[32]
E+G

SEAT No.________ No. of Printed Pages : 4

SARDAR PATEL UNIVERSITY

B.Sc. 3 Semester Examination

Subject: Physics **Subject Code: US03CPHY21** **Title : Optics**

Date: 17-11-2022 **Time: 10:00 am to 01:00 pm**

Day : Thursday **Total marks: 70**

Q-1 Choose correct option to answer the following questions. (10)

(1) The Huygens eyepiece is ..... type of eyepiece.
- (a) Positive (b) Negative
- (c) Neutral (d) None of the these

(2) Petzwal's condition is used to reduce the.....
- (a) Spherical abbreviation (b) Coma
- (c) Astigmatism (d) Field curvature

(3) For removal of spherical aberration, we use a.......
- (a) Convex lens (b) Plano convex lens
- (c) Concave lens (d) Plane mirror

(4) Fresnel's Biprism work on the principle of......
- (a) Phase splitting (b) Wave front splitting
- (c) Frequency splitting (d) Amplitude splitting

(5) The Nicole prism is most widely used as .... device.
- (a) Refracting (b) Polarizing
- (c) Reflecting (d) Diffracting

(6) Reflective index for E- rays in less than that of O- rays ($\mu_e < \mu_o$) is known as......
- (a) Natural crystal (b) Positive crystal
- (c) Negative crystal (d) None of these

(7) Calcite is an example of......... crystal.
- (a) Uniaxial (b) Biaxial
- (c) Triaxial (d) Tetra axial

(8) The formula for Brewster's law is given by
- (a) $\theta_p = \tan^{-1}\mu$ (b) $\mu = \tan^{-1} \theta_p$
- (c) $\theta_p = \cot^{1}\mu$ (d) $\theta_p = \cot^{-1}\mu$

(9) The refractive index of the core material is .... refractive index of the cladding.
- (a) Less than (b) Equal to
- (c) Slightly greater than (d) Slightly less than

(10) In an optical fibre, the concept of numerical aperture is describing the ability of......
- (a) Light collection (b) Light scattering
- (c) Light dispersion (d) Light polarization

P.T.O.

Q -2 Answer the following questions in short.(Any ten) (20)

(1) Give merits and demerits of Ramsden's eyepiece.

(2) Define power of lens and state its unit.

(3) Explain nodal point and nodal planes.

(4) Enlist the techniques for obtaining interference.

(5) Distinguish between fresnel and fraunhoffer diffraction.

(6) Give definition of unpolarised light and plane polarized light.

(7) State malus law.

(8) What is the function of polarizer and analyzer ?

(9) Explain polarization by double refraction.

(10) Mention any four advantages of optical fibre.

(11) Explain core and cladding.

(12) Write the characteristics of Graded index multimode fibre.

Q-3 (A) What are coma and astigmatism? Explain. What is the case of each of them? how can they be reduce to minimum ? (6)

(B) Derive Newton's formula for a convergent system of lenses. (4)

OR

Q-3 (A) Explain in detail Huygens eyepiece along with its cardinal points and derive necessary equations. (10)

Q-4 (A) Explain construction, experimental arrangement and working of fresnel Biprism. (6)

(B) Explain the construction and working of Fabry- perot interferometer and Etalon. (4)

OR

Q-4 (A) Explain the experimental arrangement to observe Newton's rings. (6)

(B) What is diffraction ? Explain type of diffraction. (4)

Q-5 (A) Prove that the intensity of the transmitted polarized light is exactly half that of incident intensity of unpolarised light. ($I=I_0/2$) (6)

(B) Discuss Brewster's law and state its application. (4)

OR

Q-5 (A) Explain construction and working of Nicol prism. (6)

(B) Briefly explain the construction and working of LCD. (4)

Q-6 (A) Derive an expression for the critical propagation angle for an optical fibre. (6)

(B) Explain total internal reflection. (4)

OR

Q-6 (A) What is optical fibre? Discuss its structure in brief. (6)

(B) Write a note on single mode step index Fibre. (4)

SARDAR PATEL UNIVERSITY

B.Sc. 3 Semester Examination

Subject: Physics **Subject Code: US03CPHY21** **Title : Optics**

Date: 17-11-2022 **Time: 10:00 am to 01:00 pm**

Day : Thursday **Total marks: 70**

પ્રશ્ન -1 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ માટે યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો. (10)

(1) હ્યુજનનો આઇપીસ.... પ્રકાર નો આઇપીસ છે.
(a) ધન (b) ઋણ
(c) તટસ્થ (d) એક પણ નહીં

(2) પેટઝવેલ ની શરત...... ઘટાડવા માટે ઉપયોગી છે
(a) ગોલીય વિપથન (b) કોમા
(c) એસ્ટીગ્મેટીઝમ (d) ક્ષેત્ર વક્રતા

(3) ગોલિય ખામી(aberration) નિવારવા માટે...... ઉપયોગ થાય છે.
(a) બહિર્ગોળ લેન્સ (b) સમતલ બહિર્ગોળ લેન્સ
(c) અંતર્ગોળ લેન્સ (d) સમતલ અરીસો

(4) ફ્રેનલ બાયપ્રિઝમ ....સિદ્ધાંત પર કાર્ય કરે છે.
(a) ફેઝ સિફ્ટ વિભાજન (b) તરંગઅગ્ર વિભાજન
(c) આવૃત્તિ વિભાજન (d) કંપવિસ્તાર વિભાજન

(5) નિકોલ પ્રિઝમ વ્યાપક રીતે....... ઉપકરણ તરીકે વપરાય છે.
(a) વિવર્તક (b) ધ્રુવક
(c) પરાવર્તક (d) વક્રીભવક

(6) અસામાન્ય કિરણનો વક્રીભવનાંક સામાન્ય કિરણ કરતા ઓછો હોય તો તેને..... કહે છે.
(a) તટસ્થ સ્ફટિક (b) ધન સ્ફટિક
(c) ઋણ સ્ફટિક (d) આમાંથી એક પણ નહીં

(7) કેલ્સાઈટ એ ....સ્ફટિક નું ઉદાહરણ છે.
(a) એકાક્ષિય (b) દ્વિઅક્ષિય
(c) ત્રિઅક્ષિય (d) ચાર અક્ષિય

(8) બ્રુસ્ટરના નિયમનું સૂત્ર....... છે.
(a) $\theta_p = \tan^{-1}\mu$ (b) $\mu = \tan^{-1}\theta_p$
(c) $\theta_p = \cot^{1}\mu$ (d) $\theta_p = \cot^{1}\mu$

(9) કોરદ્રવ્યનો વક્રીભવનાંક, ક્લેડીંગદ્રવ્યના વક્રીભવનાંક કરતા .... હોય છે.
(a) ઓછો (b) બરાબર
(c) થોડો વધારે (d) થોડો ઓછો

(10) ઓપ્ટિકલ ફાઇબરમાં ન્યુમેરિકલ એપરેચરની સમજ........... ની ક્ષમતા વર્ણવે છે.
(a) પ્રકાશ સંગ્રહ (b) પ્રકાશ પ્રકીર્ણન
(c) પ્રકાશ વિખેરણ (d) પ્રકાશ ધ્રુવીભવન

P.T.O.

પ્રશ્ન -2 નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો.(any ten) (20)

(1) રામસ્ડેન નેત્રકાચના સારા અને ખરાબ પાસાઓ આપો.

(2) લેન્સના પાવરની વ્યાખ્યા આપી તેનો એકમ જણાવો.

(3) નોડલ બિંદુ અને નોડલ સમતલ સમજાવો.

(4) વ્યતિકરણ મેળવવાની રીત સમજાવો.

(5) ફ્રેનલ અને ફ્રોનહોફર વિવર્તન વચ્ચેનો તફાવત આપો.

(6) અધ્રુવીભૂત પ્રકાશ અને સમતલ ધ્રુવીભૂત પ્રકાશ ની વ્યાખ્યા આપો.

(7) માલસનો નિયમ લખો.

(8) ધ્રુવક અને વિશ્લેષક નું કાર્ય શું છે. ?

(9) દ્વિ વક્રીભવન વડે ધ્રુવીભવન સમજાવો.

(10) ઓપ્ટિકલ ફાઇબરના કોઈપણ ચાર ફાયદા જણાવો.

(11) કોર અને કલેડિંગ સમજાવો.

(12) ગ્રેડેડ ઇન્ડેક્ષ મલ્ટીમોડ ઓપ્ટિકલ ફાઇબરની લાક્ષણિકતાઓ લખો.

પ્રશ્ન-3 (A) કોમા અને એસ્ટીગ્મટીઝમ શું છે? તે કયા કારણોસર ઉદભવે છે? તેની અસર ઘટાડી ને લઘુતમ કેવી રીતે કરી શકાય ? (6)

(B) બહિર્ગોળ લેન્સતંત્ર માટે ન્યુટનની ફોર્મ્યુલા મેળવો. (4)

OR

પ્રશ્ન-3 (A) હ્યુજન નેત્રકાચ તેના કાર્ડીનલ બિંદુઓ સહિત વિગતવાર સમજાવી જરૂરી સમીકરણો તારવો. (10)

પ્રશ્ન-4 (A) ફ્રેનલ બાયપ્રીઝમ ની રચના, પ્રાયોગિક ગોઠવણી અને કાર્ય સમજાવો. (6)

(B) ફેબ્રી પેરોટ ઇન્ટરફેરોમીટર અને ઇટાલોનની રચના અને કાર્ય સમજાવો. (4)

OR

પ્રશ્ન-4 (A) ન્યુટનના વલયો મેળવવાની પ્રાયોગિક રીત સમજાવો. (6)

(B) વિવર્તન એટલે શું? તેના પ્રકાર સમજાવો. (4)

પ્રશ્ન-5 (A) સાબિત કરો કે પારગમિત ધ્રુવીભૂત પ્રકાશની તીવ્રતા આપાત અધ્રુવીભૂત પ્રકાશની તીવ્રતા કરતા અડધી હોય છે. ($I=I_0/2$) (6)

(B) બ્રૂસ્ટરના નિયમની ચર્ચા કરી તેની ઉપયોગીતા લખો. (4)

OR

પ્રશ્ન-5 (A) નિકોલ પ્રિઝમ ની રચના અને કાર્ય સમજાવો. (6)

(B) સંક્ષિપ્તમાં LCD ની રચના અને કાર્ય સમજાવો. (4)

પ્રશ્ન-6 (A) ઓપ્ટિકલ ફાઇબર માટે ક્રાંતિ પ્રસરણ કોણ નું સૂત્ર મેળવો. (6)

(B) પૂર્ણ આંતરિક પરાવર્તન સમજાવો. (4)

OR

પ્રશ્ન-6 (A) ઓપ્ટિકલ ફાઇબર એટલે શું? તેના બંધારણની ચર્ચા કરો. (6)

(B) ટૂંક નોંધ લખો સિંગલ મોડ સ્ટેપ ઇન્ડેક્ષ ફાઇબર. (4)

****