33 EtQ

SEAT No.__________ **No. of Printed Pages: 04**

SARDAR PATEL UNIVERSITY

B.Sc. 3 Semester Examination

Subject: Physics **Subject Code: US03CPHY51** **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) Spherical aberration can be obtained minimum with the help of a ....

(a) Axial GRIN lens (b) Convex lens

(c) Concave lens (d) Plano convex lens

(2) Placing the stops at ..... causes pincushion distortion.

(a) Before the lens (b) After the lens

(c) between the two lenses (d) on both sides of the lens

(3) In Huygen eyepiece, the equivalent lens is located at a ....distance from behind the field lens.

(a) f (b) 2f

(c) 3f (d) f/2

(4) ....source is used in division of amplitude method in interference.

(a) Narrow (b) Finite

(c) Infinite (d) Extended

(5) For multiple Beam interferometry the visibility of fringes depends upon........ Coefficient.

(a) Reflection (b) Refraction

(c) Absorption (d) Transmission

(6) According to new hygen's theory shape of wavefront for extraordinary rays is.....

(a) Parabola (b) Ellipsoid

(c) Spherical (d) Hyperbola

(7) ..... law state that "The tangent of polarization angle is equal to refraction index of medium"

(a) Malas (b) Hygen's

(c) Brewster's (d) Newton

(8) If a ray with angle of incidence θ_1 and critical angle θ_c is incident from a dense medium, under what conditions will it be reflected back in the dense medium.

(a) $\theta_1 < \theta_c$ (b) $\theta_1 > \theta_c$

(c) $\theta_1 = \theta_c$ (d) $\theta_1 \leq \theta_c$

(9) Numerical aperture does not depend on........

(a) Refractive index of core (b) Refractive index of cladding

(c) Refractive index of core and cladding (d) Physical dimension of Fibre

(10) When Boria (B_2O_3) is doped with pure silica the refractive index of the fibre is........

(a) Increases (b) Decreases

(c) Does not change (d) Doubled

(P.T.O.)

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

(1) For combination of two thin lenses system, Derive the formula for the optical path between the two lens

(2) Prove that the distance between two nodal points is always equal to the distance between two principal points.

(3) For minimizes spherical aberration two plano convex lenses kept at a distance equal to the difference of their focal length - prove it .

(4) Give comparison between the fringes produced by Biprism and Lloyd's mirror.

(5) Explain construction of Lloid's mirror.

(6) Enlist the techniques for obtaining interference.

(7) Using pile of plates explain polarization by refraction.

(8) Explain Uniaxial crystal and Biaxial crystal.

(9) Write difference between ordinary ray and extraordinary ray.

(10) Write a short note on bandwidth with respect to fibre optics.

(11) Draw the block diagram of fibre optic communication system.

(12) Write the medical and military applications of optical fibre.

Q-3 (A) Derive the equation of axial chromatic aberration for an object placed at infinite distance. (6)

(B) Write a note on Astigmatism. (4)

OR

Q-3 (A) Compare Ramsden eyepiece and Huygen eyepiece. (6)

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

Q-4 (A) Explain diffraction due to a narrow slit. (6)

(B) In Newton's ring the central spot is dark why? Explain (4)

OR

Q-4 (A) Explain in brief the fabry parot interferometer and derive a formula to measure difference in wavelength. (6)

(B) Give differences between interference and diffraction. (4)

Q-5 (A) Write analysis of polarized light in detail. (6)

(B) Write difference between positive crystal and negative crystal. (4)

OR

Q-5 (A) Discuss the effect of polarizer on natural light and prove that intensity of refractive light is half of the incident light. (6)

(B) Write a note on Babinet Compensator. (4)

Q-6 (A) Explain endoscope with proper diagram. (6)

(B) Explain total internal reflection. (4)

OR

Q-6 (A) With a neat diagram derive the expression for the acceptance angle for an Optical fibre. (6)

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

33
E+G

SEAT No.________

SARDAR PATEL UNIVERSITY

B.Sc. 3 Semester Examination

Subject: Physics **Subject Code: US03CPHY51** **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) ગોલીય વિક્ષેપ...... ની મદદથી લઘુત્તમ મેળવી શકાય છે.
(a) અક્ષીય ગ્રઇન લેન્સ (b) બહિર્ગોળ લેન્સ
(c) અંતર્ગોળ લેન્સ (d) સમતલ બહિર્ગોળ લેન્સ

(2) સ્ટોપ ..... મૂકવાથી પિનકુશન વિકૃતિ મળે છે.
(a) લેન્સની પહેલા (b) લેન્સ પછી
(c) બે લેન્સની વચ્ચે (d) લેન્સની બંને બાજુએ

(3) હ્યુજન આઈપીસમાં સમતુલ્ય લેન્સ ફિલ્ડ લેન્સની પાછળ....... અંતરે રહેલો હોય છે.
(a) f (b) 2f
(c) 3f (d) f/2

(4) વ્યતિકરણમાં કંપવિસ્તાર વિભાજનની રીતમાં ......ઉદગમ વપરાય છે.
(a) સાંકડો (b) મર્યાદિત
(c) અમર્યાદિત (d) વિસ્તૃત

(5) મલ્ટીપલ બીમ ઇન્ટરફેરોમેટ્રી માટે દ્રશ્યતા ગુણાંક......... પર આધાર રાખે છે.
(a) પરાવર્તન (b) વક્રીભવન
(c) શોષણ (d) પારગમન

(6) હાઈગેન્સ ના સિદ્ધાંત પ્રમાણે અસામાન્ય કિરણ નું તરંગઅગ્ર....... પ્રકારનું હોય છે.
(a) પેરાબોલા (b) ઉપવલય
(c) ગોલીય (d) હાઇપર બોલા

(7) "ધ્રુવીભવન કોણ નો ટેન્જન્ટ (Tangent) એ માધ્યમના વક્રીભવનાંક જેટલો હોય છે" આ ....નો નિયમ છે.
(a) માલસ (b) હાઈગેન્સ
(c) બ્રુસ્ટર (d) ન્યુટન

(8) θ_1 આપાતકોણ અને θ_c ક્રાંતિકોણ ધરાવતું કોઈ કિરણ ઘટ્ટ માધ્યમમાંથી આપાત થાય છે તો કઈ શરત હેઠળ તે પાછું ઘટ્ટ માધ્યમમાં પરાવર્તિત થશે.
(a) $\theta_1 < \theta_c$ (b) $\theta_1 > \theta_c$
(c) $\theta_1 = \theta_c$ (d) $\theta_1 \leq \theta_c$

(9) ન્યૂમેરિકલ એપર્ચર........ પર આધાર રાખતો નથી.
(a) કોર નો વક્રીભવનાંક (b) ક્લેડીંગ નો વક્રીભવનાંક
(c) કોર અને ક્લેડીંગ નો વક્રીભવનાંક (d) ફાઇબરનું પરિમાણ

(10) જ્યારે શુદ્ધ સિલિકામાં બોરીયા(B_2O_3) નું ડોપિંગ કરવામાં આવે છે ત્યારે ફાઇબરનો વક્રીભવનાંક........
(a) વધે છે. (b) ઘટે છે.
(c) બદલાતો નથી. (d) બમણો થાય છે.

(P.T.O.)

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

(1) બે પાતળા લેન્સના સંયોજન માં બે લેન્સ વચ્ચેના પ્રકાશીય પથ માટેનું સૂત્ર મેળવો.
(2) સાબિત કરો કે બે નોડલ બિંદુ વચ્ચેનું અંતર હંમેશા બે મુખ્ય બિંદુ વચ્ચેના અંતર જેટલું હોય છે.
(3) સાબિત કરો કે બે સમતલ બહિર્ગોળ લેન્સને તેની કેન્દ્રલંબાઈના તફાવત જેટલા અંતરે મુકતા ગોલીય વિક્ષેપ લઘુતમ થાય છે.
(4) બાયપ્રિઝમ અને લોઇડના અરીસા વડે મળતી શલાકાઓની સરખામણી કરો.
(5) લોઇડના અરીસાની રચના સમજાવો.
(6) વ્યતિકરણ મેળવવાની રીતો જણાવો.
(7) પ્લેટોના સમૂહ દ્વારા વક્રીભવન વડે થતુ ધ્રુવીભવન સમજાવો.
(8) એક અક્ષીય સ્ફટિક અને દ્વિઅક્ષીય સ્ફટિક સમજાવો.
(9) સામાન્ય કિરણ અને અસામાન્ય કિરણ વચ્ચે નો તફાવત જણાવો.
(10) ફાઇબર ઓપ્ટિક્સના અનુસંધાને બેન્ડવિથ પર ટૂંકનોંધ લખો.
(11) ફાઇબર ઓપ્ટિક્સ કોમ્યુનિકેશન તંત્રનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો.
(12) ઓપ્ટિકલ ફાઇબરની મેડિકલ અને મીલેટરી ઉપયોગીતા લખો.

પ્રશ્ન-3 (A) અનંત અંતરે મુકેલા વસ્તુ માટે અક્ષય ક્રોમેટીક વિક્ષેપ નું સમીકરણ મેળવો. (6)
(B) અસ્પષ્ટતા પર નોંધ લખો. (4)

OR

પ્રશ્ન-3 (A) રેમ્સડેન આઈપીસ અને હ્યુજન આઈપીસ ની સરખામણી કરો. (6)
(B) બહિર્ગોળ લેન્સતંત્ર માટે ન્યુટનની ફોર્મ્યુલા મેળવો. (4)

પ્રશ્ન-4 (A) સાંકડી શલાકા વડે વિવર્તન ની ઘટના સમજાવો. (6)
(B) ન્યુટન રીંગમાં કેન્દ્રિય સ્થાને અપ્રકાશીત કેમ છે? સમજાવો (4)

OR

પ્રશ્ન-4 (A) ફેબ્રી પેરોટ ઇન્ટરફેરોમીટરને સંક્ષિપ્તમાં સમજાવો અને તરંગલંબાઇમાં તફાવત માપવા માટે એક સૂત્ર મેળવો. (6)
(B) વ્યતિકરણ અને વિવર્તન વચ્ચેના બે તફાવત આપો. (4)

પ્રશ્ન-5 (A) ધ્રુવીભૂત પ્રકાશનું વિશ્લેષણ સવિસ્તાર સમજાવો. (6)
(B) ધન સ્ફટિક અને ઋણ સ્ફટિક વચ્ચેનો તફાવત જણાવો. (4)

OR

પ્રશ્ન-5 (A) કુદરતી પ્રકાશ પર ધ્રુવકની અસર સમજાવો અને બહાર આવતા પ્રકાશની તીવ્રતા આપાત પ્રકાશની તીવ્રતા કરતા અડધી હોય છે તેમ સાબિત કરો. (6)
(B) બેબીનેટ કોમ્પનસેટર પર નોંધ લખો. (4)

પ્રશ્ન-6 (A) એન્ડોસ્કોપ આકૃતિ દોરી સમજાવો. (6)
(B) પૂર્ણ આંતરિક પરાવર્તન સમજાવો. (4)

OR

પ્રશ્ન-6 (A) સ્વચ્છ આકૃતિ વડે ઓપ્ટિકલ ફાઇબરના એસેપટન્સ કોણ નું સૂત્ર તારવો. (6)
(B) ટૂંક નોંધ લખો સિંગલ મોડ સ્ટેપ ઇન્ડેક્ષ ફાઇબર. (4)

X