

2633**B. Sc./B. Ed. (Integrated) Second Year EXAMINATION, 2019****PHYSICS - III**
(Optics & Lasers)**Time: Three Hours**
Maximum Marks: 40**Instructions –**

Attempt **five** questions in all, selecting at least **one** question from each unit. The answer of essay type questions should not be more than **400** words and short answer type of questions in not more than **150** words. All questions carry equal marks.

निर्देश –

प्रत्येक इकाई में से कम-से-कम **एक** प्रश्न का चयन करते हुए, कुल **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। निबन्धात्मक प्रश्न का उत्तर अधिकतम **400** शब्दों में और लघुत्तरात्मक प्रश्न का उत्तर अधिकतम **150** शब्दों में लिखिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

UNIT - I / इकाई - I

Q.1 (a) Explain monochromatic aberration. How we can reduce spherical aberration? [3+2 = 5]

एकवर्णीय विपथन को समझाइये। हम गोलीय विपथन को कैसे कम कर सकते हैं?

(b) Two lenses of same material having focal length 24cm and 18cm, are placed at some distance. If they make achromatic combination, then find the distance between them. [3]

फोकस दूरी 24 सेमी. तथा 18 सेमी. के समान पदार्थ के दो लेंस कुछ दूरी पर रखे हैं। यदि वे अवर्णक संयोजक बनाते हैं, तो उनके बीच की दूरी ज्ञात कीजिये।

OR / अथवा

- Q.2 (a) What is eyepiece? Discuss the need of many lenses in an eyepiece. What are the advantages of an eyepiece over a simple lens? [1+2+2 = 5]
नेत्रिका क्या है? नेत्रिका में कई लेंसों की आवश्यकता की विवेचना कीजिये। एक साधारण लेंस की तुलना में एक नेत्रिका के क्या लाभ हैं?
- (b) The equivalent focus distance of Ramsden eyepiece is 15cm. Calculate focal length of lens. [3]
रैम्सडेन नेत्रिका की तुल्य फोकस दूरी 15 सेमी. है। इसमें प्रयुक्त लेन्सों की फोकस दूरी ज्ञात कीजिये।

UNIT – II / इकाई – II

- Q.3 (a) What is interference? Derive the condition to obtain constructive and destructive interference.
If a white light source is used in place of monochromatic source of light in Young's double slit experiment then what will be the effect on interference fringes. [1+4+1 = 6]
व्यतिकरण किसे कहते हैं? संपोषी तथा विनाशी व्यतिकरण को प्राप्त करने हेतु आवश्यक शर्तों को व्युत्पन्न कीजिए।
यदि यंग के द्विछिद्र प्रयोग में एकवर्णी प्रकाश स्रोत के स्थान पर श्वेत प्रकाश स्रोत काम में लें, तो व्यतिकरण फ्रिन्जों पर क्या प्रभाव पड़ेगा?
- (b) In Newton's ring experiment the diameter of n^{th} and $(n+8)^{\text{th}}$ rings are 4.2 mm and 7.0mm respectively. Radius of curvature of the Plano convex lens is 2cm. Calculate the wavelength of light used. [2]
न्यूटन वलय के प्रयोग में $n^{\text{वीं}}$ व $(n+8)^{\text{वीं}}$ दीप्त वलयों के व्यास क्रमशः 4.2 mm तथा 7.0 mm हैं। समतलोत्तल लेंस की वक्रता त्रिज्या 2.0m है। प्रकाश के तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए।

OR / अथवा

- Q.4 (a) Write Short Note – [2+2+2 = 6]
(i) Wave front
(ii) Fabry – Perot interferometer
(iii) Michelson interferometer
लघु टिप्पणी लिखो –
(i) तरंगाग्र
(ii) फैब्री – पेरो व्यतिकरणमापी
(iii) माइकल्सन व्यतिकरणमापी

- (b) Two slits are made one millimeter apart and screen is placed one meter away. What is the fringe separation when light of wavelength 500 nm is used? [2]

दो स्लिट के मध्य की दूरी 1 mm है तथा पर्दा 1m दूरी पर स्थित है। फ्रिन्ज की चौड़ाई क्या होगी जब 500 nm तरंगदैर्घ्य का प्रकाश उपयोग में लाया गया हो?

UNIT – III / इकाई – III

- Q.5 (a) Explain Fresnel's half period zones. Prove that the radii of Fresnel's half period zone are proportional to square root of natural number. [2+3 = 5]

फ्रेनेल के अर्धावर्ती कटिबन्धों को समझाइये। सिद्ध कीजिये कि फ्रेनेल के अर्धावर्ती कटिबन्धों की त्रिज्याएँ प्राकृतिक संख्या के वर्गमूल के अनुक्रमानुपाती होती हैं।

- (b) Define plane transmission grating. If plane light wave of sodium light are incident normal to plane transmission grating having 4250 lines per cm. A spectral line is seen at angle 30° in second order spectrum. Find wavelength of the spectral line. [1+2 = 3]

समतल पारगमन ग्रेटिंग को परिभाषित कीजिए। यदि सोडियम प्रकाश का एक समान्तर प्रकाश पुंज 4250 रेखाएँ प्रति सेमी. रखने वाली एक समतल ग्रेटिंग पर आपतित होता है। एक द्वितीय कोटी की स्पेक्ट्रमी रेखा 30° के विवर्तन कोण पर पायी जाती है, तो इस रेखा की तरंगदैर्घ्य ज्ञात करो।

OR / अथवा

- Q.6 (a) Write two difference between Fresnel's and Fraunhofer's Diffraction. [2]

फ्रेनेल व फ्रॉनहॉफर विवर्तन में कोई दो अन्तर लिखो।

- (b) Discuss Rayleigh criterion of resolution and derive an expression for resolving power of microscope. [3+3 = 6]

रैले के मतानुसार विभेदन की कसौटी की विवेचना कीजिये तथा सूक्ष्मदर्शी की विभेदन क्षमता के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये।

UNIT – IV / इकाई – IV

- Q.7 (a) What is polarization? Write two difference in between polarized light and unpolarized light. [2]

ध्रुवण क्या है? ध्रुवित व अध्रुवित प्रकाश में दो अन्तर लिखो।

- (b) Write Brewster's law and derive it mathematically. [4]

ब्रूस्टर का नियम लिखो व गणितीय रूप में इसकी व्युत्पत्ति करो।

- (c) 50 cube cm solution is prepared by dissolving 20gm sugar in water. This solution of length 20 cm rotates the plane of polarization by an angle $+51^\circ 30'$. Calculate the coefficient of specific rotation S. [2]

20 ग्राम शक्कर को जल में घोलकर 50 घन सेमी. विलयन तैयार किया जाता है। इस विलयन की 20 सेमी. लम्बाई द्वारा $+51^\circ 30'$ का घूर्णन उत्पन्न होता है। विशिष्ट घूर्णन S की गणना करो।

OR / अथवा

- Q.8 (a) Describe construction and working of biquartz polarimeter. [4]
द्वि - क्वार्ट्ज ध्रुवणमापी की रचना और कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिये।
- (b) Write law of Malus. [2]
मैलस का नियम लिखो।
- (c) Write two uses of polaroides. [2]
पोलेरॉइड के दो उपयोग लिखो।

UNIT - V / इकाई - V

- Q.9 (a) Write expanded form of LASER word. [1]
'लेजर' शब्द का विस्तार लिखो।
- (b) Explain difference between spontaneous and stimulated emissions. [4]
स्वतः उत्सर्जन तथा उद्दीप्त उत्सर्जन में अन्तर को समझाओ।
- (c) A Ruby laser emits the pulse light of $7.2 \times 10^{-7} \text{m}$ wavelength. Energy of laser beam is 0.1 Joule. Then find minimum number of Cr^{+3} ions in ruby crystal. [3]
एक रूबी लेजर $7.2 \times 10^{-7} \text{m}$ तरंगदैर्घ्य की प्रकाश स्पंद उत्सर्जित करता है। लेसर पुंज की ऊर्जा 0.1 जूल हो, तो रूबी क्रिस्टल आयनों Cr^{+3} की न्यूनतम संख्या ज्ञात करो।

OR / अथवा

- Q.10 (a) What is Holography? Describe method of recording and reconstruction of image from a hologram. [1+4 = 5]
होलोग्राफी क्या है? होलोग्राम के अभिलेखन तथा इससे प्रतिबिंब के पुननिर्माण की विधि का वर्णन कीजिये।
- (b) Write Short Note - (any two) [3]
- (i) Temporal Coherence
 - (ii) Spatial Coherence
 - (iii) Coherence Length
- (i) कालिक कला सम्बद्धता
 - (ii) स्थानिक कला सम्बद्धता
 - (iii) सम्बद्धता लम्बाई