

[11/A3]

SARDAR PATEL UNIVERSITY, V.V. NAGAR

SEAT NO.:-----

B.Sc. SEMESTER: 3 ( NC )

Subject: PHYSICS Course Code : US03CPHY01

DATE: 06/12/2019

Course Title : OPTICS

TIME: 2.00 PM To 5.00 P.M

Friday

Total Marks: 70

N.B : (1) All the symbols and notations have their usual meanings.

(2) Figure at the right hand side of questions indicate full marks.

Q-1 ) Choose the correct option for the following questions.

10

- (1) The Huygens eyepiece is ..... type of eyepiece.  
 (a) Positive (b) Negative (c) neutral (d) None of these
- (2) When object point is not situated on the axis then aberration produced by the Lense is called.....  
 (a) Astigmatism (b) Distortion (c) Coma (d) All of these
- (3) Petzwal's Condition is used to reduce the ....  
 (a) spherical aberration (b) Coma  
 (c) Astigmatism (d) Field curvature
- (4) In Newton's rings arrangement the thickness of the air gap at the contact point of the lens is.....  
 (a)  $\lambda$  (b)  $\lambda/2$  (c)  $2\lambda$  (d) zero
- (5) N - Slit diffraction belongs to ..... class of diffraction.  
 (a) Michelson (b) Fresnel (c) Newton (d) Fraunhofer
- (6) The refractive index of Canada balsam is .....  
 (a) 1.65 (b) 1.55 (c) 1.44 (d) 1.33
- (7) Calcite is an example of ..... Crystal.  
 (a) uniaxial (b) biaxial (c) triaxial (d) tetraaxial
- (8) The intensity of the transmitted polarized light is ..... of the incident unpolarised light intensity.  
 (a) double (b) quarter (c) half (d) triple
- (9) At the input and of optical fibre in optical fiber system is.....  
 (a) photo diode (b) laser diode (c) nicol prism (d) photo detector
- (10) The value of fractional refractive index change is always ..... for the total internal reflection condition.  
 (a) Positive (b) Negative (c) zero (d) None of these

Q-2 ) Answer the following questions.(Any Ten)

20

- (1) Define power of lens and state its unit.  
 (2) Define spherical aberration.  
 (3) Give merits and demerits of Huygens eyepiece.  
 (4) Enlist the techniques for obtaining interference.  
 (5) Give comparison between the fringes produced by Biprism and Lloyd's mirror.

(P.T.O.)

①

- (6) Explain construction of Lloyd's mirror.  
 (7) Define (i) unpolarized light and (ii) plane polarized light.  
 (8) State Malus law.  
 (9) Explain polarization by double ref. raction.  
 (10) What is numerical aperture?  
 (11) Define acceptance angle.  
 (12) Give any four advantages of optical fibers.
- Q-3 ) (A) Derive the equations of equivalent focal length and all the cardinal points for combination of two thin lenses. 10
- OR**
- (B) Discuss the construction of Ramsden eyepiece and calculate the position of cardinal points with diagram hence give its advantages and disadvantages. 10
- Q-4 ) (A) Explain the experimental arrangement to observe Newton's rings. 6  
 (B) Explain construction and working of Febry-Perot interferometer and etalon. 4
- OR**
- (C) Explain construction and experimental arrangement of Fresnel Biprism. 6  
 (D) What is diffracton ? Explain types of diffraction. 4
- Q-5 ) (A) Explain the theory of superposition of waves linearly polarized at right angles. 6  
 (B) Write a note on Nicol Prism. 4
- OR**
- (C) Discuss Brewster's law. 6  
 (D) Give differences between positive crystal and negative crystal. 4
- Q-6 ) (A) Derive an expression for the critical propagation angle for an optical fibre. 6  
 (B) Explain total internal reflection. 4
- OR**
- (C) What is optical fiber? Discuss its structure in brief. 6  
 (D) Write a note on single mode step index fibre. 4

[11/A-3]

SARDAR PATEL UNIVERSITY, V.V. NAGAR

SEAT NO.:-----

B.Sc. SEMESTER: 3 ( NC )

Subject: PHYSICS Course Code : US03CPHY01

DATE: 06/12/2019

Course Title : OPTICS

TIME: 2.00 PM To 5.00 P.M

Friday

Total Marks: 70

Q-1) નીચેના પ્રશ્નોમાંથી યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો.

10

(1) હુજનનો આઇપીસ ..... પ્રકારનો આઇપીસ છે.

(a) ધન (b) ઋણ (c) તટસ્થ (d) આમાંથી કોઈ નહીં.

(2) જ્યારે વસ્તુ બિંદુ અક્ષ પર સ્થિત નથી ત્યારે લેન્સ વડે ઉત્પન્ન કરાયેલા વિક્ષેપ ( Aberration ) ને ----- કહેવામાં આવે છે.

(a) એસ્ટીગમેટીઝમ (b) વિકૃતિ (c) કોમા (d) બધા વિકલ્પ.

(3) પેટઝવાલની શરત ----- ઘટાડવા માટે ઉપયોગી છે.

(a) ગોલીય વિપથન (b) કોમા (c) એસ્ટીગમેટીઝમ (d) ક્ષેત્ર વક્રતા.

(4) ન્યૂટનના વલયોની ગોઠવણીમાં સ્પર્શબિંદુ એ હવાના સ્તરની જાડાઈ ----- હોય છે.

(a)  $\lambda$  (b)  $\lambda/2$  (c)  $2\lambda$  (d) શૂન્ય

(5) N-સ્વિટ વિવર્તન ----- વર્ગનું વિવર્તન છે.

(a) માઇકલ્સન (b) ફેનલ (c) ન્યૂટન (d) કોનહોફર

(6) કેનેડા બાલ્સમ નો વક્રીભવનાંક ..... છે.

(a) 1.65 (b) 1.55 (c) 1.44 (d) 1.33

(7) કેલ્સાઇટ એ ..... સ્ફટિકનું ઉદાહરણ છે.

(a) એકાક્ષીય (b) દ્વિઅક્ષીય (c) ત્રિઅક્ષીય (d) ચાર અક્ષીય

(8) પારગમીત ધ્રુવીભૂત પ્રકાશની તીવ્રતા, આપાત અધુવીભૂત પ્રકાશની તીવ્રતા કરતા ..... હોય છે.

(a) બેગણી (b) ચોથાભાગની (c) અડધી (d) ત્રણ ગણી

(9) ઓપ્ટિકલ ફાઇબરના તંત્રમાં ઓપ્ટિકલ ફાઇબરના ઇનપુટ છેડા પર ..... હોય છે.

(a) ફોટો ડાયોડ (b) લેસર ડાયોડ (c) નિકોલ પ્રિઝમ (d) ફોટો ડિટેક્ટર

(10) વક્રીભવનાંકના આંશિક ફેરફારનું મૂલ્ય પૂર્ણ આંતરિક પરાવર્તનની શરત માટે હંમેશા ..... હોય છે.

(a) ધન (b) ઋણ (c) શૂન્ય (d) આમાંથી કોઈ નહીં.

Q-2) નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો. (કોઇપણ દશ )

20

(1) લેન્સના પાવરની વ્યાખ્યા આપી તેનો એકમ જણાવો.

(2) ગોલીય વિપથનની વ્યાખ્યા આપો.

(3) હુજન આઇપીસના સારા અને ખરાબ પાસાઓ જણાવો.

(4) વ્યતિકરણ મેળવવાની રીતો જણાવો.

C.P.T-0)

- (5) બાયપ્રિઝમ અને લોઇડના અરીસા વડે મળતી શલાકાઓની સરખામણી જણાવો.
- (6) લોઇડના અરીસાની રચના સમજાવો.
- (7) વ્યાખ્યા આપો. (i) અધૂવીભૂત પ્રકાશ (ii) સમતલ ધૂવીભૂત પ્રકાશ
- (8) માલસનો નિયમ લખો.
- (9) દ્વિ-વક્રીભવન વડે ધૂવીભવન સમજાવો.
- (10) આંકડાકીય દર્પણમુખ એટલે શું?
- (11) સ્વીકૃતિ કોણની વ્યાખ્યા આપો.
- (12) ઓપ્ટિકલ ફાઇબરના કોષપણ ચાર ફાયદાઓ જણાવો.
- Q-3) (A) બે પાતળા લેન્સના જોડકાં માટે તેની સમતુલ્ય કેન્દ્રલંબાઇ અને તમામ કાર્ડીનલ બિંદુઓના સમીકરણો તારવો. 10

અથવા

- (B) રામ્સડેન આઇપીસની રચના ચર્ચો અને તેના કાર્ડીનલ બિંદુઓ યોગ્ય આકૃતિ દોરી મેળવો તેમજ તેના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો. 10
- Q-4) (A) ન્યૂટનના વલયો મેળવવાની પ્રાયોગિક રીત સમજાવો. 6
- (B) ફેબ્રી-પેરોટ ઇન્ટરફેરોમીટર અને ઇટાલોનની રચના અને કાર્ય સમજાવો. 4

અથવા

- (C) ફેનલ બાયપ્રિઝમની રચના અને પ્રાયોગિક ગોઠવણી સમજાવો. 6
- (D) વિવર્તન એટલે શું? તેના પ્રકાર સમજાવો. 4
- Q-5) (A) રેખીય લંબ ધૂવીભૂત પ્રકાશના સંપાતીકરણનો વાદ સમજાવો. 6
- (B) ટૂંકનોંધ લખો : નિકોલ પ્રિઝમ. 4

અથવા

- (C) બુસ્ટરના નિયમની ચર્ચા કરો. 6
- (D) ધન સ્ફટિક અને ઋણ સ્ફટિક વચ્ચેનો તફાવત આપો. 4
- Q-6) (A) ઓપ્ટિકલ ફાઇબર માટે ક્રાંતિ પ્રસારણ કોણનું સૂત્ર તારવો. 6
- (B) પૂર્ણ આંતરિક પરાવર્તન સમજાવો. 4

અથવા

- (C) ઓપ્ટિકલ ફાઇબર એટલે શું? તેના બંધારણની ચર્ચા કરો. 6
- (D) ટૂંકનોંધ લખો : સિંગલ મોડ સ્ટેપ ઇન્ડેક્સ ફાઇબર. 4