

Printed Pages – 7

H-231

**B.Sc. (Part-III) Examination, 2019
PHYSICS**

Paper - I

**(Relativity, Quantum Mechanics, Atomic
Molecular & Nuclear Physics)**

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 50

Minimum Pass Marks : 17

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है।

Note : Attempt all five questions. One question from each unit is compulsory.

इकाई-I / UNIT-I

Q. 1. परम निर्देश फ्रेम क्या है? माइकल्सन-मोर्ले के प्रयोग का वर्णन करो तथा इस प्रयोग के ऋणात्मक परिणामों की विवेचना कीजिये।

10

H-231

P.T.O.

(2)

What is absolute reference frame ? Describe

Michelson-Morley experiment. Discuss negative result of this experiment.

अथवा OR

आपेक्षिकीय वेगों के योग का प्रमेय प्राप्त कीजिए तथा इसकी सहायता से सिद्ध करो कि किसी भी पदार्थिक कण की चरम चाल c होती है, जहाँ c निर्वात में प्रकाश की चाल है। 10

Obtain the theorem of addition of relativistic velocities. Use it to show that the ultimate speed of a material particle is c , where c is the speed of light in vacuum.

इकाई-II / UNIT-II

Q. 2. प्रकाश विद्युत प्रभाव क्या है ? चिरसम्मत सिद्धांत इनको समझाने में क्यों असफल रहा है ? प्लांक के क्वाण्टम सिद्धांत से आइंस्टीन ने इसे किस प्रकार समझाया ? 10

H-231

(3)

What is photoelectric effect ? Why could it not be explained by the classical theory ? How could explained Einstein by the Planck's quantum theory.

अथवा OR

(a) 1.25 किलो-वोल्ट विभव से त्वरित इलेक्ट्रॉन की डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिये। 4

Calculate the de-Broglie wavelength of an electron accelerated through a potential difference of 1.25 kilo-volt.

(b) हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता सिद्धान्त क्या है ? इसके आधार पर सिद्ध कीजिये कि इलेक्ट्रॉन, नाभिक के अंदर नहीं रह सकता है। 6

H-231

P.T.O.

(4)

What is Heisenberg's uncertainty principle ?

On its basis show that electron cannot reside inside the nucleus.

इकाई-III / UNIT-III

Q. 3. ऑपरेटर से क्या तात्पर्य है ? संवेग (P), ऊर्जा (E) तथा हैमिल्टोनियन (H) के ऑपरेटर मान निगमित कीजिये। 10

What is meant by operator ? Obtain operator values of momentum (P), energy (E) and Hamiltonian (H).

अथवा OR

धनात्मक x-अक्ष की ओर गतिमान एक कण निम्न प्रकार से प्रदर्शित एक विभीष्य विभव सोपान से टकराता है $V_0 = 0$ जबकि $x < 0$ तथा

$V = V_0$ जबकि $x \geq 0$.

10

H-231

(5)

(a) कण के लिए श्रोडिंजर समीकरण लिखिये तथा इसे हल कीजिए।

(b) $E > V_0$ पर परावर्तकता एवं पारगम्यता की गणना कीजिए।

A particle moving along the positive x-axis strikes a one dimensional potential given as

$V = 0$ when $x < 0$ and $V = V_0$ when $x \geq 0$

(a) Write the Schrodinger's wave equation for the particle and solve it.

(b) Calculate the reflectivity & transmittance at $E > V_0$.

इकाई-IV / UNIT-IV

Q. 4. एक द्विपरमाणुक अणु के शुद्ध काम्पनिक वर्णक्रम की विवेचना कीजिये तथा दर्शाइये कि द्विपरमाणुक अणु की काम्पनिक ऊर्जा क्वाण्टीकृत तथा समदूरस्थ होती है। 10

H-231

P.T.O.

(6)

Discuss the pure vibrational spectra in diatomic molecules. Show that the vibrational energy state of diatomic molecule are quantised and equispaced.

अथवा OR

संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये :

- (i) रमन प्रभाव
- (ii) L-S युग्मन

Write short notes on :

- (i) Raman effect
- (ii) L-S coupling

इकाई-V / UNIT-V

Q. 5. गाइगर-मूलर गणक की संरचना तथा कार्यविधि समझाइये।
इसकी प्रमुख विशेषताओं का उल्लेख कीजिये।

H-231

H-231

1,000

(7)

Explain the construction and working of a Geiger-Muller counter. Describe its main characteristics.

अथवा OR

संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये :

- (i) द्रव बुँद मॉडल
- (ii) प्रोटॉन-प्रोटॉन चक्र (p-p चक्र)

Write short notes on :

- (i) Liquid drop model
- (ii) Proton-Proton cycle (p-p cycle)

5+5