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।

https://www.uokonline.com

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।

https://www.uokonline.com

https://www.uokonline.com

$10 \times 1 = 10$

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°.

Σ° 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 ?

https://www.uokonline.com

https://www.uokonline.com

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

साइक्लोट्रॉन व सिंक्रो-साइक्लोट्रॉन से निर्गत कणों में क्या 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 ?

https://www.uokonline.com

https://www.uokonline.com

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 रिऐक्टर 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 $k = 1{\cdot}05$, then find the number of neutrons after 100th generation. 2

यदि विखण्डन शृंखला अभिक्रिया के प्रारम्भ में न्यूट्रॉनों की संख्या 10^3 तथा $k = 1{\cdot}05$ है, तो 100वीं 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।

https://www.uokonline.com

https://www.uokonline.com

7. Write short notes on the following : 5

(*i*) Muons

(*ii*) Pions.

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये :

(*i*) म्यूऑन

(*ii*) पाइआन।

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 Ve ≈ 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 : Ve ≈ C.

https://www.uokonline.com

https://www.uokonline.com

UNIT-V/इकाई-V

10. Write short notes on the following : $2 \times 2\frac{1}{2} = 5$

(*i*) Ionization chamber

(*ii*) Cloud chamber

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये :

(*i*) आयनन कोष्ट्र

(*ii*) अभ्र कोष्ट।

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 $k = 1$ है 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 ?

https://www.uokonline.com