

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HẢI PHÒNG
ĐỀ CHÍNH THỨC
(Đề thi có 07 trang)

uigeli.xyz

ĐỀ KHẢO SÁT KỲ THI TỐT NGHIỆP THPT
NĂM HỌC 2025 – 2026

Môn: VẬT LÝ

Thời gian: 50 phút (không kể thời gian giao đề)

Họ và tên: Số báo danh: Mã đề 0201

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol. Các phép tính **KHÔNG** làm tròn kết quả các phép tính trung gian.

PHẦN I: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm)

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

Câu 1. Máy biến áp là thiết bị được sử dụng để biến đổi

- A. pha dao động của dòng điện xoay chiều. B. điện áp của dòng điện không đổi.
C. điện áp của dòng điện xoay chiều. D. tần số dao động của dòng điện xoay chiều.

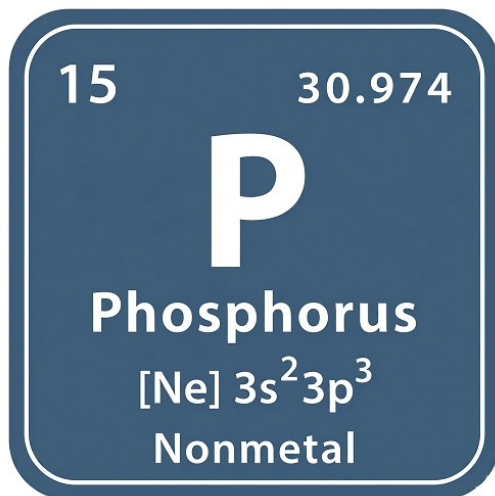
Câu 2. Bản chất của tia phóng xạ β^- là

- A. dòng các hạt nhân ^4_2He . B. dòng các hạt electron.
C. dòng các hạt proton. D. dòng các hạt positron.

Câu 3. Trong thang nhiệt độ Celsius, nhiệt độ sôi của nước tinh khiết ở điều kiện áp suất tiêu chuẩn (1 atm) bằng bao nhiêu?

- A. 10°C . B. 273°C . C. 0°C . D. 100°C .

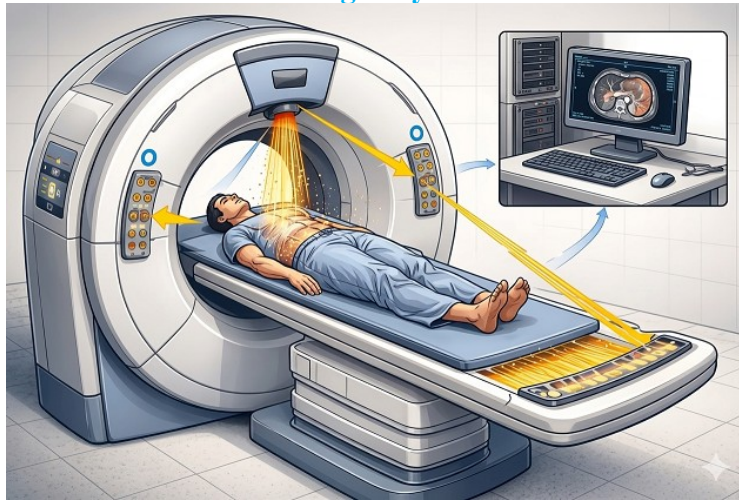
Câu 4. $^{31}_{15}\text{P}$ là một đồng vị phóng xạ của nguyên tố phosphorus. Khối lượng mol nguyên tử của $^{31}_{15}\text{P}$ bằng 30,974 g.



Mỗi gam chất phosphorus $^{31}_{15}\text{P}$ có chứa bao nhiêu neutron (làm tròn và viết kết quả đến hai chữ số có nghĩa)?

- A. $6,0 \cdot 10^{23}$. B. $3,1 \cdot 10^{23}$. C. $2,9 \cdot 10^{23}$. D. $9,6 \cdot 10^{24}$.

Câu 5. Trong chụp cắt lớp điện toán theo trục (Computerised axial tomography, gọi tắt là CT), một chùm tia X hình quạt được phát ra từ nguồn quay quanh phần cần chụp của cơ thể bệnh nhân, đồng thời các đầu thu (detector) đo cường độ tia X sau khi đi xuyên qua các mô khác nhau. Dữ liệu thu được gửi đến máy tính xử lý để tạo ra hình ảnh theo các lát cắt ngang.



Biết rằng cường độ tia X sau khi đi qua vật chất tuân theo định luật suy giảm: $I = I_0 e^{-\mu x}$.

Trong đó: I_0 là cường độ ban đầu, I là cường độ sau khi xuyên qua vật, μ là hệ số hấp thụ (phụ thuộc vào loại mô) và x là bề dày vật chất đi qua. Nhận định nào sau đây là đúng về nguyên lý tạo ảnh khi chụp CT?

- A. Ảnh CT được tạo ra do máy tính đo trực tiếp độ dày của các mô trong cơ thể, từ đó máy tính xử lý thành hình ảnh lát cắt.
- B. Ảnh CT được tạo ra từ sự khác nhau về hệ số hấp thụ tia X của các mô và việc xử lý nhiều phép đo cường độ tia X theo các hướng khác nhau.
- C. Ảnh CT chỉ phụ thuộc vào cường độ tia X ban đầu phát ra, không phụ thuộc vào tính chất của mô trong cơ thể.
- D. Ảnh CT được tạo ra chủ yếu nhờ sự phản xạ tia X tại ranh giới giữa các mô, tương tự như nguyên lý siêu âm xử lý thành hình ảnh lát cắt.

Câu 6. Hạt nhân của nguyên tử càng bền vững khi có

- A. khối lượng của hạt nhân lớn.
- B. độ hụt khối lớn.
- C. năng lượng liên kết riêng lớn.
- D. năng lượng liên kết lớn.

Câu 7. Trong hệ SI, đơn vị đo nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng là gì?

- A. J/kg.
- B. J/K.
- C. kg/J.
- D. J/kg.K.

Câu 8. Theo mô hình động học phân tử chất khí, các phân tử chất khí

- A. dao động quanh các vị trí cân bằng và có thể di chuyển được đến mọi điểm trong bình chứa.
- B. dao động quanh vị trí cân bằng cố định.
- C. chuyển động hỗn loạn, khi va chạm vào thành bình thì gây ra áp suất lên thành bình.
- D. sắp xếp có trật tự theo dạng hình học xác định.

Câu 9. Nhiệt độ của cơ thể người bằng 37°C . Trong thang nhiệt độ Kelvin, nhiệt độ của cơ thể người bằng bao nhiêu?

- A. 300 K.
- B. 37 K.
- C. 310 K.
- D. 273 K.

Câu 10. Khi sử dụng bình gas mini, nếu xì khí gas lỏng trong bình thoát ra ngoài trong một thời gian ta thấy phần vòi kim loại trở nên rất lạnh và xuất hiện nhiều giọt nước đọng lại trên bề mặt của vòi.



Nguyên nhân của hiện tượng này là do khi khí gas lỏng thoát ra

- A. làm tăng áp suất xung quanh vòi kim loại khiến nhiệt độ giảm; nước ngưng tụ do áp suất của môi trường tăng làm hơi nước bị hóa lỏng.
- B. gặp môi trường có áp suất giảm đột ngột sẽ giãn nở làm nội năng của khí giảm, đồng thời khí gas lỏng bị hóa hơi sẽ thu nhiệt làm lạnh vòi kim loại; hơi nước trong không khí gặp lạnh bị ngưng tụ trên vòi kim loại.
- C. hấp thụ nhiệt từ môi trường do phản ứng hóa học, làm vòi kim loại lạnh đi; nước đọng lại do khí gas hóa lỏng khi gặp lạnh trên bề mặt vòi kim loại.
- D. có ma sát với vòi kim loại và không khí nên tỏa nhiệt làm nội năng của khí giảm, đồng thời khí gas lỏng hóa hơi sẽ thu nhiệt làm lạnh vòi kim loại; nước đọng lại là do hơi nước bị hút về phía áp suất thấp trên vòi kim loại.

Câu 11. Đường sức từ của từ trường đều là những đường

- A. tròn đồng tâm, cùng chiều và cách đều nhau.
- B. thẳng song song, ngược chiều và cách đều nhau.
- C. thẳng song song, cùng chiều và cách đều nhau.
- D. tròn đồng tâm, ngược chiều và cách đều nhau.

Câu 12. Trong hệ đơn vị SI, đơn vị của cảm ứng từ là tesla (T). Công thức liên hệ giữa đơn vị tesla với các đơn vị cơ bản là

- A. $1, T = 1, \text{s.kg}^{-1} . \text{A}^{-1}$
- B. $1, T = 1, \text{s.kg}^{-2} . \text{A}^{-2}$
- C. $1, T = 1, \text{kg} . \text{A}^{-1} . \text{s}^{-1}$
- D. $1, T = 1, \text{kg} . \text{A}^{-1} . \text{s}^{-2}$

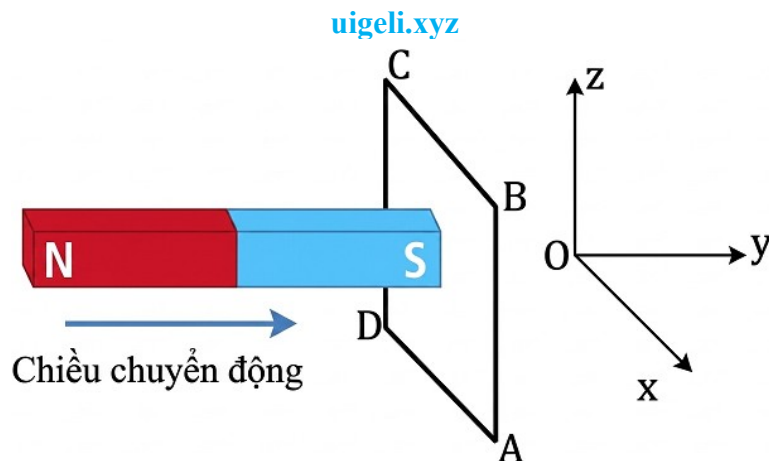
Câu 13. Trong thành phần cấu tạo của hạt nhân nguyên tử có hạt nào dưới đây?

- A. Positron và neutron.
- B. Proton và neutron.
- C. Electron và proton.
- D. Neutron và electron.

Câu 14. Gọi P , V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một lượng khí lí tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Boyle?

- A. $\frac{P}{V} = \text{hằng số.}$
- B. $\frac{P}{T} = \text{hằng số.}$
- C. $VT = \text{hằng số.}$
- D. $pV = \text{hằng số.}$

Câu 15. Đặt một thanh nam châm thẳng ở gần một khung dây dẫn kín ABCD sao cho mặt phẳng của khung dây song song với mặt phẳng xOz của hệ trục tọa độ Oxyz (là hệ trục tọa độ vuông góc trong không gian 3 chiều) và nam châm song song với trục Oy như hình vẽ.



Đưa nam châm di chuyển nhanh từ xa lại gần khung dây theo chiều dương của trục Oy thì trong khung dây

- A. xuất hiện dòng điện cảm ứng theo chiều $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$.
- B. có dòng điện cảm ứng luôn được duy trì ngay cả khi nam châm dừng lại.
- C. không có dòng điện cảm ứng.
- D. xuất hiện dòng điện cảm ứng theo chiều $A \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow A$.

Câu 16. Một vòng dây phẳng có diện tích S đặt trong từ trường đều. Gọi α là góc hợp bởi hướng của vector cảm ứng từ $\vec{B}$ và vector pháp tuyến $\vec{n}$ của mặt phẳng vòng dây. Công thức tính từ thông qua diện tích S là

- A. $\Phi = BS \tan \alpha$.
- B. $\Phi = BS \cos \alpha$.
- C. $\Phi = BS \sin \alpha$.
- D. $\Phi = B^2 S^2 \cos \alpha$.

Câu 17. Người ta cần đúc một chuông đồng có khối lượng 300 kg bằng phương pháp nấu chảy đồng và đổ vào khuôn cho đồng ở thể lỏng bị đông đặc. Cho nhiệt nóng chảy riêng của đồng là $1,8 \cdot 10^5, \text{J/kg}$, nhiệt dung riêng của đồng bằng $380, (\text{J/kg.K})$. Giả sử xưởng đúc đồng sử dụng 85 kg khí đốt để làm tăng nhiệt độ của 300 kg đồng từ 30°C đến khi nóng chảy hoàn toàn ở 1085°C . Biết rằng, khi đốt cháy hoàn toàn 1 kg khí đốt thì nhiệt lượng tỏa ra là $5 \cdot 10^6, \text{J}$.



Hiệu suất để đúc chuông đồng của xưởng đúc này bằng bao nhiêu phần trăm (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

- A. 62.
- B. 72.
- C. 41.
- D. 13.

Câu 18. Hiện tượng xuất hiện dòng điện cảm ứng trong các mạch kín xảy ra khi nào?

- A. Khi có từ thông không đổi xuất hiện trong mạch kín.
- B. Khi có từ thông biến thiên theo thời gian trong mạch kín.
- C. Khi mạch kín được đặt trong một từ trường mạnh.
- D. Khi mạch kín được đặt gần một nam châm vĩnh cửu.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm)

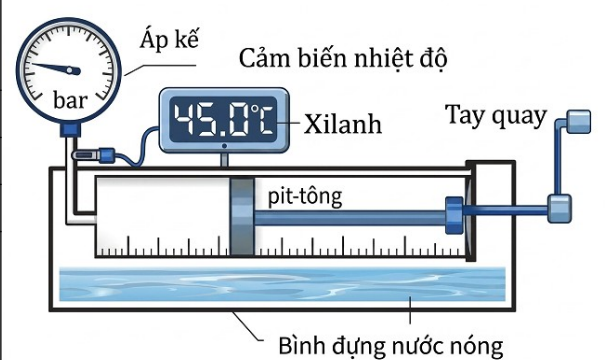
(Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.)

Câu 1. Một nhóm học sinh thực hiện thí nghiệm khảo sát mối liên hệ giữa thể tích và nhiệt độ của một lượng khí xác định (được coi là khí lí tưởng) khi giữ áp suất không đổi. Dụng cụ thí nghiệm gồm áp kế; xilanh; pit-tông gắn với tay quay; hộp chứa nước nóng và cảm biến nhiệt độ như hình vẽ. Các thao tác thí nghiệm như sau:

- (1) Đọc giá trị phần thể tích chứa khí của xilanh và số chỉ của cảm biến nhiệt độ đo nhiệt độ khí trong xilanh lúc đầu.
- (2) Đổ nước sôi vào hộp chứa cho ngập hoàn toàn xi lanh.
- (3) Dịch chuyển pit-tông từ từ sao cho số chỉ của áp kế không đổi. Đọc giá trị của phần thể tích chứa khí và nhiệt độ sau mỗi phút và ghi kết quả.

Kết quả đo giá trị của phần thể tích chứa khí và nhiệt độ sau mỗi phút như bảng sau:

Lần đo	Thể tích của khối khí trong xilanh V (ml)	Nhiệt độ của khối khí trong xilanh t ($^{\circ}\text{C}$)
1	75	45
2	74	41
3	73	37
4	72	32



- a) Thí nghiệm này khảo sát mối liên hệ giữa thể tích và nhiệt độ của một lượng khí xác định khi áp suất không đổi nên có thể không cần dùng áp kế.
- b) Trong phạm vi sai số cho phép trong thí nghiệm, nhóm học sinh đã rút ra nhận xét: “Khi áp suất không đổi, thể tích của khí trong xilanh giảm tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối của nó”.
- c) Từ kết quả thu được, nhóm học sinh đã vẽ được đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của thể tích V vào nhiệt độ t ($^{\circ}\text{C}$) của khí trong thí nghiệm là đường thẳng có đường kéo dài không đi qua gốc tọa độ O của hệ tọa độ $V - t$ ($^{\circ}\text{C}$).
- d) Khi dịch chuyển pit-tông, mật độ phân tử khí trong xilanh ở thí nghiệm tăng lên khi nhiệt độ của khối khí trong xilanh giảm.

Câu 2. Sau một vụ thử hạt nhân, người ta phát hiện đồng vị phóng xạ $^{131}_{53}\text{I}$ phát tán vào khí quyển. Chất này có thể lắng đọng xuống đất, nhiễm vào cỏ và nguồn nước. Một nông trại nuôi bò sữa có những con bò không may ăn phải cỏ bị nhiễm đồng vị phóng xạ này nên sữa bò bị nhiễm phóng xạ và người ta đo được độ phóng xạ của $^{131}_{53}\text{I}$ trong sữa bò tại trang trại là 12500 Bq/lít. Biết rằng chu kì bán rã của $^{131}_{53}\text{I}$ là 8 ngày, giới hạn an toàn cho mức phóng xạ trong sữa theo tiêu chuẩn quốc tế (World Health Organization – WHO) là 100 Bq/lít.

- a) Nếu một người uống sữa chứa $^{131}_{53}\text{I}$ có mức phóng xạ vượt ngưỡng an toàn, đồng vị này có thể tích tụ trong tuyến giáp làm tổn hại sức khỏe và gây nguy cơ ung thư.
- b) Hằng số phóng xạ của $^{131}_{53}\text{I}$ là $\lambda = 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot \text{s}^{-1}$ (làm tròn và viết kết quả đến hai chữ số có nghĩa).
- c) Thời gian tối thiểu tính từ khi người ta đo độ phóng xạ đến khi sữa bò tại trang trại đạt mức an toàn cho phép là 31,6 ngày (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười).
- d) Số nucleon trong hạt nhân của đồng vị phóng xạ $^{131}_{53}\text{I}$ là 78.

Câu 3. Để tìm hiểu sự truyền năng lượng nhiệt giữa các vật, một nhóm học sinh đã chuẩn bị một số dụng cụ thí nghiệm gồm: 01 cốc nhôm; 01 cốc thủy tinh (loại lớn chứa được cốc nhôm); 02 nhiệt kế điện tử; 01 bình đựng nước nóng và 01 bình đựng nước lạnh cùng nhiệt độ với môi trường nơi làm thí nghiệm. Nhóm đã tiến hành hai thí nghiệm như sau:

Thí nghiệm 1: Đổ nước từ bình nước lạnh vào cốc nhôm và cốc thủy tinh rồi dùng hai nhiệt kế đồng thời đo nhiệt độ nước trong hai cốc (lúc $t = 0$). Sau đó, đặt cốc nhôm vào trong cốc thủy tinh sao cho nước của cốc thủy tinh không tràn vào cốc nhôm, đồng thời đo nhiệt độ nước trong hai cốc và ghi số liệu từ hai nhiệt kế vào các thời điểm cách nhau 2 phút.

Thí nghiệm 2: Đưa cốc nhôm ra khỏi cốc thủy tinh và thay nước trong cốc thủy tinh bằng nước nóng còn nước trong cốc nhôm vẫn giữ nguyên. Đo đồng thời nhiệt độ nước trong hai cốc (lúc $t = 0$). Sau đó lại đặt cốc nhôm chứa nước lạnh vào cốc thủy tinh chứa nước nóng sao cho nước từ cốc thủy tinh không tràn vào cốc nhôm, đồng thời đo nhiệt độ nước trong hai cốc và ghi số liệu từ hai nhiệt kế vào các thời điểm cách nhau 2 phút.



Kết quả hai lần thí nghiệm:

Thời gian (phút)	0	2	4	6	8
Thí nghiệm 1 – Nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$) của cốc nhôm	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Thí nghiệm 1 – Nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$) của cốc thủy tinh	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Thí nghiệm 2 – Nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$) của cốc nhôm	20,0	26,5	32,0	36,5	33,5
Thí nghiệm 2 – Nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$) của cốc thủy tinh	82,0	60,5	46,0	36,5	33,5

a) Kết quả thí nghiệm 1 cho thấy, khi nước ở hai cốc có cùng một nhiệt độ thì không có sự truyền năng lượng nhiệt giữa chúng.

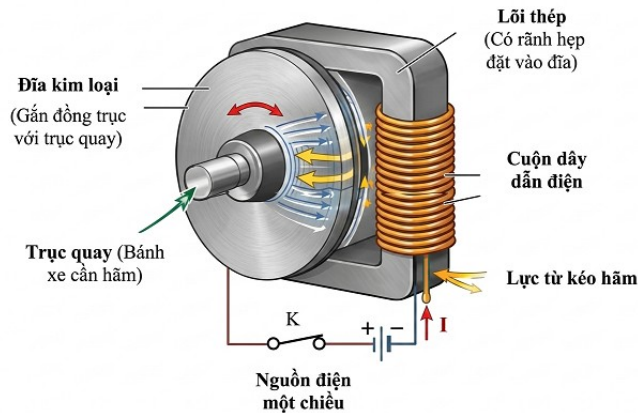
b) Kết quả của hai thí nghiệm này khẳng định rằng khi cho hai vật tiếp xúc nhau thì năng lượng nhiệt chỉ truyền từ vật có nội năng cao sang vật có nội năng thấp hơn.

c) Kết quả thí nghiệm 2 cho thấy, sau thời điểm $t = 6$ phút, nội năng của nước trong cốc nhôm tăng lên.

d) Kết quả thí nghiệm 2 cho thấy, có sự truyền năng lượng nhiệt từ nước ở cốc thủy tinh (nhiệt độ cao hơn) sang nước ở cốc nhôm (nhiệt độ thấp hơn) cho đến khi trạng thái cân bằng nhiệt được thiết lập.

Câu 4. Phan phanh điện từ có cấu tạo đơn giản gồm cuộn dây dẫn được quấn quanh lõi thép. Lõi thép được xẻ một rãnh nhỏ để đặt vào đĩa kim loại. Đĩa kim loại gắn đồng trục với trục quay của bánh xe cần hãm phanh. Khi

chưa có dòng điện chạy qua cuộn dây thì đĩa kim loại quay không chịu tác dụng của lực cản nào. Khi đạp phanh là đóng công tắc điện, một dòng điện một chiều được truyền qua cuộn dây của nam châm điện và đĩa quay chậm lại.



- Nếu tăng cường độ dòng điện chạy qua cuộn dây của nam châm điện, lực hãm của phanh điện từ cũng sẽ tăng lên.
- Khi hệ thống phanh điện từ hoạt động, đĩa kim loại sẽ tiếp xúc trực tiếp với nam châm điện để tạo ra lực hãm do ma sát.
- Phanh điện từ hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
- Khi xe đang xuống dốc, phanh điện từ giúp giảm tốc độ mà không gây mòn cơ học.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm)

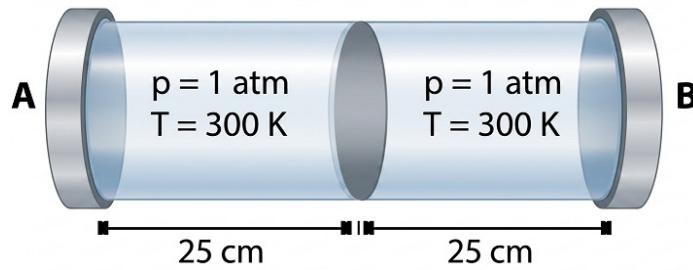
(Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.)

Câu 1. Tàu ngầm hạt nhân sử dụng năng lượng từ phản ứng phân hạch $^{235}_{92}\text{U}$. Biết mỗi phản ứng phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Hiệu suất của lò phản ứng là 25%. Cho khối lượng mol của nguyên tử $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol.



Nếu công suất của lò phản ứng hạt nhân trên tàu là 400 MW thì khối lượng $^{235}_{92}\text{U}$ cần dùng trong một ngày bằng bao nhiêu kg (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

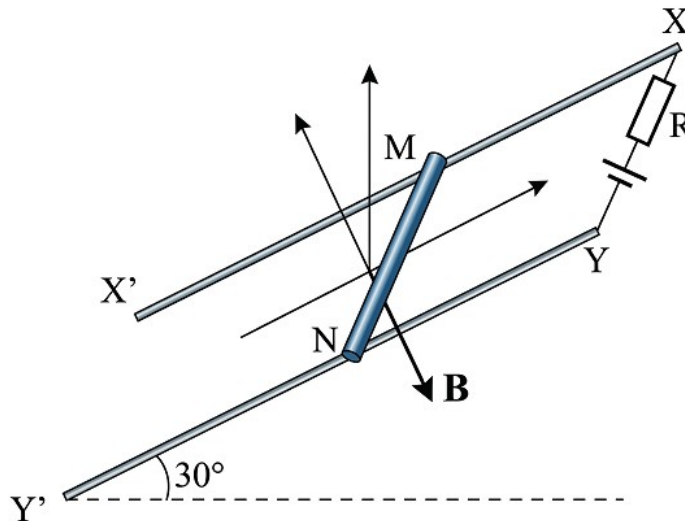
Câu 2. Một xilanh kín hai đầu đặt nằm ngang có pit-tông cách nhiệt ở giữa và cách đều 2 đầu xilanh những khoảng bằng 25 cm. Khí ở hai phần chứa trong xilanh được coi là khí lí tưởng có nhiệt độ 27°C và có áp suất bằng 1 atm. Sau đó khí ở đầu bên trái A được nung đến nhiệt độ 67°C thì pit-tông dịch chuyển đi một khoảng x như hình vẽ. Phần khí ở đầu bên phải B có nhiệt độ không đổi, bỏ qua ma sát giữa pit-tông và xilanh.



Khoảng dịch chuyển x bằng bao nhiêu cm (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 3. Để xác định thể tích máu trong cơ thể bệnh nhân, bác sĩ đã cho vào 1 (ml) một dung dịch chứa $^{131}_{53}\text{I}$ (Đồng vị $^{131}_{53}\text{I}$ là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã 8,06 ngày) có độ phóng xạ $14,8 \cdot 10^4$ Bq. Sau 1 ngày người ta lấy 1 (ml) máu của bệnh nhân thì độ phóng xạ của lượng máu này là 28,86 Bq. Giả thiết chất phóng xạ được phân bố đều vào máu. Thể tích máu của bệnh nhân trong cơ thể bằng bao nhiêu lít (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 4. Có hai thanh ray dẫn điện XX' và YY' đặt song song cách nhau 20 cm trên mặt phẳng nghiêng nằm trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,5\text{ T}$. Các đường sức từ có phương vuông góc với mặt phẳng nghiêng và có chiều hướng từ trên xuống dưới. Góc hợp bởi mặt phẳng nghiêng và mặt phẳng nằm ngang bằng 30° , đầu X và Y được nối với nguồn điện và điện trở R như hình vẽ. Một thanh nhôm MN nặng 50 g trượt không ma sát trên hai thanh ray nhanh dần đều xuống dưới với gia tốc bằng $0,4\text{ m/s}^2$. Biết khi thanh nhôm chuyển động, nó vẫn luôn nằm ngang sao cho dòng điện trong thanh có chiều từ M đến N và cường độ không đổi bằng I (ảnh hưởng của hiện tượng cảm ứng điện từ không đáng kể). Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$.



Cường độ dòng điện I bằng bao nhiêu ampe (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

Câu 5. Một khung dây dẫn hình vuông (cạnh $a = 10$ cm) gồm 50 vòng được đặt trong từ trường đều sao cho mặt phẳng khung dây vuông góc với các đường sức từ. Trong khoảng thời gian 0,1 s, cảm ứng từ của từ trường giảm đều từ $B = 0,5\text{ T}$ đến giá trị bằng không. Độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây dẫn trong khoảng thời gian này bằng bao nhiêu V (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Câu 6. Một lượng khí lí tưởng có thể tích và áp suất ban đầu lần lượt là 5 lít và 2 atm. Nén đẳng nhiệt khối khí để áp suất thay đổi 0,5 atm thì thể tích của khối khí bằng bao nhiêu lít (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

----- HẾT -----

PHẦN I.

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

PHẦN II.

Câu	a	b	c	d
Câu 1	Sai	Đúng	Đúng	Đúng
Câu 2	Đúng	Đúng	Sai	Sai
Câu 3	Đúng	Sai	Sai	Đúng
Câu 4	Đúng	Sai	Đúng	Đúng

PHẦN III.

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	1,69	1,56	4,70	2,3	2,5	4

LỜI GIẢI THAM KHẢO

PHẦN I. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1. Đáp án C.

Máy biến áp dùng để biến đổi **điện áp của dòng điện xoay chiều**, không dùng cho dòng điện không đổi và cũng không làm đổi tần số.

Câu 2. Đáp án B.

Tia phóng xạ β^- là dòng các **electron** phát ra từ hạt nhân.

Câu 3. Đáp án D.

Trong thang Celsius, nước sôi ở áp suất chuẩn là 100°C .

Câu 4. Đáp án B.

Với hạt nhân $^{31}_{15}\text{P}$, số neutron trong mỗi hạt nhân là $31 - 15 = 16$.

Số nguyên tử trong 1 g chất là
$$N = \frac{N_A}{30,974} = \frac{6,02 \cdot 10^{23}}{30,974} \approx 1,94 \cdot 10^{22}$$
.

Số neutron trong 1 g là $N_n = 16N \approx 16 \cdot 1,94 \cdot 10^{22} \approx 3,1 \cdot 10^{23}$.

Vậy chọn B.

Câu 5. Đáp án B.

Ảnh CT được tạo ra do các mô khác nhau hấp thụ tia X khác nhau, tức là có hệ số hấp thụ μ khác nhau. Máy tính xử lý rất nhiều phép đo cường độ tia X theo nhiều hướng để tái tạo ảnh lát cắt.

Câu 6. Đáp án C.

Hạt nhân càng bền vững khi **năng lượng liên kết riêng** càng lớn.

Câu 7. Đáp án A.

Nhiệt hóa hơi riêng có đơn vị là năng lượng trên một đơn vị khối lượng, tức J/kg .

Câu 8. Đáp án C.

Theo thuyết động học phân tử, các phân tử khí chuyển động hỗn loạn không ngừng; khi va chạm vào thành bình thì gây áp suất lên thành bình.

Câu 9. Đáp án C.

Đổi sang Kelvin: $T = t + 273 = 37 + 273 = 310\text{ K}$.

Câu 10. Đáp án B.

Khí gas lỏng thoát ra gặp áp suất thấp nên giãn nở nhanh, đồng thời phần gas lỏng hóa hơi thu nhiệt làm vôi lạnh đi. Hơi nước ngoài không khí gặp lạnh thì ngưng tụ thành giọt nước.

Câu 11. Đáp án C.

Đường sức từ của từ trường đều là những đường **thẳng song song, cùng chiều và cách đều nhau**.

Câu 12. Đáp án D.

$$1, T = \frac{1, N}{1, A \cdot l, m} = \frac{kg \cdot m \cdot s^{-2}}{A \cdot m} = kg \cdot A^{-1} \cdot s^{-2}$$

Vậy chọn **D**.

Câu 13. Đáp án B.

Hạt nhân nguyên tử gồm proton và neutron.

Câu 14. Đáp án D.

Định luật Boyle: với một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi, $pV = \text{hằng số}$.

Câu 15. Đáp án D.

Khi nam châm tiến lại gần khung dây, từ thông qua khung biến thiên nên xuất hiện dòng điện cảm ứng.

Đầu gần khung là cực S , nên từ trường của nam châm tại khung hướng về phía nam châm. Khi nam châm lại gần, độ lớn từ thông tăng. Theo định luật Lenz, dòng điện cảm ứng phải sinh ra từ trường chống lại sự tăng đó. Suy ra chiều dòng điện cảm ứng là **A → D → C → B → A**.

Vậy chọn **D**.

Câu 16. Đáp án B.

Từ thông qua diện tích S là $\Phi = BS \cos \alpha$, với α là góc giữa $\vec{B}$ và pháp tuyến của mặt phẳng vòng dây.

Câu 17. Đáp án C.

Nhiệt lượng cần để nung nóng đồng từ $30^\circ C$ đến $1085^\circ C$ là

$$Q_1 = mc\Delta t = 300.380.(1085 - 30) = 300.380.1055 = 1,2027.10^8 \text{ J.}$$

Nhiệt lượng cần để làm nóng chảy hoàn toàn đồng là

$$Q_2 = m\lambda = 300.1,8.10^5 = 5,4.10^7 \text{ J.}$$

Tổng nhiệt lượng có ích:

$$Q = Q_1 + Q_2 = 1,2027.10^8 + 5,4.10^7 = 1,7427.10^8 \text{ J.}$$

Nhiệt lượng do đốt 85 kg khí đốt cung cấp:

$$Q_{tp} = 85.5.10^6 = 4,25.10^8 \text{ J.}$$

Hiệu suất:

$$H = \frac{Q}{Q_{tp}}.100\% = \frac{1,7427.10^8}{4,25.10^8}.100\% \approx 41\%$$

Vậy chọn **C**.

Câu 18. Đáp án B.

Dòng điện cảm ứng xuất hiện khi **từ thông qua mạch kín biến thiên theo thời gian**.

PHẦN II. Trắc nghiệm đúng sai

Câu 1

Dữ liệu thí nghiệm:

$$V_1 = 75 \text{ ml, } t_1 = 45^\circ C \Rightarrow T_1 = 318 \text{ K;}$$

$$V_2 = 74 \text{ ml, } t_2 = 41^\circ \text{C} \Rightarrow T_2 = 314 \text{ K};$$

$$V_3 = 73 \text{ ml, } t_3 = 37^\circ \text{C} \Rightarrow T_3 = 310 \text{ K};$$

$$V_4 = 72 \text{ ml, } t_4 = 32^\circ \text{C} \Rightarrow T_4 = 305 \text{ K}.$$

Ta kiểm tra tỉ số:

$$\frac{75}{318} \approx 0,236 \quad \frac{74}{314} \approx 0,236 \quad \frac{73}{310} \approx 0,235 \quad \frac{72}{305} \approx 0,236.$$

Tỉ số gần như không đổi, nên có thể coi $V \propto T$.

a) Sai.

Muốn khảo sát quan hệ giữa V và T khi **áp suất không đổi** thì phải có áp kế để kiểm tra điều kiện đó. Không thể bỏ áp kế.

b) Đúng.

Do V/T gần như không đổi nên thể tích tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối. Ở đây nhiệt độ giảm thì thể tích cũng giảm tương ứng.

c) Đúng.

Nếu $V \propto T$ và $T = t + 273$ thì $V = k(t + 273) = kt + 273k$.

Đồ thị V theo t là đường thẳng nhưng **không đi qua gốc tọa độ**.

d) Đúng.

Số phân tử khí không đổi. Khi nhiệt độ giảm, thể tích giảm nên mật độ phân tử $\frac{N}{V}$ tăng lên.

Câu 2

a) Đúng.

$^{131}_{53}\text{I}$ có thể tích tụ ở tuyến giáp, gây hại sức khỏe và làm tăng nguy cơ ung thư.

b) Đúng.

Hằng số phóng xạ: $\lambda = \frac{\ln 2}{T}$.

Với $T = 8 \text{ ngày} = 8.86400 = 691200 \text{ s}$, ta có

$$\lambda = \frac{0,693}{691200} \approx 1,0 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}$$

c) Sai.

Dùng công thức $A = A_0 \cdot 2^{-t/T}$.

$$100 = 12500 \cdot 2^{-t/8} \Rightarrow 2^{-t/8} = \frac{1}{125}$$

Suy ra $t = 8 \log_2 125 \approx 8.6,97 \approx 55,7 \text{ ngày}$.

Không phải $31,6 \text{ ngày}$.

d) Sai.

Số nucleon bằng số khối, tức là ^{131} , không phải ^{78} .

Số ^{78} là số neutron vì $131 - 53 = 78$.

Câu 3

a) Đúng.

Trong thí nghiệm 1, hai cốc đều giữ ở $20,0^{\circ}\text{C}$, chứng tỏ khi hai vật có cùng nhiệt độ thì không có sự truyền nhiệt ròng giữa chúng.

b) Sai.

Nhiệt truyền từ vật có **nhiệt độ cao hơn** sang vật có **nhiệt độ thấp hơn**, chứ không phải từ vật có nội năng cao hơn sang vật có nội năng thấp hơn. Nội năng còn phụ thuộc khối lượng, chất cấu tạo, trạng thái,...

c) Sai.

Ở thí nghiệm 2, sau thời điểm $t = 6$ phút, nhiệt độ nước cốc nhôm từ $36,5^{\circ}\text{C}$ giảm xuống $33,5^{\circ}\text{C}$, nên nội năng của nó giảm chứ không tăng.

d) Đúng.

Trong thí nghiệm 2, nước ở cốc thủy tinh nóng hơn truyền nhiệt sang nước ở cốc nhôm lạnh hơn cho đến khi hai bên đạt cân bằng nhiệt ở $36,5^{\circ}\text{C}$.

Câu 4**a) Đúng.**

Dòng điện qua cuộn dây lớn hơn thì từ trường của nam châm điện mạnh hơn, lực hãm điện từ tăng lên.

b) Sai.

Phanh điện từ không cần đĩa kim loại cọ xát trực tiếp với nam châm điện để tạo lực hãm. Nó hoạt động chủ yếu nhờ hiện tượng cảm ứng điện từ.

c) Đúng.

Phanh điện từ hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

d) Đúng.

Do không có ma sát cơ học trực tiếp như phanh thường, nên giảm tốc mà ít gây mòn cơ học.

PHẦN III. Trả lời ngắn**Câu 1**

Mỗi phản ứng phân hạch tỏa ra năng lượng

$$\varepsilon = 200, \text{MeV} = 200 \cdot 10^6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 3,2 \cdot 10^{-11} \text{ J}.$$

Công suất hữu ích của lò là $P = 400 \{ \text{MW} \} = 4,0 \cdot 10^8 \text{ W}.$

Trong 1 ngày, năng lượng hữu ích cần dùng là

$$E_b = Pt = 4,0 \cdot 10^8 \cdot 86400 = 3,456 \cdot 10^{13} \text{ J}.$$

Hiệu suất lò là 25%, nên năng lượng hạt nhân phải cung cấp là

$$E = \frac{E_b}{0,25} = 1,3824 \cdot 10^{14} \text{ J}.$$

Số phản ứng phân hạch cần có là

$$N = \frac{E}{\varepsilon} = \frac{1,3824 \cdot 10^{14}}{3,2 \cdot 10^{-11}} = 4,32 \cdot 10^{24}$$

Số mol ^{235}U bị phân hạch là

$$n = \frac{N}{N_A} = \frac{4,32 \cdot 10^{24}}{6,02 \cdot 10^{23}} \approx 7,18 \text{ mol}.$$

Khối lượng uranium cần dùng là

$$m = nM = 7,18 \cdot 235 \approx 1687 \{ \text{g} \} \approx 1,69 \text{ kg}.$$

Đáp án: 1,69 kg.

Câu 2

Ban đầu hai bên có cùng P , cùng V , cùng T nên số mol khí ở hai ngăn bằng nhau.

Sau khi nung, gọi tiết diện xilanh là S .

Thể tích khí bên trái là $V_A = S(25 + x)$, bên phải là $V_B = S(25 - x)$.

Vì pit-tông cân bằng nên áp suất cuối ở hai bên bằng nhau. Với cùng số mol khí, từ phương trình trạng thái suy ra

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

Do đó:

$$\frac{25 + x}{340} = \frac{25 - x}{300}$$

Suy ra

$$\begin{aligned} 300(25 + x) &= 340(25 - x) \\ 7500 + 300x &= 8500 - 340x \\ 640x &= 1000 \\ x &= 1,5625 \text{ cm.} \end{aligned}$$

Làm tròn đến hàng phần trăm: $x \approx 1,56$ cm.

Đáp án: 1,56 cm.

Câu 3

Độ phóng xạ ban đầu của lượng chất phóng xạ đưa vào cơ thể là

$$A_0 = 14,8 \cdot 10^4 = 148000 \text{ Bq.}$$

Sau 1 ngày, độ phóng xạ còn lại là

$$A = A_0 \cdot 2^{-1/8,06}$$

Ta có gần đúng

$$A \approx 148000 \cdot 2^{-1/8,06} \approx 1,36 \cdot 10^5 \text{ Bq.}$$

Giả sử chất phóng xạ phân bố đều trong máu. Khi đó trong 1 ml máu có độ phóng xạ ^{28,86} Bq, nên thể tích máu toàn phần là

$$V = \frac{A}{28,86} \approx \frac{1,36 \cdot 10^5}{28,86} \approx 4700 \text{ { ml } } = 4,70 \text{ lít.}$$

Đáp án: 4,70 lít.

Câu 4

Khối lượng thanh nhôm: $m = 50 \text{ { g } } = 0,05 \text{ kg.}$

Khoảng cách hai ray: $l = 20 \text{ { cm } } = 0,2 \text{ m.}$

Cảm ứng từ: $B = 0,5 \text{ T.}$

Gia tốc xuống dốc: $a = 0,4 \text{ m/s}^2$.

Góc nghiêng: $\alpha = 30^\circ$.

Thành phần trọng lực theo mặt phẳng nghiêng là

$$P_{\square} = mg \sin \alpha = 0,05 \cdot 10 \cdot \sin 30^{\circ} = 0,25 \text{ N.}$$

Lực tổng hợp kéo thanh đi xuống là

$$F_{\text{hd}} = ma = 0,05 \cdot 0,4 = 0,02 \text{ N.}$$

Vậy lực từ cần chuyển động có độ lớn là

$$F_t = P_{\square} - F_{\text{hd}} = 0,25 - 0,02 = 0,23 \text{ N.}$$

Lực từ tác dụng lên thanh mang dòng điện:

$$F_t = BIl$$

Suy ra

$$I = \frac{F_t}{Bl} = \frac{0,23}{0,5 \cdot 0,2} = 2,3 \text{ A.}$$

Đáp án: 2,3 A.

Câu 5

Suất điện động cảm ứng có độ lớn:

$$e = \frac{N |\Delta \Phi|}{\Delta t}$$

Vì mặt phẳng khung vuông góc với đường sức từ nên $\Phi = BS$.

Diện tích mỗi vòng:

$$S = a^2 = (0,1)^2 = 0,01 \text{ m}^2$$

Độ biến thiên từ thông mỗi vòng là

$$\Delta \Phi = S \Delta B = 0,01 \cdot 0,5 = 0,005 \text{ Wb}$$

Với $N = 50$ vòng và $\Delta t = 0,1$ s, ta được

$$e = \frac{50 \cdot 0,005}{0,1} = 2,5 \text{ V.}$$

Đáp án: 2,5 V.

Câu 6

Nén đẳng nhiệt nên áp dụng định luật Boyle:

$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$

Ban đầu: $p_1 = 2 \text{ atm}$, $V_1 = 5 \text{ lít}$.

Vì là nén nên áp suất tăng thêm $0,5 \text{ atm}$, do đó

$$p_2 = 2 + 0,5 = 2,5 \text{ atm.}$$

Suy ra

$$V_2 = \frac{p_1 V_1}{p_2} = \frac{2 \cdot 5}{2,5} = 4 \text{ lít.}$$

Đáp án: 4 lít.