



B.Sc. Second Year Examination, 2010
PHYSICS-V Optics

Time : 3 Hours]

(B-217)

[M.M. :

नोट : इस प्रश्न-पत्र को तीन खण्डों—अ, ब तथा स में विभाजित किया गया है। खण्ड-अ में विस्तृत-उत्तरीय प्रश्न, खण्ड ब में लघु-उत्तरीय तथा खण्ड स में अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं। सभी खण्डों को निर्देशानुसार हल करें।

This paper is divided into three Sections-A, B and C. Section-A contains Descriptive Answer Questions, Section-B contains Short Answer Questions and Section-C contains Very Short Answer Questions. Attempt all the Sections as per instructions.

खण्ड-अ (Section-A)

इस खण्ड में छः प्रश्न हैं, किन्हीं तीन प्रश्नों को हल कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 7 अंक का है। विस्तृत उत्तर अपेक्षित है।

This Section contains six questions, attempt any three questions. Each question carries 7 marks. Answer must be descriptive.

1. (a) फर्मा के चरम पथ सिद्धान्त का उल्लेख कीजिए एवं समझाइए। इसकी सहायता से प्रकाश के परावर्तन के नियमों को व्युत्पन्न कीजिए। State and explain Fermat's principle of extremum path and use it to deduce the laws of reflection of light.
- (b) एक प्रकाशीय निकाय के प्रधान बिन्दुओं को समझाइए। Explain cardinal points of an optical system.
2. (a) दर्शाइए कि एक पतले लेंस द्वारा उत्पन्न विचलन वस्तु की स्थिति पर निर्भर नहीं करता। Show that the deviation produced by a thin lens is independent of the position of the object.
- (b) दो लेंसों के संयोजन की फोकस दूरी ज्ञात करने के लिए न्यूटन की विधि का वर्णन कीजिए। Deduce Newton's formula for determining focal length of a combination of two lenses.
3. न्यूटन वलय विधि द्वारा प्रकाश की तरंगदैर्घ्य किस प्रकार ज्ञात करते हैं? न्यूटन वलय विधि द्वारा किसी द्रव का अपवर्तनांक कैसे ज्ञात किया जाता है, समझाइए। Explain how Newton's ring method can be used for determining the wavelength of monochromatic light. Explain how the refractive index of a liquid is determined by using Newton's ring.
4. फ्रेब्री-पैरो व्यतिकरणमापी की संरचना व कार्यविधि समझाइए। इसमें तीव्रता वितरण की व्याख्या कीजिए। Describe the construction and working of Febyr-Perot interferometer. Explain the intensity distribution in it.
5. एक वर्णी समानान्तर प्रकाश से प्रकाशित एकल स्लिट द्वारा फ्राउनहोफर विवर्तन का वर्णन कीजिए। Describe Fraunhofer diffraction pattern obtained with a narrow single slit illuminated by a parallel beam of monochromatic light.
6. समतल ध्रुवित, वृत्तीय ध्रुवित व दीर्घवृत्तीय ध्रुवित प्रकाश को समझाइए। समतल ध्रुवित प्रकाश से हम किस प्रकार वृत्तीय ध्रुवित व दीर्घवृत्तीय ध्रुवित प्रकाश उत्पन्न करते हैं? Explain plane polarized, circularly polarized and elliptically polarized light. How we produce circularly and elliptically polarized light from linear polarized light?

खण्ड-ब (Section-B)

इस खण्ड में तीन प्रश्न हैं, किन्हीं दो को हल कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 1/2 अंकों का है।

This Section contains three questions, attempt any two questions. Each question carries 3 1/2 marks.

7. हाईगेन्स नेत्रिका की संरचना एवं कार्यविधि समझाइए। Describe the construction and working of Huygen's eyepiece.
8. यंग प्रयोग द्वारा व्यतिकरण फ्रिंज की चौड़ाई के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। Obtain an expression for the fringe width by Young's experiment.
9. फ्रेनल के अर्द्धकाल जोन समझाइए। अर्द्धकाल जोन की संरचना कीजिए। किसी जोन का क्षेत्रफल आप किस प्रकार ज्ञात करते हैं? Define Fresnel's half period zones. Construct a half period zone. How will you find the area of a zone?

खण्ड-स (Section-C)

इस प्रश्न के पाँच भाग हैं, सभी भाग अनिवार्य हैं। This question contains five parts, all parts are compulsory.

10. (i) वर्ण विपथन को परिभाषित कीजिए। Define chromatic aberration.
उत्तर—वर्ण विपथन—किसी श्वेत वस्तु का लेन्स द्वारा बना प्रतिबिम्ब प्रायः रंगीन व अस्पष्ट होता है। प्रतिबिम्ब के इस दोष को 'वर्ण विपथन' कहते हैं। यह लेन्स के अपवर्तनांक का प्रकाश के रंगों के साथ परिवर्तित होने के कारण होता है।
- (ii) व्यतिकरण की परिभाषा दीजिए। Define interference.
उत्तर—व्यतिकरण—दो प्रकाश तरंगों के अध्यारोपण से प्रकाश की तीव्रता का 'असमान' वितरण 'व्यतिकरण' कहलाता है। यह दो प्रकार का होता है—
(i) संपोषी व्यतिकरण, (ii) विनाशी व्यतिकरण
(iii) पतली फिल्म में रंग क्यों दिखाई देते हैं? Why the colours are seen in thin films?

(iv) प्रकाशिक यन्त्र की विभेदन क्षमता की परिभाषा दीजिए। Explain resolving power of an optical instrument.

उत्तर—विभेदन क्षमता—किसी प्रकाशिक यन्त्र द्वारा दो सन्निकट तरंगदैर्घ्यों की प्रकाश की स्पेक्ट्रमी रेखाओं को स्पष्टतः अलग-अलग बनाना, उसकी विभेदन क्षमता कहलाती है।

(v) मालस का नियम दीजिए। State the law of Malus.

उत्तर—मैलस का नियम—जब किसी ध्रुवक से आने वाला 'पूर्णतया' समतल ध्रुवित प्रकाश एक विश्लेषक पर आपतित होता है तो विश्लेषक से निर्गत प्रकाश की तीव्रता, विश्लेषक तथा ध्रुवक के पारगमन तलों के बीच के कोण की कोज्या के वर्ग के अनुक्रमानुपाती होती है।

