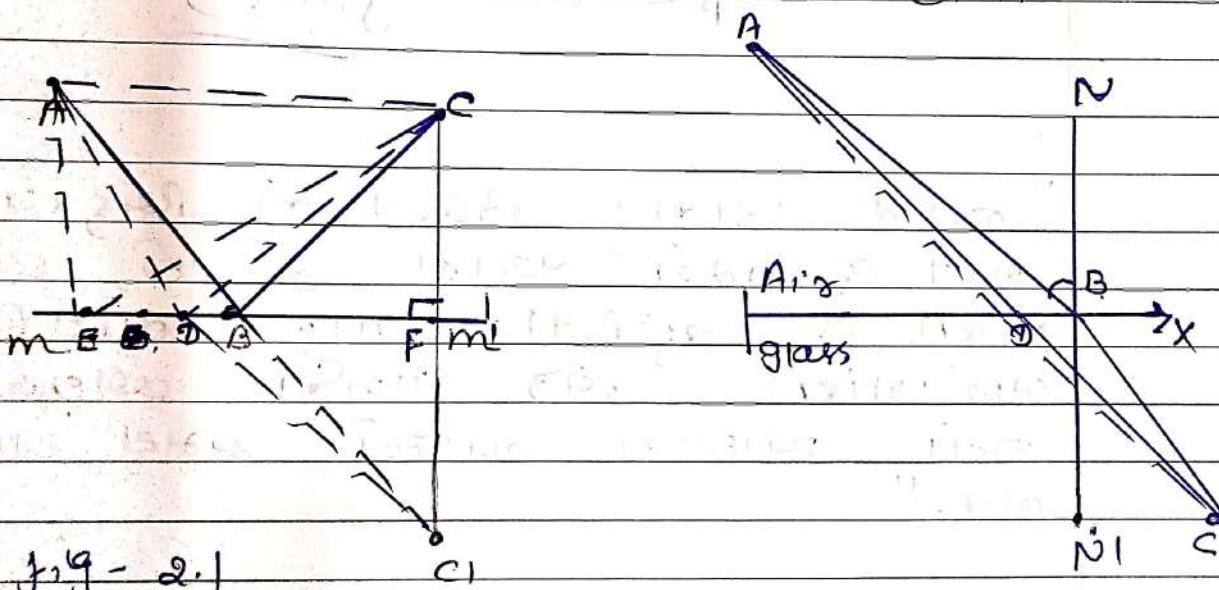


INDEX

Name : Sub. :
Std. : Div. : Roll No. :
School / College :

Ques: Fermat's principle of least time

સર્વાંગ પ્રકાશનું ૧૯૦૧ એ રેઝનોની કાલે
ખ્રિસ્તી શરીર અને જમાને મંજુષિત
આપોભિનન્દ હેરાણ માં પદ્મ શરીર છે જેમાં
દ્વારાંની દ્વારાં સમાચાર આપતો હોય."



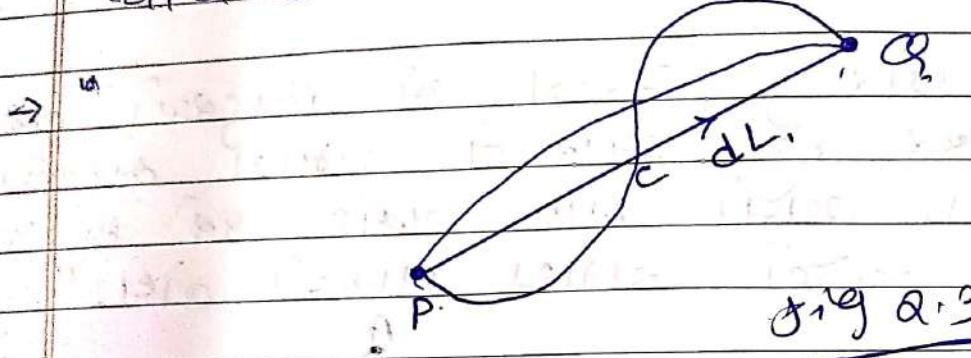
Jig - 2.1

Fig - a.2

→ અધ્યાત્મ લ. 1 નું તો નિય ABC એવી પાઠિયાણી
જે જીવિતની વ્યાપક રીતે હોય. હોય. હોય. Relying A એવી
C હોયની જીવિત વ્યવસ્થા કરીની પ્રયત્ન હોય
નિય અધ્યાત્મ રૂપી રીતે દાખલ નિય ADC.

\rightarrow यदि ABC एक त्रिभुज AC_1 एक त्रिभुज
तो C_1 एवं D त्रिभुज ADC_1 एक त्रिभुज.
प्रमाणात्मक यह त्रिभुज ADC_1 एक त्रिभुज
तो C_1 एवं C_1 का mirror image है।

→ fig a.2 નાચું કરેલ અંગારી એ કે ન્યાયા
એ વિક્રમાણ કુદી માંગાની રોધણાની
ખાતેની સુધી જરૂર. આપી નીચે ABC
BDC એ નીચે AC વડી માંગાની
ખાતેની એ.



"સ્વાર્થ ન્યાયાનું બાબુ એ રેઝાની A
એની એ એટો ન્યાયાનું કરું છે તો તો એ ની
P એ એ ક્રમાની. બાજું જાનાયાલ
અંગરીમાણ એટું માંગાની વ્યાખ્યાની છે.
ઠેમી, હોદેલાં હોદેલી માંગાની લાગતાર
ફોય."

→ હાંગ્રે P એની એ પોતું એ માંગાની એ
એ રેઝાની એ ન્યાયાની માંગાની
dL કરુણી હેઠળ હેઠળી એ એ લાગતાર
અને dL એ.

$$\therefore dt = \frac{dL}{dv}$$

$$v = \frac{c}{dt} \quad (\text{અભિજાહાનિસ નાચું.)$$

$$dt = dl \frac{dl}{c}$$

total আমৰি স্থেলন কৰি সিলেক গৈলি,

$$\int dt = \int_p^q dl \frac{dl}{c}$$

$$\therefore ct = \int_p^q dl \frac{dl}{c} = \frac{1}{c} \int_p^q dl \cdot dl$$

আমৰি $\int_p^q dl \cdot dl$ কি optical Path length
এবং এই পথটি কোনো কোণ নাই

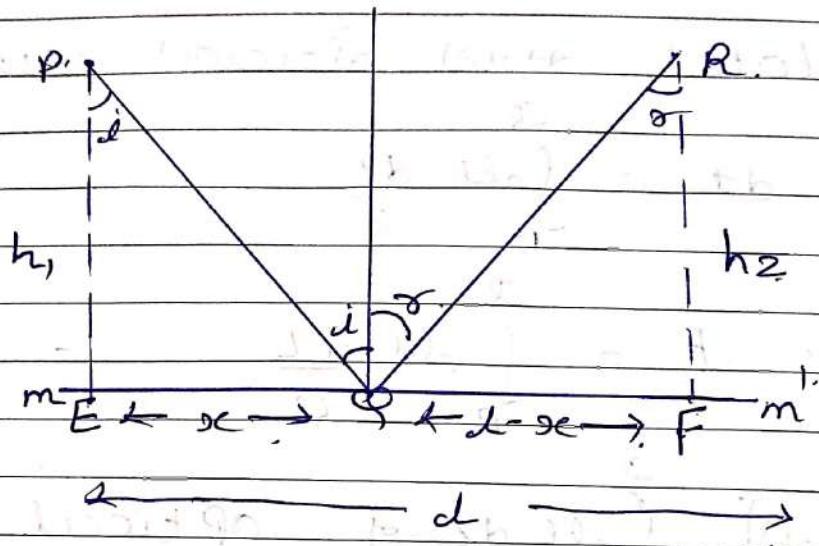
→ এটি কোনো উপর এবং অন্য কোণ নাই এবং
আগুন ব্যানার দ্বারা দেখা গৈলি কোণ নাই
কোণ রেখাটি মুক্তির $\frac{dt}{ds} = 0$

$$\int_p^q ds = D \text{ গৈলি}$$

$$ct = \frac{D}{c}$$

আমৰি কোণ কোণ কোণ কোণ কোণ
আমৰি optical path এবং আমৰি কোণ

~~new~~ Laws of Reflection: Cyclicality Rule



→ ദ്വാരാ കുറഞ്ഞ പോലെ മാത്രം ചെടികൾ വളരുന്നത് അപേക്ഷാ പരിഗണനയിൽ നിന്ന് വ്യക്തമാണ്.

$$\text{and } PE = h_1 \Leftrightarrow RF = h_2.$$

$$EF = d \quad \& \quad EQ = x$$

$$\therefore QF = d - DC$$

নীলকুমাৰ যোধী কেবল গৱি,

D P E Q .

$$PQ^2 = PE^2 + EQ^2$$

$$PQ^2 = h^2 + x^2.$$

$$\therefore PQ = \sqrt{x^2 + 1}.$$

Δ RFQ

ori

$$RQ^2 = RF^2 + FQ^2$$

$$RQ^2 = h_2^2 + (cl - x)^2$$

$$\therefore RQ = \sqrt{h_2^2 + (cl - x)^2} \quad \text{--- (2)}$$

ଯେବୀନ ପରା ଧ୍ୟାନ କିମତି କିମତି
କିମତି କିମତି

(distance)

$$ct_1 = \frac{PQ}{c} = \sqrt{\frac{h_1^2 + x^2}{c}} \quad \text{--- (3)}$$

(speed)

ଯେବୀନ ଧ୍ୟାନ କିମତି କିମତି
କିମତି,

$$ct_2 = \frac{QR}{c} = \sqrt{\frac{h_2^2 + (cl - x)^2}{c}} \quad \text{--- (4)}$$

ଯେବୀନ ପରା ଧ୍ୟାନ କିମତି କିମତି
କିମତି କିମତି,

$$ct = ct_1 + ct_2$$

$$ct = \sqrt{\frac{h_1^2 + x^2}{c}} + \sqrt{\frac{h_2^2 + (cl - x)^2}{c}}$$

ଦେଖ କିମତି କିମତି କିମତି କିମତି
କିମତି କିମତି କିମତି କିମତି କିମତି
 $\frac{dt}{dx}$ କିମତି କିମତି କିମତି କିମତି

$$\frac{dt}{dx} = 0$$

$$\therefore \frac{dt}{dx} = \frac{1}{dc} \frac{2x}{\sqrt{h_1^2 + x^2}} + \frac{2(cd-xc)G_1}{2c\sqrt{h_2^2 + (cd-xc)^2}}$$

$$\therefore \frac{x}{c\sqrt{h_1^2 + x^2}} - \frac{(cd-xc)}{c\sqrt{h_2^2 + (cd-xc)^2}} = 0 \quad (5)$$

$$\therefore \frac{1}{c} \left[\frac{x}{\sqrt{h_1^2 + x^2}} - \frac{(cd-xc)}{\sqrt{h_2^2 + (cd-xc)^2}} \right] = 0.$$

$$\therefore \frac{x}{\sqrt{h_1^2 + x^2}} = \frac{d-x}{\sqrt{h_2^2 + (d-xc)^2}} \quad (6)$$

એવી રીતનાં $\Delta PCQD$ માટે

$$\sin i = \frac{DC}{\sqrt{h_1^2 + x^2}}$$

$$\sin r = \frac{d-x}{\sqrt{h_2^2 + (d-xc)^2}}$$

\therefore અને (6) રીતનાં

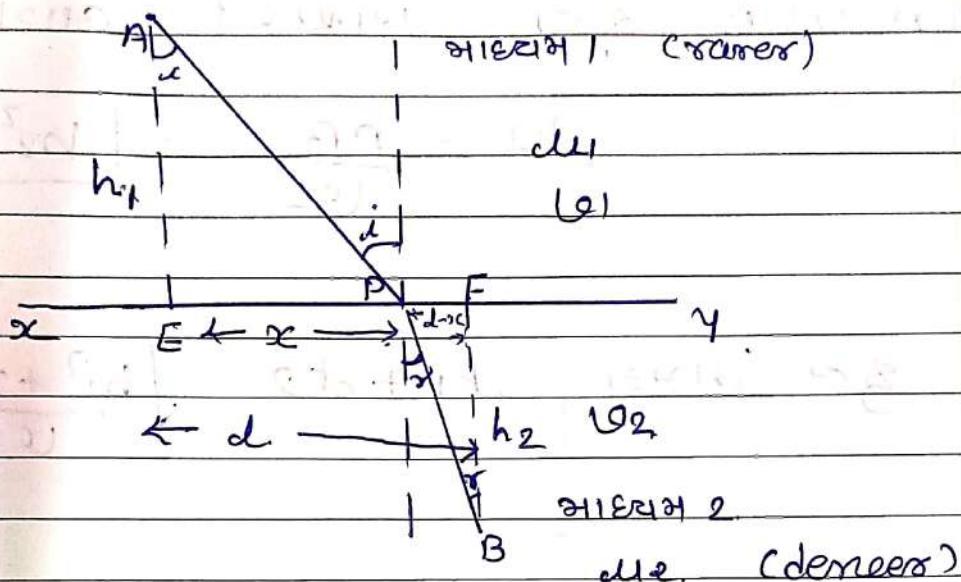
$$\sin i = \sin r$$

$$\therefore d = r$$

આપણાં $\sin i$ = માદાળની સિનો!
અથવા માદાળની ની સિનો કરીએ હોય એ

Law's of Refraction:

(અભિભવ માટેની વિધાન)



→ અભિભવની રીતેની પ્રમાણી વિધાની ગુરૂત્વાકર્ષણ
આભિભવ ① અને આભિભવ ② ની પાછે.
યદું કે એ આભિભવ, જો અભિભવની
સ્વાતંત્ર્ય હોય એવી એવી નામિની આભિભવ 2
જી અભિભવની સ્વાતંત્ર્ય હોય એવી એવી વીજી એવી
વિધાની ગુરૂત્વાકર્ષણ વિધાની ગુરૂત્વાકર્ષણ ગુરૂત્વાકર્ષણ

→ વિધાની ગુરૂત્વાકર્ષણ અને આભિભવ
નાથે લાગતી,

નાયાયાનીયાની વિધાની ગુરૂત્વાકર્ષણ
 ΔAEP ની $AP^2 = AE^2 + EP^2$.

$$\therefore AP^2 = h_1^2 + x^2.$$

$$\therefore AP = \sqrt{h_1^2 + x^2}.$$

$$\text{चालिए तो } ct_1 = \frac{AP}{l_1} = \sqrt{\frac{h_1^2 + x^2}{l_1}} \quad (1)$$

\rightarrow परन्तु B तक चालिए तो

$$ct_2 = \frac{PB}{l_2} = \sqrt{\frac{h_2^2 + (cl-x)^2}{l_2}} \quad (2)$$

$$\text{गलत है, } ct_1 + ct_2 = \sqrt{\frac{h_1^2 + x^2}{l_1}} + \sqrt{\frac{h_2^2 + (cl-x)^2}{l_2}} \quad (3)$$

$$\text{अतः } l_1 = \frac{c}{ct_1} \quad \therefore l_1 = \frac{c}{ct_1}$$

$$l_2 = \frac{c}{ct_2} \quad (4) \quad (5)$$

$$\therefore ct = \frac{ct_1 \sqrt{h_1^2 + x^2}}{c} + \frac{ct_2 \sqrt{h_2^2 + (cl-x)^2}}{c}$$

$$\therefore ct = \frac{1}{c} \left[ct_1 \sqrt{h_1^2 + x^2} + ct_2 \sqrt{h_2^2 + (cl-x)^2} \right]$$

$$\text{सो } \frac{dt}{dx} = 0 \quad \text{जबकि } \frac{dt}{dx} = 0$$

जहां परन्तु

$$\frac{dx}{dx} = \frac{1}{c} \left[\text{cl}_1 \cdot \frac{2x}{2\sqrt{h_1^2 + x^2}} + \text{cl}_2 (c-x) \frac{c-1}{2\sqrt{h_2^2 + (c-x)^2}} \right]$$

$$\therefore \frac{\text{cl}_1 x}{\sqrt{h_1^2 + x^2}} - \frac{\text{cl}_2 (c-x)}{\sqrt{h_2^2 + (c-x)^2}} = 0.$$

$$\therefore \text{cl}_1 \left[\frac{x}{\sqrt{h_1^2 + x^2}} \right] = \text{cl}_2 \left[\frac{c-x}{\sqrt{h_2^2 + (c-x)^2}} \right]$$

DAEP or $\sin i = \frac{x}{\sqrt{h_1^2 + x^2}}$

$$\therefore \sin r = \frac{(c-x)}{\sqrt{h_2^2 + (c-x)^2}}$$

$$\therefore \text{cl}_1 \sin i = \text{cl}_2 \sin r.$$

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\text{cl}_2}{\text{cl}_1}$$

எனவே கண்ணிட போக வீது என.

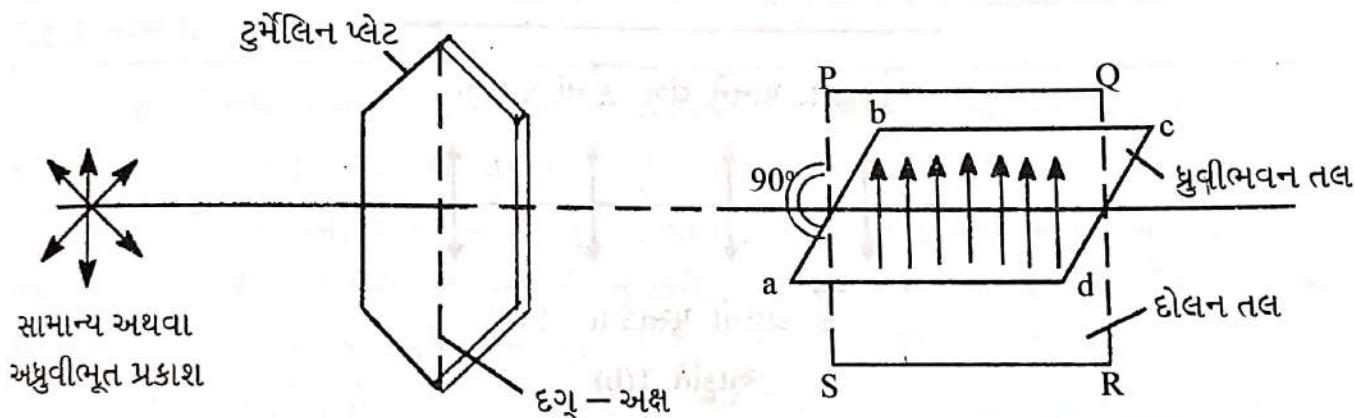
પ્રકાશ

7

ધ્રુવીભવન (Polarisation)

7.1 પ્રવેશ :

તમે અગાઉ ધ્રુવીભવન વિષે અભ્યાસ કરી ગયા છો. તેમાં તમે જોઈ ગયા કે પ્રકાશ એ લંબગત તરંગ છે. અર્થાત્ સામાન્ય પ્રકાશમાં વિદ્યુત સદિશો પ્રકાશના પ્રસરણની દિશાને લંબ હોવા છતાં એક જ દિશામાં દોલિત થતા નથી, પરંતુ આવા પ્રકાશનું પરાવર્તન કરવામાં આવે, ટુર્ભેલિન જેવા સ્ફટિકમાંથી પસાર કરવામાં આવે, તો નિર્ગમન થતા પ્રકાશના વિદ્યુત સદિશો એક જ દિશામાં દોલિત થતા હોય છે. આવા પ્રકાશને ધ્રુવીભૂત પ્રકાશ કહેવામાં આવે છે. આકૃતિ (1)માં ગોઠવણ દર્શાવી છે.



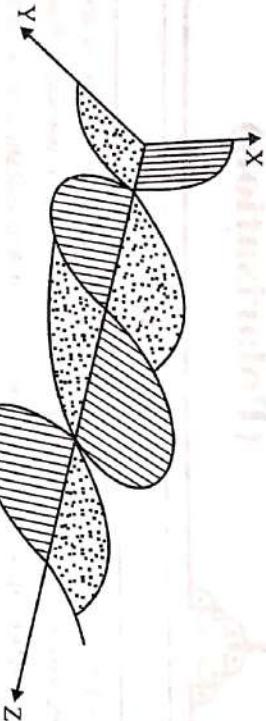
આકૃતિ - 1

વ્યાખ્યાઓ તાજી કરીએ :

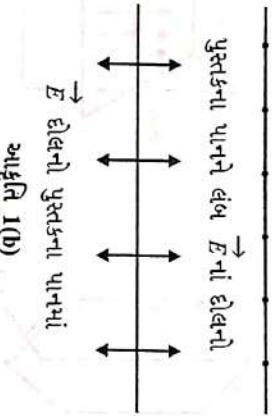
- (1) અધ્રુવીભૂત પ્રકાશ : જે પ્રકાશમાં વિદ્યુત સદિશોનાં દોલનો પ્રકાશ પ્રસરણને લંબ સમતલમાં શક્ય એટલી બધી જ દિશાઓમાં થતાં હોય તેને અધ્રુવીભૂત પ્રકાશ કહે છે.
- (2) તલ ધ્રુવીભૂત પ્રકાશ : જે પ્રકાશમાં વિદ્યુત સદિશોનાં દોલનો પ્રકાશ પ્રસરણને લંબ સમતલમાં કોઈ એક જ દિશામાં થતાં હોય તેને તલ ધ્રુવીભૂત પ્રકાશ કહે છે.
- (3) દોલન તલ : તલ ધ્રુવીભૂત પ્રકાશમાં વિદ્યુત સદિશોનાં દોલનોની દિશા અને પ્રસરણની દિશા વડે બનતા સમતલને દોલન તલ કહે છે.
- (4) ધ્રુવીભવન તલ : તલ ધ્રુવીભૂત પ્રકાશમાં પ્રસરણની દિશા અને વિદ્યુત સદિશનાં દોલનોની દિશાને લંબ દિશા વડે બનતા સમતલને ધ્રુવીભવન તલ કહે છે.
યાદ રાખો કે, દોલન તલ અને ધ્રુવીભવન તલ પરસ્પર લંબ હોય છે.

- (5) ફુલ્ક : જે સ્થળના વડે પ્રકાશનું ફુલીલબન થઈ રહે છે, તેને ફુલ્ક કહે છે.
- (6) વિદ્યેષક : જે સ્થળના વડે પ્રકાશ ફુલીલબન છે કે નહિ તે જ્ઞાની શક્તિ છે, તેને વિદ્યેષક કહે છે.

તલફુલીલબન પ્રકાશની વિચારાનું આદૃત અને સંશોધન આદૃત 1(a) અને 1(b) માં આપી છે.



આદૃત 1(a)



આદૃત 1(b)

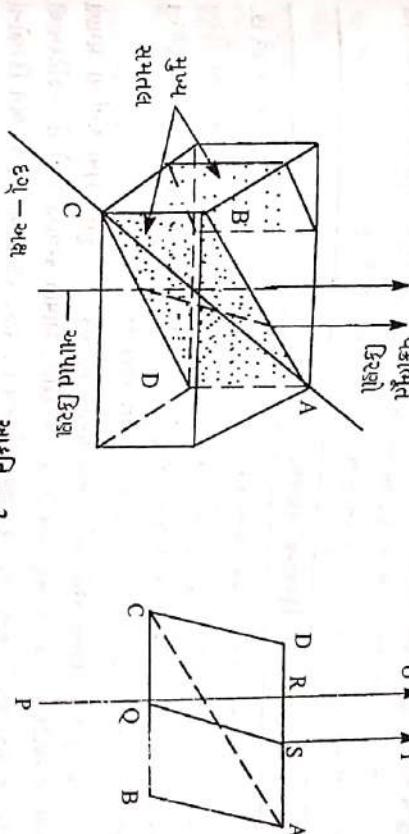
7.2 તલ ફુલીલબન પ્રકાશ મેળવવાની રીતો :

તલ ફુલીલબન પ્રકાશ મેળવવાની જુદી જુદી રીતો છે : (1) પરાવતનથી (2) દ્વિકીલબનનથી (3) અંગતાની રીતો, (4) પ્રતીજીનનથી.

અને દ્વિ-કીલબનનથી થતા ફુલીલબનની ચચ્ચી વિસ્તારપૂર્વક કરીશું.

7.2.1 દ્વિ-કીલબનનથી ફુલીલબન :

કાચ, પણી વગેરે જેવા માધ્યમો સમાનિતું માધ્યમો હોય છે. દિ.સ. 1619માં સ્વીરીશ નોતિકાલીની બારથોળીને સૌપ્રેથમ દર્શાવ્યું કે કેલ્લાઈટ જેવા માધ્યમોમાંથી પસાર થતા પ્રકાશનું વર્ક્ઝિલબન થતો બીજુ બાજુ બે ક્રિસ્ટાળ મળે છે. જુંગો અસ્કૃતિ (2). ડેપ્લિન, ક્રાફ્ટન, ટેપાન અને માર્ટકા જેવા પદથોં પણ આવો જ ગુણકાર્ય ભરાવે છે. આવા માધ્યમોને વિષમાંથી માધ્યમો કરેવામાં આવે છે. એક ઉચ્ચામાંથી બે વર્ક્ઝિલબન કરેવામાં આવે છે.



આદૃત - 2

7.2.2 કેલ્લાઈટ સ્ક્રિટિક :

આઈસલે-ન્યુમા કેલ્લાઈટ સ્ક્રિટિક વિસ્તૃત પ્રયોગમાં મળી આવે છે. તેથી તેને આઈસલે-ન્યુમા કહેવામાં આવે છે. તેનું ચાસાયિક સંખેજન કુલિયમ ક્રાફ્ટિટ (CaCO_3) છે.

કેલ્લાઈટ સ્ક્રિટિની સ્થળાની આદૃતિ (2)માં દર્શાવી છે. કુદરતમાં મળી આવતા આ સ્ક્રિટિને ચોખ આકારમાં સહેલાઈથી તોડી પ્રકાશ છે. અથવા તેનું સ્ક્રિટિક સ્થાપ રોભ છે. આ સ્ક્રિટિની દેરેક બાજુ સમાતાર બાજુ ચર્ચુઝીશ છે. તેમાં સાંસારિકા બે ખૂબા લખુંશીશ અને બે ગુરુંશીશ છોધ છે. લખુંશીશ 7805ના અને ગુરુંશીશ 101055ના છોધ છે. તે ઓરંગ સ્ક્રિટિના આંક ઘનકોશમાંથી 6 એવા છોધ છે કે જ્યાં સમતાર બાજુઓના નાંને ગુરુંશીશ બે બનેલા છોધ છે. આદૃતિ (2)માં A અને C આવતા બે ઘનકોશ છે. આવતા સ્ક્રિટિક બાજુઓના નાંને ગુરુંશીશ બે બનેલા છોધ છે. આદૃતિ (2)માં A અને C આવતા બે ઘનકોશ છે. આવતા સ્ક્રિટિક માટે દ્વિ-અસની દ્વિશ અને મુખ્ય સમતારની જરૂરકરી જરૂરી છે.

દ્વિ-અસ (optic axis) : સ્ક્રિટિનાં પસાર થતા પ્રકાશિતિશનું દ્વિ-કીલબન થાપ છે. બને ક્રિસ્ટાળના દ્વિ-કીલબનનથી દ્વિશ અને પસાર થતા પ્રકાશિતિશનું દ્વિ-કીલબન થતું નથી. અથવા બને ક્રિસ્ટાળ એક એકસરાની વેગણી ગતિ કરે છે. જે દ્વિશમાં બને ક્રિસ્ટાળ સરણા વેગણી ગતિ કરે છે, તેને દ્વિ-અસ કહેવામાં આવે છે.

દ્વિ-કીલબનનથી દ્વિશ અને પરંતુ સ્ક્રિટિનાં એક દ્વિશ એવી હોય છે કે તે દ્વિશમાંથી પ્રકાશિતિશન પસાર થાપ છે અને ઘનકોશની નાંને બાજુને એકસરાની નાંની હોય છે. પાછ રાણો કે દ્વિશાંક એ દ્વિશ છે અને એક નિશ્ચિત રેણૂ નથી. આદૃતિ (2)માં આ દ્વિશ AB બે દર્શાવી છે. નિશ્ચિત રેણૂ ABને સમાતર કરીપણ કરીએ છે. એક ઉચ્ચામાંથી બે વર્ક્ઝિલબન કરેવામાં આવે છે.

- (iii) असामन्य डिशं भाटे स्केटेनो वटीभवनांक ओड्यामां ओछो 1.486. आ मूल्य द्वय-अक्षने लंब तिशमां होय छे. अर्थात् द्वय-अक्षने लंब दिशामां असामन्य डिशनो वेग भावतम होय छे. आ कीवनाउने असामन्य डिशनो मुख्य परीजपताङ्क क्षेत्रमा आवे छे.

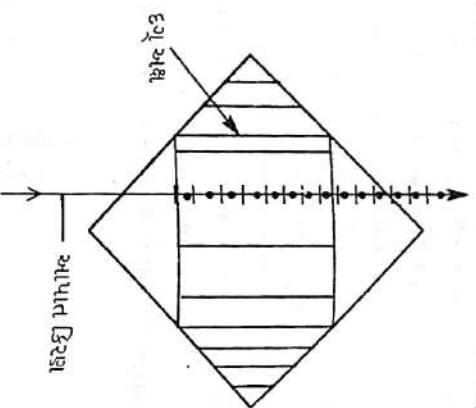
- (iv) द्वय-अक्षनी दिशामां द्वय-वटीभवन थत्तु नही. अर्थात् बने डिशनो द्वय-वटीभवन थत्तु नही.

- अर्थात् बने डिशनो वेग सरभा होय छे.

आकृति (5) मा दिशामां ग्राही प्रयोग करा आ गुणधर्मनु निहशन की शक्ति. आपेक्षा स्केटिका द्वय-अक्षनी लंबहिशमां रेखाला ज्ञानेते ती समतल भावावी पोलिश क्षेत्रमां आवे छे. ते समतल पर लंब दिशामां प्रकाश आपात क्षेत्रमध्यी तेतु द्वय-वटीभवन थत्तु नही. परंतु बने डिशो एक ज दिशामां आगाम वषे छे.

❖ एक अक्षीय अने द्वय-अक्षीय स्केटिक :

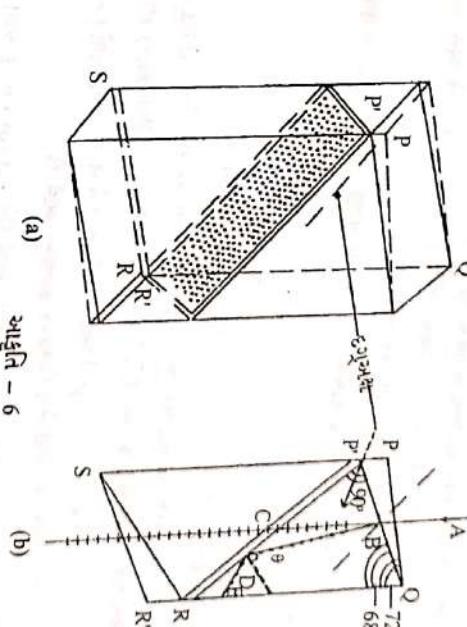
द्वय-अक्ष क्षेत्रमां आवे छे. तेलाक स्केटिकां आ प्रकारनी एक ज दिशा होय छे. तेथी तेवा स्केटिकने एक-अक्षीय (uni-axial) स्केटिक क्षेत्रमां आवे छे. द.त., तेलाईट, क्वार्ट्स परंतु तेलाक स्केटिक एवा छे के क्षेत्रमां आवी जुटी जुटी बे दिशामो होय छे. आवा स्केटिकने द्वय-अक्षीय (Bi-axial) स्केटिक क्षेत्रमां आवे छे. द.त., मार्क्स.



❖ अक्षीय स्केटिक अने धन स्केटिक :

(1) अक्षीय स्केटिक : जे स्केटिकां सामान्य डिशनो वेग (V_0) असामान्य डिशना वेग (V_e) करता ओछो होय एटेको ते $V_e > V_0$ अथवा $n_e < n_0$ होय तेवा स्केटिकने द्वय-वटीभवन क्षेत्रमां आवे छे.

(2) धन स्केटिक : बीजा ओवा स्केटिको छे के क्षेत्रमां सामान्य डिशनो वेग (V_0) असामान्य डिशनो वेग (V_e) करता वधारे होय छे. अर्थात् $V_0 > V_e$ अथवा $n_0 < n_e$ होय तेवा स्केटिकने धन



❖ अ. दीते भावेला स्केटिकने P'सी R' तरक यीर्णेवे भाव भावतवामां आवे छे. आकृति 6(a)मा आ छेद P'NR'M वरे दिशाल्लो छे. आ छेद एवी दीते भावामां आवे छे के ते मुख्य समतल P'QR'S तेज P'Q अने R'S साथे लंब दिशामां होय. छेल्ला बने भावोने पोलिश की तेजता भावामां नामना प्रतरक्षम गुहर वरे क्षीरी ज्ञी दिशामां आवे छे स्केटिक त्वयी स्केटिक द्वय-वटीभवन क्षेत्रमां रेगवामां आवे छे. आ दीते भावावी रेगवामां आवे छे. आ दीते भावावी रेगवामां निकोल प्रिज्म क्षेत्रमां आवे छे, ज्ञी मुख प्रिज्म क्षेत्रमां आवे छे. आकृति 6(b)मा निकोल प्रिज्मनु मुख्य समतल इशान्ति छे.

कीर्त्य : कोइ भावम गुहर द्वय-वटीभवनकर पहाड़ नही. तेथी बने डिशो माटे वटीभवनांक $n = 1.55$ छे. ज्ञापे तेलाईट स्केटिकनो सामान्य डिश माटे वटीभवनांक $n_0 = 1.658$ छे अने असामान्य डिश माटे $n_e = 1.486$ छे. आ दीते सामान्य डिश माटे तेनेवा भावम गुहर स्केटिक करता पत्तणा माघम तरीके वर्ते छे ज्ञापे असामान्य डिश माटे हाइ भावम तरीके वर्ते छे.

निकोलना दोयना पुष्ट उपरेकी अष्टुलीभूत प्रकाशनु डिश असामान्य आपात क्षेत्रमां आवे छे. स्केटिकमांची प्रसार थाता, सामान्य अने असामान्य एवां बे डिशोमां वर्जेवाई ज्ञापे छे. आ बने डिशो बालम गुहरना सत्र P'R पर पहिचे छे त्यारे नीचे प्रभावे धटना बने छे.

मुख स्केटिकमांची दोष्य अम्प्रमां स्केटिकने एवी दीते उत्तरवामां आवे छे ज्ञी स्केटिकी वटीभवन क्रिता लंबावट असा ज्ञी थाप. अर्थात् 6(b)मा आवो स्केटिक PORS द्वय-वटीभवन नीचेनी भावजानां पुष्ट एवी रीते तेवामां आवे छे के ज्ञी पुष्ट PO अने OR तेजता पुष्ट RS अने PS वर्वेनो पुष्ट 72° छे ते 68° नी थाप. ताता स्पृष्टप्या स्केटिक P Q R S अने RS

જતા શોખઈ જાય છે.

(ii) અસ્ત્રમાણ્ય ઉરણ પાતળા માય્ધમથી બહુ નાભાનાં હાય્ય - તે પરિશ્રમે, આ ઉરણનું વકીલિબન માટે ક્રેમડા ભલ્લમ ગુંડર સ્ક્રિટિના સપોક્ષમાં હથ માય્ધમ છે. પરિશ્રમે, આ ઉરણનું વકીલિબન થાપ છે, પરંતુ સર અનેત પાતળો છીવાથી નિર્દિષ્ટ વકીલિબન થાપ છે અને જીએ કે ઉરણ મૂળ દિશામાં જ આગળ વધું દોધ એમ લાગે છે.

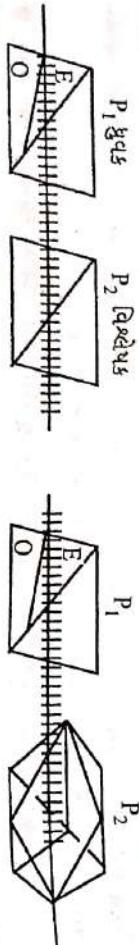
આ રીત નિકોલની સ્થળના પડુ બિ ક્રિયેભાયા અને પ્રદાન માટે તરીકે બધાર આવે છે.

፩፻፲፭

નિકોલ પ્રિયમાની કુલ્યક અને વિશ્વેષક તરેરૂ ઉપર્યુક્ત કર્યાની જાહેર C.

કરવા માટે નિકોલનો ઉપયોગ થાય છે, તથી તન વિશ્વાસુદૂર કર્ણાલીમાં જાહેર છે.

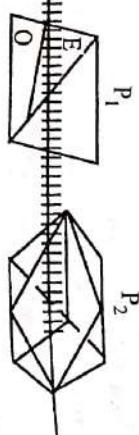
આદૃત ગ(૭)માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે બે નિકલ નું અનું નું અનું દર્શાવ્યા હતી કે એસ્પેચર સમાતલ એકબીજાને સમાતર રહે તો તે ગોઠવણને પ્રિયમની સમાતર ગોઠવણ કરેવામાં આવે છે. આ સ્થિતિમાં P₁ પ્રિયમ પર આવતું ડિરશ કુલીભૂત બની નિગમ થાય છે. આ ડિરશ P₂ માણિ પણ પસર થઈ શકે છે અને બીજું બાજુ મુક્કેલા પડા પર તીવ્રતા મેળે છે. હ્યે પ્રકશ ડિરશને પરિબ્રમણ તરીકે લઈ P₂ ને બધાં આપવામાં આવે તો બીજું બાજુ મળતી તીવ્રતામાં ધીરે ધીરે ઘટાડો થાય છે. જ્યારે બંને પ્રિયમના મુખ્ય સમાતલ એકબીજાને લંબ દિશામાં ગોઠવાય છે ત્યારે તીવ્રતા શૈન્ય બને છે, અથડત બીજું ડિરશ પણ નાભૂત થાય છે. પ્રિયમની આગોઠવણને કોસ ગોઠવણ કરેવામાં આવે છ. આદૃત ગ(૭)માં આ સ્થિતિ દર્શાવી છે. આ રીતે પ્રિયમ P₂ પ્રકશનના વિલેખણ માટે ઉપયોગી બને છે.



(a) समांतर गोलदण्ड

۷ - ۱۵۴

(b) કોસ ગોઠવણી



(a)

۸ -

۱۰۷

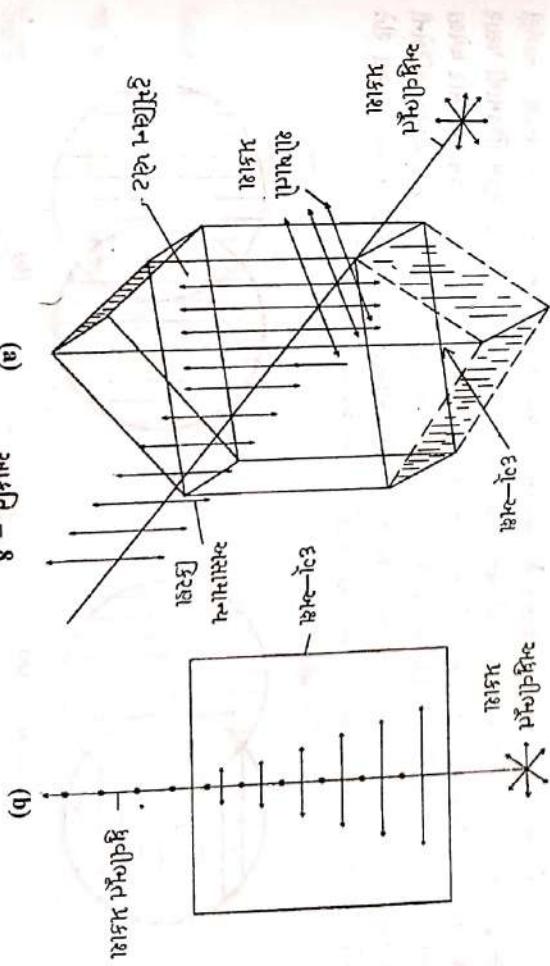
፩፻፲፭

प्राचीनकाल परस्पराम्	निष्ठा
तीक्ष्णाभासं द्वोष्टु केरक्षयन् न थाय	अस्तुविभूत प्रकाश
तीक्ष्णाभासं द्वयुतम् बने	अस्तुविभूत प्रकाश
तीक्ष्णाभासं द्वयुतम् थाय	पूर्व द्वयीभूत प्रकाश

बिशेष शाखायथे कुलीन्यन :
उत्तराक स्ट्रिक्ट अवा छे ते क्षेमा दि-वक्षीलवनी घटना भये छे, परंतु तोमांची एक उत्तराक्षी रस्तिक्यांची पशार थांता शोधण थाप छे. स्ट्रिक्ट-आप्या गुरुभैषं ग्रहीतीर्थम (dichroism) किल्वामा आपे छे. आ गुरुभैषं धरवता स्ट्रिक्टने अंडीकोठक स्ट्रेटो किल्वामा आपे छे. इम्बील झट्टिक आ प्रकार-ना स्ट्रिक्ट छे.

7.2.5 ટ્રેનિંગ લેટ :

કાર્યક્રમની ગુરૂપદ્મ પચાવતા આ સ્ક્રિપ્ટો સિલોના ટુર્મલી પરગણમાંથી છે. આ કરણથી સ્ક્રિપ્ટને ડ્રેલિન કહેવામાં આવે છે.



(b)

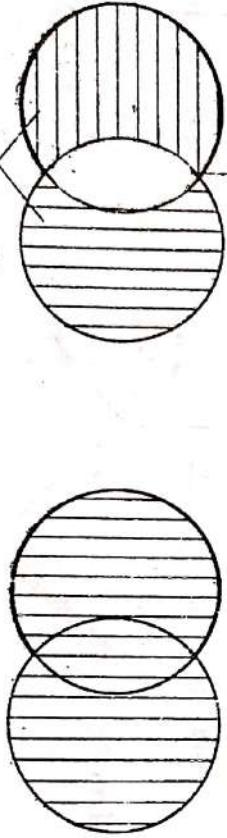
151

7.3 પોલરોઇડ :

આ-સાધન હૃતીભવનના અભ્યાસ તેમજ અન્ય કોનોમાં વિરાણ પ્રમાણમાં બપરાતી રચના છે. ડુર્ગાલિન ખેટને કારણે ઉદ્ઘાસતી ક્ષતિએ પણ આ-સાધન વડે નાખું કરી શકાય છે.

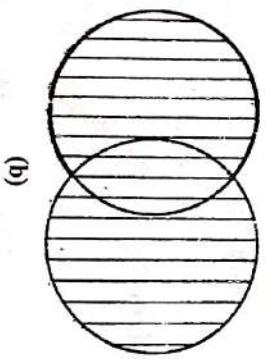
રચના : હેરપેથિટ નમના વેજનિકે ઈ.સી. 1852માં હેરપેથાઈટના અધ્યાત્મ ક્રિનાઈન આધ્યાત્મસલેકની શોખ કરી. ક્રિનાઈન અધ્યોત્ત્ત્વ સલેક, ક્રિનાઈન સલેક અને આધ્યાત્મિક સંયોજન છે. તેના શોખ પોતાન નામ પરદી સંયોજનનું નામ હેરપેથાઈટ આપું, પરંતુ આ સ્લાટિક્ની બાબી એવી છે કે તેને મોટા કુકડાયોના રખવેપણું ચેળવી શકતો નથી તેમજ તેનો ભૂતી થઈ જાય છે. પરિણામે, તેની વિરોધ ઉપયોગ થઈ શકતો નથી.

૬. એસ. બેન નામના વૈજ્ઞાનિક હેરપેથાઈટનો ઉપયોગ કરી એક નવીન રચના બનાવી. નાઈન્ઝ્રો ચેલ્યુલોઝિમાં હેરપેથાઈટના અતિ સૂક્ષ્મ સ્ક્રિટિનો જ્ઞાન રાહે ભનાવ્યો. આ રાગળાને એક સૂક્ષ્મ છિત્રમાંથી પસાર કરી. નવીન સ્ક્રિટિની રચના કરી. આ સ્ક્રિટિની દૃષ્ટાંક તેની ધૂરને સ્થાતર હોય છે. છિત્રમાંથી પસાર થયેલા સ્ક્રિટિને પાસપણે ગોટ્ઠાં મોતી શીટ જન્માવદામાં આપ્યાં. દર ચોરસ હેઠે લગભગ 1012 જેટલી સંઘા સ્ક્રિટિની ગોટ્ઠાં કરવામાં આવી. આ પ્રમણે બનેલી શીટને પારદર્શક પ્લાસ્ટિકની વચ્ચે ગોટ્ઠાંવામાં આવી. આ શીટે બનેલી રચનાને પોલચેરીડ કહેવામાં આવે છે. અમૃતિ (૭)માં આ રચના દર્શાવી છે.



157c-1c3

三



8

ઇ. ઓસ. બેન નમના વૈજ્ઞાનિક ડેરેપોયિટનો ઉપયોગ કરી એક નવીન રચના બનાવી. નાઈટ્રો સેલ્યુલોરમાં દેરેપેથાઇટના અતિ સૂક્ષ્મ સ્ક્રિપ્ટનો જીડો રચાડો ભાગથી. આ રચાડાને એક સૂક્ષ્મ છિત્રમાંથી પસાર કરી નવીન સ્ક્રિપ્ટની રચના કરી. આ સ્ક્રિપ્ટની દ્વારા-અશ તેની ધરને સમાતર હોય છે. છિત્રમાંથી પસાર થેલા સ્ક્રિપ્ટને પારસ્પરે ગોઠવી મોતી શીર્ટ બનાવવામાં આવ્યાં. દર ચોરસ હેચે લગ્નભાગ 1012 ઝોટલી સંખ્યા સ્ક્રિપ્ટની ગોડવધ કરવામાં આવી. આ પ્રમણે બનેલી શીર્ટને પારદરશક પાલસિકની વદ્યે ગોડવધમાં આવી. આ શીર્ટ બનેલી રચનાને પોલદેરીડ કહેવામાં આવે છે. અનુક્રમિત (9)માં આ રચના દર્શાવી છે.

(3) કુદુરી જ્યોતિ તરફાની વિસ્તૃત પ્રમાણમાં આ ગીતનો ઉપર્યોગ થાય છે

- स्पैक्ट** लिखित (postulates) नीचे प्रमाणे छे :

 - (1) हि-वक्तीपनकरण सपाठी पर प्रकाश चापात थता तेनु क्रोधिप्रा लिह गोपा उड्ङगभयान बने

છ. અત્ત તમારી બે પ્રકારના ગોળા તરંગોનું ઉત્સર્જન થાપ છે. (અંક સામાન્ય ક્રિયાને અનુભવીને બીજું અસામાન્ય ક્રિયાને અનુભવીને)

(2) સ્નાનના નિયમ પણતા સામાન્ય દ્વિરાશનનો વેગ સ્ટેડિક્માં ભધી હિસામાં એક્સપરેસ્ચો હોવથી તેનું તરંગઅંગ ગોળાકાર હોય છે જ્યારે એસામાન્ય દ્વિરાશનો વેગ જુદી જુદી હિસામાં જુદી જુદી હોવથી તેનું તરંગઅંગ દીઘિવૃતીય (Elliptical) હોય છે.

(3) एक अक्षीय स्ट्रिक्टिना गुणधर्म प्रकाश असने अनुवर्खनीने सररभा ठोय छे. अर्थात् दग्ध-असने अनुवर्खनीने सममित (Symmetrical) होय छे. तेथी दग्ध-असन साधे एकसररभा भूजे नमेल

— क्षेत्रज्ञान वर्ग सरबो हायच. अथवा दृष्टि-प्रक्षेपण अनुवालीन तरंगनु धूधूतात्प पृष्ठ सम्मेत हीय छे. आ शीत धारिज्यना सिंहासने आधारे उद्भविष्य माथी पसार थती दण्ड—अक्ष धूधूतन सम्मित रेखा बने छे.

(4) બને કિરણનો વેગ દ્વારા અક્ષની વિશામાં સરખો હોય છે. પરિણામે, બને કિરણના તરંગાંત્ર દ્વારા

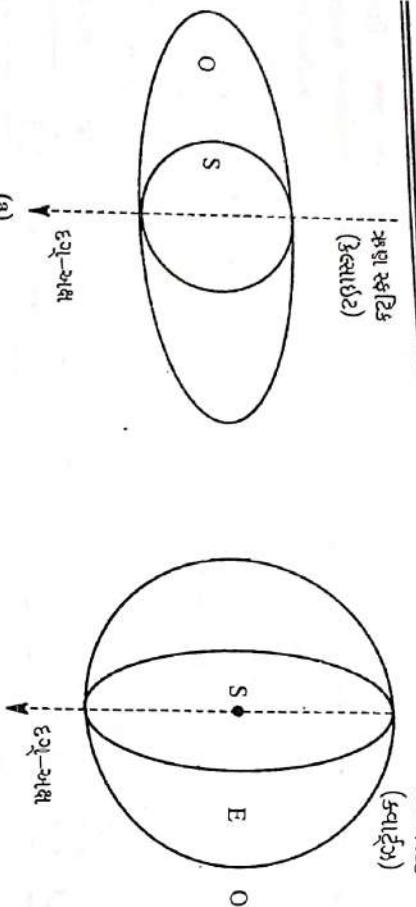
અન્ય રૂપ વર્ણાકારી કરતો હતો કે,
આ ચીતે છાઈગોન્સના સિલાંત અનુસાર સ્ક્રિકના કોઈ બિહુવત ઉદ્ગમસ્થાનમાંથી બે તરંગઅશ્રોત્ર
સંતોષજન થાપ છે.

सामान्य उत्तरधा भाटे गोपाकर अने असामान्य उत्तरधा भाटे दीर्घपूरीय तरंगभाष्य होय छे. हय-सार बने तरंगभाष्यो एकीज्ञने स्पष्ट हो.

આપુની (10) માં એથે સ્ક્રિપ્ટ (ક્રીસ્ટાઈન) અને ખણ સ્ક્રિપ્ટ (ક્રીસ્ટાઈન) માં વિહૃવત ઉદ્ગમસ્થાનમાંથી
તસ્ક્રિપ્ટ ધત્તે તરેણગમશોની રચના હશવી છે.

૨૫૧

ଧ୍ୟାନ
ପଦ୍ମନାଭ



(a) દાય-અધ્ય

תְּהִלָּה וְעַמְּדָה בְּבֵית יְהוָה

S સ્કેટરમાં જિવિપત્ર દેખામયુષ્યાન છે. ચામણ્ય ઉર્ધ્વાશન અનુલબ્ધાન ગામાનજાર આં અનુભાવાન્ય ઉર્ધ્વાશન

વેગ V_e સામાન્ય કિરણનો વેગ V, કરતો વધારે હોવાથી ગોળાકર તરંગઅભા ઓ દીવિપુટિય તરંગઅભા (E)ના અંદર હોય છે જીવાડે ધન સ્ફ્રેટિમાં [ખાલ્કાતિ 10(b)] અસામાન્ય કિરણનો વેગ V_e સામાન્ય કિરણનો વેગ V_o કરતાં મોષે હોવાથી દીવિપુટિય તરંગઅભા (E), ગોળાકર તરંગઅભા (O)ની અંદર હોય છે. જ્ઞાન સ્ફ્રેટિમાં

४. डार्टगोल्फने सेक्षते अनुसार एक-एकमें स्टेट (उपलब्ध)मा प्रवर्त्त्या १००-२०० इकाई

୧୦ - ମହିଳା

S સ્ક્રિપ્તમાં લિઙ્ગવત્ત ઉદ્ગમસ્થળ છે. સામાન્ય ત્રિશને અનુલક્ષીને ગોળાકાર અને અસામાન્ય ત્રિશને અનુલક્ષીને દીર્ઘવૃત્તિય તરંગઅભ્રો દર્શાવ્યા છે. અદ્ધતિ 10(b) જેતાં જ્યારો કે અધ્યા સ્ક્રિપ્તમાં અસામાન્ય ત્રિશનો વેગ V_e સામાન્ય ત્રિશના વેગ V_o કરતાં વધારે હીવાથી ગોળાકાર તરંગઅભ્ર (O) દીર્ઘવૃત્તિય તરંગઅભ્ર (E)-ની અંદર દીધ છે જ્યારે ધન સ્ક્રિપ્તમાં [અદ્ધતિ 10(b)] અસામાન્ય ત્રિશનો વેગ V_e સામાન્ય ત્રિશનનો વેગ V_o કરતાં ઓળે હીવાથી દીર્ઘવૃત્તિય તરંગઅભ્ર (E), ગોળાકાર તરંગઅભ્ર (O)-ની અંદર દીધ છે. અધ્યા સ્ક્રિપ્તમાં દ્વારા દીર્ઘવૃત્તિય તરંગની લખું અથ બને છે જ્યારે ધન સ્ક્રિપ્તમાં તે દીધ અથ બને છે.

7.4.1 હાઇનેન્સના સિદ્ધાંત અનુસાર એક-અભ્રીય સ્ક્રિપ્ત (ટ્રેસાઈટ)માં પ્રસરતા તરંગઅભ્રની રચના :

୨୮ -

6

ਉਨ੍ਹਾਂ ਅਨੇ A ਅਨੇ E ਰੇਖਾ AE ਅੱਖੀਆਂ ਕਿਵੇਂ ਲਈ ਹੋਣੇ ਵਾਲੇ ਹਨ ?

આકૃતિ 1(a) અને 1(b)માં દર્શાવ્ય પ્રાપ્તી XY એ દ્વિવક્તિભનકારક સ્ક્રિક્ટની વક્તિભવનકારક સ્પાર્ટી છે. સ્ક્રિક્ટનો છેલે અધી રીતે લેવામાં આવ્યો છે કે કેચી દર્શાવ્ય-અશ આપાત સમતલમાં અને વડીભવનકારક સ્પાર્ટીને નમેલી રહે. રેખા AP દર્શાવ્ય-અશની રીત્યા દર્શાવ્યી છે. અતિથ તરેગણય A'B' અથવ સમાનત તરેગણય પ્રકાશનની XY સ્પાર્ટી પર આપાત થાય છે. આપાત સમતલનું સ્ક્રિક્ટમાં વક્તિભવન થાં સામાન્ય અને અસામાન્ય પ્રકાશનના તરેગણયોના સ્થાન કાળીઓના સ્થિતિઓને આપાત સ્થાન બનાવી દર્શાવ્યા છે. ધ્યાન કે V પ્રકાશનનો લઘુમાં વેગ છે. V₀ સામાન્ય ક્રિક્ષણનો સ્ક્રિક્ટમાં વેગ લેને અને V₀ પ્રકાશનનો લઘુમાં

કોઈ એક કાણે તરંગમબ્રનું ચાપાન AB છે. તરંગમબ્રનું A નિંદુ વડીયાનકાર્ય સપાદીને પ્રથમ સ્પર્શે છે જ્યારે B નિંદુને સપાદી કુશી અપત્તા થાયે સમય લાગે B અને C કુશી અપત્તા $r = \frac{BC}{V}$ જેટલો સમય લાગે છે તેટલા સમયમાં A નિંદુ ગૌણ ઉદ્ઘાટનસ્થાન બની બે ગૌણાં તરંગમબ્રનું ઉત્સર્જિત કરે છે. એક સામાન્ય ક્રિકેટ માટે અને બીજું અસામાન્ય ક્રિકેટ માટે. 1 સમયમાં સ્વરૂપિતાનું પ્રસારિતનું

$$AC = rV_0 \left(= \frac{BC}{V} V_0 = \frac{BC}{n_0} \right)$$

ଶ୍ରୀ କମଳାଚାର୍ଯ୍ୟ

જેટલી નિર્જયાળણ વર્તુળ દોરે. આ વર્તુળ સામાન્ય ડ્રિફ્ટને અભિનવશીને ગોપ્ય તરફથીનું સ્થાપન દર્શાવે છે. દગ્ધ-અશાની હિંદુમાં અસામાન્ય ડ્રિફ્ટનો વેગ સામાન્ય ડ્રિફ્ટ જેવો જ હોવાથી તે હિંદુમાં તેજો ક્રાપેલું અંતર AC છે. તેથી AC દીવર્તુની અર્ધ લખું અસ. બને છે. ACને લંબ હિંદુમાં તેનો વેગ

V_e હોવથી, r સમયમાં ક્રપેલું અતે $AM = r \cdot V_e \left(= \frac{BC}{V} \times V_e = \frac{BC}{\eta_e} \right)$ છે. AB દીક્ષિકૃતની

અધ્ય દીધ અક્ષ બને છે. AC' અને AMને અનુકૂળે અધ્ય લખું અક્ષ અને અધ્ય દીધ અક્ષ તરીકે લઈ દીધપૃત્ત દીર્ઘે. આ અસામાન્ય ઉરણ માટે ગોઢા તરણ અથ જને છે. ગોઢા તરણાભ્યાં AB જેમ જેમ આગળ વધતો જીશે તેમ તેમ સર AC વચ્ચેના દરેક લિંક ગોઢા ઉડ્ગમસ્થાન બની ગોઢા તરણાભ્યાંનું ઉત્સર્જન કરશે. અને n_0 અને n_e અનુકૂળે સામાન્ય ઉરણ માટે અને દ્વા-અક્ષની લંબ દિશામાં અસામાન્ય ઉરણ માટે સ્ફરિકના વક્તિલખનાં છે. ગોળીધ તરણાભ્યાને છેઠું સ્પર્શક પૃષ્ઠ CO સામાન્ય ઉરણ માટે સમતલ તરણાભ્યાં છે અને દીધપૃત્તાપણ તરણાભ્યાને જોઇનું સ્પર્શક પૃષ્ઠ CE અસામાન્ય ઉરણ માટેનું સમતલ તરણાભ્યાં છે. A અને O ને જોઇનું રેખા AO સામાન્ય ઉરણની દિશા દર્શાવે એને A અને E રેખા AE અસામાન્ય ઉરણની દિશા દર્શાવે છે.

ज्यारे असमान्य उरुश AE, समतल तरंगभ्रम CE ने लंब हिशमा नथी. अर्थात् सामान्य उरुश स्वेच्छा नियमने अनुसरे हे, ज्यारे-असमान्य उरुश स्वेच्छा नियमने अनुसरते नथी.

(b) आ गीते स्ट्रिक्मा CO अने CE अनुक्रमे सामान्य अने असमान्य प्रकाशना वकीलूत समाप्त तरंगभ्रम हे अने AO अने AE अनुक्रमे सामान्य अने असमान्य प्रकाश उरुशो हे.

लंब अपात भावे : अर्कृति 11(b)मां समतल तरंगभ्रम AB'ना लंब अपात माटेनी रचना दृष्टव्य छ. अने समतल AB सर XYना AB भाग उपरना बाहा ज निङ्गमोने गोष्ठी रचना दृष्टव्य छ. परिणामे, बाहा ज निङ्गमो गोष्ठी उद्गमस्थान बनी गोष्ठी तरंगभ्रमोनु उत्सर्जन करे हे. सामान्य उरुशने अनुलक्षीने बनातो गोणीय तरंगभ्रमो कोपेहुं अंतर एकसरापुं छोप छे तेमज असमान्य उरुशने अनुलक्षीने दृष्टव्यतीय तरंगभ्रमो कोपेहुं अंतर पक्ष एकसरापुं रहे हे.

अर्कृति पर्याय ज्याशे ते गोणीय तरंगभ्रमोने जीडतु स्पर्शक पृष्ठ OO' मूळ तरंगभ्रम A'B'नी.

दृष्टव्यमां ज आणण वधे हे ने सामान्य उरुश AO पक्ष मूळ उरुशनी हिशमा ज वकीलूत थाय छे. ज्यारे दृष्टव्यतीय तरंग अग्रोने जीडतु स्पर्शक पृष्ठ EE' अने असमान्य प्रकाशने अनुलक्षीने वकीलूत तरंगभ्रम हे. वकीलूत प्रभाता असमान्य उरुश AE-नी दृष्टा अपातउरुशनी हिशा अपातउरुशनी हिशा करता जुदी छे.

7.4.2 क्षेत्रक महत्वमा उरुशामी :

क्षुलीभवनना अल्पास भावे द्व-वकीलूतक स्ट्रिक्मी विशेष रचनाशे उपयोगमां लेवामा आवेदे हे.

आ रचनाओनो आधार स्ट्रिक्मी दृष्ट-अक्षानी दृश्यना स्थान पर छोप छे. तेथी दृष्ट-अक्षानां जुदा जुदा स्थान पाटे वकीलूत प्रभाता तरंग-अग्रोनो अल्पास छाहिगेन्सनी रचनाने आधारे सरण यडी पडे हे.

(1) दृष्ट-अक्ष स्ट्रिक्मी स्तरने समांतर अने अपात समतलमां छोप त्यारे :

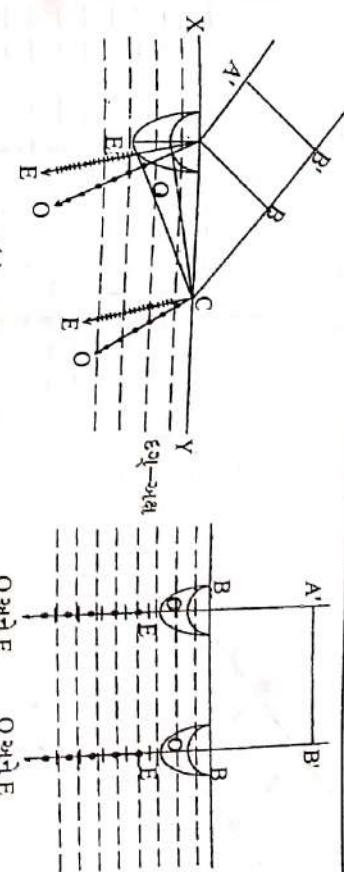
अर्कृति 12 (a)मां दृश्यत्वा प्रभाषी XY, स्ट्रिक्मी वकीलूतक सर छे. तूटक रेखा दृष्ट-अक्षानी हिशा दृश्यविषे छे. समतल तरंग अन्य A'B'नु कोठ एक क्षेत्र तरंग स्थान AB छे. धारो ते स्ट्रिक्मी सामान्य उरुशनो वेग V₀ अने असमान्य उरुशानी दृष्ट-अक्षानी लंबादिशामा वेग V_e छे.

(a) क्षेत्रीय अपात : अर्कृति 12(a)मां दृश्यत्वा प्रभाषी समतल तरंगभ्रम ABनु A निङ्ग निंद सर XYने स्पर्शे छे, निङ्ग B ने सर परना C निङ्ग सुधी आवता जेतली समय लागे छे तेत्वा समयमा

A निङ्ग गोष्ठी उद्गमस्थान बनी सामान्य अने असमान्य उरुशना बे गोष्ठी तरंगभ्रमोनु उत्सर्जन करे हे. आ ज गीते समतल तरंगभ्रम AB जेम आणण वधे हे तेम तेम सरना AC लाग परनां बाहा निङ्गानी वारकरती गोष्ठी उद्गमस्थान बनी, गोष्ठी तरंगभ्रमोनु उत्सर्जन करे हे. स्पर्शक पृष्ठ CO वकीलूत थेलु समतल तरंगभ्रम हे ज्यारे दृष्टव्यतीय तरंग अग्रोनु स्पर्शक पृष्ठ CE असमान्य उरुशाने वकीलूत समतल तरंग अन्य छे. AO अने AE अनुक्रमे सामान्य अने असमान्य वकीलूत उरुशो छे. आ उरुशामा वने उरुशो जुदा जुदा हिशामा जुदा जुदा

वेग गति करे हे.

(b) संब अपात : अर्कृति 13(b)मां दृश्यत्वा प्रभाषी समतल तरंगभ्रम AB लंब हिशामा अपात थाय तारे सर परना AB भाग परनां बाहा ज निङ्गमो एक गोष्ठी उद्गमस्थान बने हे, अने गोष्ठी तरंगेनु उत्सर्जन करे हे.



۱۰۷

આને દીર્ઘતૃતીય તરંગાખ્યો પરીની અસરપણ વ્યાપ્તિને કર્યાં ભના હોવથી, તેમનો આદૃતિના સરતલભાં માટેના વકીલ્યતું સમતલ તરંગાખ્યો છે. AO અને AE અનુક્રમે સામાન્ય અને અસામાન્ય વકીલ્યતું રચાયા છે.

માત્ર આ જ કિસ્મામાં અફુતિના સપ્તાબ્દમાં કોઈપણ દિવસમાં અસામાન્ય કિરણની વેગ એક્સરાખો છે. અથવા આ સ્થિતિમાં અસામાન્ય કિરણ સેવાના નિયમને અનુસરે છે. બંને કિરણો જુદી જુદી દિવસમાં

લેખ આપાત : સમતલ તરંગથ્યા AB, જરના દેશ બિનુને એકસાથે ગોષુ હુદ્ગમસ્થાન બની ગાંધીજીની પદ્ધતિની વિચારણાની અભિવ્યક્તિ કરી રહી હતી 19 માર્ચનાં આ

तरेगंगाये छ.

ପାତ୍ର କିମ୍ବା ଅନ୍ତର୍ଦ୍ଦୂର କିମ୍ବା ଅନ୍ତର୍ଦ୍ଦୂର କିମ୍ବା ଅନ୍ତର୍ଦ୍ଦୂର କିମ୍ବା

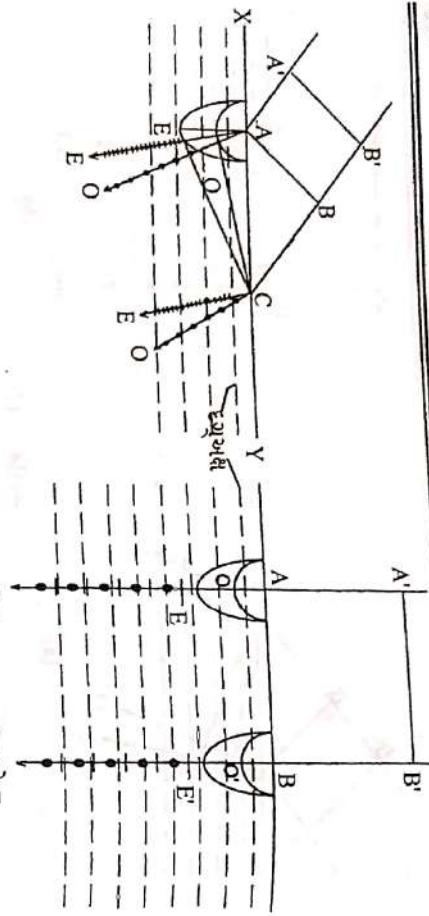
આ સ્વિતિમાં ચામાન્ય ડિરશનો વકીલૃત તરંગ અંગ ૦૦' અને અસામાન્ય ડિરશનો વકીલૃત તરંગઅન્ધે
EE' જુદા પુત્તા નથી. બને તરંગઅન્ધે અથવા ડિરશો એક જ હિસ્પામાં અને એક્સરાયા વેગથી અધ્યાળ વધે
છે. આ રીતે આ સ્વિતિમાં સ્ફરિક ચામાન્ય કંચના ચોસલાની જેમ વત્ત છે.
(૩) દંડાંખ સ્ટેર્ટિકના જરૂરને સમાંતર અને અપાત સમાંતરને લંબ હિસ્પામાં હોય તારે :

(3) દણ્ણ-અક્ષ સ્ટેરોના સ્તરને સમાતર અને આપાત સમતલને લંબ રીત્યામાં હૃદ લારે :
 અહુંતિ (14)માં દણ્ણ-અક્ષની દિશા આપાત સમતલને લંબ દિશામાં છોવથી x (ચોક્કી)ની નિશાનની
 વડે દર્શાવી છે. આપાત સમતલ A'B' કોઈ એક સાથે AB સ્થાને છે.

(a) O અને E O અને E

ક્રોણિક આપાત : ક્રોણિક આપાતમાં સમાતલ તરંગએ અનુભૂતિ આપાત નિષ્ઠા સ્થિતિના સતરને પ્રથમ સ્પર્શો છે.

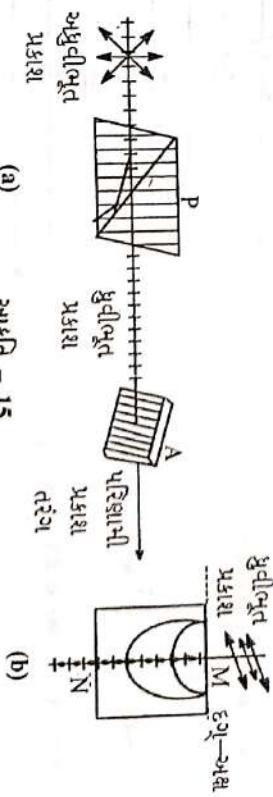
अक्षय अधिकार : कुलाय अधिकारी समतल तरेगभट्टु A निहू स्टेटिका स्टरने प्रथम स्पर्शे छ. परिषामे, जेत्वा समयमा B निहू स्टर परना C निहू खो पहिंचे छे तेत्वा समयमा A निहूभाषी उस्सिक्कित थाए सामान्य उरुख्नो तरेगभट्टु O स्थाने अने असामान्य उरुख्नो तरेग E स्थाने पहिंचे छे. गोपीय



આકૃતિ - 13 ઓ અને ઉ અને

7.5 ખૂટીય અને દીપ્ખૂટીય ઝુલ્લીસ્તુત પક્ષથા:

सामान्य अने असामान्य दिशा बने तब त्रुटीभूत तरंगो छ. अनेकों दौलतो एकाईज्ञने लंब दिशा द्वये छ. आवा तरंगो कुणाना तक्षपतना कोई निश्चित पूऱ्य साथे अस्तित्वा पर संपात चाय तो परिस्थापना तरंग समतल त्रुटीभूत (Plane polarised), वृत्तीय त्रुटीभूत (Circularly polarised) अथवा दीर्घवृत्तीय त्रुटीभूत (Elliptically polarised) भने छ. आ खाटेनी प्रयोगिक गोदवडा अद्यति 15(a)मा दर्शाई छ.



એકદિની પ્રકાશા નિકોલ પ્રિયમ P પર આપાત કરવામાં આવે છે. જુઝો અદૃતી (15, a) નિકોલમાંથી

એરેરોપ્રીક્ષા નિકોલ પ્રિયમ ર ૫૨ આપાત કરવામાં આવે છે. જુઓ આદૃત (15, a) નેક્ટલામથી

الله عز وجل يحيى قلوب المؤمنين

पर्की भिवन काहारुके अन्दरने सभापत्र रहे। आकृति (15, b)मां स्टेटिकमाथी पसार थता तरेगना कृपना हशव्या।

અ. સ્ક્રીટમાથી પ્રસાર થતું તરફના જ લોગોની હોલ્ડ કરી રહી હતી

એક જ દિશામાં પરંતુ જુદા જુદા વેગણી ગતે કરતો હોવને ક્રારથે જુદા જુદા સમયે સ્ક્રિટિકમાંથી ભાડાર આવે છે. પરિણામે, પથ તસ્કવત અને તેથી કળા તસ્કવત ઈ બને વચ્ચે ઉપરાય છે. કણાના તસ્કવતનો આધાર સ્ક્રિટ-ન્યુક્લીની જ્યારી મ પર હોય છે.

7.6 રીટાર્ડર્સ (Retarders) અથવા વેવ ખેદસ :

Retarders એ પ્રકશિય Element નો વર્ગ (ભાગ) છે, જે આપાત તરણના કુલીભવનની સ્થિતિ બદલે તેનું કાર્ય ખૂબ જ સરળ છે.

આહી બે તરણ એકલીજ પર સંપત થતો એક તરણ ઉદ્ઘાટને છે, જે કુલીભવનની અલગ અવસ્થા છે. ક્રાર્ટર વેવ ખેટ એ બે અગ્રભાગ Retarder છે. કુલ્સાઈટ બરડ છે, તેની પાતળી તકતીઓનો ઉપયોગ મુખ્યલભયો છે. મોટે ભાગે Retarders ને કાર્યક્રમાંથી ભનાવાય છે, પરંતુ ધૂઢીબાર દ્વારા Mica (માર્કિક) સ્ક્રિટનો ઉપયોગ કરી ભનાવાય છે.

7.6.1 ક્રાર્ટર વેવ ખેટ અને લાક વેવ ખેટ :

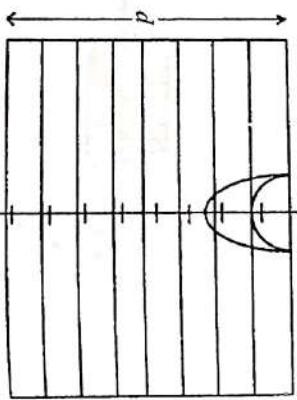
કુલ્સાઈટ સ્ક્રિટની દાખ-અદ્ધ નેરી વીજીભાગની સપાઠીને સમાંતર રહે તે પ્રમાણે છેદ લેવામાં આવે અને તેમણી કુલીભવત પ્રકાશ લંબ દિશામાં પસાર કરવામાં આવે તો તેમણી નિર્ગમન પામતાં બને કિરણો વચ્ચે પથ તસ્કવતનો આધાર સ્ક્રિટ ખેટની જ્યારી પર હોય

છ. જો સ્ક્રિટની જ્યારી એવી હોય કે જીથી પથ તસ્કવત

$\frac{1}{4}$ થાય તો તે ખેટને ક્રાર્ટર વેવ ખેટ કરીબામાં આવે

ચ. જો પથ તસ્કવત $\frac{1}{2}$ થાય તો તે ખેટને લાક વેવ ખેટ

કરીબામાં આવે છે.



આહી - 18

સ્થાના : આ પ્રકારની ખેટ કુલ્સાઈટ થયા કુલીભવતમાંથી ભનાવી શકાય છે. સામાન્ય વિવલારમાં તે સાચી જાતની માર્કિક ખેટની પતરીમાંથી પણ ભનાવવામાં આવે છે. ક્રાર્ટર વેવ ખેટ માટે માર્કિકની જ્યારી વિગતના 0.032 mm લોવામાં આવે છે.

વાડ : ધોરો કે ખેટની જ્યારી d છે. પ્રકશનો છથમાં વેગ વી છે, સામાન્ય ઉદ્ઘાણનો માધ્યમમાં વેગ વક્તિભવનાંક અનુકૂલો $n_o = \frac{V}{V_0}$ અને $n_e = \frac{V}{V_e}$ છે.

V અને અસામાન્ય ઉદ્ઘાણ પ્રકશને લોટમાંથી પસાર થતાં લાગતો સમય,

$$t_2 = \frac{d}{V_0}$$

∴ સ્ક્રિટની ભાડાર આવતાં પડતો સમયનો તસ્કવત,

$$t_1 = t_2 = \frac{d}{V_0} - \frac{d}{V_e} \quad (\because \text{કુલ્સાઈટ માટે } V_e > V_0 \therefore t_2 < t_1)$$

$$\therefore \text{પથ તસ્કવત} = (t_1 - t_2) V = \left(\frac{d}{V_0} - \frac{d}{V_e} \right) V$$

$$\therefore \text{પથ તસ્કવત} = \left(\frac{V}{V_0} - \frac{V}{V_e} \right) d \\ = (n_o - n_e) d$$

$$\text{ક્રાર્ટર વેવ ખેટ માટે જરૂરી પથ તસ્કવત } \frac{\lambda}{4} \text{ છે.}$$

$$\therefore \quad \text{જો } (n_o - n_e) d = \frac{\lambda}{4} \text{ થાય તો,}$$

$$d = \frac{\lambda}{4(n_o - n_e)}$$

સ.ક. (2) ક્રાર્ટર વેવ ખેટની જ્યારીનું મૂલ્ય આપે છે.

પર દૃશ્યમાન થાય છે ત્યારે તેમની વચ્ચે પ્રકશિય પથ તસ્કવત ઉદ્ઘાણ છે.

એ જ રીતે પણ તથાતન $\frac{\lambda}{2}$ થાય તો,

$$(n_o - n_e) d = \frac{\lambda}{2}$$

$$\therefore d = \frac{\lambda}{2(n_o - n_e)} \quad \dots\dots\dots(3)$$

અ.ક. (3) હાં વેવ ખોટની જાપણ દર્શાવે છે.

ક્રાંતિકને બદલે ક્રાંતિક હોય તો ક્રાંતિક વેવ ખોટ માટે,

$$d = \frac{\lambda}{4(n_e - n_o)} \quad \dots\dots\dots(4)$$

અને હાં વેવ ખોટ માટે,

$$d = \frac{\lambda}{2(n_e - n_o)} \quad \dots\dots\dots(5)$$

ઉપયોગ : ક્રાંતિક વેવ ખોટનો ઉપયોગ વૃત્તીય કુલીભૂત પ્રકાશ મેળવવા માટે અને તેની ચક્રવાળી કરવા માટે થાય છે.

ઉદાહરણો

1. જે $n_e = 1.553$ અને $n_o = 1.544$ હોય તો 5000 આંદો તરંગલાંબાં પ્રકાશ માટે (i) ક્રાંતિક વેવ ખોટ અને (ii) હાં વેવ ખોટની જાપણની ગુણતરી કરો.

(i) ક્રાંતિક વેવ ખોટ માટે :

$$t = \frac{\lambda}{4(n_e - n_o)} = \frac{5000 \times 10^{-8}}{4(1.553 - 1.544)} \quad | \quad t = \frac{\lambda}{2(n_e - n_o)}$$

$$= \frac{5000 \times 10^{-8}}{2(1.553 - 1.544)}$$

$$= 2.78 \times 10^{-3} \text{ cm}$$

(ii) હાં વેવ ખોટ માટે :

$$t = \frac{\lambda}{4(n_e - n_o)} = \frac{5000 \times 10^{-8}}{4(1.553 - 1.544)} \quad | \quad t = \frac{\lambda}{2(n_e - n_o)}$$

$$= 1.39 \times 10^{-3} \text{ cm}$$

2. 6000 આંદો તરંગલાંબાંનો તલ કુલીભૂત પ્રકાશ $1.37 \times 10^{-3} \text{ cm}$ જાપણની ક્રાંતિક વેવમાંથી પસાર થાય છે તરફે વૃત્તીય કુલીભૂત પ્રકાશ બને છે. આ પ્રકાશ માટે દરેક-અંતિમી દિશામાં કુલીભૂત પ્રકાશનાં n_o અને n_e નાં મૂલ્યો શોધો.

કાલ્કની, ધન સ્ક્રેટિક ધીલાણી દાદ્ય-અસ્થની દિશામાં તેનો વક્તિબનાંક ઓષ્ઠામાં ઓછો હોય છે, તેથી

$$n_o = n_e = 1.5442$$

હાં ક્રાંતિક વેવ ખોટ માટે,

$$d = \frac{\lambda}{4(n_e - n_o)} \quad \dots\dots\dots(3)$$

$$\therefore n_e - n_o = \frac{\lambda}{4d} = \frac{6000 \times 10^{-8}}{4 \times 1.37 \times 10^{-3}} = \frac{6}{4 \times 137}$$

$$= 0.0109$$

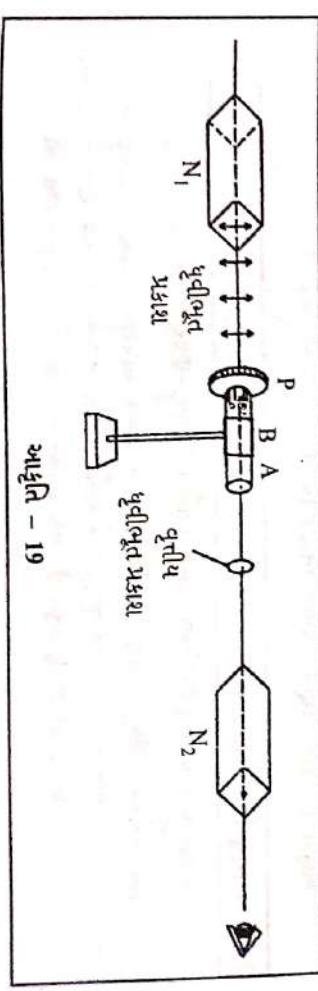
$$n_e = 1.5551$$

7.7 સમતલ કુલીભૂત, વૃત્તીય કુલીભૂત અને દીપ્ઘંનીય કુલીભૂત પ્રકાશની ઉત્પત્તિ અને તેની પરામ:

(i) ઉત્પત્તિ :

(a) સમતલ કુલીભૂત પ્રકાશ : નિકોલ પ્રિઝમ પર અસ્થિરિત પ્રકાશ આપાત કરવામાં આવે છે. પ્રિઝમથાં પસાર થતો પ્રકાશ સમતલ અને અસ્થાન્ય એમ બે લાગમાં દર્શાયાય છે. કેનેદા બાળભાગ ગુંડણા સર આગળ સમતલ દિરેક્શનનું પૂર્ણ આંતરિક પરચલન થાય છે અને અસ્થાન્ય દિરેક્શન નિર્ગમિત થાય છે. આ રીતે નિકોલ પ્રિઝમ વડે તલકુલીભૂત પ્રકાશ મળે છે.

(b) વૃત્તીય કુલીભૂત પ્રકાશ : આપણે આગળ જોઈ ગયા તે પ્રમાત્ર વૃત્તીય કુલીભૂત પ્રકાશ મેળવવા માટે સમાન ક્રાંતાવળા અને સમાન આવર્તકણણવળા બે તરંગો પરસ્પર લંબ દિશામાં દોલિત થતા હોય તેમની વચ્ચે કળાનો તલાપત્ર નારી ઉપરથાં આવ તો વૃત્તીય કુલીભૂત પ્રકાશ મળે છે. અથવા $\delta = \pi/2$ અને $\theta = 45^\circ$ હોય શેછાં.



आ माटे आकृति (17)मा दिखाइ प्रायोगिक गोठवण करवामा आते हैं। निकेल N₁ अने N₂ को स्थितिमा गोठवणमा आदे हैं जैसी N₂ मांगी जैसा प्रकाशनी तीक्ष्णा शून्य थाय, बाने निकेलनी वज्र अकृतिमा दशलिली स्थना प्रमाणेनी क्वार्टर वेव घटने नहीं A पर गोठवेली होय है। नहीं A भूल बीज नहीं B मां फरी शक्ति रीते गोठवली होय है। आ स्थना भूलवायी निकेल N₂ मांगी देखता प्रकाशनी तीक्ष्णा वेव तो क्वार्टर वेव घटने ज्ञान आपी तीक्ष्णा शून्य ज्ञानावे, हवे नहीं A ने ओली रीते करवो के जैसी तेना उपरनो झूलनो क्षणों S, P उपरना क्षण S साथे भवे, एवं P ने ओली रीते करवो के P उपरनो क्षणों S, नहीं A उपरना 45° ना क्षण कुपनो क्वार्टर वेव घटनी हय-अक्ष साथे 45°नो झूलो ज्ञानावे हैं।

आ गोठवणमी बने शरतो पूर्व थाय है, परिणामे, क्वार्टर वेव खोटांगी निर्गमित प्रकाश वृत्तीय कुवीभूत भने हैं।

(c) दीर्घतीय कुवीभूत प्रकाश : परस्पर लंब दिशामां दीर्घति थतों प्रकाशकिरणों $\pi/2$ क्षणानो तक्षणत छीप अने तेमना क्वार्टरविकार जुड़ा जुड़ा छीप अथवा θ ना दीर्घति 45° क्षणानो जुड़ी छीप तो दीर्घतीय कुवीभूत प्रकाश भवे हैं।

आ माटे आकृति (17)मा दूषितवली स्थना ज उपयोगमां लेवामां आदे हैं। निकेलमांगी निर्गमित प्रकाश कुवीभूत प्रकाश क्वार्टर वेव घटने पर लंब दिशामां आपात थाय है। क्वार्टर वेव खोटांगी परस्पर थतों आ उक्त सामान्य अने असामान्य उक्तशोभां लहेंगाय हो अने तेमनी वज्रे क्षणानो तक्षणत $\pi/2$ अथवा पृथ तक्षणत $\pi/4$ उपराप है। परिणामे, क्वार्टर वेव खोटांगी निर्गमित थतो प्रकाश दीर्घतीय कुवीभूत छीप है। आते ओली धानामां राख्य औलोंके आपात कुवीभूत प्रकाशना दीखन हय-अक्ष साथे 45° सिलेन्सा बीज कोई झूल आपात थतों छीपों जैसी हैं।

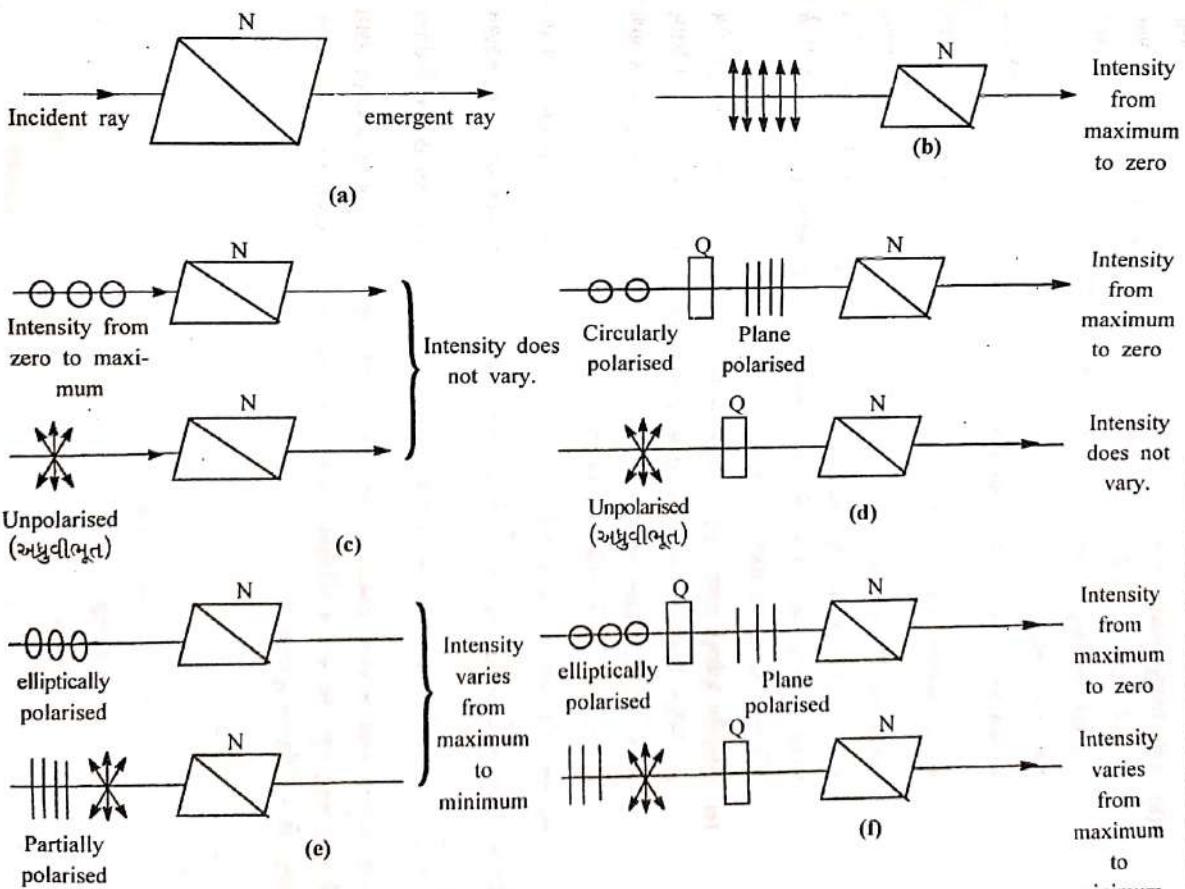
(2) परम :

आपात थतो प्रकाश स्थतल-कुवीभूत, वृत्तीय-कुवीभूत के दीर्घतीय कुवीभूत है, तेनी चक्रसंजी आकृति (20,a)मां दृश्यमा प्रभावे निकेल प्रियम वेव क्षणामां आदे हैं।

7.8 प्रकाशन विश्लेषण :

आपात थतो प्रकाशन विश्लेषण पाठ्य दृश्येल अद्देन आपाते की शक्ताय।

(a) स्थतल कुवीभूत प्रकाश : निकेल प्रियमने ज्ञान आपातवायी परिणामी तीक्ष्णा एक वज्र परस्पर वज्र वानत सूर्यों नाभु थाय। अधित तीक्ष्णा वेव वानत महत्तमी शून्य बने तो आपात धतो प्रकाश स्थतल कुवीभूत है। तेव स्थित थाय है, जुनो आकृति (20, b).



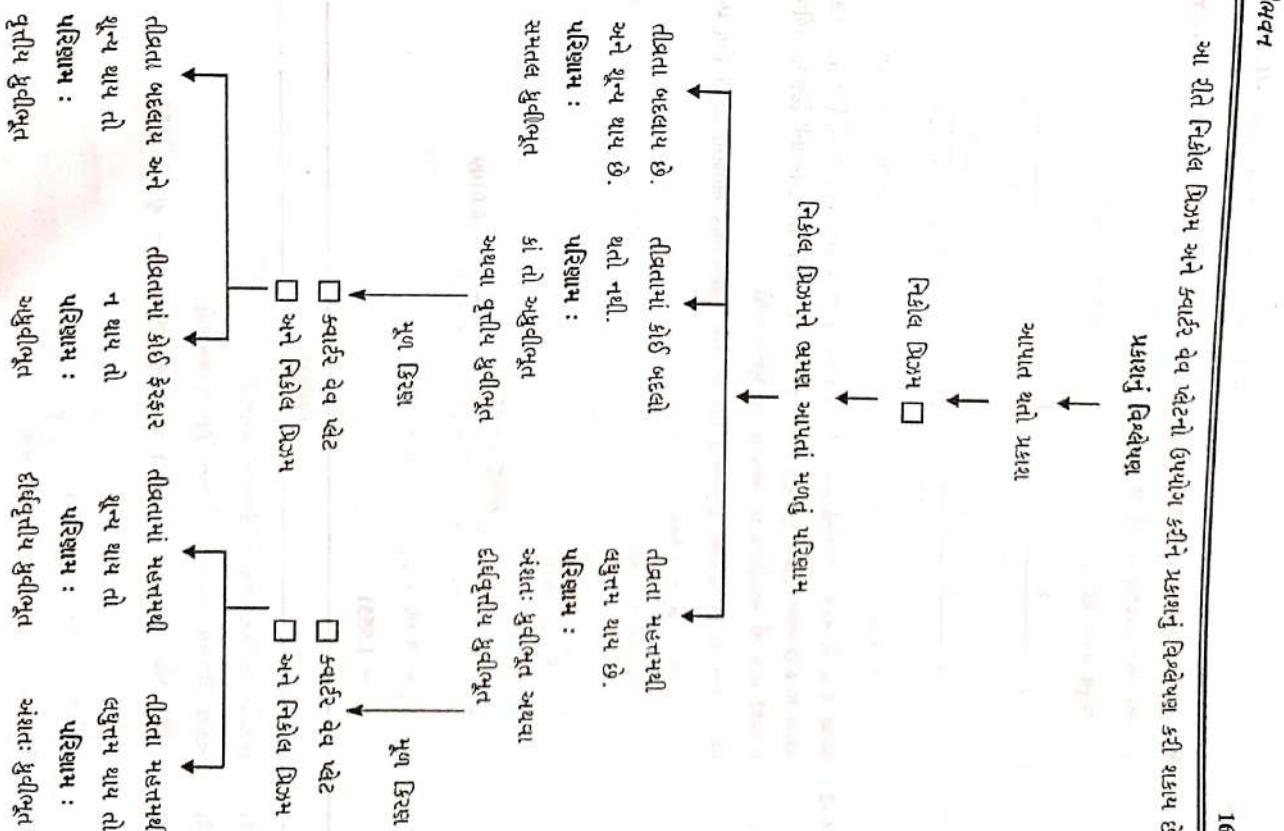
आकृति - 20

(b) दृतीय कुलीनत प्रकाश : निकोल प्रियमने व्यक्ति अपवाहा मारे तो दृतीय कुलीनत प्रकाशनी परिषामी तिक्रतमा कोई क्रेस्टर था नहीं. ग्रेवें ते आ परिषाम अकुलीनत प्रकाश अपापत था एवं छोड़ तेना लेंगे थे. तथा आपापत था प्रकाश अकुलीनत छे ते दृतीय कुलीनत ते कही शक्य नहि. अद्भुति (20, c).

आ बने प्रकाश दब्बे लेंद पात्रा भाटे निकोल प्रियम आगण एक क्लाइर वेव घोट मूँहवामां अपावे छे. परिषामे, वाधाचानो कुणानो तक्रावत $\frac{\pi}{2}$ उमेराय छे. आपापत था प्रकाश समतल कुलीनत धाय छे. आ स्थितिमां निकोलने व्यक्ति अपवाही एक व्यक्ति दृश्यमान वे वापत तिक्रता शून्यमी महतम बहवाय छे. परं भूम अपापत था प्रकाश अकुलीनत छोड तो तेनी तिक्रतमा कोई बहवाय थतो नहीं. आ रीते आ वे परिषामेमांदी आपापत थतो प्रकाश दृतीय कुलीनत छे ते नहि तेनी भातसी करी शक्य छे. अद्भुति (20, d).

(c) दीर्घवृत्तीय कुलीनत प्रकाश : निकोल प्रियम पर आपापत थतो प्रकाश दीर्घवृत्तीय कुलीनत छोड तो, निकोल प्रियमना व्यक्तिमां व्यक्तिमां लक्षित थावे वे वापत महतमधी लक्षित थावे अंशतः कुलीनत प्रकाशने भगते छे. ओट्टे आपापत थतो प्रकाश अंशतः कुलीनत छे ते व्यक्ति दीर्घवृत्तीय कुलीनत ते निक्रियपक्षे कही शक्य नहि. जुनी अद्भुति (20, e).

आ बने प्रकाश दब्बे लेंद पात्रा भाटे निकोल प्रियम आगणप क्लाइर वेव घोट मूँहवामां आवे छे. परिषामे, दीर्घवृत्तीय प्रकाश छोड तो तेमां $\frac{\pi}{2}$ जेट्टो कुणानो तक्रावत उमेराय छे अने कुल कुणानो तक्रावत $\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2} = \pi$ धाय छे. तेवी क्लाइर वेव खोटांची प्यार थावा ते समतल कुलीनत बने छे. आ स्थितिमां निक्रिय प्रियमने व्यक्ति अपवाही तिक्रता वे वापत शून्यमी महतम जने छे, ज्यारे अंशतः कुलीनत प्रकाश मारे अपु जनतु नहीं. आ रीते वे परिषामोने आपारे भातसी करी शक्य ते, आपापत थतो प्रकाश अंशतः कुलीनत छे ते दीर्घवृत्तीय कुलीनत छे.



आ रीते निकोल प्रियम अने क्लाइर वेव घोटनो उपयोग करीने प्रकाशनु विश्वेषण करी शक्य छे. प्रकाशनु विश्वेषण



Ex-1 यदि $n_e = 1.553$ अने $n_o = 1.544$ होय तो 5000 Å नी तरंगांवालीना प्रकश माटे (i) क्वार्टर वेप खेट अने काक्षरेव खेटनी ज्ञार्टी गणनी करो.

अपूर्ण तरंग माटे :

$$\begin{aligned} I &= \frac{\lambda}{4(n_e - n_o)} \\ &= \frac{5000 \times 10^{-8}}{4(1.553 - 1.544)} \\ &= 2.78 \times 10^{-3} \text{ cm.} \end{aligned}$$

$$= 1.39 \times 10^{-3} \text{ cm.}$$

Ex-2 $6000 \text{ Å} \text{ नी तरंग लंबाईने तल क्षुलीभूत प्रकश } 1.37 \times 10^{-3} \text{ cm ज्ञार्टी क्वार्टर खेटमांवी पत्तर थाप छे तरारे दृतीय क्षुलीभूत प्रकश अने छे आ प्रकश माटे दृग्मधानी हिसामां वक्षिभवनां 1.5442 होय तो क्वार्टरना m_o अने m_e नां युलो शोधो.$

क्वार्टर धन स्कलिक दोषाची दृग्मधानी हिसामां तेनो वक्षिभवनांक ओशमां ओछो होय छे. तेवी

$n_o = n_e = 1.5442$

हवे क्वार्टर वेप खेट माटे,

$$I = \frac{\lambda}{4(n_e - n_o)}$$

$$\begin{aligned} \therefore n_e &= \mu_0 = \frac{\lambda}{4I} = \frac{6000 \times 10^{-8}}{4 \times 1.37 \times 10^{-3}} = \frac{6}{4 \times 1.37} = 0.0109 \\ \therefore \mu_e &= 0.0109 + \mu_0 = 0.0109 + 1.5442 \\ \therefore \mu_e &= 1.551 \end{aligned}$$

स्वाध्याय

(1) क्लॅसिफिड ज्ञार्टी थहुं द्विविभवन समज्जवो.

(2) निक्षेप प्रियमनी रसना, कार्प अने उपयोग समज्जवो.

(3) क्लॅर्निन खेट (Tourmaline Plate) नी रसना, उपयोग अने त्रुतिझो वर्णन.

(अधेवा)

ट्रॉमिन खेट पर दृक्कान्तोप लाखो.

(4) प्रोलेप्टिनी रसना अने उपयोग लाखो.

(5) एक अदीय स्ट्रिक्टमां द्विविभवनी घटनानी समज्जती माटे छार्टिजेन्से अपेल स्ट्रिक्टि (Postulates) लाखो.

(6) एक अदीय स्ट्रिक्टमां (क्लॅर्निन) प्रसरता तरंग अग्रनी रसना छार्टिजेन्सा सिखांतने आपारे समज्जवो.

(7) छार्टिजेन्सा सिखांतने आधारे द्विविभवनाकडक स्ट्रिक्टि दृग्मधानी जुदा जुदा स्पान माटे वक्षिभवन थता तरंग अग्रो माटे जुदा जुदा त्रिस्त्रा वर्णवो.

(8) दृतीय क्षुलीभूत अने दीर्घतातीय क्षुलीभूत प्रकश माटे दीर्घतात्तु चामान्य समीकरण भेष्वो अने जुदा जुदा त्रिस्त्रा नी चर्चा करो.

(9) अपूर्ण वेप खेट अने चर्तुष तरंग खेट ओट्ले युं ? क्लॅर्निन स्ट्रिक्ट माटे अपूर्ण वेप अने चर्तुष तरंग खेटनी जाइ शोधत्तु सून भेष्वो.

(10) समतल क्षुलीभूत (plane polarised) दृतीय क्षुलीभूत प्रकश (circularly polarised light) नी उन्पति अने तेनी परम समज्जवो. दीर्घ दृतीय क्षुलीभूत प्रकश (Elliptical polarised light) नी उन्पति अने तेनी परम समज्जवो.

(11) प्रकशन्त्र विवेष्या समज्जवो.

दूँका प्रम्य

नीचेनी व्याख्या आपो.

(i) अपूर्णीभूत प्रकश (ii) तलक्षुलीभूत प्रकश (iii) दोक्षात्तर (iv) क्षुलीभवन तल (v) क्षुक्ष
(vi) बिल्केपक्ष (vii) द्विविभवन (viii) दृग्मधान.

(2) नीचेनी व्याख्या आपो.

(i) एक अदीय अने द्विअशीय स्ट्रिक्टि.

(ii) अपूर्ण स्ट्रिक्ट अने धन स्कलिक.

(3) तल क्षुलीभूत प्रकश भेष्वतानी गीतो ज्ञावो.

(4) द्विविभवन एट्ले युं ?

(5) विषम द्विअशीय माध्यमो व्याख्यापित करो.

(6) आठसलेन स्पर्तु चरसापालिक संपोज्जनां नाम ज्ञावो.

(7) सामान्य अने असामान्य द्विक्ष व्याख्यापित करो.

(8) सामान्य द्विक्ष माटे क्लॅर्निन वक्षिभवनांकुं मूल्य केट्टु होय छे ?

(a) 1.685 (b) 1.897 (c) 2.685 (d) 2.897

(9) सामान्य अने असामान्य द्विक्ष भाटेना वक्षिभवनांकुं शोषणा कर्द रीत वपराह छे ?

(10) द्विविभवनी घटनामां दृग्मधान सिवायनी हिसामां नीचेना पैकी युं साहुं छे ? [Ans. : (c)]

(a) $n_e = n_o$ (b) $n_e > n_o$ (c) $n_e < n_o$ (d) एकेय नहि