Zeal Education

MCQ Material
Standard 10, 11 Science, 12 Science, JEE, NEET
Visit – www.zealeducation.in

STD : 11 – 12 Science Gujarati Medium (GSEB)

Practice Sheet : SEMESTER 4 PHYSICS **CHAPTER 04**

::::Instruction: This sheet use for individual practice purpose. It's free….

★ **નીચે આપેલા પ્રશ્નોના યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો.** (દરેક નો ૧ ગુણ)

(1) યંગના ડબલ સ્લિટના પ્રયોગમાં સોડિયમ પ્રકાશને બદલે સફેદ પ્રકાશનો ઉપયોગ કરવામાં આવે, તો……
(a) બધી શલાકાઓ અપ્રકાશિત દેખાશે.
(b) બધી પ્રકાશિત શલાકાઓ સફેદ દેખાશે.
(c) ફક્ત મધ્યસ્થ શલાકા સફેદ હશે, બાકીની બધી રંગીન દેખાશે.
(d) આપેલ પૈકી એક પણ નહીં

Ans: (c)

(2) એક સાંકડી સ્લિટ ઉપર એકરંગી પ્રકાશનું સમતલ તરંગ-અગ્ર લંબરૂપે આપાત થાય છે. પરિણામે પડદા પર વિવર્તનભાત રચાય છે, તો જ્યાં પ્રથમ ન્યૂનતમ રચાય છે ત્યાં સ્લિટની ઉપરની ધાર અને નીચેની ધાર આગળથી નીકળતા તરંગો વચ્ચેનો કળા-તફાવત કેટલો હશે?

(a) 0 rad (b) $\frac{\pi}{2} rad$ (c) π rad (d) 2π rad

Ans: (d)

Sol: સ્લિટની ઉપરની ધાર તથા નીચેની ધારમાંથી નીકળતાં તરંગો વચ્ચેનો કળા-તફાવત $\phi = \frac{2\pi}{\lambda}(d \sin\theta)$ હોય છે. જ્યાં,

d = સ્લિટની પહોળાઈ છે.

હવે, પડદા પર જ્યાં પ્રથમ ન્યૂનતમ રચાય છે, ત્યાં તેના માટે $\sin\theta = \frac{\lambda}{d} = \theta$

$$\therefore \phi = \frac{2\pi}{\lambda}\left(d \times \frac{\lambda}{d}\right) = 2\pi\, rad$$

(3) બે નિકોલ પ્રિઝમના મુખ્ય સમતલો વચ્ચેનો ખૂણો 60° છે. આ તંત્ર પર આપાત અધ્રુવીભૂત પ્રકાશનો કેટલો ટકા પ્રકાશ બહાર નિર્ગમન પામશે?
(a) 50 (b) 100 (c) 12.5 (d) 37.5

Ans: (c)

Sol: પહેલા પોલેરાઇઝર (નિકોલ પ્રિઝમ) માંથી બહાર આવતા પ્રકાશની તીવ્રતા $= \frac{100}{2} = 50$

બીજા પોલેરાઇઝરમાંથી બહાર આવતા પ્રકાશની તીવ્રતા $I = 50\cos^2 60^\circ = \frac{50}{4} = 12.5$

(4) યંગના બે સ્લિટના પ્રયોગને હવાના બદલે પાણીમાં કરવામાં આવે છે. પાણીને સ્થિર અને સ્વચ્છ ધારીને, કહી શકાય કે શલાકાની ભાત ………
(a) બદલાશે નહી. (b) અદૃશ્ય થશે. (c) સંકોચાશે (d) વિવર્ધિત થશે.

Ans: (c)

➢ $\overline{x} = \frac{\lambda D}{d}$ પરથી $\overline{X} \propto \lambda$ અને $\lambda_W < \lambda_u$

$\overline{X}_w < \overline{X}_a$

(5) આપેલ સ્લિટ માટે પ્રથમ મહત્તમ અને પ્રથમ ન્યૂનતમ શલાકાઓના વિવર્તનકોણનો ગુણોત્તર ……. છે.
(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{2}{1}$ (c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{3}{2}$

Ans: (d)

Free Practice Material

➢ m મા અધિકતમ માટેની શરત,

$$d\sin V_m = (2m+1)\frac{\lambda}{2}$$

$$\sin\theta_1 = \frac{3\lambda}{2d} \qquad [\because m=1]$$

'm' મા ન્યૂનતમ માટેની શરત,

$$d\sin\theta_m^{'} = \frac{\lambda}{d}$$

$$\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_1^{'}} = \frac{3\lambda}{2d}\times\frac{d}{\lambda} = \frac{3}{2}$$

$$\therefore \frac{\theta_1}{\theta'_2} = \frac{3}{2}$$

(6) પ્રકાશના બે સ્વતંત્ર ઉદ્ગમસ્થાનોમાંથી ઉદ્ભવતા તરંગો સ્થિત વ્યતિકરણ રચી શકતા નથી, કારણ કે તેમાંથી ઉત્સર્જિત થતા તરંગો ……….

(a) નો કંપવિસ્તાર સમાન નથી. (b) ની તરંગલંબાઈ સમાન નથી.
(c) ની કળાનો તફાવત અચળ જળવાતો નથી. (d) ની આવૃતિ સમાન નથી.

Ans: (c)

(7) અધ્રુવીભૂત પ્રકાશકિરણ જૂથમાં ……..

(a) દરેક તરંગ સ્વતંત્ર રીતે ધ્રુવીભૂત હોય છે. (b) દરેક તરંગ સ્વતંત્ર રીતે અધ્રુવીભૂત હોય છે.
(c) દરેક તરંગ થોડુંક ધ્રુવીભૂત હોય છે. (d) આમાંથી એકપણ નહી.

Ans: (a)

(8) ટેલિસ્કોપમાં વસ્તુકાચની કેન્દ્રલંબાઈ મોટી રાખવામાં આવે છે. કારણ કે ………

(a) લેન્સનો વ્યાસ મોટો બને, પરિણામે વિવર્તન ઓછું થાય.
(b) લેન્સનો વ્યાસ મોટો બને, પરિણામે વિવર્તન વધુ થાય.
(c) લેન્સનો વ્યાસ નાનો બને, પરિણામે વિવર્તન ઓછું થાય.
(d) આમાંથી એકપણ નહિ.

Ans: (a)

(9) હાઈગેન્સનો તરંગવાદ………ની ઘટના સમજાવી શકાતો નથી.

(a) વિવર્તન (b) વ્યતિકરણ (c) ધ્રુવીભવન (d) ફોટો-ઈલેક્ટ્રિક અસર

Ans: (d)

(10) સ્થિર-શાંત પાણીમાં પથ્થર ફેંકવામાં આવે છે, તો પાણીમાં વર્તુળાકાર તરંગ - pattern ઉદ્ભવે છે અને બહારની તરફ ફેલાય છે. આ વર્તુળાકાર ભાતના કેન્દ્રથી અંતર r હોય, તો તરંગનો કંપવિસ્તાર…….ના સમપ્રમાણમાં ચલે છે.

(a) $r^{-\frac{1}{2}}$ (b) r^{-1} (c) r^{-2} (d) $r^{-\frac{3}{2}}$

Ans: (b)

Sol: તીવ્રતા $I = \frac{\text{પાવર } P}{\text{ક્ષેત્રફળ } A}$

$$\therefore I = \frac{P}{4\pi r^2}$$

પણ $I \propto A^2$ છે.

$\therefore$ કંપવિસ્તાર $A \propto \frac{1}{r}$

(11) યંગના વ્યતિકરણના પ્રયોગમાં કોઈ એક કિરણના માર્ગમાં ધાતુની t જાડાઈની પ્લેટ મૂકવામાં આવે, તો…

(a) શલાકાઓની પહોળાઈ વધે છે. (b) શલાકાઓ અદૃશ્ય થઈ જાય છે.
(c) શલાકાઓનું શિફ્ટિંગ થાય છે. (d) શલાકાઓ ધૂંધળી બની જાય છે.

Ans: (b)

Free Practice Material

Sol: એક કિરણના માર્ગમાં ધાતુની પ્લેટ મૂક્યા બાદ પડદા પર બે ઉદ્‌ગમોમાંથી નીકળતાં તરંગો રહેશે નહીં. તેથી વ્યતિકરણ રચાશે નહીં.

(12) પ્રકાશનો હવામાં વેગ $3\times10^8 m/s$ અને કાચમાં વેગ $2\times10^8 m/s$ હોય તો કાચ માટે ધ્રુવીભવનકોણ .... હોય.

(a) 56.50^o (b) 56.30^o (c) 56.1^o (d) 56°

Ans: (b)

➢ કાચનો વક્રીભવનાંક $\mu = \tan\theta_p$

પણ $\mu = \frac{C}{V} = \frac{3\times10^8}{2\times10^8} = 1.5$

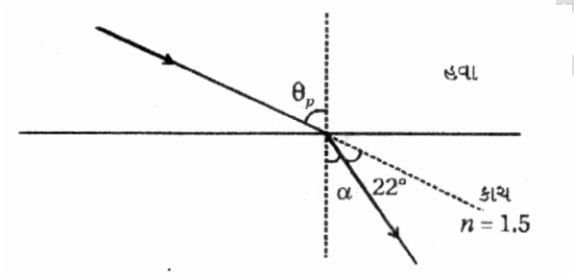
$\therefore \theta_p = \tan^{-1}(1.5)$

$\therefore \theta_p = 56.30^o$

(13) સામાન્ય પ્રકાશ ગ્લાસના ચોસલા પર પોલેરાઈઝિંગ કોણે આપાત થઈ 22° જેટલું વિચલન અનુભવે છે, તો વક્રીભૂતકોણ .... હશે.

(a) 74° (b) 22° (c) 90° (d) 34°

Ans: (d)



બ્રુસ્ટરના નિયમ પરથી,

$n = \tan\theta_p$

કાચ માટે n = 1.5

$\therefore \tan\theta_p = 1.5$

$\therefore \theta_p = 56^o$

વક્રીભૂતકોણ $= \alpha = \theta_p - 22^o = 56^o - 22^o$

$= 34^o$

(14) બે તરંગોની તીવ્રતાનો ગુણોત્તર 1 : 9 છે. જો આ તરંગનું વ્યતિકરણ થાય તો મહતમ અને લઘુતમ તીવ્રતાનો ગુણોત્તર જણાવો.

(a) 3 : 1 (b) 4 : 1 (c) 9 : 1 (d) 16 : 1

Ans: (b)

➢ $I_1 = 1, I_2 = 9$

$I \propto A^2$

$\therefore \frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2 = \frac{1}{9}$ $\quad \therefore \frac{A_1}{A_2} = \frac{1}{3}$

$\frac{I_{max}}{I_{min}} = \left(\frac{A_1 + A_2}{A_1 - A_2}\right)^2 = \frac{(1+3)^2}{(1-3)^2}$

$= \frac{16}{4} = \frac{4}{1}$

(15) તરંગ-પ્રકાશશાસ્ત્ર.......લાક્ષણિક પરિણામો માટે માન્ય છે.

(a) એક માઇક્રોમીટર ક્રમના (b) પ્રકાશની તરંગલંબાઇ જેટલા જ ક્રમના

(c) પ્રકાશની તરંગલંબાઇ કરતાં ખૂબ મોટા (d) પ્રકાશની તરંગલંબાઇ કરતાં ખૂબ નાના

Ans: (a)

(16) યંગના પ્રયોગમાં બે સમાંતર સ્લિટો માટે એકની પાસે ખૂબ પાતળી પારદર્શક કાચની તકતી ગોઠવામાં આવે તો વ્યતિકરણ શલાકાઓમાં શું ફેર પડે ?

(a) તીવ્રતા ઘટશે (b) શલાકાઓ દેખાશે નહી

(c) બધી જ શલાકાઓનું સ્થાનાંતર થશે. (d) કોઈ ફેર પડશે નહી.

Ans: (c)

(17) બે સમાંતર ટુર્મેલિન પ્લેટોની દગ્-અક્ષ પરસ્પર લંબ છે, તો તેમાંથી નિર્ગમન પામતા પ્રકાશની તીવ્રતા ..... છે.

(a) શૂન્ય હોય (b) લઘુતમ હોય (c) મહતમ હોય (d) અચળ હોય

Ans: (a)

(18) વિવર્તન ભાતમાં, કોઈ શલકાની પહોળાઈ ....

(a) સ્લિટની પહોળાઈના સમપ્રમાણમાં હોય છે. (b) સ્લિટની પહોળાઈના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં હોય છે.

(c) સ્લિટની પહોળાઈ પર આધારિત નથી. (d) ઉપરના બધા જ વિકલ્પો સાચા છે.

Ans: (b)

➢ વિવર્તનભાતમાં મધ્યસ્થ અધિકતમ સિવાયની શલાકાની પહોળાઈ $\frac{\lambda D}{d}$ છે અને મધ્યસ્થ અધિકતમ શલાકાની પહોળાઈ $\frac{2\lambda D}{d}$ છે. પણ 2, λ, D સમાન લેતાં, કોઈપણ શલાકાની પહોળાઈ $\propto \frac{1}{d}$

(19) ધ્રુવીભૂત પ્રકાશ-તરંગના પ્રસરણ દરમિયાન દોલન-તલ અને ધ્રુવીભૂવન-તલ વચ્ચેનો ખૂણો......હોય છે.

(a) 90º (b) 60º (c) 30º (d) 0º

Ans: (a)

Sol: ધ્રુવીભૂત પ્રકાશમાં દોલન-તલ અને ધ્રુવીભવન-તલ પરસ્પર લંબ હોય છે.

(20) બે ઉદ્ગમો સુસંબધ્ધ ગણી શકાય, જો તેમાંથી ઉત્સર્જિત થતા તરંગો ....

(a) ની આવૃતિ સમાન હોય (b) ની તરંગલંબાઈ સમાન હોય

(c) ની કંપવિસ્તાર સમાન હોય (d) ના દોલનોની કળા વચ્ચેનો તફાવત અચળ હોય.

Ans: (d)

(21) લાલ રંગ વડે મળતી વિવર્તનભાતને બદલે જાંબલી રંગ વડે વિવર્તનભાત મેળવવામાં આવે, તો......

(a) વિવર્તનભાત અદશ્ય થશે. (b) વિવર્તન શલાકાઓ છૂટી છૂટી દેખાશે.

(c) વિવર્તન શલાકાઓની પહોળાઇ અચળ રહેશે. (d) વિવર્તન શલાકાઓ સાંકડી બનશે.

Ans: (d)

Sol: $\lambda_v < \lambda_r$ હોવાથી અને શલાકાની પહોળાઇ $\propto \lambda$ હોવાથી.

(22) બે સ્લિટના વ્યતિકરણના પ્રયોગમાં બે સ્લિટ વચ્ચેનું અંતર 0.05 cm છે અને પડદો સ્લિટથી 2 m અંતરે છે. આપાત પ્રકાશની તરંગલંબાઈ 6000 Å છે. આથી બે ક્રમિક શલાકાઓ વચ્ચેનું અંતર જણાવો.

(a) 0.25 cm (b) 0.12 cm (c) 1.24 cm (d) 2.28 cm

Ans: (a)

➢ d = 0.5 cm, D = 2 m = 2 × 10^2 cm

$\lambda = 6000\,Å = 6\times10^{-5} cm$

$\therefore \bar{x} = \frac{\lambda D}{d} = \frac{6\times10^{-5}\times10^{2}\times2}{5\times10^{-2}}$

$= \frac{12}{5}\times10^{-1}$

$= 2.4\times10^{-1}$

$\therefore \bar{x} = 0.24\ cm$

(23) ફ્રોનહોફર વિવર્તનનો પ્રથમ ન્યૂનતમ માટેનો વિવર્તનકોણ $\frac{\pi}{6}$ હોય, તો સ્લિટની પહોળાઈ d = ... હોય છે.

(a) λ (b) 2λ (c) $\frac{\lambda}{2}$ (d) $\frac{\lambda}{6}$

Ans: (b)

Free Practice Material

➢ $n\lambda = d\sin\theta$ માં $n=1,\ \theta = \frac{\pi}{6}$ છે.

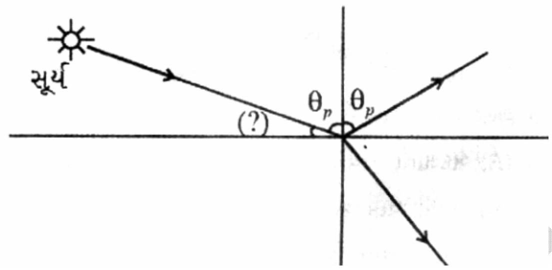
$\therefore \lambda = d\sin\frac{\pi}{6}$

$\therefore d = 2\lambda$

(24) એક વ્યક્તિ તળાવના શાંત પાણી પરથી પરાવર્તિત થયેલો સૂર્યનો તલધ્રુવીભૂત પ્રકાશ મેળવે છે. જો પાણીનો વક્રીભવનાંક 1.327 હોય તો, સૂર્ય ક્ષિતિજથી કેટલા કોણે હશે ?

(a) 57° (b) 75° (c) 37° (d) 53°

Ans: (c)



બ્રુસ્ટરનાં નિયમ પરથી, $n = \tan\theta_p$

$1.327 = \tan\theta_p$

$\therefore \theta_p = 53^o$

ક્ષિતિજ સાથે સૂર્યએ બનાવેલ કોણ $= 90^o - \theta_p$

$= 90^o - 53^o$

$= 37^o$

(25) હાઈગેન્સના તરંગવાદ મુજબ આપણે.........જાણી શકીએ છીએ.

(a) તરંગ-વેગ (b) તરંગ કંપવિસ્તાર (c) તરંગલંબાઈ (d) તરંગ-અગ્રનું પ્રસરણ

Ans: (d)

(26) સ્લિટ વડે થતા ફ્રોનહોફર વિવર્તનમાં ન્યૂનતમ માટેની શરત ....

(a) $d\sin\theta_m = (2m-1)\frac{\lambda}{2}$ (b) $d\sin\theta_m = m\lambda$

(c) $d\sin\theta_m = (2m+1)\frac{\lambda}{2}$ (d) $d\sin\theta_m = (2m-1)\frac{\lambda}{D}$

Ans: (b)

(27) વિવર્તનભાતની મધ્યસ્થ શલાકાની કોણીય પહોળાઈ.......પર આધારિત નથી.

(a) ઉપયોગમાં લીધેલ પ્રકાશની તરંગલંબાઈ (b) સ્લિટની પહોળાઈ

(c) ઉપયોગમાં લીધેલ પ્રકાશની આવૃત્તિ (d) સ્લિટ અને ઉદ્‌ગમ વચ્ચેના અંતર

Ans: (d)

Sol: મધ્યસ્થ પ્રકાશિત શલાકાની કોણીય પહોળાઈ $= 2\left(\frac{\lambda}{d}\right)$ હોય છે, જે સ્લિટ અને ઉદ્‌ગમ વચ્ચેના અંતર પર આધારિત નથી.

(28) લાલ રંગ $(\lambda_1 = 7500 Å)$ ની n મી પ્રકાશિત શલાકા, લીલા રંગ $(\lambda_2 = 6000 Å)$ ની (n + 1) મી પ્રકાશિત શલાકા પર સંપાત થતી હોય, તો n =.....

(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5

Ans: (c)

Sol: $\frac{xd}{D} = n\lambda$ સૂત્ર પરથી બંને રંગ માટે પ્રકાશિત શલાકાઓ એકબીજા પર સંપાત થતી હોવાથી,

$n_1\lambda_1 = n_2\lambda_2$ | અહીં,

Free Practice Material

$\therefore \frac{n_2}{n_1} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$

$\therefore \frac{n+1}{n} = \frac{7500}{6000} = \frac{1.25}{1}$

$\therefore \frac{n+1-n}{n} = \frac{1.25-1}{1}$

$\lambda_1 = 7500\text{Å}$

$n_1 = n$

$\lambda_2 = 6000\text{Å}$

$n_2 = n$

$\therefore \frac{1}{n} = \frac{1}{4}$

$\therefore n = 4$

(29) કળા તફાવતના સ્વરૂપમાં વિનાશક વ્યકિતકરણની શરત, કોઈ બિંદુ પાસે વિનાશક વ્યતિકરણ રચાય તે માટે, $K(r_1 - r_2) =$ .... જ્યાં 1,2,3, ... છે.

(a) 2 nπ (b) nπ (c) (2n - 1)π (d) $(2n-1)\frac{\pi}{2}$

Ans: (c)

(30) યંગના પ્રયોગમાં 5 મી અપ્રકાશિત અને 3 જી પ્રકાશિત શલાકા વચ્ચેનું અંતર $x_5 - x_3 =$ ....$\overline{x}$

(a) 2 (b) 3 (c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{3}{2}$

Ans: (d)

➢ 5 મી અપ્રકાશિત શલાકા માટે,

$x_5 = \frac{9\lambda D}{2d}$ ... (1)

3 જી પ્રકાશિત શલાકા માટે

$x_3 = \frac{3\lambda D}{d}$ ... (2)

$\therefore x_5 - x_3 = \frac{9\lambda D}{2d} - \frac{3\lambda D}{d}$

$= \frac{3\lambda D}{2d}$

$= \frac{3}{2}\overline{x}$

(31) હાઈગેન્સના તરંગવાદનો સૌથી અગત્યનો મુદ્દો .... છે.

(a) માત્ર યાંત્રિક તરંગોને જ લાગુ પડે. (b) માત્ર બિનયાંત્રિક તરંગોને લાગુ પડે.

(c) માત્ર સંગત તરંગોને લાગુ પડે. (d) બધા જ પ્રકારના તરંગોને લાગુ પડે.

Ans: (d)

(32) યંગના એક પ્રયોગમાં બે સ્લિટ વચ્ચેનું અંતર 0.4 cm અને સ્લિટથી પડદાનું અંતર 100 cm છે. પ્રયોગમાં વપરાયેલ પ્રકાશની તરંગલંબાઈ 5000 Å હોય તો ચોથી અપ્રકાશિત શલાકાનું મધ્યસ્થ શલકાથી અંતર .... છે.

(a) $4.37 \times 10^{-2} cm$ (b) $4.37 mm$ (c) $8.74 \times 10^{-2} cm$ (d) $8.74\ mm$

Ans: (a)

➢ અહીં, $x_n = \frac{(2n-1)\lambda D}{2d}$

$= \frac{7\lambda D}{2d}$

$= \frac{7 \times 5 \times 10^{-5} \times 100}{2 \times 0.4} = 4.37 \times 10^{-2} cm$

(33) ફ્રોનહોફર વિવર્તનમાં m ક્રમના ન્યૂનતમ માટેની શરત ……… છે.

(a) $d\sin\theta_m = m\lambda$, જ્યાં m = 0, 1, 2, ...

(b) $d\sin\theta_m = m\lambda$, જ્યાં m = 1, 2, 3, ...

(c) $d\sin\theta_m = (2m+1)\frac{\lambda}{2}$, જ્યાં m = 0, 1, 2, ...

(d) $d\sin\theta_m = (2m+1)\frac{\lambda}{2}$, જ્યાં m = 1, 2, 3, ...

Ans: (b)

(34) વિવર્તનભાતમાં મધ્યસ્થ અધિકતમની કોણીય પહોળાઈ ……… પર આધાર રાખતી નથી.

(a) સ્લિટ અને ઉદ્‌ગમ વચ્ચેના અંતર (b) પ્રકાશની તરંગલંબાઈ

(c) સ્લિટની પહોળાઈ (d) પ્રકાશની આવૃતિ

Ans: (a)

➢ મધ્યસ્થ અધિકતમની પહોળાઈ એટલે તેની બંને બાજુનાં પ્રથમ ન્યૂનતમો વચ્ચેનું અંતર થાય.

➢ ન્યનતમ માટેની શરત $= \sin\theta = \frac{m\lambda}{d}$

જ્યાં, d = સ્લિટની પહોળાઈ અને λ = તરંગલંબાઈ

λ એ આવૃતિ (*f*) પર આધાર રાખે છે.

(35) પરાવર્તનથી થતા ધ્રુવીભવનમાં …….. શક્ય છે.

(a) પરાવર્તિત કિરણનું ધ્રુવીભવનકોણે સંપુર્ણ ધ્રુવીભવન

(b) વક્રીભૂત કિરણનું ધ્રુવીભવનકોણે સંપુર્ણ ધ્રુવીભવન

(c) પરાવર્તિત કિરણનું ધ્રુવીભવનકોણે અંશતઃ ધ્રુવીભવન

(d) આમાંથી એકપણ નહી.

Ans: (a)

(36) એક પોલેરાઈડની દગ્ર અક્ષ સાથે 45° ના ખૂણે I_0 તીવ્રતાવાળો પ્રકાશ આપાત કરવામાં આવે છે, તો નિર્ગમન પામતા પ્રકાશની તીવ્રતા …….. છે.

(a) I_0 (b) $\frac{I_0}{2}$ (c) $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$ (d) $\frac{I_0}{4}$

Ans: (b)

➢ $I = I_0\cos 45^o = I_0\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{I_0}{2}$

(37) એક ટેલિસ્કોપના લેન્સનો વ્યાસ 1.22 m છે. પ્રકાશની તરંગલંબાઈ 5000 Å છે, તો ટેલિસ્કોપની વિભેદનશક્તિ ……… છે.

(a) 2×10^5 (b) 2×10^8 (c) 2×10^2 (d) 2×10^4

Ans: (b)

➢ વિભેદનશક્તિ : $\frac{D}{1.22\lambda} = \frac{1.22}{1.22\times5\times10^{-7}} = \frac{2}{10^{-6}}$

$= 2\times10^6$

(38) માલસનો નિયમ ……… રજૂ કરે છે.

(a) $I = I_0\cos^2\theta$ (b) $I = I_0\cot\theta$ (c) $I = I_0\cos\theta$ (d) $I = I_0\cos^2\theta$

Ans: (a)

(39) અતિ દૂરના અંતરે તરંગ-અગ્રનો આકાર……..હોય છે.

(a) સમતલ (b) ગોળાકાર (c) નળાકાર (d) રેખીય

Ans: (a)

(40) ક્યા ગુણધર્મ માટે ઈલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપમાં ઈલેક્ટ્રોન ઉપયોગમાં લેવાય છે?

Free Practice Material

(a) તરંગ-સ્વભાવ (b) ઋણ વિદ્યુતભાર
(c) સ્પિન (d) આપેલ પૈકી એકપણ નહીં.

Ans: (a)

Sol: ઈલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપમાં ઈલેક્ટ્રોનનું કિરણજૂથ વપરાય છે, કારણ કે ઈલેક્ટ્રોન્સ સાથે નાની તરંગલંબાઈવાળા તરંગો સંકળાયેલા હોય છે. પરિણામે ઈલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપની વિભેદન શક્તિ (R.P) વધે છે.

(41) રાતા પ્રકાશની મદદથી વિવર્તન મેળવવામાં આવે છે. હવે જો રાતા પ્રકાશને બદલે વાદળી પ્રકાશ વાપરવામાં આવે તો,

(a) વિવર્તનભાતમાં કોઈ ફેરફાર થતો નથી.
(b) અધિકતમો અને ન્યૂનતમો સાંકડા અને વધારે ગીચ હોય છે.
(c) અધિકતમો અને ન્યૂનતમો પહોળા અને એકબીજાથી દૂર હોય છે.
(d) વિવર્તનભાત અદશ્ય થાય છે.

Ans: (b)

➤ વિવર્તનનો આધાર $\frac{\lambda}{d}$ પર છે. અહીં $\frac{\lambda}{d}$ અચળ છે પણ λ બદલાય છે.

➤ રાતા રંગના પ્રકાશની તરંગલંબાઈ વધારે અને વાદળી રંગના પ્રકાશની તરંગલંબાઈ ઓછી હોવાથી λ ઘટે છે. આથી વિવર્તન ઓછું થશે. જેથી મધ્યસ્થ અધિકતમ સાંકડો બને અને ન્યૂનતમ પણ સાંકડા અને ગીચોગીચ બને.

(42) જો તરંગની તરંગલંબાઈ 6000Å હોય, તો તરંગ-સંખ્યા =……m^{-1}.

(a) 1.66×10^{7} (b) 1.66×10^{6} (c) 16.6×10^{-1} (d) 1.66×10^{3}

Ans: (b)

Sol: તરંગ-સંખ્યા $=\frac{1}{\lambda}$

$$=\frac{1}{6000\times10^{-10}}$$
$$=\frac{10^{7}}{6}$$
$$=0.1666\times10^{7}$$
$$=1.666\times10^{6}m^{-1}$$

(43) વિધાનઃ μ = 1.5 વક્રીભવનાંકવાળા કાચમાં પ્રકાશની ઝડપ 2×10^{8} m s^{-1} છે.
કારણઃ શૂન્યાવકાશમાં પ્રકાશનો વેગ 3×10^{8} m s^{-1} છે.

(a) વિધાન અને કારણ બંને સાચાં છે અને વિધાન માટે કારણ સાચી સમજૂતી છે.
(b) વિધાન અને કારણ બંને સાચાં છે, પરંતુ કારણની સમજૂતી ખોટી છે.
(c) વિધાન સાચું, પરંતુ કારણ ખોટું છે.
(d) વિધાન અને કારણ બંને ખોટા છે.

Ans: (b)

$\upsilon=\frac{c}{n}=\frac{3\times10^{8}}{1.5}=2\times10^{8}m.s.$ આમ, કારણ સાચું છે અને વિધાન પણ સાચું છે. પરંતુ કારણ એ વિધાનની સંપૂર્ણ અને સાચી સમજૂતી નથી.

(44) સમાંતર પ્રકાશ માટે તરંગ-અગ્રનું સ્વરૂપ કર્યું?

(a) ગોળાકાર (b) નળાકાર
(c) સમતલ (d) આપેલ પૈકી એકપણ નહી.

Ans: (c)

(45) એક પોલેરાઈડની દગ્ અક્ષ સાથે 45° ના ખૂણે I_0 તીવ્રતાવાળો પ્રકાશ આપાત કરવામાં આવે તો નિર્ગમન પામતા પ્રકાશની તીવ્રતા ………..

(a) I_0 (b) $\frac{I_0}{2}$ (c) $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$ (d) $\frac{I_0}{4}$

Ans: (b)

Free Practice Material

➢ માલસના નિયમ પરથી,

$I = I_0 \cos^2 \theta$ માં $\theta = 45^o$ મૂકતા,

$\therefore I = I_0 \cos^2 45^o$

$\therefore I = I_0 \times \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2$

$\therefore I = \frac{I_0}{2}$

(46) પ્રવાહીની પાતળી કપોટી પર સફેદ પ્રકાશ આપાત કરતાં કપોટીના કોઇ એક ચોક્કસ બિંદુએ દેખાતો રંગ.......પર આધાર રાખે છે.

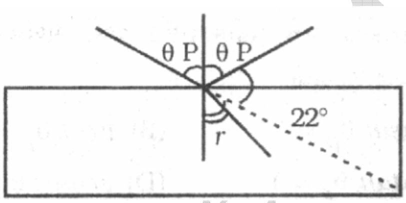
(a) ઉદ્‌ગમની પહોળાઇ
(b) ઉદ્‌ગમના અંતર
(c) અવલોકનકારની સ્થિતિ
(d) આપેલ પૈકી એક પણ નહીં.

Ans: (c)

(47) કોઈ એક પ્રકાશ કાચના સ્લેબ પર ધ્રુવીભવનકોણે આપાત થાય છે અને 22° નું વિચલન થાય છે, તો કાચનો વક્રીભવનકોણ કેટલો થશે ?

(a) 156° (b) 68° (c) 34° (d) 22°

Ans: (c)



➢ $\theta_p + r = 90^o$

$\theta_p - r = 22$ બંને સમીકરણ ઉકેલતા,

$2r = 68^o$

$\therefore r = 34^o$

(48) વિવર્તન એટલે ....

(a) સ્લિટની બે ધાર વચ્ચે આવેલાં કોઈપણ બે બિંદુમાંથી આવતા કિરણોનું વ્યતિકરણ
(b) સ્લિની બે ધાર વચ્ચે આવેલા અનેક ઉદ્‌ગમોમાંથી આવતા તરંગો વચ્ચેનું પડદા પર રચાતુ વ્યતિકરણ
(c) પ્રકાશની વક્રીભવન પામવાની ઘટના
(d) વ્યતિકરણ નહી જ

Ans: (b)

(49) કોઇ એક પ્રકાશનું ઉદ્‌ગમ અવલોકનકાર તરફ ગતિ કરતું હોય, તો.......

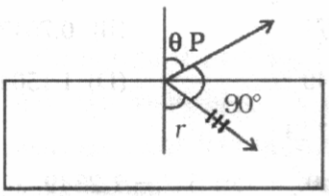
(a) પ્રકાશની ઝડપ વધશે.
(b) પ્રકાશની તરંગલંબાઇ બદલાશે નહીં.
(c) પ્રકાશની તરંગલંબાઇ વધશે.
(d) પ્રકાશની તરંગલંબાઇ ઘટશે.

Ans: (d)

(50) 1.55 નિરપેક્ષ વક્રીભવનાંક ધરાવતી કાચની પ્લેટની સપાટી પર પ્રકાશના કિરણને ધ્રુવીભવનકોણે આપાત કરવામાં આવે છે. આથી વક્રીભૂતકોણ કેટલો થાય ?

(a) $75^o11'$ (b) $32^o49'$ (c) $147^o11'$ (d) 0°

Ans: (b)



➢ $n = \tan \theta_p$

Free Practice Material

$1.55 = \tan\theta_p$

$\therefore \theta_p = \tan^{-1}(1.55)$

$\therefore \theta_p = 57^o 10'$

આકૃતિ પરથી,

$\theta_p + 90^o + r = 180^o$

$\therefore \theta_p + r = 90^o$

$\therefore r = 90 - \theta_p$

$\therefore r = 89^o 60' - 57^o 10'$

$\therefore r = 32^o 50'$

(51) કળા તફાવતના સ્વરૂપમાં સહાયક વ્યતિકરણ શરતની, કોઈ બિંદુ પાસે સહાયક વ્યતિકરણ રચાય તે માટે, $K(r_1 - r_2)$ = ... જ્યાં n = 0,1,2, ... છે.

(a) 2 nπ (b) nπ (c) (2n - 1)π (d) $(2n-1)\frac{\pi}{2}$

Ans: (a)

(52) ફ્રોનહોફર વિવર્તનમાં λ = d થાય ત્યારે ....

(a) વિવર્તન ભાત જોવા મળતી નથી.
(b) વિવર્તન શલાકા ખૂબ પાતળી હોય છે.
(c) ક્રમિક શલાકા વચ્ચેનું અંતર ઘટે છે.
(d) ક્રમિક શલાકા વચ્ચેનું અંતર વધે છે.

Ans: (a)

➢ વિવર્તન ભાત જોવા મળતી નથી પણ સમગ્ર પડદા પર મધ્યસ્થ અધિકતમ પ્રસરે છે અને મધ્યસ્થ અધિકતમની બંને બાજુના પ્રથમ ન્યૂનતમો અનંત અંતરે મળે છે.

(53) યંગના પ્રયોગમાં S_1S_2 ના લંબદ્વિભાજક પર પડદાનું મધ્યસ્થ બિંદુ A આવેલું છે. મધ્યસ્થ બિંદુથી n મી અપ્રકાશિત શલાકાનું અંતર ....

(a) $n\lambda D/d$ (b) $n\lambda d/D$ (c) $(2n-1)\frac{\lambda D}{2d}$ (d) $(2n-1)\frac{\lambda d}{2D}$

Ans: (c)

(54) યંગનો ડબલ સ્લિટનો પ્રયોગ હવામાંથી સ્થિર અને શાંત પાણીમાં લઈ જવામાં આવે, તો શલાકાઓની ભાત.....

(a) બદલાશે નહીં. (b) સમાન તીવ્રતાવાળી થશે. (c) મોટી થશે. (d) સંકોચાઇ જશે.

Ans: (d)

Sol: પાણીમાં પ્રકાશની તરંગલંબાઇ $\lambda' = \frac{\lambda}{n}$ સૂત્ર મુજબ ઘટશે.

તેથી $\bar{x} = \frac{\lambda D}{d}$ પરથી $\bar{x}$ ઘટશે. તેથી આપેલ અંતરમાં શલાકાઓની સંખ્યા વધશે અથવા બીજા શબ્દોમાં શલાકાઓની પહોળાઇ ઘટશે.

(55) યંગના પ્રયોગમાં પડદા પર શલાકાની પહોળાઇ 0.2 mm જેટલી છે. જો વ્યતિકરણ ઊપજાવતા પ્રકાશની તરંગલબાઇમાં 10% જેટલો વધારો કરવામાં આવે અને બે સ્લિટ S_1 અને S_2 વચ્ચેના અંતરમાં પણ 10% નો વધારો કરવામાં આવે, તો નવી શલાકાઓની પહોળાઇ.......થશે.

(a) 0.20 (b) 0.401 (c) 0.242 (d) 0.165

Ans: (a)

Sol: શલાકાની પહોળાઇ $\beta = \frac{\lambda D}{2d}$ પરથી અહીં λ અને d બંનેમાં 10% જેટલો વધારો થાય છે. તેથી શલાકાની પહોળાઇ β બદલાશે નહીં.

(56) બે તરંગોની તીવ્રતાનો ગુણોત્તર 4 : 1 છે. આથી તેમના કંપવિસ્તારનો ગુણોત્તર કેટલો થશે ?

(a) 2 : 1 (b) 1 : 2 (c) 4 : 1 (d) 1 : 4

Ans: (a)

➢ તરંગની તીવ્રતા $I \propto (\text{કંપવિસ્તાર})^2$

Free Practice Material

$\therefore \frac{I_1}{I_2} = \frac{4}{1}$

હવે, $\frac{I_1}{I_2} = \frac{A_1^2}{A_2^2}$

$\therefore \frac{A_1}{A_2} = \sqrt{\frac{I_1}{I_2}} = \sqrt{\frac{1}{4}}$

$\therefore \frac{A_1}{A_2} = \frac{2}{1}$

કંપવિસ્તારનો ગુણોત્તર 2 : 1 થાય.

(57) એકરંગી પ્રકાશનું કિરણ 5 mm જાડાઈની કાચની પ્લેટમાંથી પસાર થાય છે. કાચનો વક્રીભવનાંક 1.5 હોય તો કાચની પ્લેટની પ્રકાશીય જાડાઈ .... છે.

(a) 0.3 mm (b) 3 mm (c) 0.75 mm (d) 7.5 mm

Ans: (d)

➢ પ્રકાશીય જાડાઈ = nd

પ્રકાશીય જાડાઈ = 1.5 × 5 mm

= 7.5 mm

(58) યંગના એક પ્રયોગમાં બે સ્લિટ વચ્ચેનું અંતર 0.2 mm છે. જો પ્રયોગમાં વપરાયેલ પ્રકાશની તરંગલંબાઈ 5000 Å હોય, તો ત્રીજી પ્રકાશિત શલાકાનું મધ્યસ્થ શલાકાથી કોણીય અંતર .... rad હશે.

(a) 0.75 (b) 0.075 (c) 0.0075 (d) 0.057

Ans: (c)

➢ d isn θ = nλ સમીકરણમાં,

n = 3, d = 0.02 cm, λ = 5 × 50^{-5} cm

$\therefore \sin\theta = \frac{n\lambda}{d} = \frac{3\times5\times10^{-5}}{0.02}$

$\sin\theta = \frac{0.015}{2} = 0.0075$

$\therefore \sin\theta = 0.0075$

(59) પાણી પર તરતા તેલની કપોટી વ્યતિકરણને લીધે રંગીન દેખાવા માટે તેલની કપોટીની જાડાઇ આશરે ......ક્રમની હોવી જોઇએ.

(a) 10Å (b) 8000Å (c) 100Å (d) 1 mm

Ans: (b)

Sol: પાણી પર તરતા તેલની કપોટી રંગીન દેખાવા માટે તેલના સ્તરની જાડાઇ, આપાત પ્રકાશની તરંગલંબાઇના ક્રમની હોવી જોઇએ. દશ્ય-પ્રકાશની તરંગલંબાઇનો વિસ્તાર આશરે 4000Å થી 8000Å છે.

(60) યંગના પ્રયોગમાં પડદા પરના એક બિંદુ પાસે તીવ્રતા $\frac{I_0}{4}$ જેટલી છે, તો આ બિંદુનું કોણીય સ્થાન શોધો.

(a) $\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{d}\right)$ (b) $\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{2d}\right)$ (c) $\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{3d}\right)$ (d) $\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{4d}\right)$

Ans: (c)

Sol: $I = 4I'\cos^2\left(\frac{\delta}{2}\right) = I_0\cos^2\left(\frac{\delta}{2}\right)$

પણ અહીં $I = \frac{I_0}{4}$

$\therefore \frac{I_0}{4} = I_0\cos^2\left(\frac{\delta}{L}\right)$

$\therefore \cos\left(\frac{\delta}{2}\right) = \frac{1}{2}$

Free Practice Material

$\therefore \dfrac{\delta}{2} = \dfrac{\pi}{3}$

$\therefore \delta = \dfrac{2\pi}{3} rad$

તેથી $\Delta x \times \left(\dfrac{2\pi}{\lambda}\right) = \dfrac{2\pi}{3} \Rightarrow \Delta x = \dfrac{\lambda}{3}$

હવે, $\tan\theta = \sin\theta = \dfrac{\Delta x}{d}$ છે.

$\therefore \sin\theta = \dfrac{\lambda/3}{d}$

$= \dfrac{\lambda}{3d}$

$\therefore \theta = \sin^{-1}\left(\dfrac{\lambda}{3d}\right)$

(61) યંગના બે સ્લિટના પ્રયોગમાં, જ્યાં પથ તફાવત λ છે. તે બિંદુએ પડદા પર તીવ્રતા I મળે છે. હવે જે બિંદુએ પથ તફાવત $\dfrac{\lambda}{4}$ હોય ત્યાં કેટલી તીવ્રતા મળે ?

(a) $\dfrac{1}{4}$ (b) $\dfrac{1}{2}$ (c) 1 (d) શૂન્ય

Ans: (b)

➢ $I = I_0 \cos^2 K \dfrac{(r_1 - r_2)}{2}$ છે.

જ્યાં, $r_1 - r_2 = \lambda$ લેતાં,

$I = I_0 \cos^2\left(\dfrac{2\pi}{\lambda} \times \dfrac{\lambda}{2}\right)$

$I = I_0 \cos^2 \pi$

$= I_0(-1)^2$

$I = I_0$

અને $r_1 - r_2 = \dfrac{\lambda}{4}$ મૂકતાં, $I' = \dfrac{I_0}{2}$

$I' = I_0 \cos^2\left(\dfrac{2\pi}{\lambda} \times \dfrac{\lambda}{8}\right)$ પણ $I = I_0$ છે.

$= I_0 \cos^2 \dfrac{\pi}{4}$ $\therefore I' = \dfrac{I}{2}$

$= I_0\left(\dfrac{1}{\sqrt{2}}\right)^2$

(62) યગના પ્રયોગમાં વપરાતા લાલ અને વાદળી પ્રકાશની તરંગલંબાઈઓ અનુક્રમે 600 nm અને 480 nm છે. જો n મી લાલ શલાકા n + 1 મી વાદળી શલાકા સાથે સંપાત થાય તો n = ...

(a) 5 (b) 4 (c) 3 (d) 2

Ans: (b)

➢ $n\lambda_R = (n+1) \times \lambda_B$

$\therefore \dfrac{n+1}{n} = \dfrac{\lambda_R}{\lambda_B} = \dfrac{600}{480} = \dfrac{5}{4}$

Free Practice Material

$\frac{1}{n}=\frac{5}{4}-1=\frac{1}{4}$

$\therefore n=4$

(63) યંગના પ્રયોગમાં પડદા પર આવેલા P બિંદુ આગળ 5 મા ક્રમની અપ્રકાશિત શલાકા રચાય છે, તો ઉદ્‌ગમસ્થાનથી P બિંદુ આગળનો પથતફાવત ....

(a) $\frac{10\lambda}{2}$ (b) $\frac{11\lambda}{2}$ (c) $\frac{9\lambda}{2}$ (d) $\frac{12\lambda}{2}$

Ans: (c)

➢ અપ્રકાશિત શલાકા માટે,

પથ તફાવત $(r_2-r_1)=(2n-1)\frac{\lambda}{2}$

n = 5 લેતા $=\frac{9\lambda}{2}$

(64) જયારે પ્રકાશનું ધ્રુવીભવન થાય ત્યારે કઈ રાશિ બદલાય છે ?

(a) આવૃતિ (b) તરંગલંબાઈ (c) કળા (d) તીવ્રતા

Ans: (d)

(65) યંગના પ્રયોગમાં પડદાના કોઈ એક બિંદુએ બે તરંગના પથની પથલંબાઈ 100 સેમી અને 100.00008 સેમી છે. જો પ્રકાશની તરંગલંબાઈ 4000 Å હોય તો કેવા પ્રકારનું વ્યતિકરણ રચાશે ?

(a) સહાયક (b) વિનાશક

(c) સહાયક અને વિનાશક પ્રકારનું બદલાતું (d) વ્યતિકરણ રચાશે નહી.

Ans: (a)

➢ પથ તફાવત = nλ

$\therefore 8\times10^{-5}=n\times4\times10^{-5}$

$\therefore n=2$

અહીં, સહાયક વ્યતિકરણ રચાશે.

(66) પ્રકાશનું કિરણ એક ગ્લાસની પ્લેટ પર આપાત થાય છે. જયારે આપાતકોણ 58° થાય છે ત્યારે પરાવર્તિત કિરણ સંપુર્ણ તલધ્રુવીભૂત બને છે, તો કાચનો વક્રીભવનાંક ....

(a) 1.6 (b) 1.5 (c) 1.4 (d) 1.35

Ans: (a)

➢ અહીં, ધ્રુવીભવનકોણ = આપાતકોણ $=\theta_p=58^o$

બુસ્ટરના નિયમ પરથી,

માધ્યમનો વક્રીભવનાંક $n=\tan\theta_p$

$\therefore n=\tan 58^o$

$\therefore n=1.6003$

≈ 1.6

(67) ટેલિસ્કોપમાં $\lambda=4000$ Å અને $\lambda=6000$ Å ના પ્રકાશ વડે મળતી વિભેદનશક્તિનો ગુણોત્તર .... છે.

(a) 4 : 5 (b) 3 : 2 (c) 2 : 3 (d) 5 : 4

Ans: (b)

➢ ટેલિસ્કોપની વિભેદનશક્તિ $=\frac{D}{1.22\lambda}$ માં લેન્સનો વ્યાસ D અને 1.22 અચળ

વિભેદનશક્તિ $\propto\frac{1}{\lambda}$

ગુણોત્તર $=\frac{\lambda_2}{\lambda_1}=\frac{6000}{4000}=\frac{3}{2}$

(68) યંગના પ્રયોગમાં બે સ્લીટ વચ્ચેનું અંતર ..... ક્રમનું રાખવામાં આવે છે.

(a) 0.1 m (b) 0.1 cm (c) 0.01 cm (d) 0.01 m

Free Practice Material

Ans: (c)

(69) તલધ્રુવીભૂત વિદ્યુતચુંબકીય તરંગોના પ્રસરણમાં તરંગ પ્રસરણની દિશા અને ધ્રુવીભવનતલ વચ્ચેનો ખૂણો કેટલો હોય ?

(a) 0° (b) 45° (c) 90° (d) 180°

Ans: (a)

(70) વિવર્તન ભાતમાં મધ્યસ્થ અધિકતમની કોણીય પહોળાઈ ..... પર આધાર રાખતી નથી.

(a) સ્લિટ અને ઉદ્દગમ વચ્ચેના અંતર (b) પ્રકારની તરંગ-લંબાઈ

(c) સ્લિટની પહોળાઈ (d) પ્રકાશની આવૃતિ

Ans: (a)

(71) કોઈ બિંદુવત વસ્તુનું ખૂબ ચોકસાઈથી સ્થાન નક્કી કરવા માટે .... પ્રકાશ વાપરવો જોઈએ.

(a) ધ્રુવીભૂત (b) લાંબી તરંગલંબાઈઓ

(c) ટુંકી તરંગલંબાઈવાળો (d) વધુ તીવ્રતાવાળો

Ans: (c)

➢ વિવર્તનનો આધાર $\frac{\lambda}{d}$ પર છે. જેથી જેમ λ ઓછો હોય તેમ વિવર્તનની અસર ઓછી થાય અને વસ્તુનું સ્થાન ચોક્કસાઈપુર્વક નક્કી કરી શકાય.

(72) યંગના પ્રયોગમાં, બે સ્લિટની સામે પાતળી પારદર્શક sheet મૂકવામાં આવે છે કે જેથી કરીને મધ્યસ્થ અધિકતા મૂળ સ્થાને રહે છે. જો પારદર્શક sheet ની જાડાઈ t_1 અને t_2 હોય અને વક્રીભવનાંક અનુક્રમે n_1 અને n_2 હોય તો આ કિસ્સામાં ....

(a) $\frac{t_1}{t_2}=\frac{n_1}{n_2}$ (b) $\frac{t_2}{t_1}=\frac{n_2}{n_1}$

(c) $\frac{t_1}{t_2}=\frac{(n_2-1)}{(n_1-1)}$ (d) $\frac{t_2}{t_1}=\frac{(n_2-1)}{(n_1-1)}$

Ans: (c)

➢ કોઈ સ્લીટની સામે પારદર્શક sheet મૂકતા જો m માં ક્રમની પ્રકાશિત શલાકા રચાતી હોય તો પથ તફાવત = mλ

➢ વક્રીભવનાંક $= n = \frac{c}{v}$

$\therefore c = nv$

$\therefore ct' = nvt'$ (t' = સમય)

$\therefore ct' = nt$ (t' = sheet ની જાડાઇ)

= ct' - vt

કિરણના માર્ગની લંબાઈમાં થતો ફેરફાર = nt - t

= (n - t)t

માર્ગની લંબાઈમાં થતો ફેરફાર = પથતફાવત

$\therefore (n-1)t = m\lambda$

$\therefore t = \frac{m\lambda}{n-1}$

$\therefore t\ \alpha\ \frac{1}{n-1}$

પ્રથમ sheet માટે, $t_1\ \alpha\ \frac{1}{n_1-1}$

બીજી sheet માટે, $t_2\ \alpha\ \frac{1}{n_2-1}$

$\therefore \frac{t_1}{t_2}=\frac{(n_2-1)}{(n_1-1)}$

(73) વ્યતિકરણ ભાતમાં ઉર્જા .... છે.

(a) પ્રકાશિત ભાગમાં ઉત્પન્ન થાય. (b) અપ્રકાશિત ભાગમાં નાશ પામે.

Free Practice Material

(c) નું સંરક્ષણ થાય છે. પરંતુ પુનઃ વહેંચણી થાય છે. (d) ઉપરનામાંથી એક પણ સાચુ નથી.

Ans: (c)

(74) હવામાંથી કાચ પર …….. કોણે પ્રકાશ આપાત કરતાં પરાવર્તિત કિરણ સંપુર્ણ તલધ્રુવીભૂત મળે. (કાચનો વક્રીભવનાંક n છે.)

(a) $\sin^{-1}(n)$ (b) $\sin^{-1}\left(\frac{1}{n}\right)$ (c) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{n}\right)$ (d) $\tan^{-1}(n)$

Ans: (d)

➢ બ્રુસ્ટરના નિયમ પરથી,

$n = \tan i \quad [\because \theta_p = i]$

$\therefore i = \tan^{-1}(n)$

(75) I_1 અને I_2 તીવ્રતાવાળા બે સુસમ્બદ્ધ ઉદ્‌ગમો વડે પડદા પર વ્યતિકરણભાત ઊપજાવવામાં આવે છે. આ વ્યતિકરણભાતમાં મહત્તમ તીવ્રતા I_{max} =…….

(a) $I_1 + I_2$ (b) $I_1^2 + I_2^2$ (c) $(I_1 + I_2)^2$ (d) $(\sqrt{I_1} + \sqrt{I_2})^2$

Ans: (d)

Sol: પરિણામી તીવ્રતા $I = I_1 + I_2 2\sqrt{I_1 I_2}\cos\delta$

જ્યાં, δ = કળા-તફાવત

મહત્તમ તીવ્રતા માટે δ = 0°

$\therefore I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} = \left(\sqrt{I_1} + \sqrt{I_2}\right)^2$

નોંધઃ ન્યૂનતમ તીવ્રતા માટે કળા-તફાવત δ = 180° તેથી પરિણામી તીવ્રતા,

$I = I_1 + I_2 - 2\sqrt{I_1 I_2} = \left(\sqrt{I_1} - \sqrt{I_2}\right)^2$

(76) કાચનો વક્રીભવનાંક 1.6 અને પાણીનો વક્રીભવનાંક 1.33 છે. પાણીમાંથી કાચ પર આપાત પ્રકાશના કિરણ માટે ધ્રુવીભવન કોણ …….. છે.

(a) $49^o 48'$ (b) $39^o 12'$ (c) $39^o 44'$ (d) $50^o 16'$

Ans: (d)

➢ $\frac{\text{કાચનો વક્રીભવનાંક}}{\text{પાણીનો વક્રીભવનાંક}} = \tan\theta_p$

$\therefore \tan\theta_p = \frac{1.6}{1.33} = 1.2030$

$\therefore \theta = \tan^{-1}(1.2030)$

$= 50^o 16'$

(77) યંગના વ્યતિકરણના પ્રયોગમાં કોઇ એક કિરણના માર્ગમાં $2.5\times10^{-5}\,m$ જાડાઇની અને 1.5 વક્રીભવનાંકવાળી પારદર્શક પ્લેટ મૂકવામાં આવે છે, તો સમગ્ર શલાકાઓની pattern ની શિફ્ટ કેટલી હશે? બે સ્લિટ S_1 અને S_2 વચ્ચેનું અંતર 0.5 mm છે તથા સ્લિટ અને પડદા વચ્ચેનું અંતર 100 cm છે.

(a) 5 cm (b) 2.5 cm (c) 0.25 cm (d) 0.1 cm

Ans: (b)

Sol: શિફ્ટ $x = \frac{(n-1)tD}{d}$

$= \frac{(1.5-1)\times 2.5\times10^{-5}\times(100\times10^{-2})}{0.5\times10^{-3}}$

= 2.5 cm

(78) ફ્રોનહોફર વિવર્તનમાં m ક્રમના અધિકતમ માટેની શરત ……..

(a) $d\sin\theta_m = m\lambda$, જ્યાં m = 0, 1, 2, ...

(b) $d\sin\theta_m = m\lambda$, જ્યાં m = 1, 2, 3, ...

Free Practice Material

(c) $d\sin\theta_m = (2m+1)\frac{\lambda}{2}$, જ્યાં m = 0, 1, 2, ...

(d) $d\sin\theta_m = (2m+1)\frac{\lambda}{2}$, જ્યાં m = 1, 2, 3, ...

Ans: (d)

(79) પ્રથમક્રમના અધિકતમ અને દ્વિતીયક્રમના અધિકતમને અનુરૂપ વિવર્તનકોણોના sin વિધેયોના ગુણોત્તર .....

(a) 3 : 5 (b) 5 : 3 (c) 6 : 5 (d) 5 : 6

Ans: (a)

➢ $\sin\theta = (2m+1)\frac{\lambda}{2d}$ પરથી, m = 1 અને m = 2 લઈ ગુણોત્તર લેતાં,

(80) હાઈગેન્સના તરંગ અગ્રના નિર્માણ થકી નીચેનામાંથી કઈ ઘટના સમજાવી ન શકાય ?

(a) વક્રીભવન (b) પરાવર્તન (c) વિવર્તન (d) વર્ણપટોનું ઉદ્ગમ

Ans: (d)

(81) યંગના પ્રયોગમાં મધ્યસ્થ શલાકાથી ત્રીજી પ્રકાશિત શલાકાએ પહોંચતા પ્રકાશના તરંગો વચ્ચેનો કળા-તફાવત.......રેડિયન છે. (λ = 5000Å લો.)

(a) 6π (b) 3π (c) 2π (d) શૂન્ય

Ans: (a)

Sol: પ્રકાશિત શલાકા માટે,

કળા-તફાવત $k(r_2 - r_1) = 2n\pi$ જ્યાં n = 0, 1, 2, ...હોય છે.

$\therefore$ કળા-તફાવત $= 2\times 3\times \pi = 6\pi\ rad\ (\because n = 3)$

(82) ધ્રુવીભૂતકોણે પ્રકાશ આપાત થાય ત્યારે.......સંપૂર્ણ ધ્રુવીભૂત બને છે.

(a) વક્રીભૂત પ્રકાશ (b) પરાવર્તિત પ્રકાશ

(c) (a) અને (b) બંને (d) આપેલ પૈકી એકપણ નહિ.

Ans: (b)

(83) પોલેરાઇઝરનો ઉપયોગ.......થાય છે.

(a) અધ્રુવીભૂત પ્રકાશ મેળવવા (b) વ્યતિકરણ મેળવવા

(c) વિવર્તન મેળવવા (d) ધ્રુવીભૂત પ્રકાશ મેળવવા

Ans: (d)

(84) ....દ્વારા ઉચ્ચ પ્રકારનાં સુસમ્બદ્ધ ઉદ્ગમો મેળવી શકાય છે.

(a) ફ્રેઝનલ બાયપ્રિઝમ (b) યંગની ડબલ સ્લિટ (c) લેસર (d) લોઇડનો અરીસો

Ans: (c)

(85) તલધ્રુવીભૂત પ્રકાશ મેળવવા માટે .... એક સાધન છે.

(a) નિકોલ પ્રિઝમ (b) અરીસો (c) બાય પ્રિઝમ (d) અર્ધતરંગ પ્લેટ

Ans: (a)

➢ નિકોલ પ્રિઝમનો ઉપયોગ પોલેરોઈડ તરીકે થાય છે.

(86) બે પ્રકાશ તરંગોના સ્થાનાંતરો $e_1 = 4\sin\omega t$ અને $e_2 = 3\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ છે, તો પરિણામી તરંગનો કંપવિસ્તાર .... છે.

(a) 0 (b) 1 (c) 5 (d) 7

Ans: (c)

➢ અહીં, $E_1 = 4$ અને $E_2 = 3$ તથા કળા તફાવત $\delta = \frac{\pi}{2}$

પરિણામી તરંગનો કંપવિસ્તાર,

$$E = \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + 2E_1E_2\cos\delta}$$

$$= \sqrt{(4)^2 + (3)^2 + 2(4)(3)\cos\frac{\pi}{2}} \qquad \left[\because \cos\frac{\pi}{2} = 0\right]$$

Free Practice Material

$= \sqrt{16+9} = \sqrt{25}$

$\therefore E = 5$ એકમ

(87) એક સ્લિટથી થતી વિવર્તન ભાતમાં
(a) બધી જ પ્રકાશિત શલાકાઓ સમાન તીવ્રતાવાળી હોય છે.
(b) અધિકતમનો ક્રમ વધતાં તીવ્રતા વધતી જાય છે.
(c) અધિકતમનો ક્રમ વધતાં તીવ્રતા ઘટતી જાય છે.
(d) આમાંથી એકપણ નહી.
Ans: (c)

(88) કોણીય વિભેદનના વ્યસ્તને શું કહે છે ?
(a) મોટવણી (b) વિભેદન (c) વિભેદનશક્તિ (d) એકપણ નહી
Ans: (c)
- α_{min} ના વ્યસ્તને કોણીય વિભેદન કહે છે.

(89) વિધાનઃ તરંગ-અગ્ર પરના કોઇ પણ બે બિંદુ વચ્ચેનો કળા-તફાવત શૂન્ય હોય છે.
કારણઃ ઉદ્ગમમાંથી ઉદ્ભવતો પ્રકાશ, તરંગ-અગ્ર પરના દરેક બિંદુએ સમાન સમયમાં પહોંચે છે.
(a) વિધાન અને કારણ બંને સાચાં છે અને વિધાન માટે કારણ સાચી સમજૂતી છે.
(b) વિધાન અને કારણ બંને સાચાં છે, પરંતુ કારણની સમજૂતી ખોટી છે.
(c) વિધાન સાચું, પરંતુ કારણ ખોટું છે.
(d) વિધાન અને કારણ બંને ખોટા છે.
Ans: (a)
વિધાન અને કારણ બંને સાચાં છે અને કારણ એ વિધાનની સાચી સમજૂતી છે.

(90) એકબીજાની ઉપર મૂકેલા પોલેરાઈઝર પર અધ્રુવીભૂત પ્રકાશ આપાત થાય છે, તો આ બંને પોલેરાઈઝરની વચ્ચે કેટલો કોણ હોવો જોઈએ કે જેથી પારગમન પામતા પ્રકાશની તીવ્રતા આપાત પ્રકાશકિરણની તીવ્રતા કરતા અડધા …….. જેટલી થાય.
(a) 54.7^o (b) 35.3^o (c) 0° (d) 60°
Ans: (b)
- આપાત પ્રકાશની તીવ્રતા $I = I_0 \cos^2 \theta$
- પારગમન પામતા પ્રકાશની તીવ્રતા $I' = I_0 \cos^2 (90^o - \theta)$

$\therefore I' = \frac{1}{2}$

$\therefore I_o \cos^2 (90^o - \theta) = \frac{I_o \cos^2 \theta}{2}$

$\therefore \sin^2 \theta = \frac{\cos^2 \theta}{2} \Rightarrow \tan^2 \theta = \frac{1}{2}$

$\therefore \tan^2 \theta = \frac{1}{\sqrt{2}} = 0.7071$

$\therefore \theta = 35.3^o$

(91) સુસંબધ્ધ ઉદ્ગમો એટલે ……..
(a) એકબીજા સાથે સારી રીતે જોડાયેલા હોય તેવા ઉદ્ગમો
(b) સમાન આવૃતિ અને સમાન તરંગલંબાઈ ધરાવતા ઉદ્ગમો
(c) જે તરંગોનો કળા તફાવત અચળ જળવાઈ રહે તેવા ઉદ્ગમો
(d) આમાંથી એકપણ નહી.
Ans: (c)

(92) I અને 4I તીવ્રતાવાળા બે તરંગો સંપાત થાય ત્યારે મહત્તમ અને ન્યૂનત્તમ તીવ્રતાઓ અનુક્રમે ……અને…….થશે.
(a) 5I, 3I (b) 9I, I (c) 9I, 3I (d) 5I, I
Ans: (b)
Sol: પરિણામી તીવ્રતા $I = I_1 + I_2 = 2\sqrt{I_1 I_2} \cos \delta$

Free Practice Material

જ્યાં $I_1 = I, I_2 = 4I$ અને δ = બે તરંગો વચ્ચેનો સંપાતબિંદુ પાસે કળા-તફાવત

$I_{max} = I + 4I + 2\sqrt{I \times 4I}\cos 0^o = 9I$

($\because$ મહત્તમ તીવ્રતા અથવા સહાયક વ્યતિકરણ માટે $\delta = 0^o$)

$I_{min} = I + 4I + 2\sqrt{I \times 4I}\cos 180^o = I$

($\because$ ન્યૂનતમ તીવ્રતા અથવા વિનાશક વ્યતિકરણ માટે $\delta = 180^o$)

(93) યંગના બે સ્લિટના પ્રયોગમાં એક સ્લિટથી નીકળતા તરંગના એક કિરણના માર્ગમાં t જાડાઈની અને μ વક્રીભવનાંકવાળી માઈકાની તકતી મૂકતા પડદા પર મળતી શલાકાઓ ……. અંતર ખસશે.

(a) $\frac{d}{D}(\mu-1)t$ (b) $\frac{D}{d}(\mu-1)t$ (c) $\frac{d}{(\mu-1)D}$ (d) $\frac{D}{d}(\mu-1)$

Ans: (b)

➢ પથ તફાવત $= \frac{xd}{D}$

એક કિરણના માર્ગમાં પ્લેટ મૂકતાં પથ તફાવતમાં થતો ફેરફાર $= (\mu-1)t$

$\therefore \frac{\Delta xd}{D} = (\mu-1)t$

$\therefore \Delta x = \frac{D}{d}(\mu-1)t$

(94) પ્રકાશીય ઉપકરણની વિભેદન મર્યાદા …….. ના લીધે ઉદ્ભવે છે.

(a) વ્યતિકરણ (b) વિવર્તન

(c) ધ્રુવીભવન (d) ઉપરના કોઈપણના લીધે નહી

Ans: (b)

➢ વિવર્તન પ્રકાશીય સાધનોની મોટવણી અને વિભેદન પર મર્યાદા લાગે છે.

(95) યંગના પ્રયોગમાં એકસરખી જાડાઈની બે સ્લિટ લેવાના બદલે એક સ્લિટ, બીજી સ્લિટ કરતાં બમણી પહોળાઈની છે, તો વ્યતિકરણ શલાકાઓમાં…….

(a) પ્રકાશિત તેમજ અપ્રકાશિત બંને પ્રકારની શલાકાઓની તીવ્રતા વધશે.

(b) પ્રકાશિત શલાકાઓની તીવ્રતા વધશે અને અપ્રકાશિત શલાકાઓની તીવ્રતા શૂન્ય થશે.

(c) પ્રકાશિત શલાકાઓની તીવ્રતા ઘટશે અને અપ્રકાશિત શલાકાઓની તીવ્રતા વધશે.

(d) પ્રકાશિત શલાકાઓની તીવ્રતા ઘટશે અને અપ્રકાશિત શલાકાઓની તીવ્રતા શૂન્ય થશે.

Ans: (a)

Sol: સમાન કંપવિસ્તાર E ધરાવતાં તરંગો વચ્ચે વ્યતિકરણ થાય તો ન્યૂનતમ તીવ્રતા શૂન્ય થશે અને મહત્તમ તીવ્રતા $4E^2$ જેટલી થશે.

પણ જુદા જુદા કંપવિસ્તાર ધરાવતા ધારો કે E' અને E (જ્યાં, E' > E) વચ્ચે વ્યતિકરણ થાય, તો ન્યૂનતમ તીવ્રતા અશૂન્ય થશે. મહત્તમ તીવ્રતા $\propto (E'+E)^2$ મુજબ $4E^2$ કરતાં વધી જશે.

(96) યંગના બે સ્લિટના પ્રયોગમાં, જયારે સંપાત થતાં તરંગોની કળાનો તફાવત …….. હોય ત્યારે ન્યૂનતમ મળે છે. (n = 1, 2, 3, ...)

(a) શૂન્ય (b) (2n - 1)π (c) nπ (d) (n + 1)π

Ans: (b)

➢ ન્યૂનતમ એટલે વિનાશક વ્યતિકરણ જે માટે વ્યાખ્યા મુજબ કળાતફાવત = (2n - 1)π થાય.

(97) નીચેનામાંથી કોણ ધ્રુવીભવન સમજાવી શકતું નથી?

(a) વાયુમાં સંગત તરંગ (b) વાયુમાં લંબગત તરંગ

(c) (a) અને (b) બંને (d) આપેલ પૈકી એક પણ નહિ.

Ans: (a)

(98) કુદરતી પ્રકાશ ……… છે.

(a) તલધ્રુવીભૂત (b) અધ્રુવીભૂત (c) વૃત્તીય ધ્રુવીભૂત (d) લંબવૃત્તીય ધ્રુવીભૂત

Ans: (b)

Free Practice Material

(99) જો પ્રકાશના પરાવર્તન દ્વારા ધ્રુવીભવન થતુ હોય તો, પરાવર્તિત પ્રકાશ અને વક્રીભૂત પ્રકાશ વચ્ચેનો ખૂણો........

(a) π (b) $\frac{\pi}{2}$ (c) 2π (d) $\frac{\pi}{4}$

Ans: (b)

➢ પરાવર્તન વડે થતા ધ્રુવીભવનમાં પરાવર્તિત પ્રકાશ અને વક્રીભૂત પ્રકાશ વચ્ચેનો ખૂણો $\frac{\pi}{2}$ બને.

(100) 55 nm તરંગલંબાઈવાળા પ્રકાશ દ્વારા 0.55 mm પહોળાઈની સ્લિટ દ્વારા મળતા વિવર્તનમાં પ્રથમ ક્રમના મહતમનો વિવર્તન કોણ કેટલો ?

(a) 0.0015 રેડિયન (b) 0.00015 રેડિયન (c) 0.003 રેડિયન (d) 0.0010 રેડિયન

Ans: (b)

➢ પ્રથમ અધિકતમ માટે $d\sin\theta_m = \frac{(2m+1)\lambda}{2}$.

$d\sin\theta_1 = \frac{3\lambda}{2}$ $\lambda = 5\times10^{-7}m$

$d = 55\times10^{-5}m$

$\therefore \sin\theta_1 = \frac{3\lambda}{2d} = \frac{3}{2}\times\frac{55\times10^{-9}}{55\times10^{-5}}$

$= \frac{3}{2}\times10^{-4} = 0.00015$ રેડિયન

Free Practice Material