

This question paper contains 8 printed pages

1535

B.Sc. (Part III) Examination, 2020

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।

1535

1

{Contd....

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 हों। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Section-C

खण्ड 'स'

Max. Marks-20

This section contains **4** descriptive type questions (questions may have sub-divisions) 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। प्रश्नों में उपभाग 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।

1535

2

{Contd....

Section A/खण्ड-अ

1. (i) Write the unit of electrical quadrupole moment.

वैद्युत चतुर्ध्रुव आघूर्ण का मात्रक लिखिये।

(ii) What do you mean by saturation property of nuclear forces ?

नाभिकीय बलों के संतृप्तता व्यवहार से आप क्या समझते हैं ?

(iii) Define activation energy.

सक्रियण ऊर्जा को परिभाषित कीजिये।

(iv) What do you understand by critical mass ?

क्रांतिक द्रव्यमान से आप क्या समझते हैं ?

(v) Write quark structure of Σ^0 .

Σ^0 की क्वार्क संरचना लिखिये।

(vi) Why is plasma called fourth state of matter ?

प्लाज्मा को पदार्थ की चौथी अवस्था क्यों कहते हैं ?

(vii) What is the use of an accelerator ?

त्वरित्र का क्या उपयोग है ?

(viii) What is the difference between particle emitted from cyclotron and synchro cyclotron ?

साइक्लोट्रॉन व सिंक्रो-साइक्लोट्रॉन से निर्गत कणों में क अंतर है ?

(ix) What is the resolving time of a counter ?

किसी गणित्र का विभेदन काल क्या होता है ?

(x) What are primary and secondary cosmic rays ?

प्राथमिक एवम् द्वितीयक कॉस्मिक किरणें क्या होती हैं ?

Section B/खण्ड-ब

UNIT-I/इकाई-I

2. Write a short note on parity. 5

समता पर एक लघु लेख लिखिये।

3. How can we estimate the size of the nucleus by α -scattering experiments ? 5

α प्रकीर्णन प्रयोग से नाभिकीय आकार का आकलन किस प्रकार किया जाता है ?

UNIT-II/इकाई-II

4. Explain the nucleus fission process by liquid drop model. 5

नाभिक के द्रव बूँद मॉडल के आधार पर नाभिकीय विखण्डन को समझाइये।

5. (a) Write a note on "Breeder reactor and reprocessing of the spent fuel." 3

प्रजनक रिएक्टर एवम् प्रयुक्त ईंधन का पुनर्शोधन पर टिप्पणी लिखिये।

(b) If the initial number of neutrons at the start of fission chain reaction is 10^3 and $k = 1.05$, then find the number of neutrons after 100th generation. 2

यदि विखण्डन शृंखला अभिक्रिया के प्रारम्भ में न्यूट्रॉनों की संख्या 10^3 तथा $k = 1.05$ है, तो 100वाँ पीढ़ी के पश्चात् न्यूट्रॉनों की संख्या ज्ञात कीजिए।

UNIT-III/इकाई-III

6. What is confinement parameter for plasma? Write down Lawson's criterion for it. 5

प्लाज्मा के लिए परिरोध प्राचल क्या होता है ? इसके लिए लॉसन कसौटी लिखिये।

7. Write short notes on the following : 5

(i) Muons

(ii) Pions.

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये :

(i) म्यूऑन

(ii) पाइऑन।

UNIT-IV/इकाई-IV

8. Why and how is magnetic focussing achieved in cyclotron ? 5

साइक्लोट्रॉन में चुम्बकीय फोकसिंग क्यों और कैसे प्राप्त की जाती है ?

9. In a betatron experiment, the maximum magnetic field at the orbit is $.4T$, operating 50 cycles/sec with a stable orbit diameter 1.5 m. Calculate the energy gained per revolution and final energy of electrons. Assume $V_e \approx C$. 5

एक बीटाट्रॉन प्रयोग में अधिकतम चुम्बकीय क्षेत्र कक्ष पर $.4T$ है, कक्ष की परिधि 1.5 m व क्षेत्र की आवृत्ति 50 cycles/sec है। ऊर्जा वृद्धि प्रति चक्र व इलेक्ट्रॉन द्वारा प्राप्त अधिकतम ऊर्जा ज्ञात कीजिये। मान लीजिए : $V_e \approx C$.

UNIT-V/इकाई-V

10. Write short notes on the following 2x2^{1/2}=5

(i) Ionization chamber

(ii) Cloud chamber

निम्नलिखित पर संक्षेप टिप्पणी लिखिये :

(i) आयनन कोष्ठ

(ii) अणु कोष्ठ।

11/ Write a note on "geomagnetic effect on intensity of cosmic rays." 5

"अंतरिक्ष किरणों की तीव्रता पर भूचुम्बकीय प्रभाव" पर टिप्पणी लिखिये।

Section C/खण्ड-स

12. (a) How can you prove that electron cannot stay in nucleus ? 5

आप किस प्रकार सिद्ध कर सकते हैं कि इलेक्ट्रॉन नाभिक में नहीं रह सकते हैं ?

(b) Explain the variation of binding energy with mass number. 5

बन्धन ऊर्जा का, द्रव्यमान संख्या के साथ, परिवर्तन समझाइये।

13. Explain :

समझाइये :

(i) Conservation law of lepton number

लेप्टॉन संख्या संरक्षण का नियम

(ii) Isospin conservation law

समभारिक प्रचक्रण का संरक्षण नियम

(iii) Quark confinement

क्वार्क परिरोध

14. Discuss the principle and working of a G.M. counter. 10

G.M. गणित्र के सिद्धान्त एवम् कार्यविधि को बताइये।

15. (a) What happens to nucleus chain reaction when neutron multiplication factor $k > 1$, $k < 1$ and $k = 1$? 5

जब नाभिकीय शृंखला अभिक्रिया में न्यूट्रॉन गुणकारक $k > 1$, $k < 1$ व $k = 1$ हैं तो क्या घटित होगा ?

(b) Why can electrons not be accelerated to high energy of cyclotron ? 5

साइक्लोट्रॉन से इलेक्ट्रॉनों को उच्च ऊर्जा तक त्वरित क्यों नहीं किया जा सकता ?