



SEAT No. _____

No. of Printed Pages: 4

[71]
E+K

SARDAR PATEL UNIVERSITY

B. Sc. SEMESTER III

Subject: PHYSICS

Course Code: US03CPHY01

[OPTICS]

Date: 17/06/2022, Friday

Session: N.O.O.N Time: 12:00pm. to 02:00pm.

[Maximum marks: 70]

Instructions: - i. Attempt all questions.

ii. Figure on right hand side indicates full marks of that question.

Q - 1. Answer the following multiple choice questions.

[10]

- Lens forms an image by _____ of light at its two bounding surfaces.
(a) reflection (b) refraction
(c) diffraction (d) polarization
- Aberrations are divided broadly into _____ categories.
(a) two (b) four
(c) six (d) eight
- The lens used to enlarge image further to form a final image and which is then viewed by the eye, is called _____.
(a) field lens (b) Object lens
(c) ocular (d) Cross wire
- Interference is an important consequence of super position of _____ waves.
(a) perpendicular (b) parallel
(c) linear (d) Coherent
- When a light ray is incident on an ordinary prism, the ray is bent through an angle called the angle of _____.
(a) reflection (b) Diffraction
(c) deviation (d) all of above
- In Newton's ring experiment _____ lens is used.
(a) biconvex (b) biconcave
(c) Plano convex (d) Plano concave
- _____ is used to cement two parts of crystal together to fabricate Nicol prism.
(a) Canada balsam (b) Cement
(c) glue (d) Quick fix
- The Fabry-perot interferometer consists of two optically plane _____ reflecting glass plates.
(a) perpendicular (b) inclined
(c) parallel (d) None of above
- Light propagate in optical Fiber from one of its ends to the other end is based on the principle of _____.
(a) total internal reflection (b) polarization
(c) interference (d) diffraction
- The PCS Fibers is composed of _____ cores surrounded by a low refractive index transparent polymer as cladding.
(a) boria (b) silica
(c) Germania (d) clear glass

[PTO]

Q-2. Do as directed [08]

(a) Find true or false from the followings:

1. Biconvex lenses are used in optical instruments to reduce the spherical aberration. True/False
2. Principle of Fresnel's biprism is based on splitting of amplitude splitting. True/False
3. Polarized light is the light that contains waves that only fluctuate in one specific plane. True/False
4. The main function of an optical Fiber is to accept and transmit as much light from the source as possible. True/False

(b) Fill proper word in the blanks.

5. The distance between two nodal points is always _____ the distance between two principal points.
6. Principle of Newton's method is based on splitting of _____ splitting.
7. In negative crystal, the refractive index for extraordinary ray is _____ than the ordinary ray.
8. The numerical aperture is defined as the sin of the _____ angle.

Q-3. Answer the following short questions (any ten): [20]

- [1] Derive the Newton's formula lens system.
- [2] Give the definition of spherical aberration.
- [3] Compare Huygens eyepiece and Ramsden eyepiece.
- [4] Compare the fringes produced by biprism and Lloyd's mirror.
- [5] What is interference? Define it.
- [6] Explain Fraunhofer diffraction in brief.
- [7] Define linearly polarized and partially polarized light.
- [8] Explain in short - 'Brewster's law'.
- [9] Compare positive and negative crystals.
- [10] What is the optical fiber system?
- [11] Discuss in short - Fractional Refractive Index Change.
- [12] Enlist the advantages and disadvantages of step index multimode fibers.

Q-4 Answer the following long questions (any four) :

- (a) What are cardinal points? Derive the equations for combination of two thin lenses when object is placed at infinity. [08]
- (b) Write detailed note on coma aberration. [08]
- (c) Write note on the experimental method to determine the wave length of Given monochromatic light using Fresnel's biprism. [08]
- (d) Explain optical phenomena diffraction and discuss diffraction due to a narrow wire. [08]
- (e) What is polarization? State the types of polarized light and explain with neat diagram Liquid crystal display. [08]
- (f) Discuss Pile of Plates and Polarization by selective absorption. [08]
- (g) Write a detailed note on optical fiber. [08]
- (h) Discuss the three types of optical fiber. [08]

SARDAR PATEL UNIVERSITY

B. Sc. SEMESTER III

Subject: PHYSICS

Course Code: US03CPHY01

[OPTICS]

Date: 17/06/2022, Fri day

Session: Morning Time: 12:00 m. to 2:00pm.
NOON

[Maximum marks: 70]

સૂચના: ૧. બધાજ પ્રશ્નોના જવાબ લખો.

૨. જમણી બાજુ દર્શાવેલા અંકો તે પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.

પ્ર.-૧. નીચે આપેલા બહુ વૈકલ્પિક પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો.

[10]

૧. પ્રકાશીય ઘટના _____ દ્વારા લેન્સની બે બંધિત સપાટી પાસે પ્રતિબિંબ ઉદ્ભવે છે.
(a) પરાવર્તન (b) વક્રીભવન
(c) વિવર્તન (d) ધ્રુવીભવન
૨. લેન્સમાં ઉદ્ભવતા વિપથનને સામાન્ય રીતે _____ વિભાગમાં વિભાજીત કરાય છે.
(a) બે (b) ચાર
(c) છ (d) આઠ
૩. વસ્તુકાય વડે મળતા મોટા પ્રતિબિંબ પરથી મળતા આપરી પ્રતિબિંબને આંખ વડે જેના વડે જોવામાં આવે તેને _____ કહે છે.
(a) ક્ષેત્રકાય (b) વસ્તુકાય
(c) ઓક્યુલર (d) કોસવાયર
૪. વ્યતીકરણએ _____ તરંગોના અસ્થાદન દ્વારા બનતી મહત્વની પ્રકાશીય ઘટના છે.
(a) લંબ (b) સમાંતર
(c) રેખીય (d) સુસબ્ધ
૫. પ્રિઝમની સપાટી પર આપાત થતા પ્રકાશના કિરણો ચોક્કસ ખૂણે વંકન પામે છે, જેને _____ કોણ કહે છે.
(a) પરાવર્તન (b) વિવર્તન
(c) વિચલન (d) ઉપરના તમામ
૬. ન્યુટનના વલયો પ્રયોગમાં _____ લેન્સ વપરાય છે.
(a) બહિર્ગોળ (b) અંતર્ગોળ
(c) સમતલ બહિર્ગોળ (d) સમતલ અંતર્ગોળ
૭. સ્ફટિકના બે ભાગ જોડીને નિકોલ પ્રિઝમ બનાવવા માટે _____ ઉપયોગમાં લેવાય છે.
(a) કેનેડા બાલ્કમ (b) સિમેન્ટ
(c) ગુંદર (d) ક્વિક ફિક્સ
૮. ફેબ્રી-પેરટ ઇન્ટરફેરોમીટરમાં પરાવર્તક કાચની બે પ્રકાશીય સમતલ તકતીઓ એકબીજાને _____ રીતે રહેલી હોય છે.
(a) લંબ (b) ત્રાંસી
(c) સમાંતર (d) ઉપરનામાંથી એકપણ નહિ
૯. પ્રકાશીયતંતુના એકછેડાથી બીજા છેડા સુધી થતું પ્રકાશનું પ્રસરણ _____ ના સિદ્ધાંત પર કાર્ય કરે છે.
(a) પૂર્ણ આંતરિક પરાવર્તન (b) ધ્રુવીભવન
(c) વ્યતીકરણ (d) વિવર્તન
૧૦. PCS તંતુમાં વક્રીભવનાંકનું ઓછું મુલ્ય ધરાવતા પારદર્શક પોલીમર ક્લેડીંગ વડે ઘેરાયેલો કોર _____ નો બનેલો હોય છે
(a) બોરિયા (b) સિલિકા
(c) જર્મેનિયા (d) શુદ્ધ કાચ

[પાછળ જુઓ]

(3)

(a) નીચેના વાક્યો માંથી ખરું અથવા ખોટું શોધો.

૧. પ્રકાશીય ઉપકરણોમાં દ્વિ બહિર્ગોળ દગકાયનો ઉપયોગ ગોલીય વિપથન ઘટાડવા માટે થાય છે. ખરું/ખોટું
૨. ફેનલ બાયપ્રીઝમ એ કંપવિસ્તારના વિભાજનના સિદ્ધાંત પર કાર્ય કરે છે. ખરું/ખોટું
૩. ધ્રુવીભૂત પ્રકાશને એવો પ્રકાશ છે કે જેના તરંગો માત્ર કોઈ એક સમતલમાજ કંપન કરે છે. ખરું/ખોટું
૪. પ્રકાશીય તંતુનું મુખ્ય કાર્ય વધારેમાં વધારે પ્રકાશ ને મેળવી અને તેનું વહન કરવું. ખરું/ખોટું

(b) યોગ્ય શબ્દો વડે નીચેની ખાલી જગ્યાઓ પૂરો.:

૫. બે નોડલ બિંદુઓ વચ્ચેનું અંતર હંમેશા બે મુખ્ય બિંદુઓ વચ્ચેના અંતર _____ હોય છે.
૬. ન્યુટનની રીત એ _____ વિભાજનના સિદ્ધાંત પર કાર્ય કરે છે.
૭. ઋણ સ્ફટિકના કિસ્સામાં અસામાન્ય કિરણના વક્રીભવનાંક કરતા સામાન્ય કિરણનો વક્રીભવનાંક _____ હોય છે.
૮. ન્યુમેરિકલ એપરચરને _____ ખૂણા ના સાઇન મુલ્ય તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરાય છે.

પ્ર.-૩. નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો (કોઈ પણ દસ)

[20]

- [1] લેન્સ પ્રણાલી માટે ન્યુટનનું સમીકરણ મેળવો.
- [2] ગોલીય વિપથનની વ્યાખ્યા આપો.
- [3] હ્યુગેન્સ નેત્ર કાય અને રામ્સડેન નેત્ર કાયની સરખામણી કરો.
- [4] બાયપ્રીઝમ દ્વારા અને લોયડના અરીસા દ્વારા મળતી શલાકાઓની સરખામણી કરો.
- [5] વ્યતીકરણ એટલે શું? વ્યાખ્યાયિત કરો.
- [6] ફોનહેકર વિવર્તન ટૂંકમાં સમજાવો.
- [7] રેખીય ધ્રુવીભૂત અને અંશત: ધ્રુવીભૂત પ્રકાશ વ્યાખ્યાયિત કરો.
- [8] ટૂંકમાં સમજાવો-‘બ્રુસ્ટરનો નિયમ’
- [9] ધન સ્ફટિક અને ઋણ સ્ફટિકની સરખામણી કરો.
- [10] પ્રકાશીય તંતુ પ્રણાલી એટલે શું?
- [11] ટૂંકમાં ચર્ચો- ફેકશનલ રીફ્રેક્ટીવ ચેન્જ
- [12] સ્ટેપ ઇન્ડેક્સ મલ્ટીમોડ ફાઇબર ના લાભો અને ગેરલાભો જણાવો.

પ્ર.-૪ નીચેના પ્રશ્નોના વિગતવાર ઉત્તર આપો (કોઈ પણ ચાર):

- (a) કાર્ડીનલ બિંદુઓ એટલે શું? જ્યારે વસ્તુ અનંત અંતરે રહેલી હોય તે સંજોગોમાં બે પાતળા લેન્સના સંયોજન માટેનું સુત્ર મેળવો. [08]
- (b) કોમા વિપથન પર વિગતવાર નોંધ લખો. [08]
- (c) બાય પ્રીઝમની મદદથી એક રંગીય પ્રકાશની તરંગ લંબાઈ શોધવા માટેની પ્રાયોગિક રીત પર વિગતવાર નોંધ લખો. [08]
- (d) પ્રકાશીય ઘટના વિવર્તનની સમજૂતી આપી અને પાતળા તાર વડે થતા વિવર્તનની ચર્ચા કરો. [08]
- (e) ધ્રુવીભવન એટલે શું? ધ્રુવીભવનના પ્રકારો જણાવો અને લીક્વીડ ક્રિસ્ટલ ડિસ્પ્લે આકૃતિ દોરીને સમજાવો. [08]
- (f) પાઈલ ઓફ પ્લેટસ અને સીલેક્ટીવ એબ્સોર્બન્સનની ચર્ચા કરો. [08]
- (g) પ્રકાશીયતંતુ પર વિગતવાર નોંધ લખો. [08]
- (h) ત્રણ પ્રકારના પ્રકાશીય તંતુઓની ચર્ચા કરો. [08]