

*This question paper contains 4 printed pages.]*

**2540**

Your Roll No. ....

**B.Sc. (G) / III / NS**

**A**

**PHYSICS – Paper VI**

**(Quantum Physics and Electronics)**

*Time : 3 Hours*

*Maximum Marks : 38*

*(Write your Roll No. on the top immediately  
on receipt of this question paper.)*

**Note :** *Answers may be written either in English or in Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.*

**टिप्पणी :** *इस प्रश्नपत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिन्दी किसी एक भाषा में दीजिए; लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।*

*Attempt any five questions, selecting at least two questions from each part. All questions carry equal marks.*

*प्रत्येक भाग से दो प्रश्न चुनते हुए कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।*

**Part-A**

**भाग-क**

1. What are the various postulates of quantum mechanics ?  
Derive the expression for energy eigen values of a

[P.T.O.]

particle in an infinitely deep one-dimensional potential well. 3,4

क्वांटम यांत्रिकी के विभिन्न अभिगृहीतों को बताइए। अनंत रूप में गहरे एक विमीय विभव कूप में एक कण के ऊर्जा आइगेन मानों के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

2. Derive Fermi-Dirac distribution law. Explain the significance of Fermi energy. 5,2

फर्मी-डिराक वितरण नियम को व्युत्पन्न कीजिए। फर्मी ऊर्जा के महत्व की व्याख्या कीजिए।

3. Derive time independent Schrodinger equation. Explain how wave function is related to the probability of particle being at a point in space. 7

काल स्वतंत्र श्रोडिंजर समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। व्याख्या कीजिए कि तरंग फलन किस प्रकार आकाश में एक बिंदु पर कण की प्रायिकता से संबंधित होता है ?

4. Write short notes on any two of the following :  $3\frac{1}{2}+3\frac{1}{2}$

- (a) Heisenberg uncertainty principle
- (b) Davisson-Germer experiment
- (c) Harmonic oscillator and its eigen-values
- (d) Wave packet, particle velocity and wave-velocity

(क) N-टाइप और P-टाइप अर्धचालक क्या होते हैं? NPN ट्रांजिस्टर में ट्रांजिस्टर क्रिया की व्याख्या कीजिए।

(ख) प्रवर्धक में पुनर्भरण से आप क्या समझते हैं? पुनर्भरण वाले प्रवर्धक की लब्धि के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

7. (a) What do you mean by demodulation ? Explain diode as demodulator.

(b) Discuss the working of a  $\pi$ - Section filter. 4,3

(क) विमॉडुलन से आप क्या समझते हैं? डायोड की विमॉडुलक के रूप में व्याख्या कीजिए।

(ख)  $\pi$ -सेक्शन फिल्टर की क्रियाविधि की विवेचना कीजिए।

8. Write short notes on any two of the following :

(a) Modulation

(b) Full wave rectifier

(c) Production and uses of ultrasonics

(d) Cathode-Ray oscilloscope  $3\frac{1}{2}+3\frac{1}{2}$

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

(क) मॉडुलन

(ख) पूर्णतरंग रैक्टिफायर

(ग) अल्ट्रासोनिक्स का उत्पादन और उपयोग

(घ) कैथोड-किरण कोलनदर्शी

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (क) हाइसेनबर्ग अनिश्चितता सिद्धांत
- (ख) डैविसन-जर्मेर प्रयोग
- (ग) सरल आवर्ती दोलक और उसका आइगेन मान
- (घ) तरंग पैकिट, कण का वेग और तरंग का वेग

### Part-B

#### भाग-ख

5. With the help of a circuit diagram explain the working of a two stage RC coupled amplifier.

Show that mid-frequency gain is independent of frequency of input signal. 3,4

परिपथ आरेख की मदद से दो अवस्थाओं वाले RC युग्मित प्रवर्धक की क्रियाविधि की व्याख्या कीजिए।

प्रदर्शित कीजिए कि मध्य आवृत्ति लब्धि निवेशित सिग्नल की आवृत्ति से स्वतंत्र होती है।

6. (a) What are N-type and P-type semi-conductors ? Explain transistor action in an NPN transistor.

(b) What do you understand by feedback in amplifier ? Obtain the expression for the gain of an amplifier with feedback. 3½,3½