



UA-1535

B. Sc. (Part - III) Examination, 2023

PHYSICS

(भौतिक विज्ञान)

Paper - II

Nuclear Physics

(नाभिकीय भौतिकी)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 50

This question paper contains three sections as under :

Section-A खण्ड-अ **Max. Marks-5**

This section contains one compulsory question with 10 parts, having 2 parts from each unit, short answer in 20 words for each part. All questions carry equal marks.

इस खण्ड में एक अनिवार्य प्रश्न है, जिसमें प्रत्येक इकाई से 2 लघु प्रश्न लेते हुये कुल 10 लघु प्रश्न होंगे। प्रत्येक लघु प्रश्न का उत्तर 20 शब्दों से अधिक में न हो। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Section-B खण्ड-ब **Max. Marks-25**

This section contains 10 questions having 2 questions from each unit. Answer 5 questions (250 words each) selecting one question from each unit. All questions carry equal marks.

इस खण्ड में प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न लेते हुये कुल 10 प्रश्न हैं। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुये कुल 5 प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 250 शब्दों से अधिक में न हो। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Section-C खण्ड-स **Max. Marks-20**

This section contains 4 descriptive type questions (questions may have sub division) covering all units but not more than one question from each unit. Answer any two questions (500 words each.) All questions carry equal marks.

इस खण्ड में 4 प्रश्न वर्णनात्मक होंगे। प्रश्न में भाग भी हो सकते हैं जो सभी इकाइयों में से दिये जायेंगे, किन्तु एक इकाई से एक से अधिक प्रश्न नहीं होगा। किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दिये जाने हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 500 शब्दों से अधिक न हो। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

UA-1535]

1

[Contd...

<https://www.uokononline.com>

UA-1535]

2

[Contd...

<https://www.uokononline.com>

SECTION - A

खण्ड - अ

- 1 (i) What do you mean by the electric quadrupole moment ?
वैद्युत चतुर्ध्रुव आघूर्ण से आप क्या समझते हैं ?
- (ii) What is meant by the mirror nuclei ?
दर्पण नाभिकों से क्या तात्पर्य है ?
- (iii) Draw the energy distribution w.r.t. mass number of fission products.
विखंडन योग्य पदार्थों के ऊर्जा वितरण को द्रव्यमान साथ के साथ दर्शाइये ।
- (iv) Define the breeder reactor.
ब्रीडर रियक्टर को परिभाषित करें ।
- (v) What is the source of steller energy ?
स्टेलर ऊर्जा का स्रोत क्या है ?
- (vi) What do you mean by the Plasma ?
प्लास्मा से आपका क्या तात्पर्य है ?
- (vii) What is the need of ion source in accelerators ?
त्वरित्रों में आयन स्रोत की आवश्यकता क्या है ?
- (viii) On what principle Betatron works ?
बीटाट्रान किस सिद्धान्त पर कार्य करता है ?
- (ix) What is meant by the Gas multiplication in detector ?
गैस गुणन संसूचन से क्या तात्पर्य है ?
- (x) Define the cosmic rays.
अंतरिक्ष किरणों को बताइये ।

SECTION - B

खण्ड - ब

UNIT - I

इकाई - I

- 2 What is meant by the scattering cross section ? Give the importance of the large angle scattering of α -particle from the Au foil.
प्रकीर्णन परिक्षेत्र से क्या तात्पर्य है? रदरफोर्ड के α -कणों के उच्च कोण पर सोने की फोइल से प्रकीर्णन के महत्व को समझाइये ।
- OR/अथवा
- 3 Define the binding energy per nucleon. How it is related to the stability of a nuclei?
Binding energy of the ${}_{10}\text{Ne}^{20}$ isotope is 160.647 Mev, calculate its atomic mass.
बंधन ऊर्जा प्रति न्युक्लियोन को बताइये । यह नाभिक के स्थायित्व से कैसे सम्बंधित है? ${}_{10}\text{Ne}^{20}$ समस्थानिक की बंधन ऊर्जा 160.647 Mev है, इसके परमाणु द्रव्यमान की गणना करें ।

UNIT - II

इकाई - II

- 4 What do you mean by the nuclear fission chain reaction ? Explain.
नाभिकीय विखण्डन शृंखला अभिक्रिया से आप क्या समझते हैं । समझाइये ।

OR/अथवा

- 5 1300 MW power produces by the ${}_{92}\text{U}^{235}$ reactor. Calculate the quantity of ${}_{92}\text{U}^{235}$ in gm/Hr that is fissionable, if an ${}_{92}\text{U}^{235}$ released energy 200 Mev in each fission.
- एक ${}_{92}\text{U}^{235}$ रियेक्टर 1300 मेगा वाट शक्ति उत्पन्न करता है। यदि ${}_{92}\text{U}^{235}$ के प्रति परमाणु विखण्डन से 200 Mev ऊर्जा निर्मुक्त होती है तो प्रति घंटा कितने ग्राम यूरेनियम का विखण्डन हो जाता है?

UNIT - III

इकाई - III

- 6 Describe the problems of the controlled nuclear fusion.
- नियंत्रित नाभिकीय संलयन की समस्याओं को बताइये।
- OR/अथवा
- 7 Calculate the total energy released in the nuclear reaction ${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He}$.
- Give that binding energy of Li and He are 5.61 Mev and 7.06 Mev respectively.
- नाभिकीय अभिक्रिया ${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He}$ में कुल निर्मुक्त ऊर्जा की गणना कीजिए। Li एवं He की बंधन ऊर्जा के मान क्रमशः 5.61 व 7.06 Mev हैं।

UNIT - IV

इकाई - IV

- 8 Describe the construction, principle and working of the linear accelerator.
- रेखीय त्वरित की बनावट, सिद्धान्त एवं कार्यविधि को समझाइये।
- OR/अथवा
- 9 What do you mean by the principle of phase stability? Discuss the difference between working of cyclotron and synchrocyclotron. कला स्थायित्व के सिद्धान्त से आपका क्या तात्पर्य है? साइक्लोट्रॉन एवं सिंक्रोसाइक्लोट्रॉन की कार्य विधि में अन्तर बताइये।

UNIT - V

इकाई - V

- 10 What do you understand by the primary and secondary ionization in gas filled detectors? What are the basic differences between Ionization chamber and proportional counter?
- प्राथमिक एवं द्वितीयक आयनन गैस गणित्र से क्या समझते हो? आयनन कक्ष एवं समानुपातिक गणित्र में क्या मुख्य अन्तर है?
- OR/अथवा
- 11 Discuss the nature of the cosmic rays. Also describe the differences between primary and secondary rays.
- अंतरिक्ष किरणों की प्रकृति बताइये। साथ ही प्राथमिक एवं द्वितीयक अन्तरिक्ष किरणों में अन्तर को समझाइये।

SECTION - C

खण्ड - स

- 12 Explain the doublet method in mass spectroscopy. The values of doublets in mass spectrograph are as under :

$$H_2^1 - H_1^2 = 0.0015412 \text{ amu}$$

$$H_3^2 - \frac{1}{2}C^{12} = 0.042292 \text{ amu}$$

$$C^{12}H_4^1 - O^{16} = 0.036392 \text{ amu}$$

Consider $O^{16} = 16.000 \text{ amu}$, then calculate the mass of H -atom.

द्रव्यमान स्पेक्ट्रमिकी में द्विक विधि को समझाइये ।
 $O^{16} = 16.000 \text{ amu}$ मानते हुए द्रव्यमान स्पेक्ट्रमलेखी के द्विकों के मान निम्न हैं :

$$H_2^1 - H_1^2 = 0.0015412 \text{ amu}$$

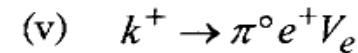
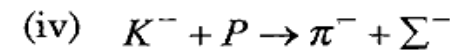
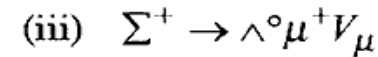
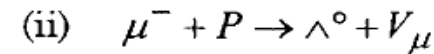
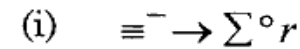
$$H_3^2 - \frac{1}{2}C^{12} = 0.042292 \text{ amu}$$

$$C^{12}H_4^1 - O^{16} = 0.036392 \text{ amu}$$

हाइड्रोजन के परमाणु का द्रव्यमान ज्ञात कीजिए ।

- 13 What do you mean by the conservation laws in nuclear reaction using the conservation laws, find the possibility of the nuclear reactions :

नाभिकीय अभिक्रिया में संरक्षण नियम से आप क्या समझते हैं संरक्षण नियमों के उपयोग से निम्न अभिक्रियाओं की सम्भाव्यता की जाँच कीजिए :



- 14 Explain the principle, construction and working of the Van De-Graff generator. वान डी ग्राफ जनित्र के सिद्धान्त, बनावट एवं कार्यविधि को समझाइये ।

- 15 Why G.M. counter is called as blind counter ? Also, discuss the principle construction and workings of G.M. counter.

गीगर मूलर गणित को अन्धा गणित क्यों कहते हैं ? गीगर मूलर गणित के सिद्धान्त, बनावट व कार्यविधि को बताइये ।