

11

**B. Sc. (Part II) PHYSICS, 2016 / 21**

Write time independent schrodinger wave equation.

(e) आयताकार विभव कूप के लिए परिसीमा प्रतिबन्ध लिखिए।

Write boundary conditions of rectangular potential well.

(f) प्रायिकता धारा घनत्व क्या है ? What is probability current density ?

(g) हुंड के नियम का कथन कीजिए। State Hund's rule.

(h) पौली का अपवर्जन सिद्धान्त क्या है ? What is Pauli's exclusion principle ?

(i) जीमान प्रभाव से आप क्या समझते हैं ? What do you mean by Zeeman effect ?

(j) द्वि परमाणु अणु की पूर्ण ऊर्जा का व्यंजक लिखो।

Write expression for rotational energy of diatomic molecule.

**भाग-ब PART-B इकाई I.** (अ) कृष्णिका के विकिरण उत्सर्जन हेतु प्लांक की संकल्पना क्या है ?

कृष्णिका के विकिरण स्पेक्ट्रम को समझाइए। What is Planck's hypothesis of black body radiation ? Explain the spectrum of a black body. अथवा / OR

(ब) सिद्ध कीजिए कि एक कण जिसका द्रव्यमान 'm' तथा गतिज ऊर्जा 'E' है, से सम्बद्ध तरंगदैर्घ्य ' $\lambda$ ' का मान निम्न प्रकार दिया जाता है : Show that wavelength associated with particle of mass 'm' and kinetic energy 'E' is given by :

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mE}} \quad \text{जहाँ 'h' प्लांक स्थिरांक है। where 'h' is Planck's constant.}$$

**इकाई II.** (अ) स्पेक्ट्रमी रेखाओं के विस्तार को ऊर्जा समय अनिश्चितता सिद्धान्त के द्वारा समझाइए। Use the energy time uncertainty relation to explain width of spectral lines. अथवा / OR

(ब) ऊर्जा एवं संवेग के संकारक व्युत्पन्न कीजिए। आइगेन फलन एवं आइगेन मान क्या होता है ? Derive the operator for energy and momentum, what are eigen function and eigen value ?

**इकाई III.** (अ) एक विभव सीढ़ी को परिभाषित कीजिए एवं जब कण की ऊर्जा सीढ़ी विभव से अधिक हो तो श्रोडिंजर समीकरण का हल ज्ञात कीजिए।

Define a potential step and solve the schrodinger's equation for it when particle energy is greater than the step potential. अथवा / OR

(ब) आइगेन फलनों की लम्ब कोणीयता के लिए प्रतिबन्ध व्युत्पन्न कीजिए।

Derive condition for orthogonality of eigen functions.

**इकाई IV.** (अ) कोणीय संवेग के क्वांटीकरण पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

Write short note on quantization of angular momentum. अथवा / OR

(ब) चार क्वांटम संख्याएँ क्या हैं ? L-S युग्मन s, p, d, f संकेतांक व वरण नियमों को समझाइए। What are four quantum numbers ? Explain L-S coupling s, p, d, f notations and selection rules.

**इकाई V.** (अ) द्वि परमाणु अणु की घूर्णन व कम्पन ऊर्जा स्तरों की विवेचना कीजिए। Discuss rotational and vibrational energy levels of diatomic molecule? अथवा / OR

(ब) आणविक स्पेक्ट्रम से आप क्या समझते हैं, बताइए। इस स्पेक्ट्रम के गुणात्मक लक्षण क्या हैं ?

Explain what do you understand by molecular spectra. What are qualitative features of this spectra.

**भाग-स PART-C** (1) प्रकाश विद्युत प्रभाव के लिए निरोधी विभव व देहली आवृत्ति को समझाइए। निरोधी विभव व आपतित विकिरण में परिवर्तन दर्शाने के लिए उपयुक्त ग्राफ बनाइये व समझाइए।

**Quantum Mechanics and Spectroscopy**

**T. 3 H.**

**Second Paper**

**M. M. 50**

**भाग-अ PART-A** (a) पूर्णतया काली वस्तु का अवशोषण गुणांक क्या होता है ?

What is absorption coefficient of perfect black body ?

(b) फोटोन संवेग के लिए समीकरण दीजिए ?

Give equation for momentum of a photon.

(c) प्लांक क्वांटम परिकल्पना लिखिए ।

Write statement of plank's quantum hypothesis.

(d) समय अनाश्रित श्रोडिंगर तरंग समीकरण लिखिए ।

## 227 B. Sc. (Part II) PHYSICS, 2016

Explain stopping potential and threshold frequency in photo electric effect. Give and appropriate graph showing the variations of stopping potential with frequency of radiation and explain.

(2) दी ब्रोगली परिकल्पना का कथन कीजिए। अपेक्षकीय व अनापेक्षीय स्थिति में किसी कण की दी ब्रोगली तरंगदैर्घ्य के लिए (अ) गतिज ऊर्जा, (ब) त्वरित विभव के रूप में व्यंजक ज्ञात कीजिए।

State the de-Broglies hypothesis. Derive the expression for de-Broglie wavelength of a particle in terms of (a) its kinetic energy (b) accelerating potential both for non relativistic and relativistic cases.

(3) एक वीनीय अनन्त वर्गाकार कूप में स्थित कण के लिए ऊर्जा आइगेन मान व प्रसामान्यकृत आइगेन फलन प्राप्त कीजिए। निम्नतम चार अवस्थाओं के लिए आइगेन फलनों तथा संगत प्रायिकता फलनों को चित्रित कीजिए।

Obtain the energy eigen values and the normalized eigen functions for a particle is one-dimensional infinite square wall. Draw the eigen functions and corresponding probability functions for the lowest four states.

(4) स्टर्न-गरलक प्रयोग को समझाइए व सिद्धान्त दीजिए। इस प्रयोग के महत्व को समझाइए।

Describe the Stern Gerlach experiment and give its theory. Discuss the significance of this experiment.

(5) एक दृढ़ घूर्णी क्या है? इसके ऊर्जा आइगेन मान एवं आइगेन फलनों की विवेचना कीजिए।

What is rigid rotator? Discuss its energy eigen values and eigen functions.