

B.Sc. II Year Examination, 2015 (Unified Syllabus)
PHYSICS-IV (Physical Optics and Lasers)

Time : 3 hrs.]

(B-216)

[M.M. : 50

नोट : इस प्रश्न-पत्र को पाँच खण्डों-अ, ब, स, द तथा इ में विभाजित किया गया है। खण्ड-अ (लघु उत्तरीय प्रश्न) में एक लघु उत्तरीय प्रश्न है, जिसके दस भाग हैं। ये सभी दस भाग अनिवार्य हैं। खण्डों-ब, स, द तथा इ (विस्तृत उत्तरीय प्रश्न) प्रत्येक खण्ड में दो प्रश्न हैं। प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न कीजिए। विस्तृत उत्तर अपेक्षित है।

खण्ड-अ (लघु उत्तरीय प्रश्न)

नोट: खण्ड 'अ' (लघु उत्तरीय प्रश्न) में एक लघु उत्तरीय प्रश्न है, जिसके दस भाग हैं। ये सभी दस भाग अनिवार्य हैं। प्रत्येक भाग 2 अंक का है।

1. (a) तरंगों का अध्यारोपण का सिद्धान्त क्या है? What is principle of superposition of waves?
- (b) प्रकाश के व्यतिकरण के लिए प्रतिबन्धों का वर्णन कीजिए तथा इन्हें समझाइये।
State and explain Conditions for the interference of light.
- (c) फ्रैनेल तथा फ्राउनहॉफर विवर्तन के बीच अन्तर समझाइये।
Explain the difference between fresnel and fraunhofer diffraction.
- (d) प्रकाश के व्यतिकरण तथा विवर्तन के बीच अन्तर स्पष्ट कीजिए।
Distinguish clearly between interference and diffraction of light.
- (e) किसी प्रकाशिक यन्त्र की विभेदन क्षमता से आप क्या समझते हैं? विभेदन के लिए रैले की कसौटी की व्याख्या कीजिए। What is meant by the resolving power of an optical instrument? Explain Rayleigh's Criterion for just resolution.
- (f) 'कम्पन तल' तथा ध्रुवण तल को समझाइये।
Explain the terms 'Plane of vibration' and plane of polarisation.
- (g) ब्रूस्टर का नियम क्या है? समझाइये। What is Brewster's law? Explain.
- (h) समतल ध्रुवित, वृत्त ध्रुवित तथा दीर्घ वृत्त ध्रुवित प्रकाश से क्या तात्पर्य है?
What is meant by Plane polarized, Circularly polarised and Elliptically polarised light?
- (i) विकिरण के अवशोषण, स्वतः उत्सर्जन तथा उद्दीपित उत्सर्जन को समझाइये। Explain the terms 'absorption' 'Spontaneous emission' and 'Stimulated emission' of radiation.
- (j) लेसर प्रकाश के गुण बताइये। What are the properties of Laser light?

खण्ड-ब, स, द एवं इ (विस्तृत उत्तरीय प्रश्न)

प्रत्येक खण्ड में दो प्रश्न हैं। प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 7.5 अंक का है। विस्तृत उत्तर अपेक्षित है।

खण्ड-ब

2. एक पतली वेज-रूपी फिल्म को परावर्तित सोडियम प्रकाश द्वारा देखने पर प्राप्त व्यतिकरण फ्रिन्जों की व्याख्या कीजिए। क्या होगा यदि सोडियम प्रकाश के स्थान पर श्वेत प्रकाश को प्रयुक्त करें? Describe the formation of interference fringes due to a thin wedge shaped film seen by reflected sodium light. What will happen, If white light is used in place of sodium light?
अथवा
3. माइकेल्सन के व्यतिकरणमापी की रचना तथा कार्यविधि का वर्णन कीजिए। एक वर्णी प्रकाश की तरंग दैर्ध्य ज्ञात करने के लिये इसे किस प्रकार प्रयोग में लाया जाता है? Describe the Construction and working of Michelson's interferometer. How it is used to determine the wave length of Monochromatic light?
खण्ड-स
4. आवश्यक सिद्धान्त सहित, एक ऋजु कोर के लिए फ्रैनेल वर्ग के विवर्तन का वर्णन कीजिए। इसके द्वारा आप एक वर्णी प्रकाश की तरंग दैर्ध्य किस प्रकार ज्ञात करेंगे? Describe with necessary theory, the fresnel type of diffraction

- due to a straight edge. How it is used to determine the wave length of Monochromatic light? अथवा
5. एक समतल पारगमन ग्रेटिंग की विभेदन क्षमता का क्या अर्थ है? इसके लिए एक व्यंजक प्राप्त कीजिए। What is meant by resolving power of a plane transmission grating. Derive an expression for it. खण्ड-द
 6. मैलस का नियम बताइये तथा इसे सिद्ध कीजिए। अधुवित प्रकाश एक ध्रुवक चादर पर पड़ता है। दर्शाइये कि पारगमित समतल ध्रुवित प्रकाश की तीव्रता आपतित अधुवित प्रकाश की तीव्रता की आधी होती है। State and prove the Law of Malus. Unpolarized light falls on a polarizing sheet. Show that the intensity of the transmitted plane polarized light is half the intensity of the incident unpolarized light. अथवा
 7. एक द्वि-अपवर्तक क्रिस्टल की प्रकाशिक अक्ष के अभिलम्बवत् एक दिशा में चलने वाली समान आवृत्ति की दो रेखा ध्रुवित प्रकाश तरंगों के अध्यारोपण की सैद्धान्तिक व्याख्या कीजिए जबकि उनके प्रकाश वेक्टर परस्पर अभिलम्बवत् हैं। Discuss theoretically the superposition of two linearly polarized light waves of the same frequency travelling in the same direction at right angle to the optic axis of a double refracting crystal with their optical vectors mutually perpendicular. खण्ड-इ
 8. आवश्यक चित्रों सहित रूबी लेसर की संरचना तथा कार्यविधि का वर्णन कीजिए। Describe the Construction and working of a ruby laser with necessary diagrams. अथवा
 9. लेसर का क्या अर्थ है? लेसर क्रिया उत्पन्न करने के लिए मूलभूत आवश्यकताओं की व्याख्या कीजिए। What is Laser? Discuss the essential requirements for producing laser action.