

562

Total Pages : 5

Roll No. -----

BSCPH-302

Modern Physics

Bachelor of Science (BSC-17)

Third Year, Examination 2021 (Winter)

Time: 2 Hours

Max. Marks: 40

Note : This paper is of Forty (40) marks divided into two (02) Sections A and B. Attempt the questions contained in these sections according to the detailed instructions given therein.

नोट : यह प्रश्नपत्र चालीस (40) अंकों का है जो दो (02) खण्डों, क तथा ख में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों को हल करना है।

Section – A /खण्ड—क

(Long Answer – type questions) / (दीर्घ उत्तरों वाले प्रश्न)

Note: Section 'A' contains Five (05) long-answer-type questions of Ten (10) marks each. Learners are required to answer any two (02) questions only.

[2 x 10 = 20]

P.T.O.

562

1

नोट : खण्ड 'क' में पाँच (05) दीर्घ उत्तरों वाले प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए दस (10) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

Q.1. State and explain the postulates of Bohr's atomic model. Obtain an expression for the radius and electron energy of the n^{th} orbit.

बोहर के परमाणु मॉडल की अभिधारणाओं को लिखिए और समझाइए। $n^{\text{वीं}}$ कक्षा की त्रिज्या और इलेक्ट्रॉन ऊर्जा के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Q.2. Discuss the Normal and Anomalous Zeeman effect. Compute the Zeeman pattern for ${}_1F^3 - {}_1D^2$ transition.

सामान्य और अप्रकृत जीमन प्रभाव की चर्चा कीजिए।

${}_1F^3 - {}_1D^2$ संक्रमण के लिए जीमन पैटर्न की गणना करें।

Q.3. State and explain the Liquid Drop model. Obtain an expression for the semi-empirical mass formula.

द्रव बूंद मॉडल को लिखिए और व्याख्या कीजिये।

अर्ध-अनुभवजन्य द्रव्यमान सूत्र के लिए व्यंजक प्राप्त करें।

Q.4. What do you mean by LASER? Explain the construction and working of He-Ne Laser.

लेजर से आप क्या समझते हैं? He-Ne लेजर के निर्माण और कार्यप्रणाली को समझाइए।

Q.5. Derive the threshold energy for a nuclear reaction and derive an expression for it for the reaction $X(x, y)Y$ in terms of the Q value and masses of the participating nuclei. Write down the condition for the exoergic and endoergic nuclear reactions.

एक परमाणु अभिक्रिया के लिए देहली ऊर्जा प्राप्त करें और अभिक्रिया $X(x, y)Y$ के लिए Q मान और भाग लेने वाले नाभिक के द्रव्यमान के संदर्भ में इसके लिए एक अभिव्यक्ति प्राप्त करें। उष्माक्षेपी तथा ऊष्माशोषी नाभिकीय अभिक्रियाओं के लिए शर्त लिखिए।

Section – B / खण्ड— ख

(Short-answer-type questions) / लघु उत्तरों वाले प्रश्न

Note: Section 'B' contains Eight (08) short-answer-type questions of Five (05) marks each. Learners are required to answer any Four (04) questions only.

[4 x 5 = 20]

P.T.O.

नोट : खण्ड 'ख' में आठ (08) लघु उत्तरों वाले प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए पाँच (5) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

Q.1. Discuss Bragg's law and its importance.

ब्रैग के नियम और उसके महत्व की चर्चा कीजिए।

Q.2. Calculate the frequency and energy of X-ray beam of wavelength 1.54 \AA .

1.54 \AA तरंग दैर्घ्य के एक्स-रे बीम की आवृत्ति और ऊर्जा की गणना कीजिये।

Q.3. Explain the significance of Compton effect.

कॉम्पटन प्रभाव के महत्व की व्याख्या कीजिए।

Q.4. Define Franck Condon Principle with suitable examples.

फ्रैंक कोंडोन सिद्धांत को उपयुक्त उदाहरणों के साथ परिभाषित कीजिये।

Q.5. What do you mean by Raman shift.

रमन शिफ्ट से आप क्या समझते हैं?

Q.6. Determine which of the following processes are allowed and which are totally forbidden by the conservation laws?

(i) $n \rightarrow e^+ + K^-$

(ii) $K^+ \rightarrow \pi^+ + e^+ + K^-$

(iii) $n + p \rightarrow \pi^+ + \pi^0$

(iv) $\tau^- \rightarrow e^- + \pi^+ + \pi^-$

निर्धारित कीजिये कि निम्नलिखित में से कौन-सी प्रक्रियाओं की अनुमति है और कौन सी पूरी तरह से संरक्षण नियमों द्वारा निषिद्ध हैं?

(i) $n \rightarrow e^+ + K^-$

(ii) $K^+ \rightarrow \pi^+ + e^+ + K^-$

(iii) $n + p \rightarrow \pi^+ + \pi^0$

(iv) $\tau^- \rightarrow e^- + \pi^+ + \pi^-$

Q.7. Define binding energy and explain the stability of the nucleus on basis of it.

बंधन ऊर्जा को परिभाषित करें और इसके आधार पर नाभिक की स्थिरता की व्याख्या कीजिए।

Q.8. Explain and discuss the neutrino theory of beta decay.

बीटा क्षय के न्यूट्रिनो सिद्धांत की व्याख्या और चर्चा कीजिये।