

March – April 2022
B. Sc. II Year (3 Y. I. C.) Examination

भौतिकशास्त्र
PHYSICS
PAPER I : OPTICS

Time 3 Hours]

[Max. Marks : Regular 40 / Private 50
[Min. Marks : Regular 13 / Private 17

नोट : खण्ड अ, ब तथा स सभी नियमित एवं स्वाध्यायी विद्यार्थियों के लिए अनिवार्य है। प्रत्येक खण्ड में दिए गए निर्देशों का पालन करें। सभी के लिए अंक विभाजन योजना प्रश्नपत्र में दर्शाये अनुसार होगी। दृष्टि बाधित परीक्षार्थियों के लिये 60 मिनट अतिरिक्त समय की अनुमति है।

Section A, B and C are compulsory for all Regular and Private students. Please follow the instructions, given in each section. Marks distribution for all students are as shown in question paper. The blind candidates will be given 60 minutes extra time.

खण्ड अ : वस्तुनिष्ठ Section A : Objective

Regular $5 \times 1 = 5$ / Private $5 \times 1 = 5$

1. फरमेट का सिद्धान्त समझाइए।
Explain Fermat's Principle.
2. स्टोक का नियम लिखिए।
Write down the Stroke's Law.
3. विभेदन सीमा तथा विभेदन क्षमता में क्या सम्बन्ध है ?
How are the resolving limit and resolving power related ?
4. मैलस का नियम लिखिए।
State Mallus Law.
5. एक फोटो मल्टीप्लायर नली में 4 डायनोड है तथा प्रत्येक डायनोड का द्वितीयक इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन गुणक 2 है। इससे कितना गुना आवर्द्धन होगा ?
There are 5 dynodes in a photomultiplier and the secondary emission factor of each dynode is 2. What will be the net amplification.

खण्ड ब : लघु उत्तरीय Section B : Short Answer

Regular $5 \times 3 = 15$ / Private $5 \times 3 = 15$

1. विक्षेपण से क्या तात्पर्य है ? इसका कारण लिखिए तथा कोणीय विक्षेपण का व्यंजक प्राप्त कीजिए।
What is meant by dispersion ? State its causes and obtain an expression for the angular dispersion.
अथवा OR
सरल आवर्ती गति को समझाइए।
Explain simple harmonic motion.
2. दो तरंगों की तीव्रता का अनुपात 1:9 है। यदि ये दोनों तरंगें व्यतिकरण करती हों तो महत्तम तथा न्यूनतम तीव्रताओं का अनुपात ज्ञात कीजिए।
The ratio of intensities of the waves is 1:9. If the two waves interfere, find the ratio of the maximum and minimum intensities.
अथवा OR
किमी गैस का अपवर्तनांक, उसके दाब के साथ किम प्रकार बदलता है ?
How does the refractive index of a gas vary with its pressure ?
3. प्रकाश के व्यतिकरण तथा विवर्तन में अन्तर समझाइए।
Differentiate between interference and diffraction of light.
अथवा OR
एक दूरदर्शी के अभिदृश्यक का व्यास 1 इंच ($= 2.54$ सेमी) है। तरंग दैर्घ्य 6000 \AA के प्रकाश के लिए दूरदर्शी की (अ) विभेदन सीमा तथा (ब) विभेदन क्षमता की गणना कीजिए।
The diameter of objective of a telescope is 1 inch ($= 2.54 \text{ cm}$). Calculate (a) the resolving limit and (b) resolving power of telescope for the light of wavelength 6000 \AA .

P. T. O.

4. ब्रूस्टर का नियम लिखिए। ध्रुवण कोण से क्या तात्पर्य है ?
State Brewster's Law. What do you mean by Brewster's Angle ?
अथवा OR

पोलेराइड क्या है ? इसका क्या उपयोग है ?
What is Polarized ? State its uses.

5. फायबर ऑप्टिक्स के सिद्धान्त को समझाइए।
Explain the principle of Fibre Optics.

अथवा OR

होलोग्राफी का क्या सिद्धान्त है ?
State the principle of Holographs.

खण्ड स : दीर्घ उत्तरीय Section C : Long Answer

Regular 5×4=20 / Private 5×6=30

1. अवतल गोलीय पृष्ठ पर अपवर्तन के लिए सूत्र $\frac{\mu}{v} = \frac{1}{u} = \frac{\mu-1}{R}$ निगमित कीजिए, जहाँ प्रतीकों के अर्थ सामान्य हैं।
Derive expression $\frac{\mu}{v} = \frac{1}{u} = \frac{\mu-1}{R}$ for refraction at a concave spherical surface where the symbols have their usual meanings.

अथवा OR

रैम्सडेन नेत्रिका का वर्णन कीजिए। चित्र खींचकर इसकी कार्यविधि समझाइए।
Describe Ramsden's eye piece. Draw diagram to explain its working.

2. प्रकाश के व्यतिकरण से आप क्या समझते हैं ? यंग के द्वि-स्लिट प्रयोग का वर्णन कीजिए तथा इसकी व्याख्या कीजिए।
What do you understand by interference of light ? Describe the Yong's double slit experiment and explain it.

अथवा OR

माइकल्सन व्यतिकरणमापी का स्वच्छ चित्र बनाकर इसकी संरचना एवं कार्यविधि समझाइए। इसकी सहायता से एकवर्णी प्रकाश की तरंग दैर्घ्य ज्ञात कीजिए।
Explain the construction and working with a neat diagram of the Michelson's interferometer. Determine the wavelength of mono-chromatic light with it.

3. फ्रेनल के अर्द्धकाल जोन क्या हैं ? नवें अर्द्धकाल जोन की त्रिज्या, जोन का क्षेत्रफल तथा पर्दे पर किसी समतल तरंगाग्र के परिणामी आयाम का व्युत्पन्न कीजिए। <https://www.davvonline.com>
What is Fresnel's half-period zone ? Derive expressions for the radius of n^{th} zone, area of zone and resultant amplitude on a screen for a plane wave front.

अथवा OR

एक पतली स्लिट द्वारा प्राप्त फ्रान्हाफर विवर्तन का वर्णन कीजिए तथा उज्जिष्ठों व निम्नष्ठों की स्थितियों का निगमन कीजिए।
Describe the Fraunhofer diffraction at a single slit and deduce the position of maxima and minima.

4. निकोल प्रिज्म की संरचना तथा इसकी कार्यविधि का वर्णन कीजिए। इसे विश्लेषक तथा ध्रुवक की भांति किस प्रकार उपयोग में लाया जाता है ?
Describe the contribution and working of nicol prism. How can it be used as a polarizer and analyser ?

अथवा OR

द्विवर्कर्टन ध्रुवणमापी के सिद्धान्त तथा कार्यविधि का वर्णन कीजिए।
Describe the construction and working of a biquartz polarimeter.

5. आइंस्टीन के गुणांक A व B का अर्थ समझते हुए सांख्यिकी यांत्रिकी द्वारा इनमें सम्बन्ध स्थापित कीजिए।
Explain the meaning of A and B in Einstein's coefficients and establish the relation between them using statistical mechanics.