

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. Các phản ứng hạt nhân tuân theo định luật bảo toàn

- A. khối lượng. B. số proton. C. nucleon. D. số neutron.

Câu 2. Trong các phát biểu sau, phát biểu nào là **đúng**?

(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. (1), (2). C. (2), (3). D. (3), (4).

Câu 3. Số nucleon có trong hạt nhân Sodium $^{23}_{11}\text{Na}$ là

- A. 11. B. 12. C. 23. D. 34.

Câu 4. Khẳng định nào sau đây là **sai** khi nói về lực hạt nhân?

A. Lực hạt nhân có bản chất là lực hấp dẫn vì nó giúp kết nối các nucleon lại với nhau.

B. Lực hạt nhân có cường độ lớn hơn nhiều so với cường độ của lực tĩnh điện.

C. Lực hạt nhân có bán kính tác dụng cỡ 10^{-15}m .

D. Lực hạt nhân có bản chất là lực tương tác mạnh.

Câu 5. Phát biểu nào sau đây là đúng

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

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

C. Trường điện từ lan truyền trong không gian được gọi là sóng điện từ.

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

Câu 6. Kí hiệu của hạt nhân nguyên tử X có 3 proton và 4 neutron là

- A. ^4_3X . B. ^7_4X . C. ^3_7X . D. ^7_3X .

Câu 7. Tính chất cơ bản của từ trường là gây ra

A. Lực từ tác dụng lên nam châm hoặc dòng điện đặt trong nó.

B. Sự biến đổi về tính chất điện của môi trường xung quanh.

C. Lực hấp dẫn lên các vật đặt trong nó.

D. Lực điện trường tác dụng lên các dòng điện và nam châm đặt trong nó.

Câu 8. Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với dây sẽ không đổi khi

A. dòng điện và từ trường đồng thời đổi chiều.

B. dòng điện đổi chiều.

C. từ trường đổi chiều.

D. cường độ dòng điện thay đổi.

Câu 9. Sạc điện không dây hoạt động dựa trên hiện tượng nào để truyền điện từ nguồn điện đến điện thoại?

A. hiện tượng quang điện.

B. hiện tượng cảm ứng điện từ.

C. hiện tượng điện phân.

D. hiện tượng cộng hưởng.

Câu 10. Ở máy phát điện xoay chiều một pha phần tạo ra từ trường là:

A. phần cảm.

B. stato.

C. rôto.

D. phần ứng.

Câu 11. Một diện tích S đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ B, góc giữa vectơ cảm ứng từ và vectơ pháp tuyến là α . Từ thông qua diện tích S được tính theo công thức:

A. $\Phi = BS \cdot \sin\alpha$

B. $\Phi = BS \cdot \tan\alpha$

C. $\Phi = BS \cdot \cos\alpha$

D. $\Phi = BS \cdot \alpha$

Câu 12. Hạt nhân $^{238}_{92}\text{U}$ được tạo thành bởi hai loại hạt là

A. positron và proton.

B. electron và positron.

C. neutron và electron.

D. proton và neutron.

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 4 neutron.

c) Số nucleon trong mỗi hạt nhân bằng nhau.

d) Bán kính của hạt nhân X và Y lần lượt là $7,04 \cdot 10^{-15} \text{ m}$; $7,06 \cdot 10^{-15} \text{ m}$.

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 cùng số neutron.

c) Năng lượng liên kết của $^{43}_{20}\text{Ca}$ lớn hơn năng lượng liên kết của $^{42}_{20}\text{Ca}$.

d) Hạt nhân $^{43}_{20}\text{Ca}$ kém 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: Trong khoảng thời gian $0,2 \text{ s}$, từ thông qua một khung dây giảm từ $0,2 \text{ Wb}$ xuống còn $0,06 \text{ Wb}$. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có độ lớn là bao nhiêu Vôn (V)?

Câu 2: Một đoạn dây dẫn dài 10 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 3: 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 nucleon mang điện tích dương trong nguyên tử Silicon $^{28}_{14}\text{Si}$ là bao nhiêu?

Câu 4: Hạt nhân $^{56}_{26}\text{Fe}$ có năng lượng liên kết riêng là $8,8 \text{ MeV/nucleon}$. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{56}_{26}\text{Fe}$ là bao nhiêu MeV? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

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 cường độ dòng điện 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 $150 \text{ g } ^2_1\text{H}$ 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 -----