુર્ભુજને અહીં જોઈએ તો આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે આ ખૂણો 90 ડિગ્રી છે આ ખૂણો 90 ડિગ્રી છે હું  $aqmn$  જોઈ રહ્યો છું નોંધ કરો કે આ સામાન્ય છે અને

તેથી કોણ  $aqm$  90 ડિગ્રી કોણ  $anm$  90 ડિગ્રી છે

તેથી સરવાળો 180 ડિગ્રી છે જે  $m$   $eans$  કોણ  $a$  વત્તા કોણ  $m$  અથવા ખૂણો  $qmn$  180 અંશ હોવો જોઈએ

તેથી ખૂણો  $a$  વત્તા કોણ  $qmn$  બરાબર 180 અંશ છે પણ આ ત્રિકોણમાં જોતાં ત્રિકોણ  $qmn$  કોણ  $m$  વત્તા  $r1$  વત્તા  $r2$  પણ 180 છે અને

તેથી  $r1$  વત્તા  $r2$  બરાબર છે  $a$   $r1$  વત્તા  $r2$  એ પ્રિઝમના કોણ બરાબર છે

તેથી આપણે અહીં આ સમીકરણમાં બદલી શકીએ છીએ અને

તેથી આપણી પાસે  $a$  બરાબર  $r$  1 વત્તા  $r$  2 અને  $d$  બરાબર  $d$  બરાબર  $i$  વત્તા  $e$  ઓછા  $a$

તેથી આપણે આને સમીકરણ 1 તરીકે ઓળખી અને બે  $n$  બે એ પ્રિઝમનો રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ છે અને  $n$  એક એ બહારના માધ્યમનો બહારનો માધ્યમ રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ છે જે સામાન્ય રીતે બહારની હવા હોય છે હવે જ્યારે કિરણ આ દિશામાં આવે છે અને જાય છે અને વક્રીભવન કરે છે અને બહાર આવે છે. અહીંથી બહાર શું થાય કે જો કિરણ આ દિશામાંથી આ માર્ગ સાથે બનેલ હોય તો પ્રકાશની રિવર્સિબિલિટી કહે છે કે કિરણ એ જ પાથને ફરીથી શોધી કાઢશે

તેથી યાલો હું અહીં આ સ્લાઇડ બતાવું અને આપણે પ્રકાશની રિવર્સિબિલિટી જોઈએ છીએ

તેથી આપણે જોઈએ છીએ કે જો કિરણ અહીંથી આવવાના હતા એટલે કે જો આ ઘટના એંગલ હોત તો આ બિંદુએ ફરીથી સ્નેલનો નિયમ સંતુષ્ટ થશે અને કિરણ એ જ માર્ગને અનુસરશે અને પછી તે ફરીથી સ્નેલના નિયમને સંતોષશે અને અહીં તે જ માર્ગને અનુસરશે જેનો અર્થ છે કે જો હું જ્યારે

ઘટના કિરણોત્સર્ગ અથવા ઘટના કિરણ અહીંથી હોય ત્યારે ઘટનાનો ખૂણો  $e$  એ ઉદભવનો કોણ હોત, જો કે જો કિરણ અહીંથી એક ખૂણા પર ઘટના બનવાનું હોય તો હું બંને કિસ્સાઓમાં ઉદભવનો કોણ હોઈશ જે આપણે જોઈએ છીએ કિરણ અહીંથી બનેલી ઘટના છે કે કિરણ અહીંથી બનેલી ઘટના છે કે યોખ્ખું વિચલન સમાન છે  $d$  તે સમાન છે અને

તેથી જ્યારે કિરણ આ દિશામાંથી ઊભટું આવે છે ત્યારે ઘટના કિરણની દિશાને ઉલટાવીને અહીં  $e$   $i$  પર જાય છે.  $i$  પછી હું  $e$  પર જઈશ પરંતુ  $dd$  માં કોઈ ફેરફાર બંને કિસ્સાઓમાં સમાન નથી કારણ કે તમે જોઈ શકો છો કે તેઓ અહીં વિરુદ્ધ ખૂણા છે અને  $d$  બરાબર છે  $i$  વત્તા  $e$  ઓછા  $a$  અહીં પણ આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે જો તમે  $i$  વત્તા મૂકો છો  $e$  અથવા  $e$  પ્લસ  $e$  તેનો એક અને સમાન  $d$  સમાન રહે છે તેથી જો આપણે કિરણ  $i$  અને  $e$ ના પ્રસારની દિશાને ઉલટાવીએ તો વિનિમય થશે પરંતુ  $d$  એક જ રહે છે આ સૂચવે છે કે  $i$  ના બે જુદા જુદા મૂલ્યો માટે કારણ કે  $i$  અને  $ed$  સમાન છે પરંતુ  $i$  અને  $e$  અલગ હોઈ શકે છે માત્ર એક જ વસ્તુ જે આપણે કહ્યું છે કે જ્યારે હું બને છે ત્યારે  $ee$   $i$  બને છે પરંતુ  $i$  અને  $e$  અલગ હોઈ શકે છે અને

તેથી  $d$  ની સમાન કિંમત માટે આપણી પાસે  $id$  ની બે જુદી જુદી કિંમતો માટે ઘટનાના બે જુદા જુદા ખૂણા હશે. તે જ તેથી ત્યાં અધોગતિનો એક બિંદુ હોવો જોઈએ જે  $i$  બરાબર છે  $e$  આ અમારું અનુમાન છે અમે જોઈશું કે હવે આપણે સમસ્યા પર પાછા આવીશું અને અહીં વિચલનના કોણની ગણતરી કરીશું

તેથી  $d$  વિરુદ્ધ  $i$  હવે અમને નક્કી કરવામાં રસ છે. વિચલનનો કોણ વિરુદ્ધ ઘટનાનો ખૂણો આપણી પાસે આ ઈન્ટરફેસ પર સ્નેલનો નિયમ છે અને આ ઈન્ટરફેસ પ્રથમ ઈન્ટરફેસ પર છે

તેથી આ પહેલું ઈન્ટરફેસ છે મેં એક નાનો ડાયાગ્રામ બતાવ્યો છે હવે પ્રથમ ઈન્ટરફેસ સાઈન  $i$  by  $r_1$   $r_1$  એ અહીં કોણ છે અને તેથી સાઈન  $i$  બાય  $\sin e$   $r_1$  એ  $n_2$  બાય  $n_1$  સ્નેલનો કાયદો આ ઈન્ટરફેસ પર લાગુ થાય છે અને આ ઈન્ટરફેસ પર લાગુ પડેલી સ્નેલનો કાયદો સાઈન  $i$  દ્વારા  $r$  બે આપે છે કારણ કે અહીં ઘટનાનો ખૂણો  $r$  બે ઉદભવનો કોણ છે. અહીં રીફ્રેક્ટેડ એંગલ તેથી સાઈન  $r$  બે બાય સાઈન  $e$  બરાબર  $n$  એક બાય  $n$  બે  $n$  એક હવે બીજા ઈન્ટરફેસ માટે માધ્યમ  $n_1$  બાય  $n_2$  ની બહારનું બીજું માધ્યમ છે

તેથી આપેલ પ્રિઝમ  $n_2$  માટે અને  $a$  એ પ્રિઝમની સામગ્રી છે ચોક્કસ રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ  $n_2$  અને એક કોણ છે અહીં તેઓ આપેલ પ્રિઝમ માટે જાણીતા છે અને

તેથી દરેક ખૂણા  $i$  માટે દરેક કોણ  $i$  માટે આપણે  $r_1$  ની ગણતરી કરી શકીએ છીએ કારણ કે આપણે બે અને  $n$  એક જાણીએ છીએ તેથી સ્નેલના નિયમનો ઉપયોગ કરીને આપણે  $r$  એકની ગણતરી કરી શકીએ છીએ એકવાર આપણે  $r$  એક જાણીએ છીએ ત્યારે આપણે  $r$  બે જાણીએ છીએ કારણ કે  $r$  એક વત્તા આર બે એ  $a$  ની બરાબર છે અને એકવાર આપણે  $r$  બે જાણીએ છીએ ત્યારે આપણે  $e$  ગણી શકીએ છીએ કારણ કે આપણે જાણીએ છીએ કે  $n$  એક અને  $n$  બે ચિહ્ન  $r$  બે એ પાપ  $i$  બરાબર  $n$  એક બાય  $n$  છે બે

તેથી દરેક ખૂણા માટે  $i$  એક અને તેથી  $r$  બે અને પછી  $e$  હોઈ શકે છે  $e$   $r$   $n_2$  જે સૂચવે છે કે વિચલન કોણ  $d$  ની ગણતરી ઘટનાના દરેક ખૂણા માટે કરી શકાય છે જેમ કે પ્રકાશના પ્રસારની પારસ્પરિકતા દ્વારા અગાઉ ચર્ચા કરવામાં આવી હતી  $i$  અને  $e$  વિનિમયક્ષમ છે જેનો અર્થ એ છે કે દરેક  $d$  માટે  $i$  ના બે મૂલ્યો હશે

તેથી ચાલો આપણે આને સામાન્ય માટે પ્લોટ કરીએ  $d$  વિરુદ્ધ  $i$ નો કેસ તેથી અહીં

તેથી હું અહીં  $d$  નો આલેખ બતાવી રહ્યો છું વિચલનનો કોણ વિરુદ્ધ  $i$  આટલો લાક્ષણિક ખૂણો તેથી જે બતાવવામાં આવ્યું છે તે એક લાક્ષણિક પ્રિઝમ માટે  $d$  વિરુદ્ધ વિચલનનો  $i$  કોણ વિરુદ્ધ બનાવટના કોણનો ગુણાત્મક પ્લોટ છે 60 ડિગ્રી બરાબર છે અને  $n$  બરાબર 1.5 છે આ રીતે તે કેવી રીતે દેખાય છે તેથી જે જોવાનું છે તે છે જેમ જેમ  $i$   $d$  ની કોઈપણ કિંમત માટે વધે છે ત્યારે આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે ઘટનાના ખૂણાના બે મૂલ્યો છે જ્યારે આ  $i$  હશે એટલે કે જ્યારે આ મૂલ્ય  $i$  હશે ત્યારે આ  $e$  હશે

તેથી  $d$  ની દરેક કિંમત માટે ઘટનાના બે ખૂણા છે તેથી જો આપણે નીચે આવીએ તો પણ અહીં એક બિંદુ છે જ્યાં તે ન્યૂનતમ બને છે વિચલન અહીં એક છેડામાંથી પસાર થાય છે તેથી આ ન્યૂનતમ છે થા ખાતે  $t$  બિંદુ  $i$   $e$  ની બરાબર છે કારણ કે ઘટનાના ખૂણાનું માત્ર એક મૂલ્ય છે અને વિચલનના અનુરૂપ ખૂણાને લઘુત્તમ વિચલનનો કોણ કહેવામાં આવે છે જો તમે એક છેડેથી શરૂ કરો તો  $i$  વધતા જાય તો વિચલનનો ખૂણો શરૂઆતમાં નીચે આવશે. ન્યૂનતમ મૂલ્ય સુધી નીચે આવી અને પછી તે ફરીથી વધવાનું શરૂ કરશે અને લઘુત્તમ વિચલનનો આ કોણ  $dm$  દ્વારા નિયુક્ત કરવામાં આવે છે તે બિંદુ  $dm$  ના આ મૂલ્ય પર છે  $i$  અન્ય તમામ મૂલ્યો માટે  $e$  બરાબર છે ત્યાં ઘટનાના ખૂણાના બે મૂલ્યો છે જ્યારે લઘુત્તમ વિચલનનો ખૂણો  $i$  બરાબર  $e$  છે તેથી અવેજી ધોરણ

તેથી  $d$  બરાબર  $i$  વત્તા  $e$  માઈનસ  $adm$  બરાબર  $2$   $i$  ઓછા  $a$  કારણ કે  $i$   $e$  બરાબર છે તેથી તે  $2$   $i$  ઓછા  $a$  છે અથવા  $i$  વત્તાની બરાબર છે  $dm$  બાય  $2$  પ્રથમ સમીકરણ  $i$  બરાબર છે વત્તા  $dm$  બાય બે તો હવે ચાલો જોઈએ જ્યારે  $i$  બરાબર  $e$   $r$  એક બરાબર  $r$  બે બરાબર  $r$  જો  $i$  બરાબર  $e$  હોય તો આપણે ડાયાગ્રામ જોઈએ અહીં જ્યારે હું  $e$  બરાબર છે તેનો અર્થ એ છે કે જો હું  $r$  એક કોણની બરાબર છે ઘટનાનો  $e$   $i$  વક્રીભવનનો ખૂણો આપે છે  $r_1$  પછી આ બાજુથી ઘટનાનો ખૂણો જે  $e$  છે તે પણ વક્રીભવનનો એ જ કોણ આપશે  $r_2$  જે  $r_1$  ની બરાબર છે કારણ કે પ્રત્યાવર્તન સૂચકાંકો સમાન છે  $n$  એક અને  $n$  બે  $n$  એક અને  $n$  બે અને તેથી  $r$  એક  $r$  બે ની બરાબર હોવો જોઈએ જો હું  $e$  સમાન હોય તો લઘુત્તમ વિચલનના ખૂણા પર આપણી પાસે જે છે તે  $r$  એક  $r$  બે બરાબર છે અને આપણે તેને  $r$  કહીએ છીએ અને

તેથી  $r$  એક વત્તા  $r$  બેમાંથી  $a$  ની બરાબર છે આપણી પાસે  $r$  એ એક બાય બે છે તેથી આપણી પાસે અહીં બે સમીકરણો છે  $a$  વત્તા  $dm$  બાય  $2$  બરાબર  $i$  અને  $r$  બરાબર  $a$  બાય  $2$ . હવે આ બે સમીકરણો  $1$  અને  $2$  નો ઉપયોગ કરીને આપણે સ્નેલનો નિયમ લાગુ કરીએ છીએ સાઈન  $i$  બાય સાઈન  $r$  એ  $n$  બે બાય  $n$  બરાબર છે એક અને બેમાંથી  $i$  અને  $r$  ની અવેજીમાં આપણી પાસે સાઈન  $a$  વત્તા  $dm$  છે બે વડે સાઈન  $a$  વડે બે ભાગ્યા સામાન્ય રીતે  $n$  બે એ પ્રિઝમનો રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ છે અને બે અહીં પ્રિઝમનો રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ છે અને  $n$  એ બહારનું માધ્યમ છે અને સામાન્ય રીતે બહારનું માધ્યમ હવા છે અને

તેથી  $n$   $1$  એ  $1$  બરાબર છે અને  $n$   $2$  એ  $n$  બરાબર છે જ્યાં  $n$  એ માધ્યમનો પ્રત્યાવર્તન સૂચકાંક છે અને તેથી આપણે લખીએ છીએ

તેથી આપણને પ્રિઝમના પ્રત્યાવર્તન સૂચકાંક માટેનું સૂત્ર મળે છે કારણ કે  $n$  એ સાઈન  $a$  વત્તા  $dm$  ને  $2$  વડે ભાગ્યા સાઈન છે.  $a$  બાય  $2$  જ્યાં  $a$  એ પ્રિઝમનો કોણ છે અને  $dm$  એ લઘુત્તમ વિચલનનો કોણ છે આ એક મહત્વપૂર્ણ સૂત્ર છે અને તેનો ઉપયોગ પ્રિઝમની સામગ્રીના પ્રત્યાવર્તન સૂચકાંકને નિર્ધારિત કરવા માટે વ્યવહારમાં કરવામાં આવે છે, એક મહત્વપૂર્ણ પ્રયોગ જે નક્કી કરવા માટે વપરાય છે સ્પેક્ટ્રોમીટર સાથેના પ્રયોગ સાથે, તેથી આ પણ અમારા અભ્યાસક્રમનો એક ભાગ નથી, પરંતુ હું તમને બતાવવા માંગું છું કે લઘુત્તમ વિચલનનો કોણ  $dm$  એ માપી શકાય તેવો જથ્થો છે

અને

તેથી અમે તેનો ઉપયોગ કરીને ખૂબ જ સચોટ રીતે રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ નક્કી કરી શકીએ છીએ. સ્પેક્ટ્રોમીટર સ્પેક્ટ્રોમીટરમાં કોલિમેટરનો સમાવેશ થાય છે જે અહીંથી એક સમાંતર કિરણને કોલિમેટેડ મોકલે છે અને પછી કિરણમાંથી પસાર થતા કિરણ પ્રિઝમમાંથી પસાર થાય છે જે પ્રિઝમ ટેબલ પર ટી સાથે મૂકવામાં આવે છે. ઓપ વ્યુ ઉપરથી જોઈ રહ્યો છે

તેથી ત્યાં એક પ્રિઝમ ટેબલ છે જેના પર તમે પ્રિઝમ મૂકો છો અને પ્રકાશ પ્રિઝમ રિફ્રેક્ટિવમાંથી પસાર થાય છે અને ટેલિસ્કોપ દ્વારા જોઈને રિફ્રેક્ટેડ લાઇટ શોધવામાં આવે છે ત્યાં એક ટેલિસ્કોપિક હાથ છે જેના દ્વારા તમે રિફ્રેક્ટેડ કિરણનું અવલોકન કરી શકો છો. આ ગોઠવણીનો ઉપયોગ કરીને વ્યક્તિ લઘુત્તમ વિચલનનો કોણ નક્કી કરી શકે છે વ્યવહારીક રીતે કોઈ વિચલનના કોણને માપી શકે છે અને અલબત્ત પ્રિઝમ a નો કોણ પણ માપી શકાય છે અને પ્રિઝમની સામગ્રીનો રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ ખૂબ જ સચોટ રીતે આ સૂત્રનો ઉપયોગ કરીને નક્કી કરી શકાય છે. આ આ ફોર્મ્યુલાનું મહત્વ છે જે આપણે મેળવ્યું છે અને તેમાં કોઈ અંદાજો સામેલ નથી, અમે હવે પાતળા પ્રિઝમ માટે આ ફોર્મ્યુલા મેળવવામાં કોઈ અંદાજો બાંધ્યો નથી તેથી આ સામાન્ય પ્રિઝમ માટે છે પરંતુ પાતળા પ્રિઝમ માટે એંગલ એ ખૂબ જ નાનો છે પાતળા પ્રિઝમ એટલે કે ખૂણો a ખૂબ નાનો છે મેં અહીં બતાવ્યું છે કે તેનું પાતળું પ્રિઝમ a ખૂબ નાનું છે અને અલબત્ત માધ્યમની જાડાઈ પણ ખૂબ નાની છે અને  $\text{refore d}$  પણ ખૂબ જ નાનો છે કારણ કે માધ્યમની જાડાઈ ખૂબ નાની છે તે એકદમ પાતળી છે અને

તેથી આકસ્મિક ખૂણો ખૂબ નાનો છે વક્રીભવનનો ખૂણો ખૂબ નાનો છે અને

તેથી આપણે જોઈએ છીએ કે અહીં વિચલન અથવા વિચલનનો ખૂણો ખૂબ નાનો છે. કારણ કે a ખૂબ જ નાનું છે અને

તેથી n જે આ સૂત્ર દ્વારા આપવામાં આવ્યું છે જે આપણે મેળવ્યું છે તે લગભગ લખી શકાય છે કારણ કે ચિહ્ન થીટા એ થીટા માટે અંદાજિત હોઈ શકે છે જે એક વત્તા dm છે બે વડે બે ભાગ્યા જ્યારે a ખૂબ નાનો છે જે a વડે એક વત્તા dm ની બરાબર તમે આને ભાગી શકો છો અને જોઈ શકો છો કે આ એક વત્તા dm એ a વડે બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો dm લઘુત્તમ વિચલનનો ખૂણો n માઈનસ 1 જેટલો છે એ આપણે સ્પષ્ટપણે જોઈ શકીએ છીએ કે જ્યારે a ખૂબ નાનો હોય ત્યારે dm હોય છે. ખૂબ નાનું પણ છે

તેથી સૂત્ર ખૂબ ઉપયોગી છે જ્યારે a ખૂબ નાનું હોય ત્યારે તરત જ dm નક્કી કરી શકાય છે હવે ત્યાં ઘણા પ્રો સોલ્યુશન હોઈ શકે છે ઘણા બધા ઉદાહરણો હોઈ શકે છે જે પ્રિઝમ ફોર્મ્યુલા ah કે જે n છે તેના આધારે કામ કરી શકાય છે.  $\sin a \text{ plus } dm$  ને બે વડે ભાગ્યા  $\sin a$  દ્વારા બે વિવિધ પરિસ્થિતિઓ બરાબર છે તો ચાલો આપણે પ્રિઝમ દ્વારા વક્રીભવનનું ઉદાહરણ લઈએ તો ચાલો જોઈએ કે આને સમભુજ ત્રિકોણાકાર કોસ સેક્શનના ગ્લાસ પ્રિઝમ અને રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ 1.6 સામગ્રીના રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સને ધ્યાનમાં લઈએ 1.6 છે એક કિરણ માટે વક્રીભવન સપાટી પર આકસ્મિક ખૂણો શું હોવો જોઈએ જેથી આકસ્મિક ખૂણો ઉદભવના કોણ સમાન હોય બીજો ભાગ જો પ્રિઝમ પાણીના પ્રત્યાવર્તન સૂચકાંકમાં ડૂબી જાય તો n 1.33 ની બરાબર કોણ હશે? લઘુત્તમ વિચલન

તેથી ચાલો આ સમસ્યાને સમજવાનો પ્રયાસ કરીએ

તેથી સમભુજ ત્રિકોણાકાર કોસ વિભાગના કાયના પ્રિઝમને ધ્યાનમાં લઈએ,

તેથી ચાલો હું અહીં રેખાકૃતિ દોરું જેથી આપણી પાસે સમભુજ ત્રિકોણાકાર કોસ વિભાગનું ગ્લાસ પ્રિઝમ છે

તેથી આ ખરેખર ટોચનું દૃશ્ય છે કારણ કે આપણે વાસ્તવિક પ્રિઝમમાં આટલું સમભુજ જોયું છે

તેથી આપેલ માહિતી એ કોણ a 60 ડિગ્રી છે ત્યાં પ્રકાશનો કિરણ છે જે અહીં ઘટના છે અને તે વક્રીવર્તન કરે છે અને e બીજો બાજુથી મર્જ થાય છે તો પ્રશ્ન એ છે કે આ અહીં સામાન્ય છે અને અહીં સામાન્ય છે

તેથી પ્રથમ ભાગ શું છે

તેથી પ્રત્યાવર્તન સૂચકાંક અહીં n 2 આપેલ છે 1.56 1.56 જો બહારના માધ્યમનો રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ આપવામાં ન આવે તો આપણે ધારીએ છીએ કે n1 બરાબર n1 બરાબર 1 તે હવા છે કારણ કે સામાન્ય રીતે પ્રિઝમ હવામાં મૂકવામાં આવે છે અને

તેથી n1 બરાબર 1 છે. તો પ્રશ્ન એ છે કે i શું હોવું જોઈએ જેથી i e બરાબર હોય તો આ કોણ છે ઉદભવ કોણ છે અને અહીં રીફ્રેક્ટીંગ એંગલ r1 છે અને આ r બે છે

તેથી r એક r બે એ કોણ ઓપરેન્ડ છે

તેથી આપેલ છે n બે બરાબર એક બિંદુ પાંચ છે a બરાબર 60 ડિગ્રી છે

તેથી પ્રશ્નનો પ્રથમ ભાગ આકસ્મિક ખૂણો શું હોવો જોઈએ જે કિરણ માટે i છે જેથી બનાવનો ખૂણો ઉદભવના ખૂણો જેટલો હોય

તેથી i બરાબર e એટલે i બરાબર e i બરાબર e અર્થ થાય r એક બરાબર r બે r એક બરાબર r બે બરાબર a બાય બે આપણે આ જોઈ લીધું છે કારણ કે જો i e ની બરાબર છે તેનો અર્થ એ છે કે r એક r બે ની બરાબર હોવો જોઈએ કારણ કે અહીં સમાન ઇન્ટરફેસ સમાન રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ વિભાજન છે અને i બરાબર e છે અને

તેથી r એક r બે ની બરાબર હોવી જોઈએ અને પછી આ a બાય બે ની બરાબર હશે આપણે આ પહેલેથી જ જોયું છે કારણ કે આ નેવું ડિગ્રી છે આ નેવું ડિગ્રી છે

તેથી એક વત્તા આ એક એસી ડિગ્રી બરાબર છે અને આર વન વત્તા આર બે વત્તા આ ખૂણો અહીં એટલે કે જો હું આને લંબાવીશ તો અહીં આ ખૂણો 180 ડિગ્રી થશે અને

તેથી આર 1 વત્તા r 2 એ a ની બરાબર હોવો જોઈએ અને

તેથી r 1 બરાબર r 2 બરાબર a by 2 કારણ કે a 60 ડિગ્રી આપણી પાસે છે આ બરાબર 30 ડિગ્રી r 1 બરાબર r 2 બરાબર પ્રશ્ન છે i શું છે આપણે અહીં રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ જાણીએ છીએ આપણે અહીં રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ જાણીએ છીએ આપણે અહીં રીફ્રેક્શનનો કોણ જાણીએ છીએ અને

તેથી આપણે સ્નેલનો નિયમ લાગુ કરીને i નક્કી કરી શકીએ છીએ જે સાઈન છે

તેથી પ્રથમ ભાગ માટે સ્નેલનો કાયદો લાગુ કરીને સાઈન i સાઈન r વડે ભાગ્યા એક બરાબર n બે બાય n એક

તેથી n બે બાય n એક જે એક પોઈન્ટ પાંચ છે ને એક વડે ભાગ્યા જે બરાબર છે કારણ કે n એક એક છે

તેથી r એક ત્રીસ અંશ છે

તેથી સાઈન r એક અડધો છે જે પોઈન્ટ પાંચ છે

તેથી અહીં હું તેને આગળ લઈ જઈશ

તેથી સાઈન i અહીં સાઈનમાં 1.56 બરાબર છે 30 ડિગ્રી સાઈન આર 1 સાઈન 30 ડિગ્રી જે આ અડધો છે અને

તેથી આ 0.78 બરાબર છે અને

તેથી હું 0.78 ની સાઈન ઇન્વર્સ સાઈન ઇન્વર્સ બરાબર છે અલબત્ત તમારે કોણ મેળવવા માટે કેલ્ક્યુલેટરની જરૂર છે પરંતુ સંખ્યાઓ આમાં પસંદ કરી શકાય છે. એવી રીતે કે તમને કેટલીકવાર કેલ્ક્યુલેટરની જરૂર પડે છે જેથી આની ગણતરી કરી શકાય અને આપણને આ 51.26 ડિગ્રી 51.26 ડિગ્રી i બરાબર મળે છે કે આ કોણ અહીં 51.26 ડિગ્રી બહાર આવે છે

તેથી આ પહેલો ભાગ છે કે શું કરવું જોઈએ ઘટનાનો કોણ હોવો i બરાબર છે e અલબત્ત આપણે લઘુત્તમ વિચલનનો ખૂણો dm નક્કી કરી શકીએ

છીએ જેથી  $dm$  બરાબર બે વખત  $i$  બાદબાકી  $a$  બે વખત  $i$  બાદબાકી  $a$  આ રીતે આપણને સમજાયું કે  $i$  બરાબર છે એક વત્તા  $dm$  બાય બે તેથી  $dm$  માં લઘુત્તમ વિચલનનો કોણ છે પ્રશ્નના પહેલા ભાગમાં આ કિસ્સો  $dm$  પૂછવામાં આવ્યો નથી પરંતુ આપણે માત્ર વ્યાજ માટે ગણતરી કરી શકીએ છીએ કે આ એકાવન બરાબર છે અને સો અને બે સો અને બે પોઈન્ટ બે ઓછા  $a$  એટલે કે સાઠ છે તેથી આ ચાલીસ ની બરાબર છે બેતાલીસ પોઈન્ટ પાંચ બે ડિગ્રી આ પ્રથમ કિસ્સામાં લઘુત્તમ વિચલનનો કોણ હશે પરંતુ પ્રશ્નના પ્રશ્નમાં તે પૂછવામાં આવ્યું નથી, અમારી પાસે બીજા ભાગ માટે લઘુત્તમ વિચલનનો કોણ છે જો પ્રિઝમ પાણીમાં ડૂબી જાય તો શું હશે? લઘુત્તમ વિચલનનો કોણ તેથી આપણે બરાબર કેવી રીતે કાર્ય કરી શકીએ તે જ પ્રિઝમ છે તેથી અહીં આપણે ફરીથી પ્રિઝમ દોરી શકીએ છીએ પરંતુ આ વખતે બહારનું માધ્યમ છે તેથી કિરણ અહીં છે તેથી તે સિવાય બધું સમાન રહે છે તેથી તે સિવાય આ છે હવે 1.56 પરંતુ બહારનું માધ્યમ ત્રણ ત્રણ છે બીજી બધી વસ્તુઓ સમાન રહે છે જો પ્રિઝમ પાણીમાં ડૂબી જાય તો લઘુત્તમ વિચલનનો કોણ હશે તેથી હવે આપણી પાસે છે તેથી આપણે આ વિશે કેવી રીતે જઈ શકીએ જેથી આપણે ફરીથી સ્નેલ લાગુ કરી શકીએ 1 નો કાયદો કારણ કે  $i$  is equal to  $e$  એ એવી સ્થિતિ છે જે આપણને  $r$  1 બરાબર 30 ડિગ્રી આપે છે જે માધ્યમ શું છે તેનાથી સ્વતંત્ર છે પરંતુ જો બહારનું માધ્યમ એક બિંદુ ત્રણ ત્રણ હોય તો સ્નેલનો નિયમ સાઈન  $i$  બાય સાઈન  $r$  હશે તેથી આમાં જો હું અહીં અરજી કરું તો તે સાઈન  $r$  વન છે તેથી આ  $n$  બે બાય  $n$  1  $n$  2 બાય  $n$  1 જે બરાબર  $n$  2 બાય  $n$  1 જે બરાબર 1.56 ભાગ્યા 1.33 છે તેથી  $r$  એક ત્રીસ ડિગ્રી છે અને તેથી સાઈન  $i$  બરાબર છે તેથી આ અડધો છે તેથી એક બિંદુ પાંચ છ ભાગ્યા એક બિંદુ ત્રણ ત્રણ અર્ધમાં તેથી એક બાય બે તેથી બે જેથી તે બરાબર છે તેથી આ બિંદુ સાત આઠ છે એક બિંદુ ત્રણ ત્રણ તેથી બિંદુ સાત આઠ એક બિંદુ દ્વારા ત્રણ ત્રણ તેથી આપણે આને બદલીશું જેથી  $i$  બરાબર પોઈન્ટ સાત આઠ બાય એક પોઈન્ટ ત્રણ ત્રણ અને તેથી  $i$  બરાબર એટલે  $i$  0.78 બાય 1.33 ના સાઈન ઈન્વર્સ બરાબર છે તેથી જો તમે કેલ્ક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરો તો અમે આને 35 તરીકે શોધી શકીએ છીએ બિંદુ તેથી હવે કોણ 35.90 ડિગ્રી ઘટ્યો છે તેથી લઘુત્તમ વિચલનનો કોણ તો આ પ્રશ્નમાં આપણી પાસે લઘુત્તમ વિચલનનો ખૂણો બે વખત  $i$  માઈનસ  $a$  જેટલો છે એટલે કે 35.9 ટુ 2 જેટલો છે એટલે કે અહીં 71 પોઈન્ટ આઠ ઓછા સાઠ ડીગ્રી છે જેથી તે અગિયાર પોઈન્ટ આઠ બરાબર છે તેથી અગિયાર પોઈન્ટ આઠ એટલે આપણી પાસે છે અમે શા માટે અગાઉના કિસ્સામાં  $dm$  ની ગણતરી કરી હતી કારણ કે અમને  $dm$  બરાબર મળ્યો હતો તેથી અમને અગાઉ જે  $dm$  મળ્યું તે મૂલ્ય 42 હતું તે અહીં છે તેથી  $dm$  42.52 ડિગ્રી છે પરંતુ હવે  $dm$  11.8 ડિગ્રી છે દેખીતી રીતે તે સમજી શકાય છે જો આપણે આકૃતિ જુઓ કે જો અહીં રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ 1.33 છે તો રીફ્રેક્શન ઘણું નાનું હશે જો  $i$  બરાબર હોવું હોય તો  $e$  ઘણું નાનું હોવું જરૂરી છે કારણ કે રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સનો તફાવત ઘણો નાનો છે એટલે કે આપણે  $i$  બરાબર છે. નાની સંખ્યા 35.90 અને વિચલન 11.8 ડિગ્રી બરાબર છે અલબત્ત આપણે અન્ય ફોર્મ્યુલાનો પણ ઉપયોગ કરી શક્યા હોત જે આપણે રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ માટે ફોર્મ્યુલાનો ઉપયોગ કરી શક્યા હોત તેથી આપણી પાસે  $n$  બે એક સમાન  $n$  બે બાય  $n$  એક સમાન સાઈન એ વત્તા  $dm$  દ્વારા બે તેથી સાઈન  $a$  વત્તા  $dm$  બે વડે ભાગ્યા સાઈન  $a$  બે વડે અને આપણને બરાબર એ જ જવાબ મળશે સાઈન  $a$  બાય બે તેથી આ કિસ્સામાં આપણે જાણીએ છીએ કે  $n$  બે આપેલ છે તેથી એક પોઈન્ટ છ ભાગ્યા 1.33 એ  $aa$  ની સાઈન બરાબર છે તે જાણીતું છે તેથી  $a$  બાય 2 એટલે 60 બાય 2 એટલે 30 વત્તા  $dm$  બાય 2. તો  $dm$  બે વડે ભાગ્યા સાઈન ત્રીસ જે અડધો થાય એટલે અડધો ત્યાં જાય અને આપણી પાસે ફરીથી એ જ અભિવ્યક્તિ હશે કે એક બિંદુ પાંચ છ ભાગ્યા એક બિંદુ ત્રણ ત્રણ બે અર્ધ એટલે તે બે માં થાય છે અહીં બરાબર સાઈન ત્રીસ વત્તા  $dm$  બાય બે છે તેથી જો તમે આને સરળ કરો તો આપણે આનો વ્યુત્ક્રમ લઈશું તેથી એક પોઈન્ટ પાંચ છનો  $\sin$  વ્યુત્ક્રમ એટલે કે બે બાય પોઈન્ટ સાત આઠ એટલે તે એક બિંદુ ત્રણ ત્રણ બે બરાબર ત્રીસ વત્તા  $dm$  બાય બે છે તેથી આપણે તેને આ બાજુ લાવી શકીએ અને આપણને તે જ જવાબ મળશે તેથી ગણતરી કરો  $dm$  બરાબર 11.8 ડિગ્રી પહેલા 11.8 ડિગ્રી છે તેથી કાં તો આપણે આ સૂત્રનો ઉપયોગ કરી શકીએ આ કિસ્સામાં આપણે સમાન સૂત્રનો ઉપયોગ કરવો જરૂરી નથી  $e$  એકવાર આપણે ચિત્રને ઓળખી લઈએ પછી આપણે ચિત્રને ઓળખી લઈએ, પછી સ્નેલના નિયમને લાગુ કરવું શક્ય છે અહીં આપણે સાઈન  $a$  પ્લસ ડીએમ બાય 2 બાય  $\sin$   $a$  બાય 2 ના અન્ય ફોર્મ્યુલા પર જવાની જરૂર નથી અને તે જ મેં બતાવ્યું છે. આ ઉદાહરણ અને હું આગળનો વિષય લેવા દઉં જે છે વિખેરવું તેથી વિખેરવું તેથી જ્યારે પણ આપણે વિખેરાઈ વિશે વિચારીએ છીએ ત્યારે કાયના પ્રિઝમ પ્રત્યે સૌથી વધુ આકર્ષણ એ છે કે પ્રથમ છાપ એ છે કે પ્રિઝમ પર સફેદ પ્રકાશની ઘટના વિવિધ રંગોમાં વિખેરાઈ જાય છે. જ્યારે આપણે વિક્ષેપની વાત કરીએ છીએ અથવા પ્રિઝમ વિશે વાત કરીએ છીએ ત્યારે આપણી પાસે પ્રથમ છાપ છે, તેથી અહીં જે બતાવવામાં આવ્યું છે તે ઘટના સફેદ પ્રકાશ છે જે વિખેરી નાખે છે જે તેના ઘટક તરંગલંબાઈમાં ફેલાય છે જે સફેદ પ્રકાશમાં મોટી સંખ્યામાં તરંગલંબાઈ અથવા લગભગ સાતત્યનો સમાવેશ થાય છે. તરંગલંબાઈ વિશે આપણે જાણીએ છીએ કે દૃશ્યમાન કિરણોત્સર્ગમાં 400 થી 750 નેનોમીટરની તરંગલંબાઈ હોય છે અને જ્યારે દૃશ્યમાન સફેદ પ્રકાશ જ્યારે તેમાંથી પસાર થાય છે ત્યારે સફેદ પ્રકાશ હોય છે. પ્રિઝમ તે તેના ઘટક રંગોમાં વિખેરી નાખે છે અથવા ફેલાવે છે અને રંગો આ ક્રમમાં આવે છે જે વાયોલેટ ઈન્ડિગો વાદળી લીલો પીળો નારંગી વહીવ ક્યોર છે

તેથી વાયોલેટ સૌથી વધુ વળે છે અને લાલ સૌથી ઓછું વળે છે અને તેની વચ્ચે અમારી પાસે લાલથી લઈને રંગીન સ્પેક્ટ્રમ રંગ છે. આ દિશામાં વાયોલેટ અથવા વાયોલેટથી લાલ સુધી આ રીતે આને સ્પેક્ટ્રમ કહેવામાં આવે છે જેને સફેદ પ્રકાશ સ્પેક્ટ્રમ વિભાજ્યોર કહેવામાં આવે છે તેથી વાયોલેટ છેડાથી 400 નેનોમીટરની આસપાસના લાલ છેડાથી 650 અથવા તો 700 નેનોમીટરની આસપાસ બદલાય છે તેથી આને આપણે કહીએ છીએ. વિદ્યેપ તરીકે હવે આ શા માટે થાય છે વિદ્યેપ શા માટે થાય છે તો ચાલો આપણે આની થોડી વિગતે ચર્ચા કરીએ તેથી અહીં વિદ્યેપ વિખેરાઈ થાય છે કારણ કે સામગ્રીનો રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ પ્રકાશની તરંગલંબાઈ પર આધાર રાખે છે જે  $n$  એ લેમ્બડા  $n$  નું કાર્ય છે. લેમ્બડાનું કાર્ય હવે ચાલો આપણે કેટલાક ઉદાહરણો લઈએ અને તેની આગળ ચર્ચા કરીએ કાયના પ્રિઝમમાં વ્યાપકપણે ઉપયોગમાં લેવાતી સામગ્રી ક્રાઉન ગ્લાસ ફ્લિન્ટ ગ્લાસ અને ફ્યુઝ્ડ ક્વાર્ટઝ છે જે સિલિકા પુ છે. રી સિલિકા તેથી કાયના પ્રિઝમ બનાવવામાં આ વ્યાપકપણે ઉપયોગમાં લેવાતી સામગ્રી છે જે તરંગલંબાઈ સાથે રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ  $n$  ની ભિન્નતા આગળની સ્લાઇડમાં બતાવવામાં આવી છે તેથી મેં પહેલેથી જ તરંગલંબાઈ સાથે રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ ભિન્નતાના આ વિવિધતા ગુણાત્મક પ્લોટની રચના કરી છે જેથી આપણે અહીં  $n$  જોઈ શકીએ. પ્રત્યાવર્તન સૂચકાંક વિરુદ્ધ તરંગલંબાઈ આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે તમામ કિસ્સાઓમાં  $n$  સતત ઘટતો જાય છે કારણ કે તરંગલંબાઈ વધી રહી છે તેથી ત્રણેય પદાર્થો માટે તરંગલંબાઈ સાથે પ્રત્યાવર્તન સૂચકાંક ઘટતો જાય છે, પ્રત્યાવર્તન સૂચકાંકનું વાસ્તવિક મૂલ્ય વિવિધ ત્રણ અલગ-અલગ સામગ્રીઓ માટે અલગ છે પરંતુ પ્રત્યાવર્તન સૂચકાંક સમાન રીતે તરંગલંબાઈ સાથે બદલાય છે પરંતુ વિવિધ સામગ્રીઓ માટે જે દરે પ્રત્યાવર્તન સૂચકાંક બદલાય છે તે અલગ અલગ હશે જેથી વિવિધ સામગ્રીઓ માટે વિદ્યેપ વિદ્યેપ કહેવાય છે તે અલગ હશે પરંતુ ગુણાત્મક રીતે પ્રત્યાવર્તન સૂચકાંક ઘટે છે કારણ કે તરંગલંબાઈ વધે છે તેથી તેને વિદ્યેપ કહેવામાં આવે છે. ચાલો હું કેટલીક લાક્ષણિક સંખ્યાઓની કિંમત આપું અહીં છે જેથી આપણને ખ્યાલ આવે કે જ્યારે આપણે વાદળી રંગમાંથી લાલ રંગમાં જઈએ છીએ ત્યારે રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સમાં શું ફેરફાર થાય છે, તેથી અહીં આ કોષ્ટકમાં મેં ચાર અલગ-અલગ તરંગલંબાઈ પર ચાર માટે રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ મૂલ્યો નોંધ્યા છે વાસ્તવમાં આ ત્રણ તરંગલંબાઈઓ હાઇડ્રોજન સ્પેક્ટ્રમને અનુરૂપ હાઇડ્રોજન સ્પેક્ટ્રમ રેખાઓમાંથી છે અને આ સોડિયમ રેખા છે પાંચ આઠ નવ પોઇન્ટ ત્રણ નેનોમીટર એ સોડિયમ રેખા છે તેથી થોડા ચોરસ રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ મૂલ્યો છે તેથી તે વાયોલેટ માટે સૌથી વધુ છે એક બિંદુ ચાર સાત શૂન્ય અને ચાર ઘટતા રહે છે છ ત્રણ ચાર પાંચ આઠ ચાર પાંચ છ ફેરફાર વધારે નથી પણ તે સતત ઘટી રહ્યો છે તમે જુઓ તાજના નુકશાન માટે સમાન વસ્તુ 1.533 523 517 અને 515 અને ફ્લિન્ટ ગ્લાસ માટે એક પોઇન્ટ છ છ ત્રણ છ ત્રણ નવ અને તેથી વધુ આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે મહત્તમ ફેરફાર અહીં અંદાજે પોઇન્ટ શૂન્ય ચાર એક છે જ્યારે અહીં મહત્તમ ફેરફાર પોઇન્ટ શૂન્ય એક ચાર છે આ પોઇન્ટ શૂન્ય ચાર એક ફેરફાર છે તેથી એક છ છ ત્રણ સે. ૦ છ છ ત્રણ બે બે બે બે તેથી બે એટલે કે સાઠ ત્રણથી બાવીસ એટલે એકતાવીસ જ્યારે આ કિસ્સામાં સિતેરથી છપ્પન તે એક ચાર આઠ છે આપણે જોઈ શકીએ કે જો હું આકૃતિને પાછું રાખું તો રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ ફેરફાર મોટો છે હું ફ્લિન્ટ ગ્લાસ માટે અહીંથી અહીં જાઉં છું પરંતુ થોડી ટુકડીઓ માટે ફેરફાર ખૂબ જ ઓછો છે તે ખૂબ જ ઓછો બદલાય છે તે તે જે સંખ્યાઓ પણ અમને જણાવે છે હવે સામગ્રીના રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સની વિવિધતા લેમ્બડા ચોરસ અવલંબન દ્વારા લગભગ એકને અનુસરે છે તેથી જો હું હોત રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સની વિવિધતાને કાવતરું કરવા માટે કે જે  $n$  વિરુદ્ધ લેમ્બડા છે તો મોટાભાગની સામગ્રીઓ માટે રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ આ રીતે બદલાય છે તે અહીં સતત નીચે આવી રહ્યું છે તે  $n$  છે અને આ લેમ્બડા છે આના દ્વારા આપવામાં આવેલ સંબંધ લગભગ એક ઓવર લેમ્બડાના પ્રમાણમાં છે ચોરસ આ પ્રાયોગિક રીતે અવલોકન કરવામાં આવ્યું હતું અને પછી કોશીએ એક સૂત્ર આપ્યું જેને સાવધ સૂત્ર cauchy કહેવાય છે તેથી સાવધ સૂત્ર  $n$  એ સામગ્રીનું  $n$  લેમ્બડા  $\lambda$  દ્વારા  $a$  વત્તા  $b$  બરાબર છે  $uare$  જ્યાં  $a$  અને  $b$  સ્થિરાંકો છે  $a$  અલ્પવિરામ  $b$  એ આપેલ સામગ્રી માટે સ્થિરાંકો છે તે આપેલ સામગ્રી માટે સાર્વત્રિક સ્થિરાંકો નથી આપેલ સામગ્રી માટે તેઓને cauchy પણ કહેવામાં આવે છે  $a$  અને  $b$  ને cauchy ના સ્થિરાંકો કહેવામાં આવે છે હવે મને  $i$  પહેલાં આગળ જવા દો આગળ આવી હું એક વિષય વિશે વાત કરવા માંગુ છું જેને ડિસ્પરશન કમ્પેન્સેશન ડિસ્પરશન કહેવામાં આવે છે અને ડિસ્પરશન કમ્પેન્સેશન ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ અને વિશાળ વિષયો છે પણ હું તમને ડિસ્પરશન કમ્પેન્સેશનનો તેના સૌથી સરળ સ્વરૂપમાં પરિચય આપું છું, તેથી અહીં જે બતાવવામાં આવ્યું છે તે પ્રિઝમ છે જે સફેદ પ્રકાશમાં પ્રવેશ કરે છે. પ્રિઝમ જે વિખેરાઈ તરફ દોરી જાય છે જે ઘટક લાઇટો જે હવે પ્રવેશી રહી છે તે ફેલાવી રહી છે તે અહીં આવી રહ્યું છે જો આપણે અન્ય પ્રિઝમને ઊંધું મૂકીએ જેમ મેં અહીં બતાવ્યું છે તે સમાન સામગ્રીનું હોઈ શકે છે અથવા તે વિવિધ સામગ્રીનું હોઈ શકે છે સામાન્ય રીતે એક અલગ સામગ્રી અને અલગ કદનો ઉપયોગ ચોક્કસ કારણોસર થાય છે જે અહીં ચર્ચાના અમારા અવકાશની બહાર છે પરંતુ આપણે જે જોઈ શકીએ છીએ તે એ છે કે spr ઈન્ડિગને બીજા પ્રિઝમ દ્વારા વળતર આપવામાં આવે છે ઊંધી પ્રિઝમ ફેલાવાને વળતર આપે છે કારણ કે તે આ દિશામાં વધુ વળેલું હતું હવે બીજું પ્રિઝમ તેને બીજી દિશામાં વધુ વળે છે જ્યારે લાલ ઓછું વળેલું હતું પણ તે ઓછું વળે છે નેટ ખામી બંનેની છે તેઓ અહીં ભેગા થઈને ફરીથી સફેદ પ્રકાશ બનાવે છે, બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો આપણે સફેદ પ્રકાશથી શરૂઆત કરી હતી અને પ્રથમ પ્રિઝમનો ઉપયોગ કરીને જે રીતે ઘટકોને વિખેરવામાં આવ્યા હતા તે રીતે વિખેરાઈ ગયા હતા એટલે કે તે હવે બીજા પ્રિઝમમાં ફેલાયેલા છે કારણ કે તે ઊંધી રીતે જોડાય છે જેથી આપણે સફેદ રેખા પાછી મેળવીએ. યોગ્ય કદ અને રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સનું બીજું પ્રિઝમ પસંદ કરીને પ્રથમ પ્રિઝમના વિદ્યેપની ભરપાઈ કરવી શક્ય છે તેથી આ સરળ શબ્દોમાં વિદ્યેપ વળતરનો અર્થ શું છે હું પ્રકૃતિમાંથી એક ઉદાહરણ લેવા માંગુ છું અને તે છે મેઘધનુષ્યનું નિર્માણ. મેઘધનુષ્યની રચના આ એક અસર છે કારણ કે વિવિધ રંગોના વિખેરોને કારણે મેઘધનુષ્યનું નિર્માણ થાય છે જે આપણામાંથી મોટાભાગના લોકોએ જોયું છે. વરસાદ પછી જો સૂર્ય બહાર આવે છે અને આપણી પાસે હજુ પણ હવામાં પાણીના ટીપાં હોય છે અને પછી આપણે ત્યાં મેઘધનુષ્ય જોઈ શકીએ તેવી શક્યતા છે અન્યથા અલબત્ત મહાન ધોધની નજીક મોટા ધોધ જેવા કે નાયગ્રા ધોધ જ્યાં પાણી નીચે આવે છે. મોટી ઉંચાઈથી પાણીનો વિશાળ જથ્થો સતત નીચે ઠાલવવાથી પાણીના ટીપાં ઉપરની તરફ છાંટવામાં આવે છે અને જ્યારે પણ સૂર્ય હોય ત્યારે મેઘધનુષ્ય જોવાની શક્યતા હોય છે જ્યારે સૂર્ય જમણા ખૂણે હાજર હોય તો મેઘધનુષ્ય જોવા મળે છે તેથી અહીં શું બતાવવામાં આવ્યું છે શું આ પાણીના ટીપાં છે આહ તે થોડું મોટું બતાવ્યું છે આ પાણીનું ટીપું છે પ્રકાશ સૂર્યપ્રકાશ આવી રહ્યો છે પ્રકાશની શ્રેણી અહીં રજૂ કરે છે સફેદ પ્રકાશ પાણીના ટીપામાં પ્રવેશે છે તે લાલ વિખેરી નાખે છે અને વાદળી અલગ પડે છે તે સંપૂર્ણ આંતરિક પ્રતિબિંબમાંથી પસાર થાય છે કારણ કે તે બહાર છે હવા અને આ પાણી છે તેથી તે ગીચ થી દુર્લભ છે અને જો કોણ એવો હોય કે આ કોણ નિર્ણાયક કોણ કરતા મોટો હોય તો  $i$   $t$  કુલ આંતરિક પ્રતિબિંબમાંથી પસાર થઈ શકે છે અને પછી તે હવે પ્રક્રિયામાં વક્રીવર્તી થાય છે, જેમ કે રેખાકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે અહીં આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે લાલ આડા સાથે ઝોક કોણ મોટા ઝોક પર આવે છે

તેથી હું આ આડી સાથેના ઝોક કોણ વિશે વાત કરું છું

તેથી લાલ મોટા ઝોક પર બહાર આવે છે અને વાદળી નાના ઝોક પર બહાર આવે છે અને

તેથી વક્રીભવનના કારણે માધ્યમની અંદર વિક્ષેપ થાય છે અને

તેથી મેં અહીં એક નિરીક્ષકને નિરીક્ષકની આંખ દર્શાવી છે એક નિરીક્ષક ઊંચા ખૂણા પર લાલ જુએ છે કારણ કે તે એક મોટો ઝોક સેટ કરે છે

તેથી તેના માટે એવું લાગે છે કે લાલ રંગ અહીં ક્ષિતિજમાં ક્યાંક કોઈ સ્થાનેથી આવી રહ્યો છે અને વાદળી રંગ આકાશમાં નીચલા સ્થાનેથી આવે છે અને

તેથી આપણે આ ક્રમમાં લાલ પીળો લીલો વાદળી જોઈએ છીએ આ ક્રમમાં મેઘધનુષ્ય રંગો દેખાય છે. આ ક્રમમાં જો પરિસ્થિતિ આના જેવી પ્રવર્તે છે તો ત્યાં પરિસ્થિતિ પરિસ્થિતિઓ છે જ્યારે રંગ બદલાઈ શકે છે તેના આધારે સા બીજું વક્રીભવન પસાર થાય છે કે રંગોની અદલાબદલીની આહ  $ch$  શક્યતા છે પરંતુ આમાં જે બિંદુ છે તે મેઘધનુષ્યનું નિર્માણ છે કારણ કે પાણીના ટીપાંમાં વિક્ષેપ થવાને કારણે સૂર્યપ્રકાશનું વિક્ષેપ ધોધની નજીકના પાણીના ટીપાઓમાં થાય છે અને ટૂંક સમયમાં વરસાદ પછી હું લાલ રંગનું અવલોકન કરીશ , તે પાણીના ટીપાના કદના આધારે તે બતાવી શકાય છે કે લાલ રંગમાં 42 ડિગ્રીનું યોખ્મું વિચલન છે જ્યારે વાદળી 40 ડિગ્રીના વિચલનમાંથી પસાર થાય છે

તેથી વાદળી વધુ આડી બને છે અને લાલ વધુ ઝુકાવ બને છે અને જ્યારે તમે અહીંથી જોશો ત્યારે લાલ ઉપર જાય છે અને વાદળી આકાશમાં નીચે રહે છે

તેથી હું લાલ રંગનું અવલોકન કરીશ અને ક્ષિતિજ સાથે વધુ ઝોક બનાવશે વરસાદના ઉપરના ભાગમાં દેખાશે હવે હું લાલો છું પ્રથમ સ્તરે સૌથી પ્રાથમિક સ્તરે વિક્ષેપનો વિષય રજૂ કર્યો હવે જો સફેદ પ્રકાશ વિખેરાઈ રહ્યો હતો તો તે પ્રિઝમમાંથી પસાર થાય છે શા માટે ' આ વિશે આપણે અગાઉ વાત કરીએ છીએ આપણે લેન્સના પ્રતિબિંબ દ્વારા પ્રિઝમ રીફ્રેક્શન દ્વારા વક્રીભવનની ચર્ચા કરી છે અને અરીસામાં ક્યાંય પણ આપણે વિક્ષેપ વિશે વાત કરી નથી કે આપણે અગાઉ કરેલી ચર્ચામાં વિક્ષેપની અસર શું છે

તેથી ચાલો આપણે પ્રથમ પ્રથમ વક્રીભવન જોઈએ. પ્રિઝમ એક પ્રિઝમના કિસ્સામાં પ્રિઝમના કિસ્સામાં હું ચર્ચા કરી રહ્યો છું કે વિક્ષેપની અસર શું છે તે ચર્ચામાં આપણે મેળવીએ છીએ

તેથી અહીં પ્રિઝમ છે અને આ ઘટનાનો કોણ હતો અને અહીં રીફ્રેક્ટેડ કિરણ અને પછી આપણી પાસે હતું વિચલનનો આ ખૂણો  $d$  કોણ  $a$  અને પ્રિઝમનો રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ અને પછી આપણે કહ્યું કે  $n$  એ સાઈન  $a$  વત્તા  $d$  બાય બે  $a$  વત્તા  $dm$  બરાબર છે વાસ્તવમાં આ લઘુત્તમ વિચલનના કોણ માટે સાચું છે  $dm$  સાઈન  $a$  વડે બે ભાગ્યા પરંતુ આપણે કહ્યું  $n$  એ લેમ્બડાનું કાર્ય છે અને

તેથી કડક રીતે કહીએ તો  $a$  એ સ્થિર છે અને

તેથી અહીંનું વિચલન  $dm$  એ પણ લેમ્બડાનું કાર્ય છે અને આ સૂત્ર ફક્ત આપેલ તરંગ માટે જ સખત રીતે સાચું છે લંબાઈ એક તરંગલંબાઈ એક લેમ્બડા તે એક લેમ્બડા માટે યોગ્ય છે બીજા શબ્દોમાં જો આપણે ચોક્કસ તરંગલંબાઈ માટે લઘુત્તમ વિચલનને માપીએ જે વાદળી રંગ અથવા પીળો રંગ અથવા લાલ રંગ હોય તો આપણે તે તરંગલંબાઈ પર અનુરૂપ રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ નક્કી કરી શકીએ જેથી જો હું માપીશ વાદળી માટે  $dm$  તો મને  $nm$  અને  $b$  મળશે જે વાદળી રંગ માટે લેમ્બડાનું  $n$  છે

તેથી વાદળી રંગ માટે  $n$  વાદળી  $n$  આના બરાબર થશે જો હું લૂપ પર વાદળી પર  $dm$  માપું તો આમાં પ્રિઝમના કિસ્સામાં ચર્ચા ચર્ચા ચોક્કસ તરંગલંબાઈ માટે સખત રીતે સાચી છે પરંતુ સામાન્ય રીતે આપણે સોડિયમ કુંવાર પ્રકાશના પીળા પ્રકાશને ધ્યાનમાં લઈએ છીએ અને ધારીએ છીએ કે આપણી પાસે જે બધી ચર્ચાઓ છે તે પીળા રંગ માટે છે પરંતુ અન્યથા આ સૂત્ર ચોક્કસ રંગ અથવા ચોક્કસ તરંગલંબાઈ માટે જ સાચું છે. હવે પાતળા લેન્સના કિસ્સામાં આપણે આગળ વિચાર્યું છે કે આપણે પાતળા લેન્સને ધ્યાનમાં લીધું છે

તેથી પાતળા લેન્સના કિસ્સામાં બે પાતળા લેન્સ અવલોકન કરો કે મેં જાણી જોઈને તે ખૂબ જ પાતળો છે હવે પાતળો લેન્સ કોણ છે

તેથી અહીં કોણ ખૂબ નાનો છે જો હું તેને ભાગોમાં તોડીશ તો ટોચનો ભાગ પ્રિઝમ જેવો દેખાય છે પરંતુ  $a$  ખૂબ જ નાનો છે અને અન્ય કિસ્સાઓમાં પણ જો મારી પાસે આના જેવો સેગમેન્ટ હોય તો તે ખૂબ જ નાનો છે આના જેવો સેગમેન્ટ પછી અલબત્ત પ્રિઝમનો તેનો ભાગ જ્યાં  $a$  ખૂબ જ નાનો છે હું ફક્ત તે જ કિરણનો ઉપયોગ કરું છું જેનો હું અહીં ઉપયોગ કરી રહ્યો છું

તેથી વક્રીભવન વક્રીભવનમાંથી પસાર થાય છે અને પછી વક્રીભવનમાંથી પસાર થાય છે પરંતુ  $a$  ખૂબ નાનો છે અને

તેથી આપણી પાસે  $d$  બરાબર છે  $n$  માર્શનસ 1 માં  $a$  આપણે પાતળા પ્રિઝમ માટે આ મેળવ્યું છે  $d$  બરાબર  $n$  માર્શનસ 1 માં  $a$  જો  $a$  ખૂબ નાનું વિચલન ખૂબ નાનું છે તેનો અર્થ શું છે જો કે  $n$  એ લેમ્બડાનું કાર્ય છે

તેથી કડક રીતે કહીએ તો આ લેમ્બડા માર્શનસનું  $n$  છે લેમ્બડા  $d$  ના 1 માં  $d$  ની લેમ્બડા પર અવલંબન હશે જો કે  $d$  પોતે ખૂબ જ નાનો છે જો  $a$  ખૂબ નાનો હોય અને

તેથી  $n$  લેમ્બડા પર અવલંબન ખૂબ જ નાનું છે બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો કે વાદળી રંગ બાદ  $d$  માટે  $d$  નો તફાવત  $d$  લાલ રંગ થી માટે  $s$

તફાવત ખૂબ જ નાનો હશે કારણ કે પાતળા લેન્સના કિસ્સામાં  $d$  પોતે ખૂબ જ નાનો છે

તેથી જ આપણે પાતળા લેન્સને ધ્યાનમાં લીધા છે અને અરીસાના કિસ્સામાં અરીસાના કિસ્સામાં ત્રીજા સ્થાને અમારી પ્રથમ ચર્ચા અરીસાના કિસ્સામાં અરીસાઓ સાથે હતી. વિક્ષેપ કેમ નથી કારણ કે પ્રકાશ અરીસા દ્વારા પ્રસારિત થતો નથી તે અરીસામાંથી પ્રતિબિંબિત થાય છે અને

તેથી તેમાં કોઈ ખામી નથી પ્રકાશ માત્ર વિખેરવા માટે છે પ્રકાશને માધ્યમ દ્વારા પ્રસારિત કરવો પડે છે જ્યારે અરીસાના કિસ્સામાં કોઈ વિખેરવું નથી. કારણ કે પ્રકાશ માત્ર અરીસામાંથી પ્રતિબિંબિત થાય છે પ્રકાશ પ્રતિબિંબિત થાય છે અમે ધારીએ છીએ કે તે અરીસામાં પ્રવેશતું નથી અને

તેથી આ બે કિસ્સાઓમાં વિક્ષેપ અસર કરતું નથી પરંતુ ખરેખર પ્રિઝમના કિસ્સામાં વિક્ષેપ એ એક મહત્વપૂર્ણ મુદ્દો છે, જેમ કે મેં ઉલ્લેખ કર્યો છે કે વિક્ષેપ એ છે. વિશાળ વિષય તે માત્ર ઓપ્ટિક્સમાં જ નથી, તે ભૌતિકશાસ્ત્રની વિવિધ શાખાઓમાં અને એન્જિનિયરિંગમાં પણ મહત્વપૂર્ણ છે જ્યારે

પણ તેનો મૂળભૂત અર્થ શું થાય છે. સ્ટેમ એ સિસ્ટમનું આઉટપુટ અથવા સિસ્ટમની કામગીરી અથવા સિસ્ટમની લક્ષણિકતાઓ આપણે તરંગલંબાઈ વિશે ચર્ચા કરેલી આવર્તન પર આધાર રાખે છે કારણ કે તે સંખ્યાઓની સગવડને કારણે પ્રકાશના કિસ્સામાં તરંગલંબાઈ સાથે કામ કરે છે પરંતુ

તરંગલંબાઈ અથવા આવર્તન વિનિમયક્ષમ હોય છે અને જ્યારે પણ સિસ્ટમની લક્ષણિકતા હોય છે. આવર્તન પર આધારીત વિખેરાઈ અસરો અથવા વિખેર થશે આ એક ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ વિષય છે પરંતુ જ્યારે પણ સફેદ પ્રકાશના વિખેરાઈથી રંગબેરંગી સ્પેક્ટ્રમ અને તમારા સફેદ પ્રકાશના સ્પેક્ટ્રમના વિવરણથી વિક્ષેપનો પરિચય કરવામાં આવે છે ત્યારે તમે પ્રિઝમમાંથી જ્યારે પ્રકાશ પસાર થાય છે ત્યારે તમે જોઈ શકો છો.