

**24**  
Optional Paper  
**Physics**  
Paper – II

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 200

**IMPORTANT NOTES / महत्वपूर्ण निर्देश**

- (A) Please fill up the OMR Sheet of this Question Answer Booklet properly before answering. Please also see the directions printed on the obverse before filling it.  
प्रश्नोत्तर पुस्तिका में प्रश्न हल करने से पूर्व उसके संलग्न ओ.एम.आर. पत्रक को भली प्रकार भर लें। उसे भरने हेतु उसके पृष्ठ भाग पर मुद्रित निर्देशों का अध्ययन कर लें।
- (B) The question paper has been divided into three Parts - A, B and C. The number of questions to be attempted and their marks are indicated in each part.  
प्रश्न-पत्र अ, ब और स तीन भागों में विभाजित है। प्रत्येक भाग में से किये जाने वाले प्रश्नों की संख्या और उनके अंक उस भाग में अंकित किये गये हैं।
- (C) Attempt answers *either* in **Hindi** or **English**, not in both.  
उत्तर अंग्रेजी या हिन्दी भाषा में से किसी एक में दीजिये, दोनों में नहीं।
- (D) Answers to all the questions of each part should be written continuously in the script and should not be mixed with those of other parts. In the event of candidate writing answers to a question in a part different to the one to which the question belongs, the question will not be assessed by the examiner.  
उत्तर पुस्तिका में प्रत्येक भाग के समस्त प्रश्नों के उत्तर क्रमवार देने चाहिये तथा एक भाग में दूसरे भाग के उत्तर नहीं मिलाने चाहिये। एक भाग में दूसरे भाग के प्रश्न के उत्तर लिखे जाने पर ऐसे प्रश्न को जाँचा नहीं जा सकता है।
- (E) The candidates should not write the answers beyond the limit of words prescribed in parts A, B and C failing this the marks can be deducted.  
अभ्यर्थियों को भाग अ, ब और स में अपने उत्तर निर्धारित शब्दों की सीमा से अधिक नहीं लिखने चाहिये। इसका उल्लंघन करने पर अंक काटे जा सकते हैं।
- (F) **In case the candidate makes any identification mark i.e. Roll No./Name/Telephone No./Mobile No. or any other marking either outside or inside the answer book, it would be treated as resorting to using unfair means. In such a case his candidature shall be rejected for the entire examination by the Commission.**  
**अभ्यर्थी द्वारा उत्तर पुस्तिका के अंदर अथवा बाहर पहचान चिह्न यथा – रोल नम्बर / नाम / मोबाईल नम्बर / टेलीफोन नम्बर लिखे जाने या अन्य कोई निशान इत्यादि अंकित किये जाने को अनुचित साधन मान जायेगा। आयोग द्वारा ऐसा पाये जाने पर अभ्यर्थी की सम्पूर्ण परीक्षा में अभ्यर्थिता रद्द कर दी जायेगी।**



BLANK PAGE



PART – A

भाग – अ

Marks : 40

अंक : 40

**Note :** Attempt all the **twenty** questions. Each question carries 2 marks. Answer should not exceed 15 words.

**नोट :** समस्त २० प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक प्रश्न के लिये २ अंक निर्धारित हैं। उत्तर १५ शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिये।

1 Write two conditions of a wavefunction  $u(r)$  in a time independent Schrodinger equation which must be satisfied at a boundary of a potential barrier.

काल-मुक्त श्रोडिंजर समीकरण के हल ' $u(r)$ ' द्वारा एक विभव अवरोध की सीमा पर कौन कौन-सी दो शर्तों का पालन किया जाना चाहिये ।

2 Write the equation between frequency of light incident on a photocell and the stopping potential, with meaning of each symbol.

एक फोटो सेल पर आपतित प्रकाश की आवृत्ति तथा अवरोधी विभव के मध्य का समीकरण लिखिये । हर संकेत का अर्थ भी लिखिये ।

3 Write the equation relating wave length of a compton line and the angle of scattering, with meaning of each symbol.

प्रयुक्त संकेतों का अर्थ बताते हुए विसरण कोण तथा कॉम्प्टन की तरंगदैर्घ्य के मध्य समीकरण लिखि ।



4 Define Bohr radius and write its value.  
बोर-त्रिज्या की परिभाषा एवं मान लिखिये ।

---

---

---

---

---

---

---

---

5 Define Stokes and Antistokes lines.  
स्टोक्स तथा प्रति-स्टोक्स रेखाओं की परिभाषाएँ लिखिये ।

---

---

---

---

---

---

---

---

6 Draw the diagram of a 111 plane in a simple cubic crystal.  
एक सरल घन क्रिस्टल में 111 तल को चित्र द्वारा दर्शाइये ।

---

---

---

---

---

---

---

---



7 Draw a diagram showing optical and Acoustical modes of vibrations in a one dimensional crystal with two kinds of atoms.

दो प्रकार के परमाणुओं से बने एक विभीय क्रिस्टल के प्रकाशीय तथा ध्वन्यात्मक कम्पनों को दर्शाने वाला चित्र बनाइये ।

---

---

---

---

---

---

---

---

8 Define Meissner Effect.

मेस्नर प्रभाव की परिभाषा लिखिये ।

---

---

---

---

---

---

---

---

9 How the electrical conductivity of a semi conductor varies with temperature and why?  
एक अर्द्धचालक की विद्युच्चालकता ताप के संगत कैसे बदलती है और क्यों ?

---

---

---

---

---

---

---

---



10 Write the form of Block functions. Where these are used?

ब्लॉक फलनों का रूप-सूत्र लिखिये । ये कहाँ प्रयुक्त होते हैं ?

---

---

---

---

---

---

---

---

11 Write the formula for nuclear magneton with meaning of each symbols.

संकेतों का अर्थ बताते हुए नाभिकीय मैग्नेटोन का सूत्र लिखिये ।

---

---

---

---

---

---

---

---

12 Z and A values of nuclide change in  $\alpha$  and  $\beta$  decay but not in  $\gamma$ -decay. What change occurs in case of  $\gamma$ -decay?

$\alpha$  तथा  $\beta$  कण उत्सर्जन के कारण नाभिक के Z तथा A मान बदल जाते हैं पर  $\gamma$  उत्सर्जन में नहीं बदलते ।  $\gamma$  उत्सर्जन में नाभिक में क्या परिवर्तन होता है ?

---

---

---

---

---

---

---

---



- 13 Write the formula for radius of a nucleus in terms of its mass number A.  
एक नाभिक के द्रव्यमान संख्या A तथा इसकी त्रिज्या में संबंध का सूत्र लिखिये ।

---

---

---

---

---

---

---

---

- 14 When spontaneous nuclear fission occurs?  
स्वैच्छिक नाभिकीय विखण्डन कब होता है ?

---

---

---

---

---

---

---

---

- 15 Why the lengths of accelerating cylinders in a linear accelerator increase as the particle beam proceeds forward?  
एक सरल रेखीय त्वरक में त्वरक बेलनों की लम्बाई, कण के आगे बढ़ने पर कण ज्यादा लम्बे बेलन से गुजरता है । क्यों ?

---

---

---

---

---

---

---

---



16 Draw the diagram of a wheatstone bridge and write Kirchoff's equation for any two different meshes, in unbalanced state.

असंतुलित व्हीटस्टोन सेतु का चित्र बनाइये तथा किन्हीं दो बन्द परिपथों के लिये किरकोफ समीकरण लिखिये ।

---

---

---

---

---

---

---

---

17 Why emitter-collector biasing in a transistor is kept higher than the emitter-base biasing?

एक ट्रांजिस्टर में उत्सर्जक-संग्राहक बायस का मान उत्सर्जक आधार बायस से अधिक क्यों रखा जाता है ?

---

---

---

---

---

---

---

---

18 Write the Barkhausen criterion for a stable oscillator.

एक अवमंदनरहित दोलित्र के लिये बर्कहोजन की शर्त लिखिये ।

---

---

---

---

---

---

---

---





19 The frequency of a local oscillator in a radio is different from the frequency of the signal received. Why?

एक रेडियो के स्थानिय दोलित्र की आवृत्ति प्राप्त सिग्नल की आवृत्ति से भिन्न क्यों होती है ?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

20 What is the difference between an ordinary p-n diode and a Zener diode?

एक साधारण p-n डायोड तथा जीनर डायोड में क्या अंतर होता है ?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





- 23 Taking a time dependent Schrodinger equation, establish equations for time and for space coordinates by method of separation of variables.

काल-आधारित श्रोडिंजर समीकरण को, चल राशियों को अलग अलग करने की विधि द्वारा, काल एवं स्पेस नियामकों के समीकरण स्थापित कीजिये ।

- 24 Using the expression  $\omega^2 = 2\beta \left( \frac{1}{m} + \frac{1}{M} \right)$  for optical mode of vibrations of a one dimensional lattice, show that this can explain infra red absorption by a sodium chloride lattice. Given  $\beta = 1.5 \times 10^4$  dynes/cm,  $m = 23.0 \times m_p$ ,  $M = 35.5 \times m_p$ .

एक विमीय द्विपरमाणविक लेटीस के प्रकाशीय दोलनों के सूत्र  $\omega^2 = 2\beta \left( \frac{1}{m} + \frac{1}{M} \right)$  का उपयोग करते हुए सिद्ध कीजिये कि सोडियम क्लोराइड लेटीस द्वारा इन्फ्रारेड अवशोषण दर्शाया जा सकता है। दिया हुआ  $\beta = 1.5 \times 10^4$  डाइन/से.मी.  $m = 23.0 \times m_p$ ,  $M = 35.5 \times m_p$ .

















4 2 2 1 1 / K M 2 0 2 1 2



























SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

---



SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

---



SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

---

