

T. 3 H.

Nuclear Physics IInd Paper

M. M. 50

भाग-अ PART-A 1. संघट्ट प्राचल को परिभाषित कीजिए। Define impact parameter.

2. न्यूट्रॉन का आवेश शून्य होता है परन्तु इसका चुम्बकीय आघूर्ण $-1.91\mu_N$ होता है। क्यों ?

Neutron has zero charge but it has $-1.91\mu_N$ magnetic moment. Why ?

3. ${}^{64}_{28}\text{Ni}$ तथा ${}^{125}_{49}\text{In}$ नाभिकों की त्रिज्याओं का अनुपात क्या होता है ?

What is the ratio of the radius of ${}^{64}_{28}\text{Ni}$ and ${}^{125}_{49}\text{In}$ nuclei ?

4. नाभिकीय अभिक्रियाओं की देहली ऊर्जा को समझाइए।

Explain the threshold energy of nuclear reactions.

5. 1 gm ${}^{232}_{90}\text{Th}$ की सक्रियता ज्ञात करो। (दिया हुआ $(\lambda_{\text{Th}} = 1.58 \times 10^{-18} \text{ sec}^{-1})$)

Calculate the activity of 1 gm ${}^{232}_{90}\text{Th}$ (Given $(\lambda_{\text{Th}} = 1.58 \times 10^{-18} \text{ sec}^{-1})$)

6. गाइगर नटाल का नियम क्या है ? What is Geiger Nuttal's law ?

7. गुणककारक से आप क्या समझते हैं ?

What do you mean by multiplication factors ?

8. स्वपोषी नाभिकीय संलयन के लिए लॉउसन कसौटी की शर्त को लिखिए। Write the condition of the Lawson criteria for self sustained nuclear fusion reaction.

9. शमनकारी अभिकारक के क्या गुण होने चाहिए।

What should be the properties of the quenching agent ?

10. विचित्रता को परिभाषित कीजिए। Define Strangeness.

भाग-ब PART-B इकाई I. (अ) रदरफोर्ड प्रकीर्णन सूत्र के प्रायोगिक सत्यापन का वर्णन कीजिए।

Describe the experimental verification of Rutherford's scattering formula. **अथवा / OR**

(ब) नाभिक के आकार को ज्ञात करने की मेसोनिक X-किरण विधि का वर्णन कीजिए।

Describe the Mesonic X-Ray method to determine the size of the nucleus.

इकाई II. (अ) ${}^{16}_8\text{O}$ नाभिक की प्रति न्यूक्लिऑन बंधन ऊर्जा ज्ञात कीजिए।

Calculate the binding energy per nucleon for ${}^{16}_8\text{O}$ nuclei, (दिया हुआ / Given)

$M({}^{16}_8\text{O}) = 15.9942 \text{ amu}$, $m_n = 1.00867 \text{ amu}$ $8m_p = 1.00728 \text{ amu}$ **अथवा / OR**

(ब) रदरफोर्ड के α -कण नॉइट्रोजन प्रकीर्णन प्रयोग में अभिक्रिया ${}^7_{14}\text{N}(\alpha, P) {}^8_{17}\text{O}$ के लिए Q का मान ज्ञात कीजिए। Calculate the Q value of reaction ${}^7_{14}\text{N}(\alpha, P) {}^8_{17}\text{O}$ which occurred in Rutherford's α -particle scattering with nitrogen experiment.

(दिया हुआ / Given) $m_n = 1.00867 \text{ amu}$ & $m_p = 1.00728 \text{ amu}$

इकाई III. (अ) श्रेणी विलोपन में आदर्श, क्षणिक (ट्रॉजियन्ट) तथा चिरकालिक (सेक्यूलर) सन्तुलन का वर्णन कीजिए।

Explain the ideal, transient and secular equilibrium in series decay. **अथवा / OR**

(ब) β -किरण स्पेक्ट्रोमीटर का सिद्धान्त, कार्यप्रणाली तथा अनुप्रयोग को समझाइए।

Explain the principle, working and uses of β -ray spectrometer.

इकाई IV. (अ) नाभिकीय रियेक्टर में न्यूट्रॉन चक्र के चार पदों को समझाइए।

Explain the four factors of neutron cycle in a nuclear reactor. **अथवा / OR**

(ब) 1 किलोग्राम ड्यूटीरियम के संलयन से निर्मुक्त ऊर्जा की गणना कीजिए।

Calculate the energy released in the fusion of 1 Kgm deuteron.

इकाई V. (अ) आनुपातिक गणित्र के सिद्धान्त व कार्यप्रणाली को समझाइए।

Explain the principle and working of proportional counter. **अथवा / OR**

(ब) यदि सभी अभिक्रियाएँ अनुमत हैं तो दिये गये अभिक्रियाओं में अज्ञात कण 'X' को ज्ञात कीजिए। Find out the unknown particle 'X' in given reactions if all reactions are allowed.

(i) $\pi^- + P \rightarrow K^0 + X$ (ii) $K^- + P \rightarrow K^+ + X$ (iii) $P + P \rightarrow \pi^+ + {}_0n^1 + \Lambda^0 + X$

(iv) $\pi^+ + n \rightarrow X + \Sigma^0$

भाग-स PART-C 1. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। Write short notes on following :

(i) नाभिकीय चक्रण। Nuclear Spin (ii) पैरिटी। Parity

(iii) नाभिकीय चुम्बकीय आघूर्ण। Nuclear magnetic moment.

(iv) वैद्युत चतुर्ध्रुव आघूर्ण। Electric quadrupole moment.

2. अर्द्ध आनुभाविक द्रव्यमान सूत्र को लिखिए तथा समभारिक परिवार के सदस्यों में β -क्षय द्वारा स्थायित्व की सम्भावना को समझाइए।

Write the semi empirical mass formula and also explain the predication of stability against β -decay for members of an isobaric family.

3. रोधिका बेधन के आधार पर α -कणों के उत्सर्जन को समझाइए।

Explain the α -particles emission on the basis of barrier penetration.

4. तारों की ऊर्जा का स्रोत क्या है? कार्बन चक्र तथा P-P चक्र को विस्तार से समझाइए।

What is the source of energy of stars? Explain the carbon cycle and P-P cycle in the detail.

5. (i) β -क्षय में पैरिटी संरक्षण के उल्लंघन के प्रायोगिक साक्ष्य का वर्णन कीजिए। Describe the experimental evidence of violation of parity conservation in β -decay.

(ii) C.P.T. प्रमेय को लिखिए। Write C.P.T. theorem.