

**1170-III**

**B.Sc. (Part-I) EXAMINATION - 2022**

(Faculty of Science)

[Also Common with Subsidiary Paper of B.Sc. (Hons.) Part-I]

(Three - Year Scheme of 10+2+3 Pattern)

**PHYSICS-III**

(Optics)

Time Allowed : 3 Hours

Maximum Marks : 34

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 34

**Note/ सूचना :**

1. *All questions carry equal marks and are compulsory. First question has five parts of short answer type. First question has 10 marks.*

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं एवं अनिवार्य हैं। प्रथम प्रश्न के पाँच भाग हैं जो लघूत्तरात्मक हैं। प्रथम प्रश्न 10 अंक का है।

2. *Write your roll number on question paper before start writing answers of questions.*

प्रश्नों के उत्तर लिखने से पूर्व प्रश्न-पत्र पर रोल नम्बर अवश्य लिखिए।

1. Write short answers of following :

5x2=10

निम्नलिखित के संक्षिप्त उत्तर दीजिए :

- (a) What is compensating plate and why it is used in Michelson Interferometer ?

प्रतिकारी प्लेट क्या होती है और माइकेल्सन व्यतिकरणमापी में इसे क्यों काम में ली जाती है ?

- (b) Define coherence length and coherence time.

कला सम्बद्धता लम्बाई व कला सम्बद्धता काल को परिभाषित कीजिए।

- (c) Compare a zone plate with a convex lens.

एक जॉन प्लेट और उन्तल लेंस की तुलना कीजिये।

- (d) Define specific rotation with unit and on what factors does it depend ?

विशिष्ट घूर्णन की मात्रक सहित परिभाषित कीजिए और यह किन कारकों पर निर्भर करता है ?

- (e) What do you mean by Total Internal Reflection ?

पूर्ण आन्तरिक परावर्तन से आप क्या समझते हैं ?

2. (a) What is Fresnel's bi-prism ? How can the wavelength of monochromatic light be measured with the help of Fresnel's bi-prism ? 3

फ्रेनेल द्वि-प्रिज्म क्या है ? फ्रेनेल द्वि-प्रिज्म द्वारा एक वर्जी प्रकाश का तरंग दैर्ध्य कैसे ज्ञात कर सकते हैं ?

- (b) Explain how circular, localized and white light fringes are formed in Michelson's interferometer ? 3

माइकेल्सन व्यतिकरणमापी से स्थानीकृत, वृत्ताकार व खेत प्रकाश की फ्रिंजे किस प्रकार प्राप्त की जा सकती हैं ?

OR / अथवा

In Newton's ring experiment the diameter of 5<sup>th</sup> and 15<sup>th</sup> ring is 0.336 cm and 0.590 cm respectively. If the wavelength of light used is 5890 Å. Find the radius of curvature of the lens used. 3

न्यूटन वलय प्रयोग में 5 वीं तथा 15 वीं वलय के व्यास क्रमशः 0.336 सेमी तथा 0.590 सेमी है। यदि प्रयुक्त प्रकाश की तरंगदैर्ध्य 5890 Å हो तो उपयोग में लाये गये लेंस की वक्रता क्रिज्या ज्ञात कीजिए।



(a) What do you meant by Fresnel's Half period zones ? Prove that area of every half period is same and the radius of successive zones are proportional to the square root of natural number. 3  
 फ्रेनल के अर्धवर्ती कटिबन्ध क्या है ? सिद्ध कीजिये कि प्रत्येक अर्धवर्ती कटिबन्ध का क्षेत्रफल समान होता है तथा क्रमागत कटिबन्धों की त्रिज्याएं प्राकृतिक संख्याओं के वर्गमूल के अनुक्रमानुपाती होती है।

(b) Discuss Fraunhofer diffraction due to a single slit. Derive the expression for the intensity and 3  
 show that the intensities of first and secondary maxima are  $\frac{1}{22}$  and  $\frac{1}{61}$  of the intensity of the central maxima respectively.

एकल स्लिट द्वारा फ्रॉनहाफर विवर्तन की व्याख्या करो तथा तीव्रता का सूत्र व्युत्पन्न कीजिये। सिद्ध कीजिये कि केन्द्रीय उच्चिष्ठ की तीव्रता से प्रथम व द्वितीय हित्तीपक उच्चिष्ठों की तीव्रता क्रमशः  $\frac{1}{22}$  तथा  $\frac{1}{61}$  होगी।

OR / अथवा

Derive an expression for the resolving power of a telescope using Rayleigh's criterion. 3

रेले की विभेदन कसौटी का उपयोग करते हुए दूरदर्शी के विभेदन क्षमता का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये।

4. (a) How you will detect whether given light beam is unpolarised, plane polarised, circularly 3  
 polarised and elliptically polarised light using Nicol prism and quarter wave plate ?

एक चतुर्थांश तरंग प्लेट तथा निकोल प्रिज्म की सहायता से आप यह कैसे पता लगायेंगे कि दिया गया प्रकाश पुंज अध्रुवित प्रकाश, समतल ध्रुवित, वृत्तीय ध्रुवित या दीर्घवृत्तीय ध्रुवित प्रकाश है ?

(b) Explain construction and working principle of bi-quartz polarimeter. How you can determine 3  
 the specific rotation of material using it ?

बाइ-क्वार्ट्ज ध्रुवणमापी की रचना व कार्य करने के सिद्धान्त को समझाइए तथा आप इनके द्वारा पदार्थ का विशिष्ट घूर्णन कैसे ज्ञात करेंगे ?

OR / अथवा

Explain double refraction in uniaxial crystal using Hygen's theory. 3

एक अक्षीय क्रिस्टल में द्विअपवर्तन को हाइगेन्स सिद्धान्त से समझाइये।

5. (a) What are Einstein's A and B coefficients ? Find the relation between them at thermal 3  
 equilibrium.

आइन्सटीन के A व B गुणांक क्या है ? तापीय संतुलन के अन्तर्गत इनमें सम्बन्ध ज्ञात कीजिये।

(b) Discuss the energy level scheme and working of He-Ne Laser. 3

हीलियम-नियोन लेसर की ऊर्जा स्तर योजना व कार्यप्रणली की विवेचना कीजिये।

OR / अथवा

If the relative refractive index difference is  $\Delta = 0.012$ , and numerical aperature of the optical 3  
 fibre is 0.22, then find the refractive indices of core and cladding of the optical fibre.

यदि आंकीक हार (NA) का मान 0.22 हो तथा भिन्नात्मक अपवर्तनांक  $\Delta = 0.012$  हो तो प्रकाशिय तन्तु के कोर व क्लेडिंग के अपवर्तनांक परिकल्पित कीजिये।

- o o o -