2. Đề kiểm tra

Phần I. Trắc nghiệm một lựa chọn

Câu 1: [NTVL – B] Phát biểu nào sau đây sai khi nói về từ trường.

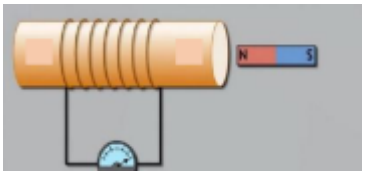
A. Từ trường là trường lực gây ra bởi dòng điện hoặc nam châm.

B. Từ trường là một dạng vật chất tồn tại xung quanh dòng điện hoặc nam châm.

C. Từ trường là dạng vật chất tồn tại xung quanh một điện tích đứng yên.

D. Biểu hiện của từ trường là sự xuất hiện của lực từ tác dụng lên dòng điện hoặc nam châm đặt trong nó.

Câu 2: [NTVL – H] Một nhóm học sinh làm thí nghiệm về hiện tượng cảm ứng điện từ như trình bày ở hình vẽ và đã đưa ra các phát biểu sau. Phát biểu nào không đúng?



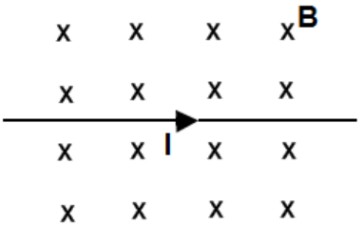
A. Khi di chuyển nam châm lại gần ống dây, kim điện kế dịch chuyển điều đó chứng tỏ trong vòng dây có xuất hiện dòng điện.

B. Khi nam châm đứng yên kim điện kế trở về vạch số 0, điều đó chứng tỏ trong mạch không có dòng điện.

C. Dòng điện cảm ứng xuất hiện khi có từ thông qua mạch kín.

D. Khi cho nam châm di chuyển ra xa ống dây, kim điện kế sẽ bị lệch theo chiều ngược lại. Điều này chứng tỏ dòng điện trong ống dây đã đổi chiều.

Câu 3: [NLVL – VD]: Một đoạn dây dẫn thẳng dài mang dòng điện được đặt vào vùng có từ trường đều có phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, chiều hướng vào trong. Khi cho dòng điện đi vào dây dẫn theo chiều từ trái sang phải thì lực từ tác dụng lên dây dẫn có chiều



A. từ trái sang phải. **B.** từ phải sang trái.

C. từ dưới lên. **D.** từ trên xuống.

Câu 4: [THTGTN – H]: Khi ta đặt một vật dẫn điện vào trong một từ trường biến thiên theo thời gian hay khi cho vật dẫn chuyển động cắt ngang từ trường thì trong vật dẫn sẽ xuất hiện một dòng điện cảm ứng gọi là dòng điện Foucault. Dòng điện này sẽ tạo ra một cảm ứng từ có từ thông ngược nhằm chống lại sự biến thiên của từ thông tạo ra nó. Hoặc tương tác với từ trường tạo ra nó gây ra lực cản trở chuyển động của vật dẫn. Thiết bị nào sau đây có ứng dụng tác dụng của dòng điện Foucault.

A. tàu đệm từ. **B.** Công tơ điện. **C.** Máy biến áp. **D.** Phanh điện từ.

Câu 5: [THTGTN – H]: Hệ thống lưới điện Quốc gia của nước ta là hệ thống lưới điện xoay chiều. Khi cần truyền tải điện đi xa thì các biện pháp làm giảm hao phí điện trên đường dây truyền tải là rất cần thiết. Biết công suất hao phí năng lượng điện khi truyền tải điện đi xa được tính theo công thức:

$P_{hp} = r.I^2 = r(\frac{P_{ph}}{U})^2$ (Với: r là điện trở của dây dẫn, P_{ph} là Công suất của máy phát; U là điện áp của dòng điện xoay chiều). Giả sử công suất của máy phát không đổi, phương án hiệu quả làm giảm công suất hao phí khi truyền tải thường là

A. tăng điện áp khi truyền tải.

B. giảm điện áp khi truyền tải.

C. tăng tiết diện của dây truyền tại để làm giảm điện trở.

D. giảm tiết diện của dây dẫn để làm giảm điện trở.

Câu 6: Hạt nhân $^{238}_{92}U$ được tạo thành bởi hai loại hạt là

A. electron và positron.
B. neutron và electron.
C. proton và neutron.
D. positron và proton.

Câu 7: Số nucleon có trong hạt nhân Sodium $^{23}_{11}\text{Na}$ là

A. 34.

B. 12.

C. 11.

D. 23.

Câu 8: Cho phản ứng hạt nhân: $^{A}_{Z}\text{X} + ^{19}_{9}\text{F} \rightarrow ^{4}_{2}\text{He} + ^{16}_{8}\text{O}.$ Hạt X là

A. anpha
B. neutron
C. đơteri
D. proton

Câu 9: Cho hạt nhân $^{6}_{3}Li$ (Liti) có $m_{Li} = 6,0082amu$, biết

$m_p = 1,0073amu,\ m_n = 1,0087amu.$ Độ hụt khối của hạt nhân $^{6}_{3}Li$ là

A. $\Delta m = 0,398amu$

B. $\Delta m = 0,0398amu$

C. $\Delta m = -0,398amu$

D. $\Delta m = -0,0398amu$

Câu 10: Hạt nhân $^{90}_{60}Zr$ có năng lượng liên kết là 783 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là

A. l9,6 MeV/nucleon.
B. 6,0 MeV/nucleon.

C. 8,7 MeV/nucleon.
D. 15,6 MeV/nucleon.

Câu 11: Cho hạt nhân $^{235}_{92}U$ (Urani) có $m_U = 235,098amu$, biết khối lượng các nucleon là $m_p = 1,0073amu$, $m_u = 1,0087amu$, $1\ amu = 931,5\ MeV/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{235}_{92}U$ bằng

A. $E_{lk} = 2,7.10^{-13}$ J.

B. $E_{lk} = 2,7.10^{-16}$ J.

C. $E_{lk} = 2,7.10^{-10}$ J.

D. $E_{lk} = 2,7.10^{-19}$ J.

Câu 12: Cho phản ứng hạt nhân: $^{23}_{11}\text{Na} + ^{1}_{1}\text{H} \rightarrow ^{4}_{2}\text{He} + ^{20}_{10}\text{Ne}$. Lấy khối lượng các hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$; $^{20}_{10}\text{Ne}$; $^{4}_{2}\text{He}$; $^{1}_{1}\text{H}$ lần lượt là $22,9837\text{amu}$; $19,9869\text{amu}$; $4,0015\text{amu}$; $1,0073\text{amu}$. Biết $1\text{amu} = 931,5\text{MeV}/c^2$. Trong phản ứng này, năng lượng

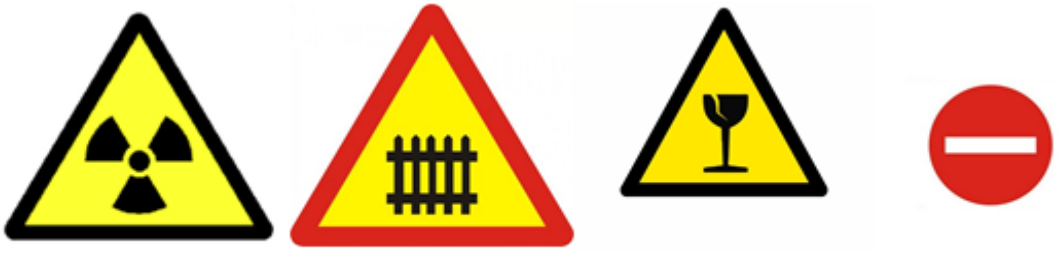
A. thu vào $3,45\text{MeV}$.

B. thu vào $2,42\text{MeV}$.

C. tỏa ra $2,42\text{MeV}$.

D. tỏa ra $3,45\text{MeV}$.

Câu 13: Cho các hình cảnh báo sau:



Hình 1 Hình 2 Hình 3 Hình 4

Hình cảnh báo có chất phóng xạ là

A. Hình 1.
B. Hình 2.
C. Hình 3.
D. Hình 4.

Câu 14: Bản chất của tia phóng xạ alpha là

A. hạt nhân $^{4}_{2}He$.

B. hạt $^{0}_{-1}e$.

C. hạt ${}_{1}^{0}e$.

D. sóng điện từ.

Câu 15: Cho một lượng chất phóng xạ. Lần lượt kí hiệu chu kì bán rã, hằng số phóng xạ, độ phóng xạ là T, λ, H. Công thức **sai** khi thể hiện mối quan hệ giữa các đại lượng trên là

A. $N_t = \lambda H_t$.

B. $\lambda = \frac{\ln 2}{T}$.

C. $H_t = -\frac{dN_t}{dt}$.

D. $T \approx \frac{0,693}{\lambda}$.

Câu 16: Một chất phóng xạ có chu kì bán rã là T. Ban đầu số hạt nhân phóng xạ là N_0 thì sau đó, ở thời điểm t, số hạt nhân phóng xạ còn lại là

A. $N_t = \frac{N_0}{2^{-\frac{t}{T}}}$.

B. $N_t = N_0 2^{-\frac{t}{T}}$.

C. $N_t = N_0 2^{\frac{T}{t}}$.

D. $N_t = N_0 2^{-\frac{T}{t}}$.

Câu 17: Một trung tâm nghiên cứu hạt nhân nhận được mẫu thí nghiệm có đồng vị phóng xạ ${}_{84}^{210}Po$ với chu kì bán rã là 140 ngày. Ban đầu, ${}_{84}^{210}Po$ trong mẫu thí nghiệm có khối lượng là 100 g. Sau 280 ngày thì khối lượng ${}_{84}^{210}Po$ còn lại trong mẫu thí nghiệm là

A. 75 g.

B. 50 g.

C. 25 g.

D. 12,5 g.

Câu 18: Radon ${}_{86}^{219}Rn$ là chất phóng xạ có chu kì bán rã là 4 giây. Hằng số phóng xạ của ${}_{86}^{219}Rn$ gần bằng

A. $0,5 s^{-1}$.

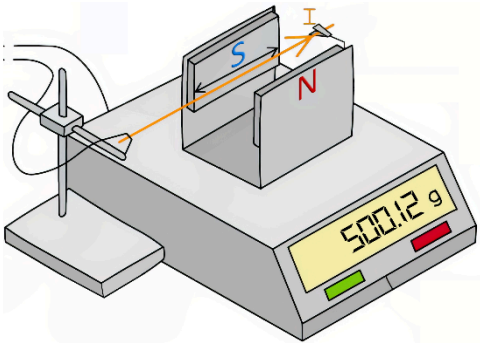
B. $0,173 s^{-1}$.

C. $2,773 s^{-1}$.

D. $8s^{-1}$.

Phần II. ***Từ câu 1 đến câu 6, chọn đúng hoặc sai với mỗi ý a), b), c), d)***

Câu 1. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm. Nam châm này được đặt trên một cái cân (Hình 3.1). Phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện cường độ 0,34 A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy $g = 9,80 m/s^2$. Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào là đúng, phát biểu nào là sai?



a) Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.

b) Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây và có chiều hướng lên.

c) Dòng điện trong dây có chiều từ trái sang phải.

d) Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm là 0,16 T.

Câu 2. Cho hạt nhân $^{27}_{13}Al$ (Nhôm) có $m_{Al} = 26,9972amu$, biết khối lượng các nucleon là $m_p = 1,0073amu$, $m_n = 1,0087amu$, $1amu = 931,5\ MeV/c^2$.

a) Tổng khối lượng các nucleon tạo nên hạt nhân $^{27}_{13}Al$ nhỏ hơn khối lượng hạt nhân $^{27}_{13}Al$.

b) Hạt nhân $^{27}_{13}Al$ gồm 13 proton, 27 neutron.

c) Độ hụt khối của hạt nhân $^{27}_{13}Al$ là 0,2195u.

d) Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{27}_{13}Al$ là $1,21164.10^{-12}J$

Câu 3. Dùng một hạt α có động năng $7,7\text{MeV}$ bắn vào hạt nhân $^{14}_{7}\text{N}$ đang đứng yên gây ra phản ứng $\alpha + {}^{14}_{7}\text{N} \rightarrow {}^{1}_{1}\text{p} + {}^{17}_{8}\text{O}$. Hạt prôtôn bay ra theo phương vuông góc với phương bay tới của hạt α. Cho khối lượng các hạt nhân $m_\alpha = 4,0015\text{amu}$; $m_p = 1,0073\text{amu}$; $m_N = 13,9992\text{amu}$; $m_O = 16,9947\text{amu}$ và $1\text{amu} = 931,5\text{MeV}/c^2$. Biết rằng khi tính động năng của các hạt lấy khối lượng của các hạt theo đơn vị amu bằng số khối của chúng.

a) Phản ứng trên thu năng lượng là $1,21\text{MeV}$

b) Tổng động năng của hạt nhân ${}^{17}_{8}\mathrm{O}$ và hạt proton là $7,49\mathrm{MeV}$

c) Động năng của hạt nhân ${}^{17}_{8}\mathrm{O}$ là $2,07\mathrm{MeV}$

d) Góc hợp giữa hướng vận tốc của hạt O và hạt α là $30,68^0$.

Câu 4. Nhiều nghiên cứu đã chứng minh rằng trong thuốc lá có chứa Polonium và chì. Đồng vị ${}^{210}_{84}Po$ phóng xạ α và biến đổi thành hạt nhân chì bền, chu kì bán rã là 140 ngày. Ban đầu, một phòng nghiên cứu về biến đổi gen do ${}^{210}_{84}Po$ gây ra đã nhận được mẫu thí nghiệm có 20 g Po, trong mẫu thí nghiệm đó không chứa chất phóng xạ khác.



a) Phương trình phóng xạ là ${}^{210}_{84}Po + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{214}_{86}Pb$.

b) Sau 140 ngày, khối lượng Po còn lại trong mẫu thí nghiệm là 10 g.

c) Sau 140 ngày, khối lượng Pb được tạo ra trong mẫu thí nghiệm là 10 g.

d) Để khối lượng Po trong mẫu thí nghiệm bị phân rã là 18 g thì cần thời gian là 465 ngày.

Phần III. *Từ câu 23 đến câu 28, viết đáp số theo quy định viết số chữ số*

Câu 1. Một mặt có diện tích $S = 4,0\ dm^2$ được đặt trong từ trường đều và tạo với cảm ứng từ góc $\alpha = 30^0$. Từ thông qua mặt S là $\phi = 12\ mWb$. Độ lớn của cảm ứng từ là bao nhiêu tesla (kết quả được viết đến hai chữ số thập phân)?

Câu 2. Một đoạn dây dẫn bằng đồng dài 20,0 m có diện tích mặt cắt ngang là $2,50.10^{-6} m^2$. Đoạn dây dẫn được đặt nằm ngang sao cho dòng điện trong đoạn dây dẫn chạy từ đông sang tây với cường độ 20,0A. Ở vị trí đang xét, từ trường Trái Đất có cảm ứng từ nằm ngang, hướng từ nam lên bắc và có độ lớn $0,500.10^{-4} T$. Biết khối lượng riêng của đồng là $8,90.10^3 kg/m^3$; $g = 9,8\ m/s^2$. Tính tỉ số giữa lực hấp dẫn với lực từ tác dụng lên đoạn dây.

Câu 3. Năng lượng liên kết riêng của ${}^{235}\mathrm{U}$ là $7,7\ MeV/nucleon$. Biết khối lượng prôton và neutron là $m_p = 1,0073amu$, $m_n = 1,0087amu$; $1amu = 931,5\ MeV/c^2$. Độ hụt khối của hạt nhân ${}^{235}\mathrm{U}$ bằng bao nhiêu amu? (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm).

Câu 4. Bắn một proton vào hạt nhân ${}^{7}_{3}\mathrm{Li}$ đứng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân X giống nhau bay ra với cùng tốc độ theo các phương hợp với phương tới của proton các

góc bằng nhau là $60°$. Lấy khối lượng của mỗi hạt nhân tính theo đơn vị amu bằng số khối của nó. Tỉ số giữa tốc độ của hạt nhân X và hạt prôtôn là bao nhiêu?

Câu 5. Để nghiên cứu các chất phóng xạ có thể gây ra ung thư phổi, một phòng thí nghiệm nhận được mẫu có chất phóng xạ $^{222}_{86}\mathrm{Rn}$. Sau 15,2 ngày thì khối lượng $^{222}_{86}\mathrm{Rn}$ giảm 93,75% do quá trình phân rã. Chu kì bán rã của $^{222}_{86}Rn$ là bao nhiêu ngày? (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười).



Câu 6. Một bệnh nhân điều trị bằng đồng vị phóng xạ, dùng tia γ để diệt tế bào bệnh.Thời gian chiếu xạ lần đầu là $\Delta t = 10$ phút, cứ sau 1 tháng thì bệnh nhân phải tới bệnh viện khám bệnh và tiếp tục chiếu xạ. Biết đồng vị phóng xạ đó có chu kỳ bán rã $T = 4$ tháng (coi $\Delta t << T$) và vẫn dùng nguồn phóng xạ trong lần đầu. Trong lần chiếu xạ thứ 3 phải tiến hành trong bao nhiêu phút để bệnh nhân được chiếu xạ với cùng một lượng tia γ như lần đầu? (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười).

