Roll No. 2231222007 Exam Code : D-24
Hari

Subject Code—62421

B. Sc. EXAMINATION

(Main/Re-appear)

(Batch 2020 Onwards)

(Fifth Semester)

PHYSICS

Paper-II

Nuclear Physics

CPL-502

Time : 3 Hours *Maximum Marks :* 80

Note : Attempt *Five* questions in all, selecting *one* question from each Unit. Q. No. 1 is compulsory. All questions carry equal marks.

प्रत्येक इकाई से **एक** प्रश्न चुनते हुए, कुल **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिए । प्रश्न क्र. 1 अनिवार्य है । सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ।

Compulsory Question

(अनिवार्य प्रश्न)

1. (i) What happens to the atomic number of nucleus when it captures an electron ? 2

जब नाभिक एक इलेक्ट्रॉन को पकड़ता है तो उसकी परमाणु संख्या में क्या परिवर्तन होता है ?

(ii) What is neutrino hypothesis of beta decay ? 2

बीटा क्षय के लिए न्यूट्रिनो परिकल्पना क्या है ?

(iii) Define the term Even and Odd parity in Nuclear Physics. 2

नाभिकीय भौतिकी में सम और विषम पैरिटी की परिभाषा क्या है ?

(iv) What is magic number and how it related to stability of nucleus ? 2

जादुई संख्या (मैजिक नंबर) क्या है और यह नाभिक की स्थिरता से कैसे संबंधित है ?

(v) What is straggling ? 2

स्ट्रैगलिंग क्या है ?

(vi) What is dead time and recovery time of a G.M. counter ? 2

जी. एम. काउंटर का मृत समय और पुनर्प्राप्ति समय क्या है ?

(vii) A cyclotron of frequency 1 MHz is used to accelerate protons. If the radius of dee is 60 cm, find the magnetic field. 2

एक चक्रीयित्र, जिसकी आवृत्ति 1 मेगाहर्ट्ज है, का उपयोग प्रोटॉनों को त्वरित करने के लिए किया जाता है । यदि डी का त्रिज्या 60 सेमी है, तो चुंबकीय क्षेत्र का मान ज्ञात कीजिए।

(viii) What is mass absorption coefficient ? What is its its unit ? 2

द्रव्यमान अवशोषण गुणांक क्या है ? इसकी इकाई क्या है ?

Unit I

इकाई I

2. Explain the following :

(i) Parity 4

(ii) Electric quadruple moment 4

(iii) Magnetic moment of the nucleus 4

(iv) The neutron-proton theory. 4

निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए :

(i) पैरिटी (सुगमता)

(ii) विद्युत चतुध्रुव आघूर्ण

(iii) नाभिक का चुंबकीय आघूर्ण

(iv) न्यूट्रॉन-प्रोटॉन सिद्धांत ।

3. (i) A certain radioactive element disintegrates for an interval equal to its half life time period. How much does disintegrate ? 4

एक विशेष रेडियोधर्मी तत्व अपनी अर्ध-आयु के बराबर समय अंतराल के लिए विघटित होता है। कितनी मात्रा में विघटन होता है ?

(ii) Explain Geiger-Nuttal law and its application. 4

गैगर-नट्टाल नियम और इसका अनुप्रयोग समझाइए ।

(iii) Explain Beta decay. 4

बीटा क्षय की व्याख्या कीजिए ।

(iv) Briefly explain the *four* radioactive series. 4

चार रेडियोधर्मी श्रृंखलाओं का संक्षेप में वर्णन कीजिए ।

Unit II

इकाई II

4. (i) Using the single particle shell model, predict the ground state spin and parity of $_{16}S^{33}$ and $_{18}Ar^{41}$. 4

एकल कण शैल मॉडल का उपयोग करते हुए, $_{16}S^{33}$ और $_{18}Ar^{41}$ की जमीनी अवस्था की स्पिन और पैरिटी का अनुमान लगाइए ।

(ii) Explain Meson theory for nuclear forces. 4

नाभिकीय बलों के लिए मेसन सिद्धांत की व्याख्या कीजिए ।

(iii) Write down the limitation and success of Shell Model. 4

शैल मॉडल की सीमाएँ और सफलता लिखिए ।

(iv) What are the limitations and achievements of shell model ? 4

शैल मॉडल की सीमाएँ और उपलब्धियाँ क्या हैं ?

5. Derive the semi-empirical mass formula of a liquid drop model. 16

द्रव बूँद मॉडल के अर्ध-प्रायोगिक द्रव्यमान सूत्र को व्युत्पन्न कीजिए ।

Unit III

इकाई III

6. Derive the Bohr's formula for stopping power while heavy charged particle interactin with matter. 16

जब भारी आवेशित कण पदार्थ से संपर्क करते हैं तो रोकने की शक्ति के लिए बोहर का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए ।

7. Explain compound nucleus theory of nuclear reactions. What do you mean by cross-section of a nuclear reaction ? 16

नाभिकीय अभिक्रियाओं के संयोजक नाभिक सिद्धांत की व्याख्या कीजिए । नाभिकीय अभिक्रिया के क्रॉस-सेक्शन का क्या अर्थ है ?

Unit IV

इकाई IV

8. Describe principle, working and function of G.M. counter. 16

जी. एम. काउंटर के सिद्धांत, कार्यप्रणाली और कार्य का वर्णन कीजिए ।

9. (a) What is synchrotron ? Give the constructions details and working of proton and electron synchrotron. 12

सिंक्रोट्रॉन क्या है ? प्रोटॉन और इलेक्ट्रॉन सिंक्रोट्रॉन के निर्माण विवरण और कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए ।

(b) Write down the difference between proportional counter and G.M. counter. 4

प्रोपोर्शनल काउंटर और जी.एम. काउंटर के बीच का अंतर लिखिए ।