

Roll No.

92004

B. Sc. Physics 3rd Semester
Examination – December, 2022

COMPUTER PROGRAMMING & THERMODYNAMICS,
PHY-301

Paper : P-I

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 45

Before answering the questions, candidates should ensure that they have been supplied the correct and complete question paper. No complaint in this regard, will be entertained after examination.

प्रश्नों के उत्तर देने से पहले परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि उनको पूर्ण एवं सही प्रश्न-पत्र मिला है। परीक्षा के उपरान्त इस संबंध में कोई भी शिकायत नहीं सुनी जायेगी।

Note : Attempt five questions in all, selecting one question from each Unit. All questions carry equal marks.

प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुए, कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

UNIT – I

इकाई – I

1. (a) Define flow chart. What are various symbols available in drawing the flow chart and what is the function of each ? 5

प्रवाह चार्ट को परिभाषित कीजिए। फ्लो चार्ट बनाने में कौन-से विभिन्न प्रतीक उपलब्ध हैं और प्रत्येक का कार्य क्या है ?

(b) Explain executable and non-executable statements with examples. 4

निष्पादन योग्य और गैर-निष्पादन योग्य स्टेटमेंट्स को उदाहरण के साथ समझाएँ।

2. (a) Explain GOTO statement along with its types. 5
GOTO कथन को इसके प्रकार सहित समझाइए।

(b) Explain various input-output statements available in FORTRAN with example. 4

फोरट्रॉन में उपलब्ध विभिन्न इनपुट-आउटपुट स्टेटमेंट्स को उदाहरण सहित समझाइए।

UNIT – II

इकाई – II

3. (a) Define absolute scale of temperature. Show that it is identical with perfect gas scale. 3

तापमान के निरपेक्ष पैमाने को परिभाषित कीजिए। दिखाएँ कि यह सही गैस पैमाने के समान है।

(b) A Carnot engine has an efficiency of 50%, when its sink temperature is 27°C . What must be the change in its source temperature, so that its efficiency becomes 60% ? 3

एक कार्नोट इंजन की दक्षता 50% होती है, जब इसका सिंक तापमान 27°C होता है। इसके स्रोत के तापमान में क्या परिवर्तन होना चाहिए, ताकि इसकी दक्षता 60% हो जाए ?

(c) State and explain second law of thermodynamics. 3
ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम को बताइए तथा व्याख्या कीजिए।

4. What is Joule-Thomson effect ? Obtain an expression for the cooling produced assuming that gas obeys Vander Waal's equation. Why do hydrogen and helium show a heating effect at ordinary temperatures ? 9

जूल-थॉमसन प्रभाव क्या है ? यह मानते हुए कि गैस वैंडर वाल्स समीकरण का पालन करती है, उत्पन्न शीतलन के लिए एक व्यंजक प्राप्त करें। हाइड्रोजन तथा हीलियम साधारण ताप पर तापीय प्रभाव क्यों प्रदर्शित करते हैं ?

5. (a) Define entropy. What is its physical significance ? Show that entropy remains constant during a reversible process but increases in irreversible process. 6

एन्ट्रॉपी को परिभाषित कीजिए। इसका भौतिक महत्व क्या है ? दिखाएँ कि एक उत्क्रमणीय प्रक्रिया के दौरान एन्ट्रॉपी स्थिर रहती है लेकिन अपरिवर्तनीय प्रक्रिया में बढ़ जाती है।

- (b) Discuss briefly the various methods of producing low temperatures. 3

कम तापमान पैदा करने के विभिन्न तरीकों पर संक्षेप में चर्चा करें।

UNIT – III

इकाई – III

6. (a) What do you understand by the triple point of a substance ? Show that there is only one point at which matter can exist simultaneously in solid, liquid and gaseous state. 5

पदार्थ के त्रिक बिन्दु से आप क्या समझते हैं ? दिखाएँ कि केवल एक ही बिंदु है जिस पर पदार्थ ठोस, तरल और गैसीय अवस्था में एक साथ मौजूद हो सकता है।

(b) Derive second latent heat equation.

4

द्वितीय गुप्त ऊष्मा समीकरण व्युत्पन्न करें।

7. (a) With the help of appropriate Maxwell's relation, derive the relation between two specific heats of the gas.

6

उपयुक्त मैक्सवेल संबंध की सहायता से गैस की दो विशिष्ट ऊष्माओं के बीच संबंध व्युत्पन्न कीजिए।

(b) What are the various thermodynamical functions?

3

विभिन्न थर्मोडायनामिकल फंक्शन क्या हैं ?

8. (a) Show that ratio of the adiabatic to isochoric pressure coefficient of expansion of a gas is $\frac{r}{r-1}$,

where r is the ratio $\frac{C_p}{C_v}$.

6

दिखाएँ कि गैस के विस्तार के एडियाबेटिक से आइसोकोरिक दबाव गुणांक का अनुपात $\frac{r}{r-1}$ है, जहाँ $r, \frac{C_p}{C_v}$ अनुपात है।

(b) Explain enthalpy and Gibbs function. Obtain relation between them.

3

एन्थैल्पी तथा गिब्स के फलन व्याख्या कीजिए। उनके बीच संबंध प्राप्त करें।

Roll No.

92005

**B. Sc. Physics 3rd Semester
Examination – December, 2022**

OPTICS-I PHY-302

Paper : P-II

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 45

Before answering the questions, candidates should ensure that they have been supplied the correct and complete question paper. No complaint in this regard, will be entertained after examination.

प्रश्नों के उत्तर देने से पहले परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि उनको पूर्ण एवं सही प्रश्न-पत्र मिला है। परीक्षा के उपरान्त इस संबंध में कोई भी शिकायत नहीं सुनी जायेगी।

Note Attempt *five* questions in all, selecting *one* question from each Unit. All questions carry equal marks.

प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुए, कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

UNIT – I.

इकाई – I

1. (a) Derive an expression for the velocity of transverse waves in a stretched string. 4

तनी हुई डोरी में अनुप्रस्थ तरंगों के वेग के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

(b) State Fourier theorem and determine the values of the Fourier coefficients. 5

फूरियर प्रमेय बताइए और फूरियर गुणांक के मानों को निर्धारित करें।

2. Apply Fourier theorem to analyse the output of half wave rectifier. 9

हाफ वेव रेक्टिफायर के आउटपुट का विश्लेषण करने के लिए फूरियर प्रमेय लागू करें।

3. (a) What are Fourier transform and Fourier Integrals ? Derive Convolution theorem for Fourier transform. 6

फूरियर ट्रांसफॉर्म और फूरियर इंटीग्रल क्या हैं ? फूरियर ट्रांसफॉर्म के लिए संवलन प्रमेय व्युत्पन्न करें।

(b) Find the Fourier transform of Gaussian function

$$f(x) = e^{-x^2/2}. \quad 3$$

गाऊसी फंक्शन $f(x) = e^{-x^2/2}$ के फूरियर रूपांतरण को ज्ञात कीजिए।

UNIT – II

इकाई – II

4. (a) If a ray is initially given by a (2×1) matrix then show that the effect of translation through a distance D in a homogeneous of refractive index μ

is given by (2×2) matrix, $T = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ D/\mu & 1 \end{pmatrix}$. 5

यदि एक किरण शुरू में एक (2×1) मैट्रिक्स द्वारा दी जाती है, तो दिखाएं कि अपवर्तनांक μ के एक सजातीय में दूरी D के माध्यम से अंतरण का प्रभाव (2×2) मैट्रिक्स द्वारा दिया जाता

है। $T = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ D/\mu & 1 \end{pmatrix}$ ।

(b) What is a system matrix ? Derive system matrix for a thick lens. 4

एक सिस्टम मैट्रिक्स क्या है ? मोटे लेंस के लिए सिस्टम आव्यूह व्युत्पन्न कीजिए।

5. (a) What are unit planes and nodal planes ? Prove that nodal plane coincides with unit planes when media on either side of the optical system have same refractive index. 6

यूनिट प्लेन और नोडल प्लेन क्या हैं ? सिद्ध कीजिए कि जब प्रकाशिक तंत्र के दोनों ओर मीडिया का अपवर्तनांक समान होता है तो नोडल तल इकाई तल से संपाती होता है।

(b) Calculate the focal length of a lens of dispersive power 0.031 which should be placed in contact with a lens of focal length 0.88 m and dispersive power 0.022 to make the combination achromatic. 3

0.031 डिस्पर्सिव पावर वाले लेंस की फोकल लंबाई की गणना करें जिसे 0.88 मीटर फोकल लेंथ और डिस्पर्सिव पावर 0.022 के लेंस के संपर्क में रखा जाना है ताकि संयोजन एक्रोमेटिक हो सके।

6. (a) Explain briefly the aberration Astigmatism and Distortion. Mention some methods to reduce them. 6

दृष्टिवैषम्य और विकृति की संक्षेप में व्याख्या करें। इन्हें कम करने की कुछ विधियों का उल्लेख कीजिए।

(b) Describe with the help of suitable figures : 3

उपयुक्त आंकड़ों की सहायता से वर्णन करें :

(i) Longitudinal spherical aberration
अनुदैर्घ्य गोलीय विपथन

(ii) Lateral spherical aberration

पार्श्व गोलीय विपथन

UNIT – III

इकाई – III

7. (a) Describe the method to find thickness of a thin transparent sheet using biprism. Can you find thickness of a thick sheet also ? 6

द्विप्रिज्म का प्रयोग कर एक पतली पारदर्शी शीट की मोटाई ज्ञात करने की विधि का वर्णन कीजिए। क्या आप एक मोटी चादर की मोटाई भी ज्ञात कर सकते हैं ?

- (b) Two Coherent sources of intensity ratio 100 : 1 Interfere. Prove that the ratio of intensity between maxima and minima in the interference pattern will be 3 : 2. 3

तीव्रता अनुपात 100 : 1 के दो सुसंगत स्रोत हस्तक्षेप करते हैं। सिद्ध कीजिए कि व्यतिकरण पैटर्न में मैक्सिमा और मिनिमा के बीच तीव्रता का अनुपात 3 : 2 होगा।

8. (a) Explain Stoke's law of Reflection. 5

स्टोक के परावर्तन के नियम की व्याख्या कीजिए।

- (b) Write the difference between biprism and Lloyd mirror fringes. 4

द्विप्रिज्म और लॉयड मिरर फ्रिंज के बीच अंतर लिखिए।