

Họ và tên: Số báo danh:

PHẦN I. (3 điểm) Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12.

Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Hạt nhân càng bền vững khi có

A. năng lượng liên kết càng lớn.

B. số nuclôn càng lớn.

C. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

D. số proton càng lớn.

Câu 2. Các hạt nhân đồng vị của cùng một nguyên tố có cùng

A. số neutron.

B. số nucleon.

C. số proton

D. khối lượng.

Câu 3. Độ hụt khối của hạt nhân A_ZX là

A. $\Delta m = (A-Z)m_N - Zm_P$.

B. $\Delta m = (Zm_P + (A-Z)m_N) - m_X$.

C. $\Delta m = Zm_P - (A-Z)m_N$.

D. $\Delta m = m_X - (A-Z)m_P$.

Câu 4. Dây của đàn ghi ta điện làm bằng vật liệu gì?

A. đồng

B. Thép.

C. Nhôm.

D. Nilon.

Câu 5. Phát biểu nào sau đây là đúng

A. Điện từ trường lan truyền trong không gian được gọi là sóng điện từ.

B. Từ trường xuất hiện khi có điện trường biến thiên.

C. Trong quá trình truyền sóng điện từ, cường độ điện trường và cảm ứng từ luôn vuông pha với nhau.

D. Điện trường xuất hiện khi có từ trường biến thiên.

Câu 6. Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều một pha dựa trên:

A. hiện tượng cộng hưởng.

B. hiện tượng tự cảm.

C. hiện tượng cảm ứng điện từ.

D. hiện tượng giao thoa.

Câu 7. Điện áp hiệu dụng U và điện áp cực đại U_0 ở hai đầu một đoạn mạch xoay chiều liên hệ với nhau theo công thức

A. $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$.

B. $U = 2U_0$.

C. $U = \frac{U_0}{2}$.

D. $U = U_0\sqrt{2}$.

Câu 8. Số neutron trong hạt nhân ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ là

A. 226.

B. 314.

C. 138.

D. 88.

Câu 9. Trong các phát biểu sau, phát biểu nào là sai ?

(1) Độ lớn từ thông qua một mạch kín càng lớn khi số lượng đường sức từ xuyên qua mạch kín này càng nhỏ.

(2) Đơn vị của từ thông là tesla (T).

(3) Khi từ thông qua mặt giới hạn bởi một khung dây dẫn kín biến thiên theo thời gian thì trong khung dây xuất hiện dòng điện cảm ứng.

(4) Trong hiện tượng cảm ứng điện từ, dòng điện cảm ứng sinh ra trong một khung dây dẫn kín có tác dụng chống lại sự biến thiên từ thông qua chính khung dây đó.

A. (1), (4).

B. (3), (4).

C. (2), (3).

D. (1), (2).

Câu 10. Trong hệ SI, đơn vị của cảm ứng từ là

A. Tesla (T).

B. Ampe (A).

C. Vêbe (Wb).

D. Fara (F).

Câu 11. Từ trường là dạng vật chất tồn tại trong không gian và tác dụng

A. lực điện lên nam châm và dòng điện đặt trong nó.

B. lực từ lên các vật đặt trong nó.

C. lực đẩy lên các vật đặt trong nó.

D. lực từ lên nam châm và dòng điện đặt trong nó.

Câu 12. Hạt nhân nguyên tử Uranium có 92 proton và 143 neutron có kí hiệu hạt nhân là:

A. ${}^{235}_{92}\text{U}$

B. ${}^{92}_{235}\text{U}$

C. ${}^{143}_{92}\text{U}$

D. ${}^{327}_{92}\text{U}$

PHẦN II. (2 điểm) Câu trắc nghiệm đúng sai. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, học sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho hai hạt nhân X, Y có các đặc điểm sau:

Hạt nhân X có 80 proton và 122 neutron.

Hạt nhân Y có tất cả 204 nucleon trong đó có 80 proton.

- a) X và Y là hai hạt nhân đồng vị.
- b) Hạt nhân X nhỏ hơn hạt nhân Y 2 neutron.
- c) Số nucleon trong mỗi hạt nhân bằng nhau.
- d) Bán kính của hạt nhân X và Y lần lượt là $7,06 \cdot 10^{-15} \text{ m}$; $7,04 \cdot 10^{-15} \text{ m}$.

Câu 2: Cho khối lượng của proton, neutron, hạt nhân $^{42}_{20}\text{Ca}$, hạt nhân $^{43}_{20}\text{Ca}$ lần lượt là $m_p = 1,007276 \text{ amu}$, $m_n = 1,008665 \text{ amu}$, $m_{\text{Ca}42} = 41,958622 \text{ amu}$; $m_{\text{Ca}43} = 42,958770 \text{ amu}$.

- a) $^{42}_{20}\text{Ca}$ và $^{43}_{20}\text{Ca}$ đều là đồng vị của $^{40}_{20}\text{Ca}$.
- b) $^{42}_{20}\text{Ca}$ và $^{43}_{20}\text{Ca}$ có số nucleon khác nhau.
- c) Năng lượng liên kết của $^{43}_{20}\text{Ca}$ nhỏ hơn năng lượng liên kết của $^{42}_{20}\text{Ca}$.
- d) Hạt nhân $^{43}_{20}\text{Ca}$ bền vững hơn hạt nhân $^{42}_{20}\text{Ca}$.

PHẦN III. (2 điểm) Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1: Silic (Si) hay còn gọi là Silicon(nguyên tố phổ biến thứ hai trong vỏ Trái đất, sau oxygen), là vật liệu bán dẫn được sử dụng phổ biến trong ngành công nghiệp điện tử. Số electron trong nguyên tử Silicon $^{28}_{14}\text{Si}$ là bao nhiêu?

Câu 2: Trong khoảng thời gian $0,2 \text{ s}$, từ thông qua một khung dây giảm từ $0,4 \text{ Wb}$ xuống còn $0,06 \text{ Wb}$. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có độ lớn là bao nhiêu Vôn (V)?

Câu 3: Một đoạn dây dẫn dài 15 cm đặt trong từ trường đều và vuông góc với vectơ cảm ứng từ. Dòng điện chạy qua dây dẫn có cường độ 2 A . Lực từ tác dụng lên đoạn dây đó là $6 \cdot 10^{-2} \text{ N}$. Cảm ứng từ của từ trường có độ lớn là bao nhiêu Tesla (T)?

Câu 4: Cho năng lượng liên kết của hạt nhân ^4_2He là $28,4 \text{ MeV}$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân đó là bao nhiêu MeV/nucleon?

PHẦN IV. (3 Điểm) Tự luận

Câu 1. Đặt điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t) \text{ (V)}$ vào một đoạn mạch chứa các linh kiện điện tử. Biểu thức cường độ dòng điện tức thời qua mạch là $i = 10\cos(100\pi t + \pi/3) \text{ (A)}$. Tính điện áp hiệu dụng, độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện trong mạch?

Câu 2: Xét phản ứng nhiệt hạch $^2_1\text{H} + ^2_1\text{H} \rightarrow ^A_Z\text{X}$ có năng lượng tỏa ra là $3,25 \text{ MeV}$. Coi khối lượng mol gần bằng số khối của hạt nhân. Biết số Avogadro là $N_A \approx 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

- a) Xác định số z và A của hạt nhân X tạo thành sau phản ứng? Gọi tên hạt nhân X?
- b) Nếu quá trình nhiệt hạch sử dụng hết $100 \text{ g } ^2_1\text{H}$ thì tổng năng lượng tỏa ra có thể làm nóng chảy hoàn toàn bao nhiêu kilogram nước đá ở 0°C ? Biết rằng nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,33 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$.

----- HẾT -----