

PH-11
NUCLEAR PHYSICS
नाभकीय भौतिकी

Bachelor of Science (BSC-12/16)

Third Year, Examination-2020

Time Allowed : 2 Hours

Maximum Marks : 40

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

नोट: यह प्रश्न पत्र 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 कीजिए।

Section-A/खण्ड-‘क’

(Long Answer type Questions/दीर्घ उत्तरीय 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. (2×10=20)

नोट: खण्ड-‘क’ में पाँच (05) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिए गए हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए दस (10) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. State the postulates of liquid drop model. Discuss the semi empirical mass formula explaining the significance of each term.

नाभिक के द्रव बूंद मॉडल का अभिधारणा दर्शाइए। सेमी इम्पिरिकल द्रव्यमान सूत्र की व्याख्या करते हुए प्रत्येक पद को परिभाषित कीजिए।

2. What is Radioactivity? State the laws of radioactive decay and show that the mean life of a radioactive substance is equal to the reciprocal of its decay constt.

रेडियोधर्मिता क्या है? रेडियोधर्मिता क्षय के नियम परिभाषित कीजिए तथा दर्शाइए कि किसी रेडियोधर्मी पदार्थ की औसत आयु उसके क्षय नियतांक के व्युत्क्रमानुपाती होती है।

3. Discuss the principle of Scintillation counters. Explain the mode of operation of scintillation detectors. Describe the NaI ($t\ell$) detector. What is advantage of ($t\ell$) doping.

प्रस्फुरण काउंटर के सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए। प्रस्फुरण संसूचक की कार्य प्रणाली परिभाषित कीजिए NaI ($t\ell$) संसूचक का वर्णन कीजिए। इसमें ($t\ell$) की डोपिंग की क्या उपयोगिता है।

4. Write an essay on cosmic rays, covering the nature of primary and secondary Cosmic rays. Discuss the theory of their formation. What are cosmic showers?

लौकिक किरणों पर एक निबंध लिखिए, प्राथमिक और द्वितीयक किरणों की प्रकृति को कवर कीजिये। उनके गठन के सिद्धान्त पर चर्चा कीजिए। कॉस्मिक बारिश क्या है?

5. What are nuclear forces? Explain the salient features of nuclear forces. Discuss Yu Kawa theory of nucleon forces and show that minimum

meson mass is specified by $m \geq \frac{h}{RC}$ (where R is range of Nuclear force and C is speed of light).

नाभिकीय बल क्या है? नाभिकीय बलों की मुख्य विशेषताएँ समझाइए। नाभिक बलों के यूकावा सिद्धान्त का वर्णन कीजिए और दिखाइए कि न्यूनतम मेसन द्रव्यमान $m \geq \frac{h}{RC}$ द्वारा निर्दिष्ट किया गया है (जहाँ R नाभिकीय बल की सीमा हैं और C प्रकाश की गति है।)

Section-B/खण्ड-ख

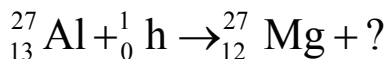
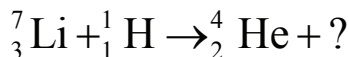
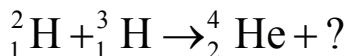
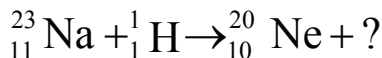
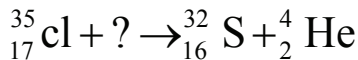
(Short answer type questions/ लघु उत्तरीय प्रश्न)

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. (4×5=20)

नोट: खण्ड-‘ख’ में आठ (08) लघु उत्तरीय प्रश्न दिए गए हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए पाँच (05) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Complete the following nuclear reaction :

निम्न में नाभकीय अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए :



2. Define binding energy of a nucleus and on the basis of binding energy curve, explain Fission and Fusion.

नाभिक की बंधन ऊर्जा को वर्णन कीजिए तथा बंधन ऊर्जा वक्र से नाभकीय विखण्डन एक नाभकीय संलयन को दर्शाइए।

3. Discuss the meson theory of Nuclear force.

नाभकीय बल की मेसोन सिद्धान्त से व्याख्या कीजिए।

4. What are elementary Particles? Give the classification of those Particles.

मूल कण क्या है? इन कणों का वर्गीकरण लिखिए।

5. What do you understand by cosmic ray? Discuss their properties, advantages and disadvantages.

अंतरिक्ष किरणों से आप क्या समझते हैं? इनके गुणों, उपयोगिता एवं अनुउपयोगिता की व्याख्या कीजिए।

6. Predict the ground state characteristics of $^{17}_8\text{O}$, $^{36}_{16}\text{S}$, and $^{16}_7\text{N}$.

$^{17}_8\text{O}$, $^{36}_{16}\text{S}$, एवं $^{16}_7\text{N}$ के निम्नतम अवस्था की विशेषता की गणना कीजिए।

7. What is liquid drop model? How is it used to Explain the fission phenomenon?

द्रव्य बूँद मॉडल क्या है? नाभिकीय विखण्डन की घटना को कैसे परिभाषित करता है?

8. Write short notes on the following :

- (a) Nuclear quadrupole moment and its importance.
- (b) Spin and isospin
- (c) parity

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (अ) न्युक्लियर चतुष्पद धूर्णन और इसका उपयोग
- (ब) चक्रण और समभारिक प्रचक्रण
- (स) समानता।
