

क्या हैं? रमन प्रभाव को समझाइये।

## PHYSICS

### Second Paper:Nuclear Physics

Time Allowed : Three Hours

Maximum marks : 50

#### PART-A

1. Define Quadrupole moment. चतुर्धूव आघूर्ण की परिभाषा दीजिये।
2. What is Photo-Fission? प्रकाशीय विखण्डन क्या होता है?
3. How does the radius of nucleus depend on its mass number.  
नाभिक की त्रिज्या उसकी द्रव्यमान संख्या पर किस प्रकार निर्भर करती है?
4. Why neutrons are preferred for fission of U<sup>235</sup>?  
U<sup>235</sup> के विखण्डन हेतु न्यूट्रोन को क्यों प्राथमिकता दी जाती है?
5. What is chain reaction? श्रृंखला अभिक्रिया क्या होती है?
6. What is Plasma? प्लाज्मा क्या होता है?
7. What are Elementary Particles? मूल कण क्या होते हैं?
8. Write the names of four fundamental interactions.  
चार मौलिक अभिक्रियाओं के नाम लिखिये।
9. Write the voltage range for operation of proportional chamber.  
आनुपातिक गणित्र के क्रिया की वोल्टता परास लिखिये।
10. Define the Quarks. क्वार्क की परिभाषा दीजिये।

#### PART-B

11. Prove that nuclear density is independent of mass number.  
सिद्ध कीजिये कि नाभिकीय घनत्व, द्रव्यमान संख्या पर निर्भर नहीं करता है।

Or

Calculate the mass defect and binding energy of last neutron of O<sup>17</sup> nucleus using the following data :

निम्न डाटा का उपयोग करके O<sup>17</sup> के नाभिक की द्रव्यमान क्षति एवं अन्तिम न्यूट्रोन की बंधन ऊर्जा ज्ञात कीजिये :

$$m(O^{17}) = 16.99913 \text{ amu}$$

$$m(O^{16}) = 15.99492 \text{ amu}$$

$$m_p = 1.00793 \text{ amu}$$

$$m_n = 1.00866 \text{ amu}$$

12. Discuss the latitude and altitude effect of Cosmic rays.  
कौसिक किरणों के अक्षांश व देशान्तर प्रभावों का वर्णन कीजिये।

Or

What are the similarities in liquid drop and nucleus?  
नाभिक व द्रव बूँद में क्या समानताएँ होती हैं?

13. Describe the classification of nuclear reactor.

नाभिकीय रिएक्टर के वर्गीकरण का वर्णन कीजिये।

Or

Define the Turbulence and Plasma instabilities.

प्लाज्मा के लिए विक्षुद्धता तथा अस्थायीकरण को परिभाषित कीजिये।

14. Discuss the difference between Electron Synchrotron and Proton Synchrotron.

इलेक्ट्रॉन सिन्क्रोट्रॉन व प्रोटोन सिन्क्रोट्रॉन में अन्तर बताइये।

Or

Discuss the working of G.M. Counter.

गाइगर मूल गणित की कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिये।

15. What is Lawson criterion in nuclear fusion? Explain.

नाभिकीय संलयन में लॉसन कसौटी क्या है? समझाइये।

Or

The radius of cyclotron D is 1.8m and intensity of applied magnetic field is  $0.7 \text{ wb/m}^2$ . Calculate energy of accelerated protons.

एक साइक्लोट्रॉन की D की त्रिज्या 1.8 मीटर है इस पर  $0.7 \text{ वेबर/मी.}^2$  का चुम्बकीय क्षेत्र आरोपित किया गया है। इसके त्वरित प्रोट्रानों की ऊर्जा का परिकलन कीजिये।

### PART-C

#### UNIT-I

16.(a) Deduce the Rutherford formula for Coulomb Scattering of a charged particle by nucleus. Explain

नाभिक द्वारा आवेशित कण के कूलॉम प्रकीर्णन के लिए रदरफोर्ड का सूत्र व्युपन्न कीजिये। संघटृत प्राचाल कम वे ऊर्जा अधिक होने की स्थिति में प्रकीर्णन की व्याख्या कीजिये।

(b) Discuss the discovery of Neutron. न्यूट्रॉन की खोज की व्याख्या कीजिये।

Or

(a) Explain the double method of mass spectroscopy. Discuss the parts and working of mass spectrograph.

द्रव्यमान स्पेक्ट्रोस्कॉपी की द्विक्रिया को समझाइये। किसी द्रव्यमान स्पेक्ट्रोग्राफ के भाग व कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिये।

(b) Calculate the distance of closest approach of  $\alpha$  particles of energy 10 MeV to a nucleus of lead ( $Z=82$ ).

सीसे ( $Z=82$ ) के नाभिक पर 10 MeV ऊर्जा के  $\alpha$  कणों के लिए निकटतम उपगमन दूरी की गणना कीजिए।

## UNIT-II

17. When a nuclear reactor becomes critical? Explain the principle of nuclear reactor and derive four factor formulae.

नाभिकीय रिएक्टर कब क्रान्तिमक होता है? नाभिकीय रिएक्टर के सिद्धान्त का वर्णन कीजिये तथा चतु: गुणांक सूत्र को व्युत्पन्न कीजिये।

Or

- What are the difficulties in achieving controlled fusion reaction?  
Describe different methods of magnetic confinement of Plasma.

नियंत्रित संलयन अभिक्रिया को प्राप्त करने में कठिनाइयों का वर्णन कीजिए।  
प्लाज्मा के चुम्बकीय परिरोध की विभिन्न विधियों का वर्णन कीजिये।

## UNIT-III

18. (a) Discuss the classification and conservation laws for elementary particles.

मूल कणों के वर्गीकरण तथा संरक्षण नियमों की व्याख्या कीजिए।

- (b) Discuss the principle and working of Van-de-Graaf high voltage generator.

वान-डी-ग्राफ उच्च विभव जनित्र के सिद्धान्त व कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिये।

Or

- (a) Define the magnetic focussing in Cyclotron. Discuss the working of Synrocyclotron.

साइक्लोट्रॉन में चुम्बकीय फोकसन की परिभाषा दीजिये। सिन्क्रो-साइक्लोट्रॉन की कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिये।

- (b) What is Scintillation reaction? Discuss the working of Scintillation counter.

प्रस्फुर अभिक्रिया क्या होती है? प्रस्फुर गणित्र की कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिये।