

B. Sc. (Third Year) Annual Open Book Examination, 2021

PHYSICS

नोट : प्रत्येक खण्ड को पृथक्-पृथक् उत्तर-पुस्तिका में लिखना अनिवार्य है।

Note: Each section is compulsorily written on separate answer sheet.

A-564

खण्ड-‘अ’ प्रश्न-पत्र : प्रथम / Section-‘A’ Paper : First

QUANTUM MECHANICS & SPECTROSCOPY

Maximum Marks : 40 (Regular) / 50 (Private)

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Note: All questions are compulsory. All question carries equal marks.

1. हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता सिद्धान्त क्या है? एक विमीय तरंग पैकेट के लिये हाइजेन बर्ग का अनिश्चितता सम्बन्ध $\Delta x \Delta p \approx h$ निगमित कीजिये।

What is the Isenberg's uncertainty principle? Derive Heisenberg is uncertainly principle $\Delta x \Delta p \approx h$ for a one-dimensional wave pachet.

2. E ऊर्जा का एक कण V_0 ऊँचाई के विभव सोपान पर आयतित होता है। यदि $E < V_0$ हो तो विभव सोपान पर कण की परावर्तकता R तथा परागम्यता T की गणना करो तथा दर्शाओं कि $R + T = 1$

A particle of energy E is incident on a potential statial step of height V_0 . If $E < V_0$ calculate the reflectance R and transmittance T at the potential step and show that $R + T = 1$.

3. बोर मॉडल के अनुसार हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा तथा तरंग संख्या के सूत्र प्राप्त कीजिये।

Obtain an expression for the energy of an electron and wave number in a hydrogen atom according to the Bohr's model.

4. सिद्ध कीजिए कि एक द्विपरमाण्विक अणु के शुद्ध घूर्णन वर्णक्रम में दो क्रमिक घूर्णन रेखाओं में सर्वनिष्ठ आवृत्ति अन्तराल

$\frac{2B}{h}$ होता है। जहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ हैं।

Show that in pure rotational spectra of diatomic molecule, the successive rotational lines have a comman frequency interval $\frac{2B}{h}$ where the symbols have their usual meaning.

5. नाभिक के चतुर्ध्रुवी आघूर्ण से क्या तात्पर्य है? इसके लिए व्यंजक निगमित कीजिए। इससे नाभिक के आवेश वितरण के सम्बन्ध में क्या जानकारी मिलती है।

What is meant by the quadrupole moment of a nucleous. What information do you get from it about the charge distribution of nucleus.

A-565

खण्ड-‘ब’ प्रश्न-पत्र : द्वितीय / Section-‘B’ Paper : Second

SOLID STATE PHYSICS and SEMICONDUCTOR DEVICES

Maximum Marks : 40 (Regular) / 50 (Private)

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Note: All questions are compulsory. All question carries equal marks.

1. X-किरण विवर्तन का अर्थ समझाइए तथा लाउए का समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

What is meant by X-ray diffraction? Establish Laue's equation for the X-ray diffraction.

2. ठोसों की विशिष्ट ऊष्मा का ताप के साथ परिवर्तन किस प्रकार होता है? इसकी व्याख्या करने के लिए आइन्स्टाइन की परिकल्पनाओं का उल्लेख कीजिए। आइन्स्टाइन सिद्धान्त की कमियाँ बताइए।

How does the specific heat of solids vary with the temperature? Explain Einstein's hypothesis to explain it. State the limitations of Einstein's theory.

3. P-N सन्धि से क्या तात्पर्य है? P-N सन्धि पर रोधिका विभव की उत्पत्ति की व्याख्या कीजिए तथा इसके लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

What is meant by P-N Junction? Explain the formation of barrier field at the junction and deduce an expression for the barrier potential.

4. R-C युग्मित प्रवर्धक का विद्युत परिपथ खींचिए। इसकी कार्यविधि का वर्णन कीजिए तथा निम्न, मध्यम एवं उच्च आवृत्तियों पर इसके वोल्टेज लाभ के व्यंजक निरूपित कीजिए। आवृत्ति अनुक्रिया वक्र खींचिए।

Draw the circuit diagram of a R-C coupled amplifier. Describe its working and obtain an expression for the voltage gain at low, mid and high frequencies. Draw the frequency response curve.

5. नैनो कण के आकार पर निर्भर चार गुणों के नाम लिखिए तथा उनकी आकार पर निर्भरता बताइए।

Write the name of four properties dependent on structure of nano particle and explain the dependence on structure and size of it.