

Total No. of Questions : 11]

[Total No. of Printed Pages : 8]

AV-341

B.Sc. IIIrd Year (Reg./Pvt.) Main Examination, 2022

Physics

Paper - I

Quantum Mechanics & Spectroscopy

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : Reg. 40

Pvt. 50

नोट :- सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

Note :- All questions are compulsory.

खण्ड - 'अ'

SECTION - 'A'

AV-341

(1)

P.T.O.

<https://www.onlinebu.com>

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1×5=5

Objective Type Questions

1. सही उत्तर का चयन कीजिए :

Choose the correct answer :

(i) अधिकतम कॉम्पटन हटाव होता है :

(अ) 1 Å

(ब) 0.5 Å

(स) 0.05 Å

(द) 5 Å

Maximum Compton shift is:

(a) 1 Å

(b) 0.5 Å

(c) 0.05 Å

(d) 5 Å

(ii) द्रव्यमान m का एक कण लम्बाई l के बाक्स में बंद है तो उस कण की विविक्त ऊर्जा E_n होगी :

(अ) $n^2 h^2 / 8ml$

(ब) $n^2 h^2 / 8m l^2$

(स) $nh^2 / 2 l^2$

(द) $n^2 h^2 / 2ml$

AV-341

(2)

<https://www.onlinebu.com>

A particle of mass m is closed in a box of length l . The discrete energy E_n of the particle will be :

- (a) $n^2 h^2 / 8ml$
- (b) $n^2 h^2 / 8ml^2$
- (c) $nh^2 / 2l^2$
- (d) $n^2 h^2 / 2ml$

(iii) $L = 0$ अवस्था होती है :

- (अ) एकल
- (ब) द्विक
- (स) त्रिक
- (द) पंचम

$L = 0$ state is :

- (a) Singlet
- (b) Doublet
- (c) Triplet
- (d) Quintet

(iv) समानीत द्रव्यमान μ तथा बल नियतांक k वाले अणु की कम्पनिक आवृत्ति होती है :

(अ) $2\pi\sqrt{\mu/k}$

(क) $\frac{1}{2}\pi\sqrt{\mu/k}$

(ख) $\frac{1}{2}\pi\sqrt{k/\mu}$

(ग) $\sqrt{k/\mu}$

The vibrational frequency of diatomic molecular of reduce mass μ and force Constant k is :

(a) $2\pi\sqrt{\mu/k}$

(b) $\frac{1}{2}\pi\sqrt{\mu/k}$

(c) $\frac{1}{2}\pi\sqrt{k/\mu}$

(d) $\sqrt{k/\mu}$

(v) नैबिक का लगभग व्यास होता है :

(अ) 10^{-8} सेमी

(ब) 10^{-10} सेमी

(स) 10^{-13} सेमी

(द) 10^{-15} सेमी

The approximate diameter of nucleus is :

- (a) 10^{-8} cm
- (b) 10^{-10} cm
- (c) 10^{-13} cm
- (d) 10^{-15} cm

खण्ड - 'ब'

SECTION - 'B'

लघु उत्तरीय प्रश्न

5×2=10

Short Answer Type Questions

2. प्लांक का क्वांटम सिद्धांत क्या है।

What is planks quantum principle.

अथवा/OR

तरंग पैकेट से क्या अभिप्राय है समझाइए।

What is meant by a wave packet ? Explain.

3. आयताकार विभव प्राचीर क्या है समझाइए।

What is a rectangular potential barrier ? Explain.

अथवा/OR

शून्य बिन्दु ऊर्जा से क्या अभिप्राय है।

What is meant by the Zero point energy.

AV-341

(5)

P.T.O.

4. पौली का अपवर्जन सिद्धांत समझाइये।

Explain paulis exclusion principle.

अथवा/OR

मोसले का नियम क्या है इसे व्युत्पन्न कीजिए।

What is Moseley's law. Derive it.

5. बैंड स्पेक्ट्रम की विशेषताएं लिखिए। यह कौन-कौन से प्रकार का होता है।

State characteristics of band spectra ? What are its Kinds ?

अथवा/OR

कॉपनिक ऊर्जा का क्वांटीकरण समझाइए।

Explain the quantisation of vibration energy.

6. टिप्पणी लिखिये (कोई एक)

(अ) B वर्णक्रम

(ब) कुम्भ उत्पादन

(स) नाभिक का क्रोश मॉडल

Write short notes (any one)

(a) B ray Spectrum

(b) Pair production

(c) Shell model of nucleus

खण्ड - 'स'

SECTION - 'C'

AV-341

(6)

Long Answer Type Questions

7. हाइजेन बर्ग के अनिश्चितता सिद्धांत को समझाइए तथा इसे निगमित कीजिए।
What is Heisenberg's Uncertainty principle? Explain and derive it.

अथवा/OR

सांतत्य समीकरण क्या है ? इसे स्थापित कीजिए।

What is the steady state equation? Derive it.

8. आयाताकार विभव प्राचीर (ऊँचाई = V_0) तथा आपतित कण (ऊर्जा = E) के लिये श्रोडिंजर तरंग समीकरण लिखिए तथा इसे हल कीजिए।
Write down the Schrodinger wave equation for the particle incident on a rectangular potential barrier and solve it.

अथवा/OR

दृढ़ घूर्णी क्या है ? एक स्थिर अक्ष दृढ़घूर्णी के लिये श्रोडिंजर तरंग समीकरण लिखिए तथा इसे हल कीजिए।

What is rigid rotator? Write Schrodinger wave equation for a fixed axis rigid rotator and solve it.

9. जीमैन प्रभाव क्या है प्रयोग द्वारा इसका अध्ययन किस प्रकार किया जाता है ? सामान्य तथा असामान्य जीमैन प्रभाव में अंतर स्पष्ट कीजिए।
What is Zeeman effect? How is it studied experimentally? Distinguish between the normal and anomalous Zeeman effect.

अथवा/OR

डुआन तथा हुण्ट का नियम लिखिए तथा इसकी व्याख्या कीजिए।

State Duane and Hunt's law and explain it.

10. सिद्ध कीजिए की एक द्विपरमाण्विक अणु के शुद्ध घूर्णन वर्णक्रम में दो क्रमिक घूर्णन रेखाओं में सर्वनिष्ठ आयुति अन्तराल $2B/h$ होता है। जहाँ B के सामान्य अर्थ है।

Show that in pure rotational spectra of diatomic molecule the successive rotational lines have a common frequency interval $2B/h$. Where the symbols have their usual meaning.

अथवा/OR

रमन प्रभाव क्या है ? इसके अध्ययन के लिए प्रायोगिक व्यवस्था का वर्णन कीजिये

What is Raman effect? Describe experimental arrangement for its study. <https://www.onlinebu.com>

11. नाभिकीय अभिक्रिया से क्या अभिप्राय है ? नाभिकीय अभिक्रिया के Q मान की परिभाषा लिखिए तथा इसका व्यंजक निगमित कीजिए।

What is meant by nuclear reaction? Define Q -value of a nuclear reaction and obtain expression for it.

अथवा/OR

द्रव्य बूँद मॉडल का वर्णन कीजिए तथा इसके आधार पर नाभिकीय विखण्डन की व्याख्या कीजिए।

Describe liquid drop model and use it to explain nuclear fission.
