

[4]

H-2148

खण्ड—ब

(Section—B)

9. निर्देश तंत्र से क्या तात्पर्य है ?
What do you mean by Reference frame ?
10. समूह वेग व कला वेग में संबंध स्थापित कीजिए।
Derive the relation between the group velocity and phase velocity.
11. पाउली के अपवर्जन नियम को समझाइये।
Explain Pauli's exclusion principle.
12. शुद्ध काम्पनिक व इलेक्ट्रॉनिक वर्णक्रम के लिए संक्रमण नियम लिखिए।
Write the transition rule for the pure vibration and electronic vibration spectra.
13. नाभिकीय बल को समझाइए। नाभिकीय बलों के गुण लिखिए।
Explain nuclear force. Write the characteristics of nuclear force.
14. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम का बोहर का सिद्धान्त क्या है ? इसकी क्या कमियाँ हैं ?
What is the Bohr's model for hydrogen spectrum ? Give its drawbacks.

खण्ड—स

(Section—C)

15. आइन्सटीन का द्रव्यमान-ऊर्जा समीकरण लिखिए व इसका निगमन कीजिए।
State and derive Einstein's mass-energy relation.

H-2148

B. Sc. (Third Year)

Term End Examination, June-July, 2017

PHYSICS

Paper First

(क्वाण्टम यांत्रिकी का उद्भव, आण्विक,
परमाण्विक व नाभिकीय भौतिकी)

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

[Minimum Pass Marks : 24

परीक्षार्थी हेतु निर्देश :

खण्ड—अ : प्रश्न क्रमांक 01 से 08 तक अति लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक प्रश्न के लिये 01 अंक निर्धारित है। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 1 या 2 शब्दों/1 वाक्य में दीजिये।

खण्ड—ब : प्रश्न क्रमांक 09 से 14 तक अति लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक प्रश्न के लिए $2\frac{1}{2}$ अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 75 शब्दों में दीजिये।

खण्ड—स : प्रश्न क्रमांक 15 से 18 तक लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक प्रश्न के लिए 05 अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 150 शब्दों में दीजिये।

[2]

H-2148

खण्ड—द : प्रश्न क्रमांक 19 से 22 तक अर्द्ध दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक प्रश्न के लिए 10 अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 300 शब्दों में दीजिये।

खण्ड—इ : प्रश्न क्रमांक 23 एवं 24 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिये। प्रत्येक प्रश्न के लिए 17 अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 700 शब्दों में दीजिये।

Instructions for Candidate :

Section—A : Question Nos. 01 to 08 are very short answer type questions. Attempt all questions. Each question carries 01 mark. Answer each of these questions in 1 or 2 words/1 sentence.

Section—B : Question Nos. 09 to 14 are very short answer type questions. Attempt any *four* questions. Each question carries $2\frac{1}{2}$ marks. Answer each of these questions in about 75 words.

Section—C : Question Nos. 15 to 18 are short answer type questions. Attempt any *three* questions. Each question carries 05 marks. Answer each of these questions in about 150 words.

Section—D : Question Nos. 19 to 22 are half long answer type questions. Attempt any *two* questions. Each question carries 10 marks. Answer each of these questions in about 300 words.

Section—E : Question Nos. 23 and 24 are long answer type questions. Attempt any *one* question. Each question carries 17 marks. Answer each of these questions in about 700 words.

[3]

H-2148

खण्ड—अ

(Section—A)

- वे निर्देश फ्रेम जिनमें न्यूटन का नियम लागू होता है, क्या कहलाते हैं ?

The frames of reference in which Newton's law holds are called what ?

- जो कण प्रकाश के वेग से चलता है, उसका विराम द्रव्यमान कितना होता है ?

What will be the rest mass of a particle which moves with the speed of light ?

- किसी कण का अधिकतम वेग कितना होता है ?

What can be the maximum velocity of a particle ?

- डी-ब्रॉग्ली की द्रव्य तरंग परिकल्पना क्या है ?

What is the De-Broglie's concept of matter wave ?

- M_s के संभव मान क्या हो सकते हैं ?

What are the possible values of M_s ?

- किसी अणु का इलेक्ट्रॉनिक वर्णक्रम किस क्षेत्र में पाया जाता है ?

On which region the electronic spectra of a molecule lies ?

- 1 a. m. u. का मान कितना होता है ?

What is the value of 1 a. m. u. ?

- किसी नाभिक की द्रव्यमान संख्या क्या बताती है ?

What does the mass number of a nucleus refer ?

[6]

H-2148

22. द्विपरमाणुक अणु के शुद्ध कंपनिक वर्णक्रम को समझाइए। दर्शाइए कि अणु की काम्पनिक ऊर्जा अवस्थाएँ समदूरस्थ होती हैं।

Discuss the pure vibration spectra in diatomic molecules. Show that the vibrational energy state of a diatomic molecules are equispaced.

खण्ड—इ

(Section—E)

23. एक बॉक्स में बंद कण के लिए श्रोडिंगर तरंग समीकरण की सहायता से आइगेन फलन प्राप्त कीजिए व सिद्ध कीजिए कि कण की ऊर्जा के आइगेन मान विविक्त होते हैं।

Obtain the eigen function with the help of Schrödinger's wave equation for a particle enclosed in one dimensional box and prove that the energy eigen values of a particle are discrete.

24. नाभिकीय अभिक्रिया से क्या अभिप्राय है ? नाभिकीय अभिक्रिया के Q मान की परिभाषा दीजिए व इसके लिए व्यंजक निगमित कीजिए। नाभिकीय अभिक्रिया में कौन से संरक्षण नियमों का पालन होता है ? समझाइए।

What is meant by a nuclear reaction ? Define Q value of nuclear reaction and derive expression for it. What are the conservation laws which are obeyed in a nuclear reaction ? Explain.

H-2148

1,750

[5]

H-2148

16. क्वाण्टम यांत्रिकी की अभिधारणाएँ लिखिए।

Write down the postulates of quantum mechanics.

17. सोडियम D रेखा की सूक्ष्म संरचना को समझाइए।

Explain the fine structure of sodium D line.

18. रमन प्रभाव क्या है ? इसकी स्टोक व प्रतिस्टोक रेखाओं को समझाइये।

What is Raman effect ? Explain the stoke and anti-stoke lines of this effect.

खण्ड—द

(Section—D)

19. कृष्ण पिण्ड वर्णक्रम को समझाइए। प्लांक के क्वाण्टम सिद्धान्त द्वारा इसकी व्याख्या किस प्रकार की गई ?

What is meant by the black body spectrum ? How could it be explained by Planck's quantum theory ?

20. द्रव्य तरंग के लिए हाइजेनबर्ग के अनिश्चितता के संबंध को लिखिए व निर्गमित कीजिए व दर्शाइए कि $\Delta E. \Delta t \geq \frac{\hbar}{2}$ ।

State and derive Heisenberg's uncertainty principle of matter wave, also show that $\Delta E. \Delta t \geq \frac{\hbar}{2}$.

21. परमाणुओं में L-S युग्मन व j-j युग्मन को समझाइए।

Explain L-S coupling and j-j coupling in atoms.