

Họ và tên thí sinh: Số báo danh: Mã đề: 0223

PHẦN I: CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

Câu 1: Trong hiện tượng cảm ứng điện từ, suất điện động cảm ứng sinh ra do sự biến thiên của từ thông theo thời gian được xác định bằng biểu thức

A. $e = N \cdot \frac{\Delta \Phi^2}{\Delta t}$. B. $e = N \cdot \Delta \Phi \cdot \Delta t$. C. $e = -N \cdot \Delta \Phi \cdot \Delta t$. D. $e = -N \cdot \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$.

Câu 2: Điều nào sau đây là sai khi nói về độ không tuyệt đối 0 K

- A. Nước tinh khiết nóng chảy.
- B. Thế năng các phân tử là tối thiểu.
- C. Nhiệt độ thấp nhất của vật chất.
- D. Động năng chuyển động nhiệt phân tử bằng không.

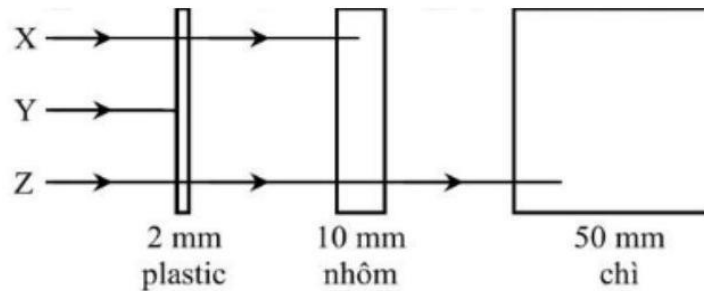
Câu 3: Cho phản ứng phân hạch: ${}_0^1\text{n} + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{39}^{94}\text{Y} + {}_{53}^{140}\text{I} + x({}_0^1\text{n})$. Giá trị của x bằng

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

Câu 4: Câu nào sau đây nói về nhiệt lượng là không đúng?

- A. Nhiệt lượng không phải là nội năng.
- B. Đơn vị nhiệt lượng cũng là đơn vị nội năng.
- C. Một vật lúc nào cũng có nội năng, do đó lúc nào cũng có nhiệt lượng.
- D. Nhiệt lượng là số đo độ biến thiên nội năng của vật trong quá trình truyền nhiệt.

Câu 5: Hình bên dưới mô tả đường đi của ba loại tia phóng xạ: X, Y và Z. X, Y, Z có bản chất lần lượt là



- A. tia alpha, tia beta, tia gamma.
- B. tia gamma, tia alpha, tia beta.
- C. tia beta, tia gamma, tia alpha.
- D. tia beta, tia alpha, tia gamma.

Câu 6: Thủy tinh pha lê có tác dụng cản trở các tia phóng xạ mạnh hơn thủy tinh thường. Thủy tinh pha lê là

một loại kính được pha thêm kim loại X. Kim loại X là

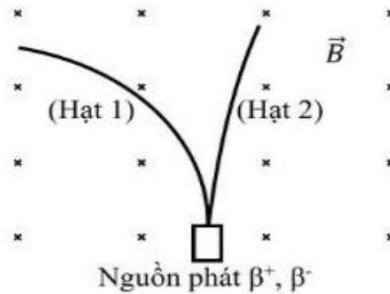
A. Chì.

B. Nhôm.

C. Thép.

D. Đồng.

Câu 7: Vết của các hạt β^- và β^+ phát ra từ nguồn N chuyển động trong từ trường $\vec{B}$ có dạng như hình vẽ. So sánh động năng của hai hạt này ta thấy



A. chưa đủ dữ kiện để so sánh.

B. động năng của hạt β^+ nhỏ hơn.

C. động năng của hai hạt bằng nhau.

D. động năng của hạt β^- nhỏ hơn.

Câu 8: Cường độ dòng điện trên một đoạn mạch có dạng $i = 4\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A). Cường độ dòng điện hiệu dụng của dòng điện này bằng

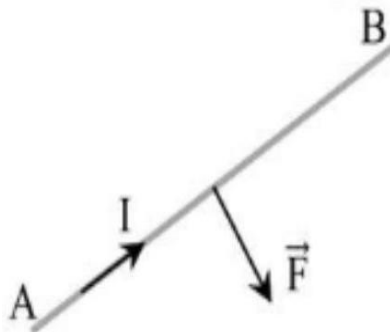
A. 2 A.

B. $2\sqrt{2}$ A.

C. 4 A.

D. 1 A.

Câu 9: Hình vẽ mô tả đoạn dây dẫn AB và lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn đó đều nằm trong mặt phẳng hình vẽ. Từ chiều của lực từ và chiều của dòng điện đã chỉ ra trong hình vẽ thì đường sức từ



A. nằm trong mặt phẳng hình vẽ và có chiều từ phải sang trái.

B. nằm trong mặt phẳng hình vẽ và có chiều từ trái sang phải.

C. vuông góc với mặt phẳng hình vẽ và hướng từ sau ra trước.

D. vuông góc với mặt phẳng hình vẽ và hướng từ trước ra sau.

Câu 10: Thủy ngân có nhiệt độ nóng chảy là -39°C và nhiệt độ sôi là 357°C . Khi trong phòng có nhiệt độ là 30°C thì thủy ngân

A. Tồn tại ở cả thể lỏng, thể rắn và thể hơi.

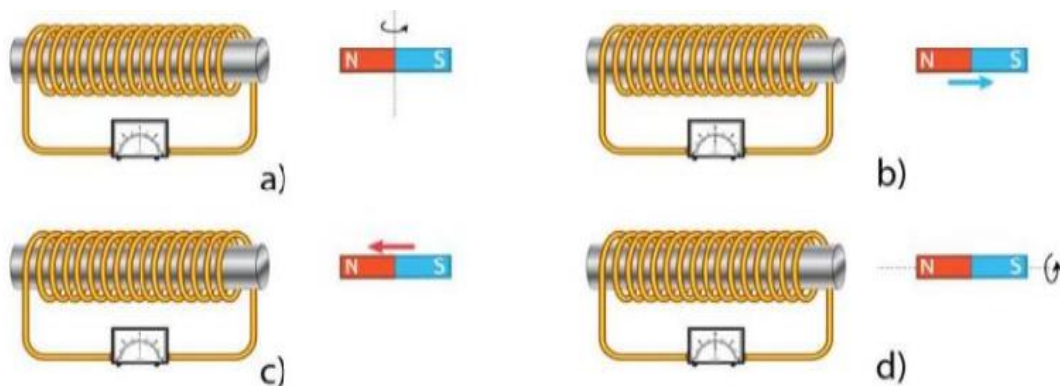
B. Tồn tại ở cả thể lỏng và thể hơi.

C. chỉ tồn tại ở thể hơi.

D. chỉ tồn tại ở thể lỏng.

Câu 11: Một học sinh tiến hành thí nghiệm khảo sát hiện tượng cảm ứng điện từ theo bốn phương án như hình

bên dưới. Cuộn dây được nối với một ampe kế nhạy. Hình nào dưới đây không làm thay đổi số chỉ của ampe kế



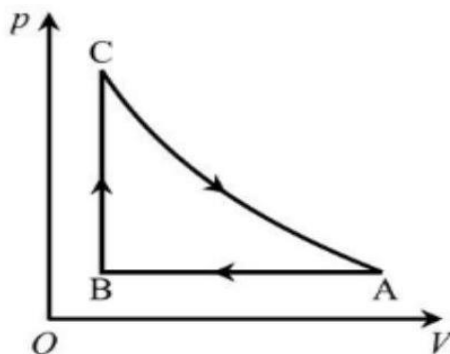
A. Hình b.

B. Hình a.

C. Hình c.

D. Hình d.

Câu 12: Một khối khí thực hiện các quá trình biến đổi trạng thái như hình bên. Ý nào sau đây là **không** đúng?



A. CA là quá trình giãn nở đẳng nhiệt.

B. $p_A V_A = p_C V_C$.

C. AB là quá trình nén đẳng tích.

D. $\frac{V_A}{T_A} = \frac{V_B}{T_B}$.

Câu 13: Kỹ thuật chụp ảnh cắt lớp (CT) cho hình ảnh có độ chi tiết cao và rõ nét hơn so với kỹ thuật X-quang thông thường là vì

A. kỹ thuật chụp ảnh cắt lớp sử dụng tia X có năng lượng thấp hơn.

B. kỹ thuật chụp ảnh cắt lớp sử dụng hệ thống đầu dò tạo ra một loạt ảnh chụp X-quang ở nhiều góc độ khác nhau.

C. kỹ thuật chụp ảnh cắt lớp sử dụng tia X có năng lượng cao hơn.

D. trong kỹ thuật chụp ảnh cắt lớp, tia X không bị suy giảm cường độ khi truyền qua cơ thể.

Câu 14: Quá trình một chất chuyển từ thể rắn sang thể khí được gọi là quá trình

A. hóa hơi.

B. ngưng kết.

C. thăng hoa.

D. nóng chảy.

Câu 15: Hai bình kín A và B chứa cùng một loại khí có mật độ phân tử khí tương ứng là μ_1, μ_2 sao cho $\mu_1 = 2\mu_2$. Nếu nhiệt độ tuyệt đối của bình B gấp 4 lần nhiệt độ tuyệt đối của bình A thì áp suất của bình A và B lúc đó lần lượt là p_1 và p_2 . Kết luận nào sau đây đúng?

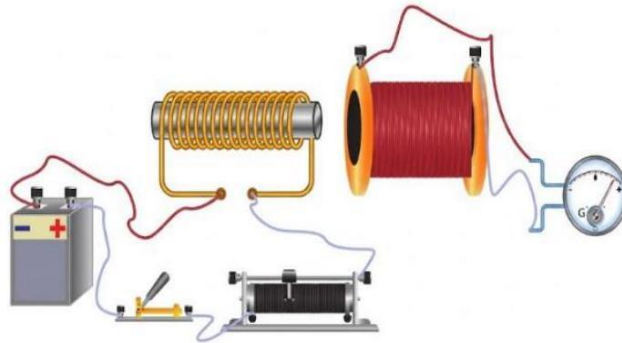
A. $p_1 = 4p_2$.

B. $p_1 = 2p_2$.

C. $p_1 = 0,5p_2$.

D. $p_1 = p_2$.

Câu 16: Cho sơ đồ thí nghiệm như hình vẽ, cuộn dây dẫn kín được mắc với một kim điện kế. Nhận định nào sau đây **sai**?



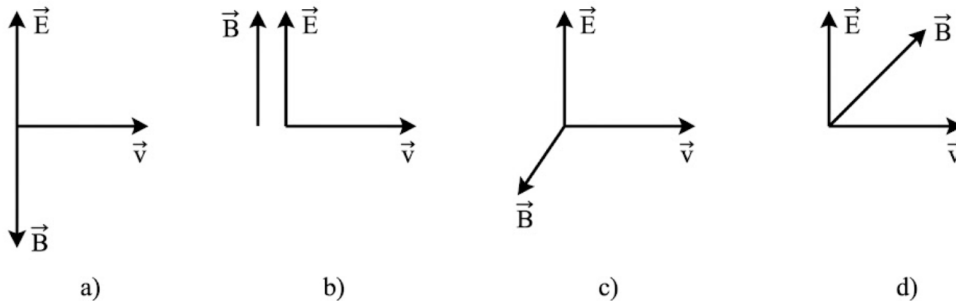
A. Đóng khoá K, ta thấy kim điện kế bị lệch sau đó trở về vạch số 0.

B. Tăng điện trở càng lớn, kim điện kế lệch càng nhiều.

C. Kim điện kế bị lệch trong khoảng thời gian đóng, ngắt khoá K.

D. Di chuyển con chạy biến trở, kim điện kế bị lệch.

Câu 17: Trong các hình sau, hình nào diễn tả đúng phương và chiều của cường độ điện trường $\vec{E}$, cảm ứng từ $\vec{B}$ và tốc độ truyền sóng $\vec{v}$ của một sóng điện từ?



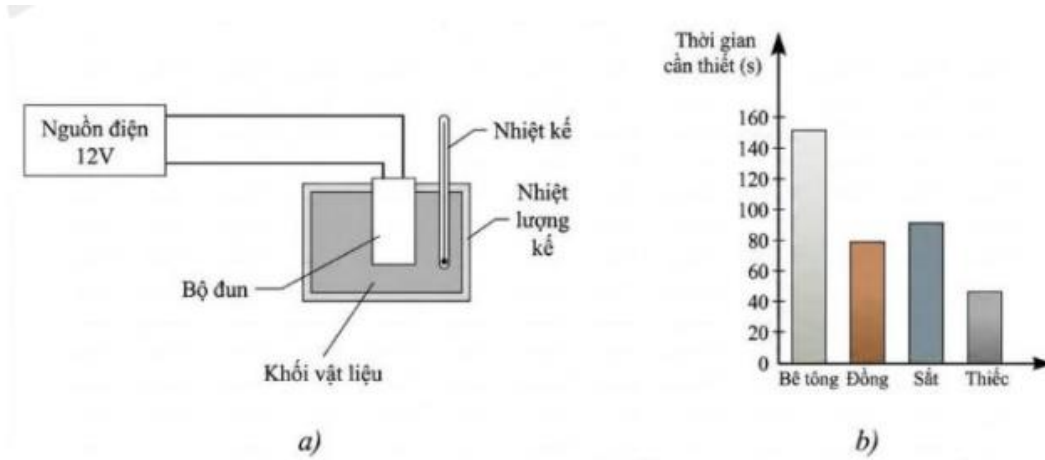
A. Hình c.

B. Hình b.

C. Hình d.

D. Hình a.

Câu 18: Một học sinh sử dụng bộ thiết bị như hình a) bên dưới để so sánh năng lượng nhiệt cần thiết để làm nóng những khối vật liệu khác nhau. Mỗi khối có khối lượng bằng nhau và có nhiệt độ ban đầu là 20°C . Học sinh đó tiến hành đo thời gian cần thiết để nhiệt độ của mỗi khối vật liệu tăng lên thêm 5°C . Kết quả được biểu diễn trên hình b) bên dưới. Vật liệu nào có nhiệt dung riêng lớn nhất?



A. Sắt.

B. Bê tông.

C. Thiếc.

D. Đồng.

PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 19: Cảm biến báo khói ion hoá (Hình vẽ) sử dụng đồng vị phóng xạ $^{241}_{95}\text{Am}$ với chu kỳ bán rã 432,6 năm, lấy một năm bằng 365,25 ngày. Một lượng nhỏ $^{241}_{95}\text{Am}$ được đặt giữa hai bản kim loại kết nối với một pin. Các hạt α phóng ra làm ion hoá không khí giữa hai bản kim loại, cho phép một dòng điện nhỏ chạy giữa hai bản kim loại đó và chuông báo không kêu. Nếu có khói bay vào giữa hai bản kim loại, các ion ở đó sẽ kết hợp với những phân tử khói và dịch chuyển chậm hơn làm cường độ dòng điện chạy giữa hai bản kim loại giảm đi. Khi dòng điện có cường độ giảm đến một mức nhất định thì cảm biến báo khói sẽ gửi tín hiệu kích hoạt chuông báo kêu lên. Để đảm bảo an toàn cho người sử dụng, độ phóng xạ tối đa của lượng $^{241}_{95}\text{Am}$ đặt trong cảm biến là 29,6kBq. Cảm biến sẽ ngừng hoạt động ngay sau khi độ phóng xạ của lượng $^{241}_{95}\text{Am}$ còn lại chỉ bằng 68 Bq.



Hình vẽ - Cảm biến báo khói

- Thời gian hoạt động tối đa của cảm biến khói này là 4200 năm.
- Phương trình phóng xạ tương ứng là $^{241}_{95}\text{Am} \rightarrow ^{237}_{93}\text{Np} + ^4_2\alpha$.
- Khối lượng tối đa của $^{241}_{95}\text{Am}$ đặt trong cảm biến là $0,013 \cdot 10^{-3} \text{ g}$.
- Hằng số phóng xạ của $^{241}_{95}\text{Am}$ là $5,08 \cdot 10^{-11} \text{ s}^{-1}$.

Câu 20: Một học sinh tiến hành thí nghiệm kiểm chứng định luật Boyle về quá trình đẳng nhiệt của một khối

khí lí tưởng xác định bằng dụng cụ như hình bên. Thực hiện 5 lần đo ở nhiệt độ không đổi 300 K và thu được kết quả như bảng bên dưới.



Hình vẽ

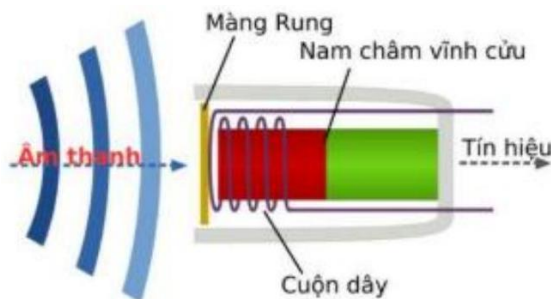


Lần đo	Thể tích $V\text{ (cm}^3\text{)}$	Áp suất $p\text{ (atm)}$
1	40	1,00
2	30	1,34
3	20	2,00
4	15	2,66
5	10	4,02

Bảng số liệu

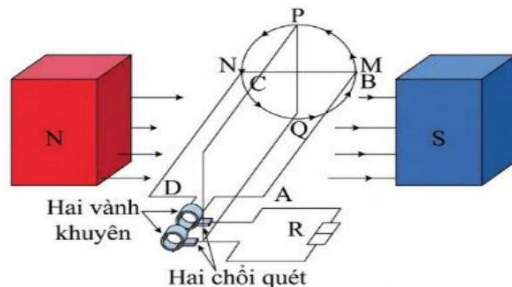
- Với kết quả thu được ở bảng trên thì mối liên hệ giữa áp suất và thể tích là $pV = 42\text{ atm.cm}^3$.
- Sai số tuyệt đối trung bình của tích số pV trong bảng số liệu kết quả thí nghiệm bên trên (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm) bằng $0,11\text{ atm.cm}^3$.
- Trình tự thí nghiệm: Nén khí (giữ nguyên nhiệt độ) trong cylinder; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất của khối khí; Lặp lại các thao tác.
- Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm trên xấp xỉ bằng $1,63\text{ mol}$.

Câu 21: *Microphone dynamic* là loại micro sử dụng cuộn dây di động để chuyển đổi sóng âm thành tín hiệu điện. *Microphone dynamic* gồm một màng rung được gắn với một cuộn dây dẫn điện. Khi bị tác động bởi sóng âm, màng rung sẽ dao động, làm cho cuộn dây di chuyển qua lại trong một từ trường. Sự di chuyển này tạo ra một tín hiệu điện thay đổi theo tần số và cường độ của sóng âm.



- Để tăng độ nhạy của Microphone (tạo ra tín hiệu điện mạnh hơn với cùng một mức âm thanh), ta có thể tăng số vòng dây của cuộn dây hoặc sử dụng nam châm có từ trường mạnh hơn.
- Nguyên tắc hoạt động của *Microphone dynamic* dựa trên ứng dụng của lực từ.
- Nếu âm thanh có tần số 30 Hz thì dòng điện xuất hiện trong cuộn dây có tần số bằng 30 Hz .
- Microphone dynamic* có thể hoạt động ngược lại như một chiếc loa nếu ta cấp một dòng điện xoay chiều có tần số phù hợp vào hai đầu cuộn dây.

Câu 22: Quan sát mô hình máy phát điện xoay chiều được mô tả như hình vẽ bên. Biết khung dây ABCD quay theo chiều MPNQ trong từ trường đều. Biết suất điện động có giá trị cực đại ở vị trí của khung dây hiện tại.



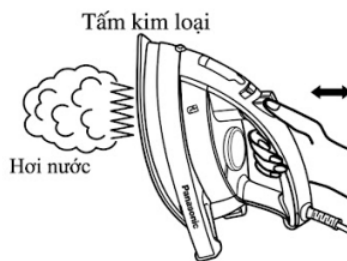
- Cạnh BC của khung dây trùng với phương MN thì suất điện động luôn có giá trị dương.
- Quá trình điểm B di chuyển từ M đến P thì suất điện động trên khung dây đang giảm.
- Quá trình khung dây quay có điểm B di chuyển từ Q đến M thì suất điện động đang giảm.
- Khung dây có phương sao cho cạnh BC trùng với phương PQ thì suất điện động có giá trị âm.

PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu 23: Hình bên mô tả một chiếc bàn là hơi nước. Nước từ một bình chứa nhỏ giọt vào một tấm kim loại được nung nóng bằng điện. Bộ phận làm nóng tiêu thụ công suất điện 1,5 kW. Giả sử rằng toàn bộ năng lượng điện, từ bộ phận làm nóng được truyền đến tấm kim loại, tấm kim loại luôn được duy trì ở nhiệt độ làm việc của nó. Nước ở 30°C nhỏ giọt vào tấm kim loại biến thành hơi nước ở 100°C liên tục bay ra từ bàn là. Nhiệt hóa hơi riêng của nước là $2,3 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$, nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K . Mỗi phút bàn là tạo ra bao nhiêu gam hơi nước? (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười).



Bàn là hơi nước



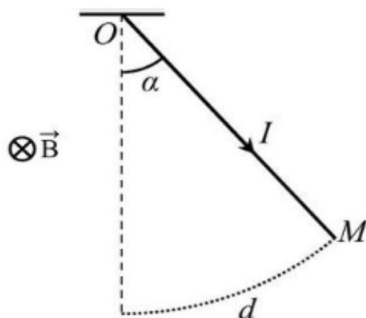
Bàn là hơi nước

Câu 24: Để xác định thể tích máu trong cơ thể, người ta tiêm vào trong máu một người 10 ml một dung dịch chứa chất phóng xạ ^{24}Na với nồng độ 10^{-3} mol/l . Cho biết chu kỳ bán rã của ^{24}Na là 15 h. Sau 6 h kể từ thời điểm tiêm vào cơ thể người ta lấy ra 10 ml máu và tìm thấy có $1,78 \cdot 10^{-8} \text{ mol}$ chất phóng xạ ^{24}Na . Giả thiết với thời gian trên thì chất phóng xạ phân bố đều trong cơ thể. Tính thể tích máu của người đó theo đơn vị lít? (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười).

Câu 25: Áp suất của khí trong lốp xe ô tô con đúng tiêu chuẩn là $2,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, thể tích của phần chứa khí của lốp là $0,05 \text{ m}^3$ coi là không đổi. Một bơm tay có diện tích pit-tông là $2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$, khoảng chạy của pit-tông là 25 cm. Nếu dùng bơm này để bơm cho lốp xe trên đạt tiêu chuẩn thì cần bao nhiêu lần bơm? Coi nhiệt độ của khí là không đổi trong quá trình bơm, áp suất khí quyển $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$, ban đầu trong lốp có chứa khí ở áp suất

khí quyển (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị).

Câu 26: Một thanh dẫn điện đồng chất có khối lượng 8 g, chiều dài 0,8 m được treo trong từ trường đều có phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, chiều từ ngoài vào trong. Đầu trên O của thanh có thể quay tự do xung quanh một trục nằm ngang. Khi cho dòng điện cường độ 6 A qua thanh thì khi cân bằng, đầu dưới M của thanh di chuyển một cung $d = 2,1$ cm. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Cảm ứng từ B có độ lớn là $x.10^{-4} \text{ T}$. Tìm giá trị của x (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười).



Câu 27: Dược chất phóng xạ FDG có thành phần là đồng vị $^{18}_9\text{F}$ với chu kỳ bán rã là 110 phút, được sử dụng trong chụp ảnh cắt lớp PET. Dược chất này được sản xuất bằng cách bắn phá vào các hạt đồng vị $^{18}_8\text{O}$ nhờ một loại hạt được tăng tốc bằng máy gia tốc. Trước khi chụp ảnh cắt lớp PET, bệnh nhân sẽ được tiêm liều lượng dược chất FDG để đảm bảo độ phóng xạ trên mỗi kg cân nặng là $0,1 \text{ mCi}$ không đổi. Hai bệnh nhân cùng cân nặng, cùng sử dụng FDG trong cùng một đợt sản xuất, nhưng được tiêm ở 2 thời điểm cách nhau 55 phút. Bệnh nhân hai phải tiêm lượng FDG nhiều hơn bệnh nhân một bao nhiêu phần trăm (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)

Câu 28: Một cuộn dây dẫn kín, dạng hình tròn, gồm 200 vòng, mỗi vòng có bán kính 8 cm, mỗi mét dài của dây dẫn có điện trở $R_0 = 0,5 \Omega$. Đặt cuộn dây trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ vuông góc với mặt phẳng các vòng dây và có độ lớn giảm đều từ $0,01 \text{ (T)}$ đến 0 (T) trong khoảng thời gian $0,01 \text{ (s)}$. Cường độ dòng điện cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây là bao nhiêu A? (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

----HẾT----