

UNIT - VIII

(Atom and Nuclei)

Group-A

1 Mark each

1. What is the relation between decay constant and half-life of a radioactive element.
किसी रेडियोधर्मी तत्व के संदर्भ में क्षय नियतांक तथा अर्द्धायु के बीच क्या संबंध है?
2. What are S.I. units of activity of radioactive elements ?
रेडियोधर्मी तत्व की क्रियाशीलता का S.I. मात्रक क्या है?
3. Is it possible that a nucleus has negative mass defect.
किसी नाभिक में द्रव्यमान क्षति का मान ऋणात्मक होना संभव है या नहीं?
4. What is the ratio of volume of atom to the volume of nucleus ?
परमाण्विक आयतन तथा नाभिकीय आयतन का अनुपात क्या होता है?
5. Write down the names and formula of the three isotopes of Hydrogen.
हाइड्रोजन के तीन समस्थानिकों के नाम तथा सूत्र लिखें?
6. What is the order of velocity of electron in a H-atom in a ground state.
हाइड्रोजन परमाणु की मूल अवस्था में इलेक्ट्रॉन के गति की कोटि क्या होती है?
7. Name a physical quantity whose dimension are the same as those of plank's constant.
एक भौतिक राशि का नाम बताएँ जिसकी विभा प्लांक के नियतांक के समान हो।
8. Which series of H-atom spectrum lies in U.V (Ultra-Violet) region.
हाइड्रोजन परमाणु के स्पेक्ट्रम में कौरी सी श्रृंखला UV क्षेत्र में आती है?
9. What is the ratio of radius of orbits corresponding to first excited state and ground state in a H-atom.
हाइड्रोजन परमाणु की मूल अवस्था तथा प्रथम उत्तेजित अवस्था में कक्षा की त्रिज्याओं का मान क्या होता है?
10. What is the value of Rydberg constant ?
रिडबर्ग के नियंत्रक का मान क्या होता है?

Group-B

2 Marks each

1. Define atomic mass unit (a.m.u). Write its energy equivalent.
परमाणु द्रव्यमान मात्रक की परिभाषा दें? इसके उर्जा समतुल्य का मान बताएँ?
2. Explain one similarity and one dissimilarity between nuclear fission and fusion.
नाभिकीय विखंडन तथा संलयन के बीच एक समानता तथा एक अन्तर की व्याख्या करें?

3. How many electrons, protons and neutrons are there in a atomic number 11 and mass number 24.
परमाणु संख्या 11 तथा द्रव्यमान संख्या 24 वाले तत्व में इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन तथा न्यूट्रॉन की संख्या बताएँ?
4. What is the difference between an electron and a β -particle ?
इलेक्ट्रॉन तथा β - कण के बीच क्या अन्तर है?
5. Give justification of Bohr's quantum condition by de-Broglie hypothesis.
डे-ब्रोगी की परिकल्पना के आधार पर बोट को क्वान्टम प्रतिबन्ध की सत्यता का परीक्षण करें?
6. Distinguish between excitation potential and ionisation potential.
उत्तेजन विभव तथा आयतन विभव में अंतर स्पष्ट करें?
7. Calculate mass defect, binding energy and binding energy per nucleon for a Lithium nucleus (Li_3^7) taking its mass = 7.000000 a.m.u. mass of proton = 1.007825 a.m.u. and mass of neutron = 1.008665 a.m.u. Take 1 a.m.u. = 931.5 Me V
लिथियम के नाभिक (Li_3^7) के लिए द्रव्यमान क्षति, बन्धन उर्जा तथा बन्धन उर्जा प्रति नाभिक कण की गणना निम्न आधार पर करें
नाभिक की मात्रा = 7.000000 a.m.u.
प्रोटॉन की मात्रा = 1.007825 a.m.u.
न्यूट्रॉन की मात्रा = 1.008665 a.m.u.
(1 a.m.u. = 931.5 Me V)

Group-C

3 Marks each

1. The Half life of Radon is 3.8 days. Calculate how much of 15 milligram of Radon will remain after 38 days.
यदि रेडॉन को अर्द्धायु 3.8 दिन की है तो गणना करें कि 38 दिनों के बरद 15mg रेडॉन की कितनी मात्रा शेष रहेगी?
2. You are given two nuclei X^4_3 and Y^4_3 Explain giving reason, as to which one of the two nuclei is likely to be more stable.
अपने दो नाभिक X^4_3 तथा Y^4_3 दिए गये हैं। कारण सहित व्याख्या करें कि कौन सा नाभिक ज्यादा स्थायी हो सकता है?
3. What do you understand by atomic number and mass number ? Explain giving examples.
परमाणु संख्या तथा द्रव्यमान संख्या से क्या तात्पर्य है? उदाहरण सहित समझाएँ।
4. Distinguish between Isotopes and Isobars. Explain giving examples.
समस्थानिक तथा समभारिक के अन्तर सोदाहरण स्पष्ट करें।

5. Define half-life of radioactive substance. Deduce an expression for it.
 किसी रेडियोधर्मी तथा पदार्थ की अर्द्धायु परिभाषित करें। इसके लिए एक व्यंजक प्राप्त करें।
6. Draw a plot of potential energy of a pair of nucleons as a function of their separation. Write two important conclusions which you can draw regarding the nature of nuclear forces.
 नाभिक कणों के एक जोड़े के लिए विलगाव तथा स्थितिज उर्जा के बीच ग्राफ खींचें। इस ग्राफ से नाभिकीय बलों की प्रकृति के बारे में दो महत्वपूर्ण निष्कर्ष की व्याख्या करें।
7. Derive an Expression for average life of a radio nuclide. Give its relationship with the half-Life.
 किसी रेडियोधर्मी नाभिक की औसत आयु के लिए एक व्यंजक प्राप्त करें। अर्द्धायु के साथ इसका संबंध बताएँ।
8. A radioactive nucleus 'A' undergoes a series of decays according to the following scheme : $A \xrightarrow{\alpha} A_1 \xrightarrow{\beta} A_2 \xrightarrow{\alpha} A_3 \xrightarrow{\rho} A_4$
 The mass number and atomic number of 'A' are 180 and 72 respectively. What are these numbers for A_1 , A_2 , A_3 & A_4
 एक रेडियोधर्मी नाभिक (A) की क्षयण श्रृंखला निम्नवत् है
- $$A \xrightarrow{\alpha} A_1 \xrightarrow{\beta} A_2 \xrightarrow{\alpha} A_3 \xrightarrow{\rho} A_4$$
- यदि A की द्रव्यमान संख्या 180 तथा परमाणु संख्या 72 हो तो A_1 , A_2 , A_3 तथा A_4 के लिए इन संख्याओं का मान ज्ञात करें।
9. Describe Rutherford atom model. What are the drawbacks of this model ?
 रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल का वर्णन करें। इस मॉडल की क्या कमियाँ हैं?
10. What is meant by natural Radioactivity ? What type of radiations are emitted ?
 Explain briefly the nature of these radiations.
 प्राकृतिक रेडियो सक्रियता का क्या तात्पर्य है? इससे किन प्रकार के विकिरणों का उत्सर्जन होता है? इन विकिरणों की प्रकृति की व्याख्या करें।
11. What is meant by nuclear fission and nuclear fusion reaction ?
 नाभिकीय विखंडन प्रतिक्रिया एवं नाभिकीय संलयन प्रतिक्रिया से आप क्या समझते हैं?
12. A radioactive substance has a half life period of 30 days. Calculate:
 (a) Time taken for $\frac{3}{4}$ of original number of atoms to disintegrate
 (b) Time taken for $\frac{1}{8}$ of the original number of atoms to remain unchanged.

एक रेडियो सक्रिय पदार्थ की अर्द्धायु 30 दिन है:

(a) कितने समय में परमाणुओं की मूल संख्या का $\frac{3}{4}$ हिस्सा विखंडित होगा?

(b) परमाणुओं की मूल संख्या का $\frac{1}{8}$ भाग कितने समय में शेष रहेगा?

13. Define the activity of a radionuclide. Write the S.I. Unit. Give a plot of the activity of a radioactive species versus time.

किसी रेडियो नाभिक की सक्रियता की परिभाषा दें। इस S.I. मात्रक लिखें। रेडियो सक्रियता तथा समय के बीच एक ग्राफ खींचें।

14. Binding energy of O^{16}_8 and Cl^{35}_{17} are 127.35 Me V and 289.3 Me V. respectively. Which of the two nuclei is more stable ?

O^{16}_8 तथा Cl^{35}_{17} की बन्धन उर्जा का मान क्रमशः 127.35 Me V तथा 289.3 Me V है। इनमें से कौन नाभिक ज्यादा स्थायी है?

15. Give Bohr's postulates and explain the energy spectral lines of Hydrogen spectrum; on the basis of Bohr's theory.

बोर की स्वयं सिद्धियों का उल्लेख करे तथा हाइड्रोजन वर्णक्रम की वर्ण रेखाओं की व्याख्या इस आधार पर करें।