

This question paper contains 8+2 printed pages]

HPAS (M)—2014

PHYSICS

Paper II

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 150

Note :— Question No. 1 is compulsory. Attempt any *Four* questions from the rest. *All* questions carry equal marks.

प्रश्न संख्या 1 अनिवार्य है । अन्य किन्हीं चार प्रश्नों को हल कीजिए । सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ।

1. Answer the following :

(a) What is ferromagnetism ? Write *two* differences in ferro and para-materials.

6

P.T.O.

- (b) Explain wave particle duality. 6
- (c) State and explain semi-empirical mass formula. 6
- (d) Discuss the concept of phonons. 6
- (e) Gallium Arsenide phosphide has band gap of 1.98 eV. Determine the wavelength of the electromagnetic radiation emitted from it. 6

निम्नलिखित का उत्तर दीजिए :

- (a) लौह चुम्बकत्व क्या है ? लौह एवं पराचुम्बकीय पदार्थों में दो विभेद बताइए ।
- (b) तरंग-कण द्वैता की व्याख्या कीजिए ।
- (c) अर्द्ध आनुभविक द्रव्यमान सूत्र स्थापित कर उसकी व्याख्या कीजिए ।

- (d) फोनान परिकल्पना का वर्णन कीजिए ।
- (e) गैलियम आर्सेनाइड फॉस्फाइड का ऊर्जा अन्तराल 1.98 eV है । इससे निकलने वाले विद्युत-चुम्बकीय विकिरण का तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए ।

2. (a) What do you mean by dielectric polarization ?
Explain uniform and non-uniform polarization. 10
- (b) State and explain Faraday's laws of electromagnetic induction. 10
- (c) Write the Maxwell's equations. Explain the physical significance of each equation. 10
- (a) परावैद्युत ध्रुवण से आप क्या समझते हैं ? समरूप एवं असमरूप ध्रुवण की व्याख्या कीजिए ।

(b) विद्युत-चुम्बकीय प्रेरण से सम्बन्धित फ़ैराडे के नियमों को स्थापित कर उनकी व्याख्या कीजिए ।

(c) मैक्सवेल के समीकरणों को लिखिए । प्रत्येक समीकरण के भौतिक महत्व की व्याख्या कीजिए ।

3. (a) State Ampere's law. Explain the applications of Ampere's law. 10

(b) Write a note on Raman effect and its experimental observation. 10

(c) Explain Davison Germer experiment and its physical significance. 10

(a) एम्पीयर के नियम को स्थापित कीजिए । एम्पीयर के नियमों के उपयोग की व्याख्या कीजिए ।

(b) रमन प्रभाव व इसके प्रायोगिक अवलोकन पर टिप्पणी लिखिए ।

(c) डेविसन जर्मर प्रयोग एवं इसके भौतिक महत्व की व्याख्या कीजिए ।

4. (a) Explain the role of Frank Hertz experiment in quantum physics. 10

(b) What is electron spin ? Explain the role of Pauli's principle in characterization of spin. 10

(c) State Zeeman effect. Explain its role in molecular spectroscopy. 10

(a) क्वांटम भौतिकी में फ्रैंक हर्ट्ज प्रयोग की भूमिका की व्याख्या कीजिए ।

(b) इलेक्ट्रॉन स्पिन क्या है ? स्पिन अभिलक्षण में पॉली के सिद्धान्त के महत्व की व्याख्या कीजिए ।

(c) जीमान प्रभाव को स्थापित कीजिए । आण्विक स्पेक्ट्रोस्कोपी में इसके महत्व की व्याख्या कीजिए ।

5. (a) What is radioactivity ? Explain its mechanism and decay. 10

(b) Calculate the energy released by fission of 1 g of ^{235}U . 10

(c) Write notes on particle accelerators and detection. 10

(a) रेडियोधर्मिता क्या है ? इसके तंत्र एवं क्षय की व्याख्या कीजिए ।

(b) 1 ग्राम ^{235}U के विखण्डन से निकलने वाली ऊर्जा की गणना कीजिए ।

(c) कण त्वरकों एवं उनके पहचान पर टिप्पणी लिखिए ।

6. (a) Write down Bragg's equation for reflection of X-rays by a crystal and interpret the symbols. 10

(b) Discuss the formation of allowed and forbidden energy bands on the basis of Kröning-Penny model. 10

(c) What are semiconductors ? How they differs from metals and insulators ? Distinguish between intrinsic and extrinsic semiconductors. 10

- (a) किसी क्रिस्टल से परावर्तित एक्स-रे से सम्बन्धित ब्रैग समीकरण लिखाए तथा प्रतीकों की व्याख्या कीजिए ।
- (b) क्रोनिंग-पेनी प्रारूप के अनुसार, अनुमति एवं अनानुमति ऊर्जा बैंडों का वर्णन कीजिए ।
- (c) अर्द्धचालक क्या हैं ? वे धातु एवं कुचालक से किस प्रकार भिन्न हैं ? निज एवं बाह्य अर्धचालकों में अन्तर बताइए ।

7. (a) Explain the characteristics of PN junction under reverse and forward bias. 10

(b) By making a truth table prove that :

$$\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}.$$

(c) Explain Boolean algebra. Write the Boolean expression for OR, AND and NOT circuits. 10

(a) PN-संधि के उत्क्रम अभिनत एवं अग्र अभिनत के अभिलाक्षणिक की व्याख्या कीजिए ।

(b) सत्यता सारणी बनाकर, सिद्ध कीजिए कि :

$$\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}.$$

(c) बूलियन बीजगणित की व्याख्या कीजिए । OR, AND एवं NOT परिपथों के लिए बूलियन व्यंजक लिखिए ।

(a) What is atomic scattering factor ? Explain the crystal bonding in solids. 10

- (b) Write a short note on microprocessors. 10
- (c) Explain nuclear forces. 10
- (a) परमाणु प्रकीर्णन गुणांक क्या है ? ठोसों में क्रिस्टल बंधों की व्याख्या कीजिए ।
- (b) माइक्रोप्रोसेसर पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए ।
- (c) नाभिकीय बलों की व्याख्या कीजिए ।