

Họ tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

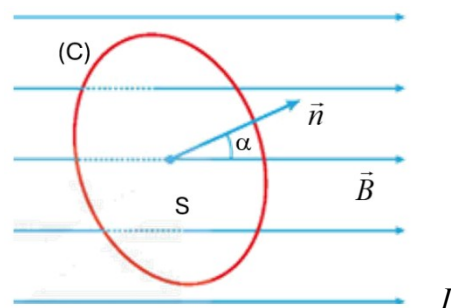
Mã đề 0201

+ Cho biết: $\pi = 3,14$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$, $C, N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, $1 \text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J}$.

Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian.

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Đặt một vòng dây dẫn (C) phẳng, có diện tích S trong từ trường đều có vector cảm ứng từ $\vec{B}$. Gọi α là góc hợp bởi vector pháp tuyến $\vec{n}$ của mặt S và $\vec{B}$. Từ thông qua diện tích S được tính bằng công thức nào sau đây?



A. $\Phi = BS \cos \alpha$.

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

C. $\Phi = BS \sin \alpha$.

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

Câu 2: Đặt một đoạn dây dẫn thẳng dài l , mang dòng điện có cường độ

trong từ trường đều có vector cảm ứng từ $\vec{B}$. Biết đoạn dây hợp với $\vec{B}$ một góc α , lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn là F . Độ lớn cảm ứng từ của từ trường đều là

A. $B = \frac{F}{Il \cos \alpha}$.

B. $B = \frac{F}{Il \tan \alpha}$.

C. $B = \frac{F}{Il \sin \alpha}$.

D. $B = \frac{F}{Il}$.

Câu 3: Trong hiện tượng cảm ứng điện từ, định luật Lenz được dùng để xác định

A. thời gian duy trì dòng điện cảm ứng.

B. chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong mạch kín.

C. độ biến thiên của từ thông qua mạch kín.

D. độ lớn của suất điện động cảm ứng.

Câu 4: Cho một đoạn dây dẫn thẳng mang dòng điện có chiều dài không đổi, đặt trong một từ trường đều theo phương vuông góc với vector cảm ứng từ $\vec{B}$. Nếu giữ nguyên độ lớn của $\vec{B}$ và tăng cường độ dòng điện chạy trong đoạn dây lên hai lần thì độ lớn của lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn

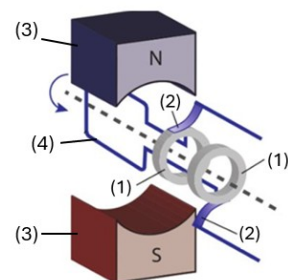
A. không thay đổi.

B. giảm đi một nửa.

C. tăng lên hai lần.

D. tăng lên bốn lần.

Sử dụng thông tin sau cho Câu 5 và Câu 6: Hình bên là sơ đồ cấu tạo của một máy phát điện xoay chiều một pha với các bộ phận (1), (2), (3), (4). Trong đó (4) là khung dây dẫn phẳng có diện tích S , gồm N vòng dây quay đều quanh trục cố định vuông góc với vector cảm ứng từ $\vec{B}$ của từ trường đều.



Câu 5: Biết từ thông qua khung dây là $\phi = NBS \cos \omega t$ (Wb). Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây là

A. $e = NBS\omega\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ (V).

B. $e = NBS\omega\cos(\omega t + \pi)$ (V).

C. $e = NBS\omega\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ (V).

D. $e = NBS\omega\cos\omega t$ (V).

Câu 6: Trong máy phát điện này, phần cảm của máy là bộ phận

A. (1).

B. (2).

C. (4).

D. (3).

Câu 7: Kí hiệu hạt nhân ${}^A_ZX$, trong đó X, A, Z lần lượt là

A. số khối, kí hiệu hoá học nguyên tố, số hiệu nguyên tử.

B. kí hiệu hoá học nguyên tố, số khối, số hiệu nguyên tử.

C. số hiệu nguyên tử, kí hiệu hoá học nguyên tố, số khối.

D. số khối, số hiệu nguyên tử, kí hiệu hoá học nguyên tố.

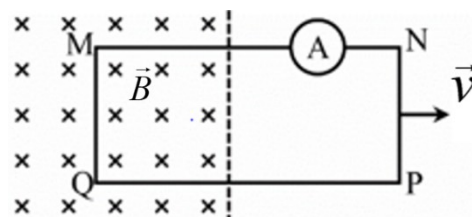
Câu 8: Hình bên là một khung dây dẫn kín hình chữ nhật MNPQ chuyển động hướng ra khỏi vùng có từ trường đều. Biết vector cảm ứng từ $\vec{B}$ vuông góc với mặt phẳng khung dây và hướng từ ngoài vào trong mặt phẳng trang giấy. Khi khung dây đang chuyển động (một phần khung nhô ra khỏi vùng có từ trường và một phần khung nằm trong vùng có từ trường) thì

A. từ thông qua khung không đổi.

B. từ thông qua khung tăng dần.

C. trong khung có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều $M \rightarrow N \rightarrow P \rightarrow Q$.

D. trong khung có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều $M \rightarrow Q \rightarrow P \rightarrow N$.



Câu 9: Trong hạt nhân ${}^{222}_{86}\text{Ra}$, có bao nhiêu nucleon?

A. 308.

B. 222.

C. 136.

D. 86.

Câu 10: Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây ở cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là N_1 và N_2 . Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là U_2 . Hệ thức đúng là

A. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1}$.

B. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$.

C. $\frac{U_1}{U_2} = N_1 \cdot N_2$.

D. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{1}{N_1 \cdot N_2}$.

Câu 11: Đại lượng đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân là

A. độ hụt khối của hạt nhân.

B. năng lượng hạt nhân.

C. năng lượng liên kết riêng.

D. năng lượng liên kết.

Câu 12: Trong sạc điện thoại không dây có cuộn dây được nối với dòng điện xoay chiều. Phía sau của điện thoại (ở mặt lưng) có cuộn dây được nối với pin. Khi đặt mặt sau của điện thoại lên mặt trên của sạc thì điện thoại được sạc pin. Nguyên lí hoạt động của sạc điện thoại không dây dựa trên

A. hiện tượng cảm ứng điện từ.

B. tác dụng nhiệt của dòng điện.

C. hiện tượng cộng hưởng cơ.

D. hiện tượng đối lưu nhiệt.



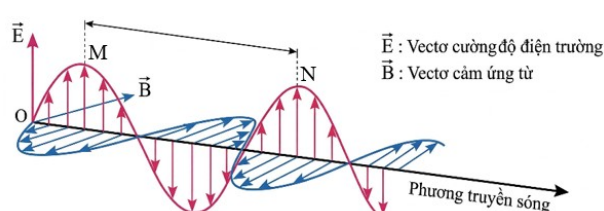
Câu 13: Hình bên là mô hình sóng điện từ truyền trong không gian. Khoảng cách giữa hai vị trí M và N trong mô hình này bằng

A. một phần tư bước sóng.

B. một bước sóng.

C. hai lần bước sóng.

D. một nửa bước sóng.



Câu 14: Phản ứng phân hạch là phản ứng hạt nhân trong đó

- A. một hạt nhân trung bình vỡ thành hai hạt nhân nhẹ hơn.
 B. một hạt nhân nhẹ và một hạt nhân nặng tổng hợp thành một hạt nhân nặng hơn.
 C. một hạt nhân nặng vỡ thành hai hạt nhân nhẹ hơn.
 D. hai hay nhiều hạt nhân nhẹ tổng hợp lại thành một hạt nhân nặng hơn.

Câu 15: Trong biểu thức của điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ ($U_0 > 0$), đại lượng U_0 được gọi là

- A. pha ban đầu của điện áp.
 B. điện áp hiệu dụng.
 C. điện áp cực đại.
 D. điện áp tức thời.

Câu 16: Gọi $\Delta\phi$ là độ biến thiên từ thông qua một mạch kín trong khoảng thời gian Δt . Suất điện động cảm ứng trong mạch được tính bằng công thức nào sau đây?

- A. $e_c = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$.
 B. $e_c = -\frac{1}{\Delta\phi \cdot \Delta t}$.
 C. $e_c = -\Delta\phi \cdot \Delta t$.
 D. $e_c = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$.

Câu 17: Phản ứng hạt nhân nào sau đây là phản ứng tổng hợp hạt nhân?

- A. ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$.
 B. ${}^4_2\text{He} + {}^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + {}^1_0\text{n}$.
 C. ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + \beta^-$.
 D. ${}^1_0\text{n} + {}^{235}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{139}_{53}\text{I} + {}^{94}_{39}\text{Y} + 3{}^1_0\text{n} + \gamma$.

Câu 18: Ba hạt nhân ${}^{23}_{11}\text{Na}$; ${}^{44}_{38}\text{Sr}$; ${}^{142}_{55}\text{Cs}$ có năng lượng liên kết riêng lần lượt là 8,1 MeV; 8,6 MeV; 8,3 MeV. Thứ tự sắp xếp các hạt nhân này theo mức độ bền vững tăng dần là

- A. ${}^{44}_{38}\text{Sr}$, ${}^{23}_{11}\text{Na}$, ${}^{142}_{55}\text{Cs}$.
 B. ${}^{23}_{11}\text{Na}$, ${}^{142}_{55}\text{Cs}$, ${}^{44}_{38}\text{Sr}$.
 C. ${}^{44}_{38}\text{Sr}$, ${}^{142}_{55}\text{Cs}$, ${}^{23}_{11}\text{Na}$.
 D. ${}^{23}_{11}\text{Na}$, ${}^{44}_{38}\text{Sr}$, ${}^{142}_{55}\text{Cs}$.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

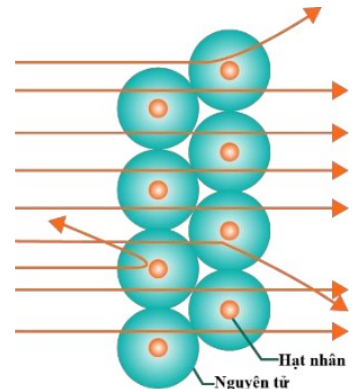
Câu 1: Phản ứng hạt nhân là cơ sở của nhiều ứng dụng.

- a) Khi hạt nhân nặng bị vỡ thành hai hạt nhân nhẹ hơn thì hai hạt nhân này luôn kém bền vững hơn hạt nhân ban đầu.
 b) Phản ứng hạt nhân là quá trình biến đổi từ hạt nhân này thành hạt nhân khác.
 c) Phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch đều toả năng lượng.
 d) Trong phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng bằng tổng khối lượng của các hạt sau phản ứng.

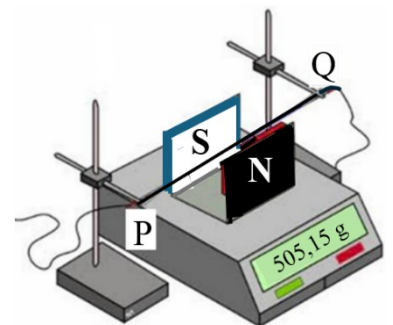
Câu 2: Vào năm 1911, Ernest Rutherford và các cộng sự đã dùng các hạt α

(chùm hạt nhân ${}^4_2\text{He}$) bắn phá lá vàng mỏng đặt trong hộp chân không và dùng màn huỳnh quang đặt sau lá vàng để theo dõi đường đi của các hạt α . Kết quả thí nghiệm đã rút ra các kết luận sau:

- a) Đường kính hạt nhân vào cỡ 10^{-13} m.
 b) Điện tích dương của nguyên tử tập trung trong một thể tích rất nhỏ ở tâm nguyên tử.
 c) Phần lớn thể tích của nguyên tử là không gian trống rỗng.
 d) Khối lượng của nguyên tử được phân bố đều bên trong nguyên tử.



Câu 3: Một nam châm điện được đặt trên cân. Một đoạn dây dẫn cứng được giữ cố định, nằm ngang, vuông góc với đường sức từ của từ trường đều giữa hai cực của nam châm (hình bên). Chiều dài của phần dây dẫn cứng nằm trong vùng từ trường đều giữa hai cực của nam châm là ℓ . Ban đầu chưa có dòng điện chạy trong dây dẫn, cân chỉ giá trị m_1 . Sau đó cho dòng điện không đổi có cường độ I chạy qua dây dẫn thì cân chỉ giá trị m_2 ($m_2 > m_1$). Bỏ qua ảnh hưởng của từ trường Trái Đất, gia tốc trọng trường là g .



$$B = \frac{(m_2 - m_1) \cdot g}{I \cdot \ell}$$

- a) Độ lớn cảm ứng từ trong lòng nam châm là $I \cdot \ell$.
 b) Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn cứng có hướng thẳng đứng từ trên xuống.

c) Lực từ tác dụng lên nam châm có hướng thẳng đứng từ dưới lên trên.

d) Dòng điện chạy trong đoạn dây dẫn cứng có chiều từ P đến Q.

Câu 4: Sóng điện từ được ứng dụng nhiều trong thông tin liên lạc.

a) Sóng điện từ là quá trình lan truyền điện từ trường trong không gian.

b) Tại một điểm trên phương truyền sóng, vector cường độ điện trường $\vec{E}$ và vector cảm ứng từ $\vec{B}$ biến thiên điều hoà theo thời gian và luôn lệch pha nhau một góc $\frac{\pi}{2}$.

c) Trong quá trình lan truyền, sóng điện từ mang theo năng lượng.

d) Sóng điện từ không lan truyền được trong điện môi.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Một nhà máy điện nguyên tử tiêu thụ trung bình $117,5 \text{ g } {}^{235}_{92}\text{U}$ mỗi ngày. Biết mỗi phân hạch ${}^{235}_{92}\text{U}$ tỏa năng lượng trung bình là 200 MeV và khối lượng mol của ${}^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol . Năng lượng tỏa ra khi phân hạch hết $117,5 \text{ g } {}^{235}_{92}\text{U}$ là $x \cdot 10^{12} \text{ J}$. Giá trị của x là bao nhiêu (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 2: Một dây dẫn thẳng nằm ngang có dòng điện xoay chiều $i = 120 \cos 100\pi t \text{ (A)}$ chạy qua. Tại nơi đặt dây dẫn, thành phần nằm ngang của cảm ứng từ của từ trường Trái Đất (có độ lớn $B = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$) tạo với dây dẫn một góc sao cho lực từ do thành phần nằm ngang này tác dụng lên mỗi mét chiều dài dây dẫn có thời điểm đạt độ lớn cực đại. Độ lớn cực đại này là bao nhiêu miliniuton?

Câu 3: Nhôm là kim loại phổ biến nhất trong vỏ Trái Đất, hạt nhân nhôm ${}^{27}_{13}\text{Al}$ có điện tích là $+x \cdot 10^{-18} \text{ C}$. Giá trị của x là bao nhiêu?

Sử dụng thông tin sau cho Câu 4 và Câu 5: Khi chụp cộng hưởng từ (MRI), để đảm bảo an toàn, cần loại bỏ các vật kim loại ra khỏi cơ thể người bệnh. Một bệnh nhân quên tháo chiếc vòng tay bằng vàng có dạng một vòng tròn, phẳng, khép kín. Biết chiếc vòng có đường kính $5,0 \text{ cm}$, điện trở $0,02 \Omega$. Trong một phân đoạn quét ảnh, từ trường của máy xuất hiện có vector cảm

ứng từ $\vec{B}$ vuông góc với mặt phẳng của chiếc vòng và có độ lớn biến thiên một lượng $\Delta B = 0,05 \text{ T}$ trong khoảng thời gian $0,01 \text{ s}$ (hướng của $\vec{B}$ không đổi)



Câu 4: Trong phân đoạn quét ảnh này, độ lớn suất điện động cảm ứng trung bình xuất hiện trong vòng tay là bao nhiêu vôn (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 5: Độ lớn cường độ dòng điện cảm ứng trung bình xuất hiện trong vòng tay trong phân đoạn quét ảnh này là bao nhiêu ampe (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Câu 6: Mạng điện dân dụng tại Việt Nam có điện áp hiệu dụng là 220 V . Giá trị điện áp cực đại của mạng điện này bằng bao nhiêu vôn (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

----- HẾT -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu;

- Giám thị không giải thích gì thêm.

ĐÁP ÁN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	C	B	C	A	D	B	C	B	B	C	A	B	C	C	D	A	B

1	2	3	4	1	2	3	4	5	6
SĐDS	SĐDS	ĐSSĐ	ĐSĐS	9,63	2,4	2,08	0,01	0,5	311