

PHYSICS - II
(Nuclear and Practical Physics)

Time Allowed: Three Hours

Maximum Marks: 33

Attempt all questions. Question No. 1 of 9 marks has parts 6 with answers not exceeding half page. Question Nos. 2 to 5 of 6 marks each have two parts each, namely compulsory (a) part and (b) Part with internal choice.

सभी प्रश्न करने हैं। प्रश्न सं. 1 के 9 अंक हैं तथा उनके 6 भाग के उत्तर आधे पृष्ठ

से ज्यादा में नहीं देने हैं। प्रश्न सं. 2 से 5 के दो भाग हैं जिसमें (a) भाग अनिवार्य है तथा (b) भाग में आन्तरिक विकल्प है। प्रत्येक प्रश्न 6 अंक का है।

Write your roll number on question paper before start writing answers of questions.

प्रश्नों के उत्तर लिखने से पूर्व प्रश्न पत्र पर रोल नम्बर अवश्य लिखें।

1. (a) Define Packing fraction.
संकुलन गुणांक को परिभाषित कीजिये।
- (b) Write down three properties of nuclear forces.
तीन नाभिकीय बलों के गुण लिखिए।
- (c) Write down the three differences between Nuclear Fission and Fusion.
नाभिकीय विखण्डन तथा संलयन में तीन अन्तर लिखिए।
- (d) Show that mean life is inversely proportional to Decay constant.
सिद्ध कीजिये कि माध्य आयु, क्षयांक के व्युत्क्रमानुपाती होती है।
- (e) Explain Cherenkov Radiation.
सेरेंकोव विकिरण को समझाइये।
- (f) Show the Broad classification of elementary particles of the basis of spin and forces.
मूल कणों का स्पिन और बलों के आधार पर मोटे तौर पर वर्गीकरण को बताइए।
2. (a) Describe the working of a double focussing mass spectrograph with the help of a suitable diagram. Also explain its specification.
द्वि फोकसी स्पेक्ट्रोग्राफ की कार्य प्रणाली का उचित आरेख की सहायता से वर्णन कीजिये। इसकी विशेषताएँ भी बताइये।
- (b) A nucleus of mass number $A = 235$ splits into two nuclei having mass numbers into ratio 2 : 1. Determine radii of the produce nuclei.
($R_0 = 1.25$ मितउप)
यूरेनियम 235 का एक नाभिक विखण्डन द्वारा दो नाभिकों में विभाजित हो जाता है जिनकी द्रव्यमान संख्याओं का अनुपात 2:1 है। उत्पाद नाभिकों की त्रिज्याओं का आकलन कीजिए। ($R_0 = 1.25$ फर्मी)

OR / अथवा

Discuss the liquid drop model of nucleus. Find out Semi Empirical mass formula.

नाभिक के द्रव बूँद मॉडल की विवेचना कीजिए। अर्ध – आनुभविक द्रव्यमान सूत्र निकालिये।

3. (a) Describe various sections of a Nuclear Reactor with the help of suitable diagram.

नाभिकीय रियेक्टर के विभिन्न भागों को उपयुक्त रेखाचित्र की सहायता से समझाइये।

- (b) Define the following:

निम्न को परिभाषित कीजिए :

- (i) Neutrino Hypothesis
न्यूट्रिनां परिकल्पना
- (ii) Geiger and Nuttall law
गाइगर व नटल नियम
- (iii) Carbon Dating.
कार्बन डेटिंग

Or/ अथवा

Explain all types of Nuclear Reactions. Also explain different types of nuclear disintegration reactions.

सभी प्रकार की नाभिकीय अभिक्रियाओं का वर्णन कीजिये। नाभिकीय विखंडन की सभी अभिक्रियाओं का भी वर्णन कीजिये।

4. (a) Draw the labelled diagram of GM counter and explain its working procedure.

गाइगर – मूलर गणित्र का नामांकित चित्र बनाइये तथा इसकी कार्यविधि का वर्णन कीजिये।

- (b) Describe construction and working of a linear Accelerator.

रेखीय त्वरक की संरचना एवं कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिये।

OR/ अथवा

- (i) Find out the range of a charged particle.

आवेशित कणों का परास ज्ञात कीजिये।

- (ii) What are Bremsstrahlung Radiations?

ब्रेमस्ट्रालुंग विकिरण क्या हैं?

5. (a) What are quarks? Write their properties. Illustrate constitution of proton and neutron on the basis of quark model.

क्वार्क क्या होते हैं? इनके गुण लिखिये। क्वार्क प्रतिरूप के आधार पर प्रोटॉन एवं न्यूट्रॉन के संगठन की व्याख्या कीजिये।

- (b) Using conservation laws, examine possibility of following transformations:

संरक्षण नियमों के आधार पर निम्न रूपान्तरणों की संभावना परखिये:

(i) $P^+ \rightarrow e^+ + \nu$

(ii) $\pi^+ + n \rightarrow \pi^- + p$

(iii) $\pi^0 \rightarrow \gamma + \gamma$

(iv) $\pi^0 + n \rightarrow \bar{k}^0 + \bar{z}^0$

OR/ अथवा

Using conservation laws, examine the possibility of the following transformations:

संरक्षण नियमों को काम में लेते हुए निम्न रूपान्तरणों की सम्भाव्यता की परीक्षा कीजिये:

(i) $\Sigma^+ + n \rightarrow \Sigma^- + p$

(ii) $\Lambda^0 + n \rightarrow \Sigma^- + p$

(iii) $k^- + P \rightarrow \bar{k}^0 + n$