

Họ và tên thí sinh:

Số báo danh:

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol.**PHẦN 1. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.****M Câu 1.** Nội năng của một vật

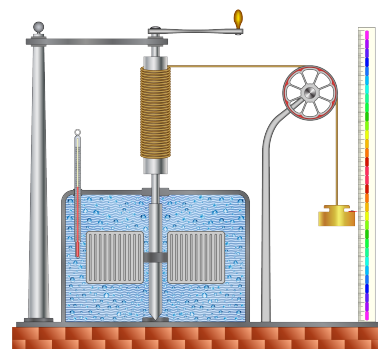
- A. chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của vật.
- B. chỉ phụ thuộc thể tích của vật.
- C. phụ thuộc thể tích và nhiệt độ của vật.
- D. không phụ thuộc thể tích và nhiệt độ của vật.

M Câu 2. Kí hiệu  mang ý nghĩa

- A. cảnh báo vật sắc nhọn.
- B. chất độc môi trường.
- C. chất ăn mòn.
- D. cần mang bao tay chống hóa chất.

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 3 và Câu 4:

Một học sinh dùng một sợi dây buộc một vật có khối lượng 300 kg đang rơi qua ròng rọc vào trục bánh guồng. Học sinh này đặt hệ thống vào một bể chứa 20 kg nước cách nhiệt tốt. Khi vật rơi xuống sẽ làm cho bánh guồng quay và khuấy động nước. Nếu vật rơi một khoảng cách thẳng đứng 50 m với vận tốc không đổi. Biết nhiệt dung riêng của nước là 4,20 kJ/kg.K, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua ma sát giữa dây nối - ròng rọc - trục bánh guồng và lực cản không khí.

**M Câu 3.** Độ giảm thế năng của vật nặng khi vật rơi 50 m là

- A. 136,25 kJ.
- B. 147,15 kJ.
- C. 148,25 kJ.
- D. 152,45 kJ.

M Câu 4. Nhiệt độ của nước tăng thêm bao nhiêu Kelvin?

- A. 3,45 K.
- B. 2,54 K.
- C. 1,75 K.
- D. 0,85 K.

M Câu 5. Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lí tưởng xác định. Biểu thức đúng của phương trình trạng thái khí lí tưởng là

- A. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.
- B. $\frac{p_1}{V_2} = \frac{p_2}{V_1}$.
- C. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$.
- D. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

M Câu 6. Cho khối lượng của chất là m (gam), số mol của chất là n (mol) và khối lượng mol là M (gam/mol). Biểu thức tính số mol là

- A. $n = m.M$.
- B. $n = \frac{m}{M}$.
- C. $n = m + M$.
- D. $n = \frac{M}{m}$.

M Câu 7. Người ta bơm không khí ở điều kiện tiêu chuẩn vào một bình có thể tích 5000 lít. Sau nửa giờ bình chứa đầy khí ở nhiệt độ 24°C và áp suất 765 mmHg. Coi quá trình bơm diễn ra một cách đều đặn. Lấy $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$. Khối lượng riêng của không khí ở điều kiện tiêu chuẩn là $1,29 \text{ kg/m}^3$. Khối lượng khí đã bơm vào bình là

- A. 5869 gam. B. 5689 gam. C. 5968 gam. D. 5986 gam.

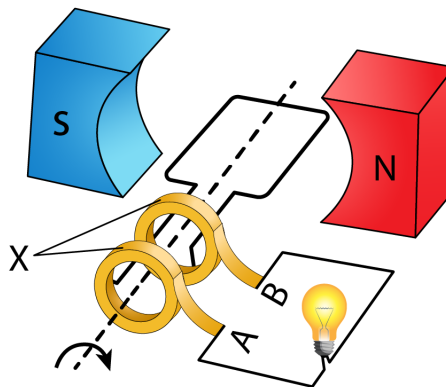
M Câu 8. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí xác định?

- A. Tích của áp suất và thể tích luôn không đổi.
 B. Áp suất và thể tích tỉ lệ nghịch với nhau.
 C. Khi áp suất khí tăng 2 lần thì tích pV vẫn không đổi.
 D. Khi áp suất khí tăng 2 lần thì thể tích cũng tăng 2 lần.

M Câu 9. Đối với sự lan truyền sóng điện từ thì

- A. vectơ cường độ điện trường \vec{E} cùng phương với phương truyền sóng còn vectơ cảm ứng từ \vec{B} vuông góc với vectơ cường độ điện trường \vec{E} .
 B. vectơ cường độ điện trường \vec{E} và vectơ cảm ứng từ \vec{B} luôn cùng phương với phương truyền sóng.
 C. vectơ cường độ điện trường \vec{E} và vectơ cảm ứng từ \vec{B} luôn vuông góc với phương truyền sóng.
 D. vectơ cảm ứng từ \vec{B} cùng phương với phương truyền sóng còn vectơ cường độ điện trường \vec{E} vuông góc với vectơ cảm ứng từ \vec{B} .

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 10 và Câu 11: Một học sinh đang tìm hiểu một máy phát điện xoay chiều đơn giản như hình minh họa.



M Câu 10. Kí hiệu X trên sơ đồ chỉ bộ phận nào?

- A. Khung dây. B. Vành khuyên. C. Nam châm. D. Thanh quét.

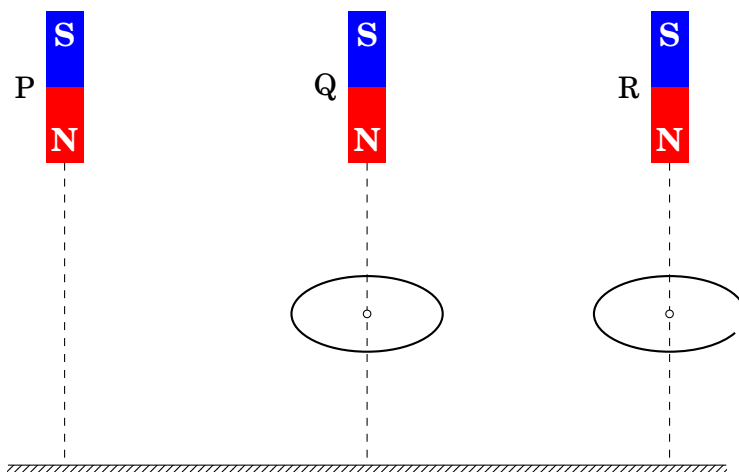
M Câu 11. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Bộ phận X dẫn dòng điện ra mạch ngoài.
- B. Bộ phận X tạo ra từ trường.
- C. Khung dây tạo ra từ trường.
- D. Máy phát điện hoạt động dựa trên tác dụng nhiệt của dòng điện.

M Câu 12. Muốn tăng từ trường của nam châm điện ta có thể

- A. Tăng cường độ dòng điện và tăng số vòng dây.
- B. Tăng cường độ dòng điện và giảm số vòng dây.
- C. Giảm cường độ dòng điện và giảm số vòng dây.
- D. Giảm cường độ dòng điện và tăng số vòng dây.

M Câu 13. Ba nam châm giống hệt nhau P, Q và R được thả đồng thời từ trạng thái nghỉ và rơi xuống đất từ cùng một độ cao. P rơi trực tiếp xuống đất, Q rơi qua tâm của một vòng dẫn điện dày và R rơi qua một vòng giống hệt ngoại trừ một khe hở cắt. Phát biểu nào sau đây mô tả đúng trình tự mà các nam châm chạm đất?



- A. P và R rơi xuống chạm đất cùng lúc, sau đó là Q.
- B. P và Q rơi xuống chạm đất cùng lúc, sau đó là R.
- C. P rơi xuống chạm đất trước, sau đó là Q, R chạm đất cuối cùng.
- D. Cả ba nam châm chạm đất cùng lúc.

M Câu 14. Tính chất nổi bật của tia X là

- A. tác dụng lên kính ảnh.
- B. làm ion hóa không khí.
- C. làm phát quang một số chất.
- D. khả năng đâm xuyên.

M Câu 15. $^{210}_{84}\text{Po}$ là đồng vị phóng xạ phát ra hạt alpha và biến đổi thành hạt nhân chì $^{206}_{82}\text{Pb}$. Biết $^{210}_{84}\text{Po}$ có chu kỳ bán rã là 138,4 ngày. Nếu ban đầu có một mẫu chất $^{210}_{84}\text{Po}$ thì sau một năm (365 ngày), tỉ số giữa số hạt nhân $^{206}_{82}\text{Pb}$ và số hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ có trong mẫu là bao nhiêu?

- A. 0,13.
- B. 1,16.
- C. 5,22.
- D. 6,40.

M Câu 16. Sáu hạt nhân khác nhau có số nucleon và số proton được cho trong bảng sau:

Hạt nhân	Số nucleon	Số proton
A	214	84
B	214	85
C	211	84
D	211	86
E	210	82
F	210	83

Những hạt nhân nào là đồng vị của nhau?

- A. B và A. B. A và C. C. E và F. D. C và D.

M Câu 17. Chu kì bán rã là

- ✓ (1) thời gian cần thiết để khối lượng của mẫu giảm xuống còn một nửa giá trị ban đầu.
 ✓ (2) thời gian cần thiết để độ phóng xạ của mẫu giảm xuống một nửa giá trị ban đầu.
 ✓ (3) một nửa thời gian cần thiết để mẫu phân hủy hoàn toàn.

- A. chỉ phát biểu (1). B. chỉ phát biểu (2).
 C. chỉ phát biểu (3). D. chỉ phát biểu (1) và (2).

M Câu 18. Một học sinh làm thực hành xác định số vòng dây của hai máy biến áp lí tưởng A và B có các cuộn dây với số vòng dây (là số nguyên) lần lượt là N_{1A} , N_{2A} , N_{1B} , N_{2B} . Biết $N_{2A} = kN_{1A}$; $N_{2B} = 2kN_{1B}$; $k > 1$; $N_{1A} + N_{2A} + N_{1B} + N_{2B} = 3100$ vòng và trong bốn cuộn dây có hai cuộn có số vòng dây đều bằng N. Dùng kết hợp hai máy biến áp này thì có thể tăng điện áp hiệu dụng U thành 18U hoặc 2U. Số vòng dây N là

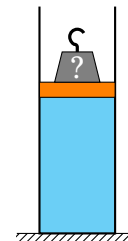
- A. 900 hoặc 750. B. 600 hoặc 372. C. 900 hoặc 372. D. 750 hoặc 600.

PHẦN 2. 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.

M Câu 1. Một thí nghiệm về điện từ được thiết kế như hình trên. Cuộn dây B có số vòng lớn hơn cuộn dây A. Cuộn dây B được kết nối với một ampe kế nhạy.

Phát biểu	Đ	S
a) Khi đóng công tắc, cuộn dây A trở thành nam châm điện, có đầu gần cuộn dây B đóng vai trò là cực bắc.		
b) Sau khi đóng công tắc, có một dòng điện ổn định chạy qua ampe kế.		
c) Dòng điện chạy qua cuộn A đang ổn định thì một học sinh mở công tắc để ngắt mạch, khi công tắc được mở có một dòng điện chạy qua ampe kế trong giây lát.		
d) Nếu thanh sắt non được thay thế bằng thanh thủy tinh, ampe kế sẽ bị lệch nhiều hơn vào thời điểm đóng công tắc.		

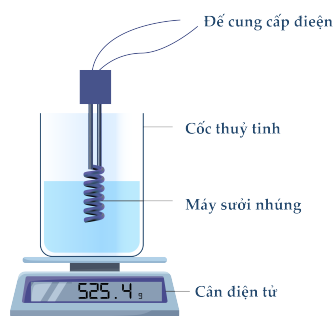
M Câu 2. Một xilanh và pit-tông nhẹ bên trong chứa một lượng khí có thể tích ban đầu 500 cm^3 . Biết diện tích của pit-tông là 50 cm^2 . Áp suất khí quyển là $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$. Xem nhiệt độ khối khí không đổi, bỏ qua ma sát giữa pit-tông và thành xilanh.



Phát biểu	Đ	S
a) Ở trạng thái cân bằng, áp suất của khí trong xilanh bằng 10^5 Pa .		
b) Đặt lên pit-tông một quả cân khối lượng m thì pit-tông dịch chuyển xuống một đoạn $x \text{ cm}$, khi đó thể tích khí tăng.		
c) Đặt lên pit-tông một quả cân có khối lượng $12,5 \text{ kg}$ thì pit-tông dịch chuyển xuống dưới một đoạn 2 cm .		
d) Giữ nguyên trạng thái pit-tông ở câu c, đặt thêm lên pit-tông một quả cân khối lượng $2,5 \text{ kg}$ thì chiều cao cột không khí trong xilanh lúc này là 7 cm .		

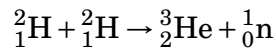
M Câu 3. Một học sinh thực hiện một thí nghiệm để tìm nhiệt hóa hơi riêng của nước. Một cốc thủy tinh chứa nước được đặt trên cân điện tử. Nước được đun nóng bằng một máy sưởi nhúng 100 W , được nhúng trong nước sao cho không chạm vào cốc thủy tinh, như hình bên. Khi nước sôi, học sinh đọc số cân. Sau 240 s , học sinh đọc lại số cân thu được kết quả.

Số cân ban đầu	$525,4 \text{ g}$
Số cân cuối cùng	$515,2 \text{ g}$



Phát biểu	Đ	S
a) Khối lượng nước trong cốc giảm nhẹ trước khi nước sôi.		
b) Năng lượng máy sưởi cung cấp trong 240 s là 2400 J .		
c) Nhiệt hóa hơi riêng của nước tính toán được là $2,35 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$.		
d) Nếu học sinh đập nắp cốc thủy tinh, nhiệt hóa hơi riêng của nước tính toán được sẽ nhỏ hơn khi không đập nắp.		

M Câu 4. Phương trình sau đây mô tả phản ứng tổng hợp hai hạt nhân Deuterium:



Biết khối lượng của các hạt nhân: $m_{\text{H}} = 2,01410 \text{ amu}$; $m_{\text{He}} = 3,01603 \text{ amu}$; $m_{\text{n}} = 1,00866 \text{ amu}$. Cho $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$.

Phát biểu	Đ	S
a) Khối lượng sau phản ứng lớn hơn khối lượng trước phản ứng một lượng $0,00351 \text{ amu}$.		
b) Phản ứng này toả năng lượng $3,269565 \text{ MeV}$.		
c) Cần $3,823 \cdot 10^{20}$ phản ứng mỗi giây để tạo công suất 200 MW .		
d) Phản ứng trên chỉ có thể xảy ra ở điều kiện chuẩn trên Trái Đất.		

PHẦN 3. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 1 và Câu 2: Có một bình nhôm khối lượng $m_0 = 260 \text{ g}$, nhiệt độ ban đầu là $t_0 = 20^\circ\text{C}$ được bọc kín bằng lớp xốp cách nhiệt. Cần cho $x \text{ kg}$ nước ở nhiệt độ $t_1 = 50^\circ\text{C}$ và $y \text{ kg}$ nước đá ở $t_2 = -2^\circ\text{C}$ vào bình để có $M = 1 \text{ kg}$ nước ở $t_3 = 10^\circ\text{C}$ khi cân bằng nhiệt. Cho nhiệt dung riêng của nhôm là $c_0 = 880 \text{ J/kg.K}$, của nước là $c_1 = 4200 \text{ J/kg.K}$, của nước đá là $c_2 = 2100 \text{ J/kg.K}$. Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $\lambda = 335000 \text{ J/kg}$.

M Câu 1. Nhiệt lượng của bình nhôm đã tỏa ra từ đầu đến khi xảy ra cân bằng nhiệt là bao nhiêu kJ (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

M Câu 2. Tìm x (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm).

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 3 và Câu 4: Biết độ lớn cảm ứng từ do một dây dẫn thẳng dài mang dòng điện I tạo ra ở vị trí cách trục dây dẫn một khoảng r là $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{r}$, với B tính bằng tesla (T), r tính bằng mét (m) và I tính bằng ampe (A).

M Câu 3. Từ trường cách một dây thẳng dài 32 cm có độ lớn cảm ứng từ $B = 4 \cdot 10^{-6} \text{ T}$. Cường độ dòng điện trong dây là bao nhiêu ampe?

M Câu 4. Hai dây dẫn song song cách nhau 5 cm mang dòng điện ngược chiều nhau, cường độ dòng điện trong dây thứ nhất là 2 A , trong dây thứ 2 là 3 A . Lực do dây thứ nhất tác dụng lên một mét dây thứ hai là $x \cdot 10^{-5} \text{ N}$. Tìm x .

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 5 và Câu 6: Hình bên biểu diễn sự thay đổi độ phóng xạ của một mẫu chất phóng xạ X theo thời gian.

M Câu 5. Chu kì bán rã của chất phóng xạ X là bao nhiêu ngày (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

M Câu 6. Độ phóng xạ của mẫu chất X tại thời điểm 145 ngày là bao nhiêu kBq (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?