

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI
TRƯỜNG THCS & THPT LƯƠNG THẾ VINH

KÌ THI THỬ TN THPT LẦN I
NĂM HỌC 2024 – 2025
Môn thi: Vật lí – Lớp 12
Thời gian làm bài: **50 phút**

Mã đề: 487

I. PHẦN I: CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

Câu 1: (ID: 758412) Từ trường là dạng vật chất tồn tại trong không gian và tác dụng

- A.** lực từ lên nam châm và dòng điện đặt trong **B.** lực đẩy lên mọi vật đặt trong nó.
C. lực từ lên mọi điện tích đặt trong nó. **D.** lực hút lên mọi vật đặt trong nó.

Câu 2: (ID: 758413) Trong hệ tọa độ (p, T) biểu diễn sự phụ thuộc của áp suất p vào nhiệt độ tuyệt đối T của một lượng khí lí tưởng, đường đẳng tích là

- A.** đường thẳng song song với trục OT . **B.** đường thẳng kéo dài qua gốc tọa độ O .
C. đường hypebol. **D.** đường thẳng song song với trục Op .

Câu 3: (ID: 758414) Nhiệt độ sôi của nước biển ở điều kiện 1,0 atm xấp xỉ

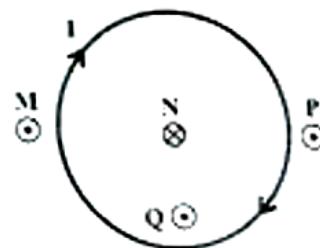
- A.** 102 K. **B.** 102°C **C.** 102°F **D.** 102 J.

Câu 4: (ID: 758415) Theo thuyết động học phân tử chất khí, các phân tử chất khí

- A.** dao động xung quanh các vị trí cân bằng cố định. **B.** chuyển động hỗn loạn, không ngừng.
C. hoàn toàn không va chạm với thành bình chứa. **D.** hoàn toàn không va chạm với nhau.

Câu 5: (ID: 758416) Hình bên diễn chiều cảm ứng từ tạo bởi dòng điện không đổi I chạy trong một vòng dây dẫn hình tròn tại các điểm nằm trong mặt phẳng dây dẫn. Tại điểm nào có kí hiệu không đúng với chiều của cảm ứng từ tại đó?

- A.** Điểm M. **B.** Điểm Q.
C. Điểm N. **D.** Điểm P.



Câu 6: (ID: 758417) Trong các quá trình biến đổi trạng thái của một lượng khí lí tưởng xác định sau đây, quá trình nào được coi là đẳng quá trình?

- A.** Đun nóng khí trong bình kín, thể tích bình không đổi.
B. Đun nóng khí trong một xi-lanh làm cho thể tích và áp suất của khí đều tăng 2,0 lần.
C. Làm lạnh khí trong bình kín, áp suất của khí giảm dần.
D. Làm lạnh khí trong một xi-lanh làm cho thể tích và áp suất của khí đều giảm 2,0 lần.

Câu 7: (ID: 758418) Trong hạt nhân, lực hạt nhân là lực tương tác giữa các nucleon. Bản chất lực hạt nhân là

- A.** lực hấp dẫn. **B.** lực điện từ. **C.** lực tĩnh điện. **D.** lực tương tác mạnh.

Câu 8: (ID: 758419) Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái (1) có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ tuyệt đối T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái (2) có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ tuyệt đối T_2 . Phương trình nào mô tả đúng định luật Charles

A. $p_1 V_1 = p_2 V_2$ B. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ C. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ D. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = 2 \cdot \frac{p_2 V_2}{T_2}$

Câu 9: (ID: 758420) Phản ứng hạt nhân nào sau đây là phản ứng phân hạch?



Câu 10: (ID: 758421) Trong thí nghiệm tán xạ hạt alpha, bản chất hạt alpha là hạt nhân



Câu 11: (ID: 758422) Nén đẳng nhiệt một lượng khí lí tưởng xác định từ thể tích 20 ml đến thể tích 5 ml thì áp suất của khí sau khi nén là 2,4 atm. Áp suất khí biến đổi một lượng

A. 0,6 atm. B. 7,2 atm. C. 9,6 atm. D. 1,8 atm.

Câu 12: (ID: 758423) Khối lượng của mỗi electron là $9,1 \cdot 10^{-31} kg$. Biết $1eV = 1,6 \cdot 10^{-19} J$; tốc độ ánh sáng trong chân không là $c = 3 \cdot 10^8 m/s$. Năng lượng nghỉ của mỗi electron bằng

A. 0,512 eV. B. $8,20 \cdot 10^{-14} MeV$ C. 0,512 MeV D. $8,20 \cdot 10^{-14} eV$

Câu 13: (ID: 758424) Hạt nhân của đồng vị carbon được sử dụng để xác định tuổi của các mẫu khảo cổ học có kí hiệu ${}_{6}^{14}C$. Hạt nhân này có

- A. 6 proton, 8 neutron và 6 electron. B. 8 proton và 6 neutron.
C. 6 proton và 8 neutron. D. 8 proton, 6 neutron và 8 electron.

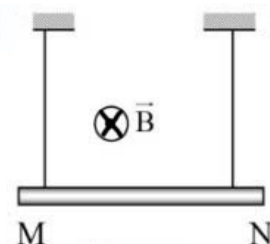
Câu 14: (ID: 758425) Khi bắn phá hạt nhân ${}_{7}^{14}N$ bằng hạt α , người ta thu được một hạt proton và một hạt nhân X. Hạt nhân X là



Câu 15: (ID: 758426) Thả 12 viên nước đá vào một cốc cách nhiệt chứa m (g) nước nóng $80,0^\circ C$ thì nhiệt độ cân bằng của nước là $20,0^\circ C$. Nhiệt dung riêng của nước là $4180 J/kg.K$, của nước đá $2090 J/kg.K$ và nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,33 \cdot 10^5 J/kg$. Các viên đá có khối lượng bằng nhau và có nhiệt độ $-10,0^\circ C$. Nếu thả 9 viên nước đá vào cốc nước nói trên thì nhiệt độ cân bằng của nước trong cốc xấp xỉ.

A. $25,0^\circ C$ B. $30,5^\circ C$ C. $65,0^\circ C$ D. $67,5^\circ C$

Câu 16: (ID: 758427) Treo một đoạn dây dẫn cứng MN, khối lượng m, bằng hai dây mảnh, nhẹ trong mặt phẳng thẳng đứng sao cho dây dẫn cân bằng nằm ngang trong từ trường đều như hình vẽ. Dòng điện trong dây dẫn MN có chiều từ N đến M và có giá trị không thay đổi. Cảm ứng từ có độ lớn B không đổi. Khi cảm ứng từ có hướng như hình vẽ thì lực căng của mỗi sợi dây có độ lớn là T_1 . Khi đổi ngược chiều từ trường thì khi dây dẫn MN cân bằng nằm ngang, lực căng mỗi dây có độ lớn là T_2 với $T_1 = 2T_2$



. Nếu vectơ cảm ứng từ có phương thẳng đứng thì khi thanh cân bằng, góc hợp bởi dây và phương thẳng đứng xấp xỉ

A. $45,4^\circ$

B. $26,5^\circ$

C. $63,4^\circ$

D. $18,4^\circ$

Câu 17: (ID: 758428) Khác với các sóng vô tuyến dùng trong liên lạc trên mặt đất, cường độ sóng điện từ giảm nhanh khi truyền trong nước biển. Tuy nhiên, sóng điện từ có tần số càng thấp thì nó càng ít bị nước hấp thụ. Do vậy, các tàu ngầm có thể sử dụng sóng radio có tần số rất thấp VLF (very low frequency) để thông tin liên lạc. Một sóng radio có thành phần từ trường có biểu thức $B = 3 \cdot 10^{-7} \cos(10^5 t) (T)$, trong đó t đo bằng giây truyền tới một vòng dây dẫn hình tròn có bán kính $r = 15,0$ cm trên một tàu ngầm. Tiết diện của dây dẫn là $S = 3,4 \text{ mm}^2$ và điện trở suất của nó là $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega m$. Biết vectơ cảm ứng từ của sóng điện từ vuông góc với mặt phẳng của vòng dây, độ lớn của cảm ứng từ coi như bằng nhau tại mọi điểm trong phạm vi diện tích giới hạn bởi vòng dây. Công suất tỏa nhiệt trên vòng dây là

A. $477 \mu W$.

B. $954 \mu W$.

C. $135 \mu W$.

D. $665 \mu W$.

Câu 18: (ID: 758429) Một nhà máy nhiệt điện sử dụng hơi nước để làm quay tua bin, mỗi giờ nhà máy sản xuất ra $6,5 \cdot 10^5$ kWh điện năng. Biết nhiệt hóa hơi riêng của nước là $2,3 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$ và 35% năng lượng để làm nước hóa hơi ở nhiệt độ sôi chuyển thành điện năng. Khối lượng nước đã hóa hơi để tạo ra điện năng của nhà máy này trong 24 giờ xấp xỉ

A. $2,4 \cdot 10^4$ tấn.

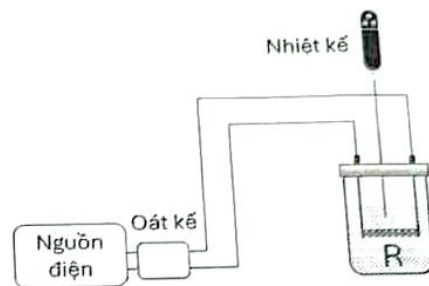
B. $7,0 \cdot 10^4$ kg.

C. $7,0 \cdot 10^4$ tấn.

D. $2,4 \cdot 10^4$ kg.

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 1: (ID: 758490) Một học sinh đo nhiệt dung riêng của chất lỏng theo sơ đồ thí nghiệm như hình vẽ. Sau 9,0 phút dòng điện đi qua dây điện trở R thì nhiệt độ chất lỏng tăng từ $25,0^\circ C$ tới $75,0^\circ C$. Khối lượng chất lỏng trong nhiệt lượng kế là 60,0 g; số chỉ của Oát kế là 15,0 W. Biết rằng, nhiệt lượng cung cấp bởi dây điện trở cũng làm cho nhiệt lượng kế nóng lên.



- a) Số chỉ của Oát kế là cường độ dòng điện cực đại qua điện trở R .
- b) Khi dòng điện chạy qua dây điện trở R , nội năng của chất lỏng tăng lên.
- c) Bỏ qua điện trở của dây dẫn, nhiệt lượng tỏa ra ở dây điện trở R trong 9,0 phút là 8100 J.
- d) Nhiệt dung riêng của chất lỏng nhỏ hơn 2700 J/kg.K .

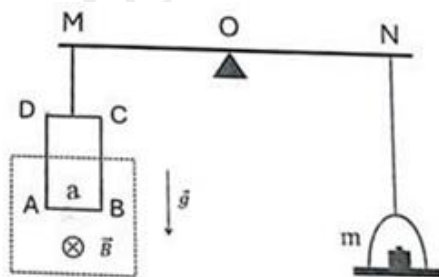
Câu 2: (ID: 758520) Một lượng khí lí tưởng được chứa trong bình kín có thể tích không đổi. Vào đầu buổi sáng, khí trong bình có áp suất bằng áp suất khí quyển $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$, nhiệt độ $t_1 = 14^\circ C$. Tới giữa trưa, khí trong bình có áp suất p_2 , nhiệt độ $t_2 = 28^\circ C$. Nắp bình bị bật ra khi áp suất khí trong bình là $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ và khí thoát ra ngoài.

- a) Khối lượng riêng của khí trong bình giảm dần khi nhiệt độ tăng từ $14^\circ C$ tới $28^\circ C$.
- b) Áp suất của khí trong bình tăng dần khi nhiệt độ tăng từ $14^\circ C$ tới $28^\circ C$.

c) Tỉ số áp suất p_2/p_1 là 2.

d) Khi nhiệt độ của khí trong bình bằng 301°C thì khí trong bình bắt đầu bị thoát ra ngoài.

Câu 3: (ID: 758521) Hình vẽ mô tả thí nghiệm đo độ lớn của cảm ứng từ B. Khung dây dẫn ABCD được gắn vào một cánh tay đòn OM của cân và được treo sao cho mặt phẳng khung vuông góc với vectơ cảm ứng từ của từ trường đều. Ban đầu, dòng điện trong khung dây bằng không, cân ở trạng thái cân bằng, đòn cân MN nằm ngang. Khi cho dòng điện có cường độ $I = 1,0\text{ A}$ chạy qua khung dây thì cần thêm quả cân có khối lượng 20 g vào đĩa cân bên phải để cân trở lại trạng thái cân bằng, đòn cân MN nằm ngang. Khung dây hình chữ nhật ABCD gồm 20 vòng dây có chiều rộng $AB = a = 5,0\text{ cm}$. Lấy $g = 9,8\text{ m/s}^2$.



a) Lực từ tác dụng vào khung dây ngược hướng với trọng lực của nó.

b) Dòng điện I chạy trong khung dây có chiều từ B tới A.

c) Độ lớn của lực từ tác dụng vào khung ABCD là 196 mN.

d) Độ lớn của cảm ứng từ B = 196 mT.

Câu 4: (ID: 758522) Khối lượng của proton, neutron, hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ lần lượt là 1,0073 amu, 1,0087 amu, 15,9904 amu. $1\text{ amu} = 931,5\text{ MeV}/c^2$, điện tích của mỗi proton là $1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$. Hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ có năng lượng liên kết riêng là 7,7 MeV/nucleon.

a) Mỗi hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ có 8 proton.

b) Điện tích của mỗi hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ là $2,56 \cdot 10^{-18}\text{ C}$.

c) Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ là 128,1744 MeV.

d) Hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ bền vững hơn hạt nhân C.

III PHÀN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

(ID: 758526) Sử dụng các thông tin sau cho **Câu 1 và Câu 2**: Thả một miếng đồng nặng 0,25 kg ở $30,0^\circ\text{C}$ vào một bình chứa nitrogen lỏng ở 77,3 K. Có m (g) nitrogen bị bay hơi khi nhiệt độ của miếng đồng đạt 77,3 K. Nhiệt dung riêng của đồng là 0,092 cal/g.K, nhiệt hóa hơi riêng của nitrogen là 48,0 cal/g.

Câu 1: Nhiệt lượng miếng đồng tỏa ra để giảm nhiệt độ từ $30,0^\circ\text{C}$ tới 77,3 K là bao nhiêu kcal (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Câu 2: Tìm m (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị).

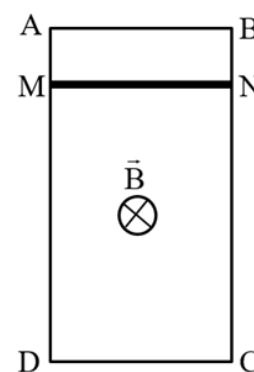
(ID: 758529) *Sử dụng các thông tin sau cho **Câu 3 và Câu 4***: Một bình có thể tích 5,0 lít chứa 8,0 g khí helium ở nhiệt độ $27,0^{\circ}\text{C}$. Coi khí helium trong bình là khí lí tưởng, khối lượng mol của helium là 4,0 g/mol.

Câu 3: Áp suất trong bình bằng $x \cdot 10^5$ Pa. Tìm x (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm).

Câu 4: Tổng động năng của các phân tử khí trong bình xấp xỉ $0,75 \cdot 10^n$ J. Tìm n.

Câu 5: (ID: 758531) Để xác định công thức hóa học của khí N_xO_y là hợp chất của oxygen và nitrogen, một học sinh đưa 1,5 g khí này vào một bình kín có thể tích 1,5 lít. Sau đó, học sinh đo nhiệt độ và áp suất của khí trong bình thu được quá lần lượt là $31,0^{\circ}\text{C}$ và 33,24 kPa. Khối lượng của nguyên tử oxygen và nitrogen là lượt là $M_{\text{O}} = 16$ amu, $M_{\text{N}} = 14$ amu, $1 \text{ amu} = 1,66055 \cdot 10^{-27}$ kg. Biết x, y là các số tự nhiên và coi khí trong bình là khí lí tưởng. Tìm tổng $x + y$.

Câu 6: (ID: 758532) Một thanh dây dẫn MN trượt trên khung dây kim loại kín hình chữ nhật ABCD đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ $B = 0,6$ T được mô tả như hình vẽ. Khung dây có tiết diện đều, đồng chất và có điện trở $R_{\text{ABCD}} = 4,0 \Omega$. Thanh MN trượt đều với tốc độ 12,0 m/s sao cho M tiếp xúc với cạnh AC, N tiếp xúc với cạnh BD và MN song song với AB. Biết điện trở của thanh MN là $R_{\text{MN}} = 0,2 \Omega$, $\text{MN} = \text{AB} = \text{CD} = 20$ cm. Khi thanh MN chuyển động từ AB tới CD, cường độ dòng điện cực tiểu qua nó bằng bao nhiêu A?



---- **HẾT** ----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

I PHẦN I: CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

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

Câu 1 (NB):

Phương pháp:

Nhớ lại khái niệm từ trường.

Cách giải:

Từ trường là dạng vật chất tồn tại trong không gian và tác dụng lực từ lên nam châm và dòng điện đặt trong nó.

Chọn A.

Câu 2 (NB):

Phương pháp:

Nhớ lại hình dạng đồ thị của đường đẳng tích.

Cách giải:

Trong hệ tọa độ (p, T) biểu diễn sự phụ thuộc của áp suất p vào nhiệt độ tuyệt đối T của một lượng khí lí tưởng, đường đẳng tích là đường thẳng kéo dài đi qua gốc tọa độ.

Chọn B.

Câu 3 (NB):

Phương pháp:

Lý thuyết về nhiệt độ sôi của nước.

Cách giải:

Nhiệt độ sôi của nước biển ở điều kiện 1,0 atm xấp xỉ 102°C .

Chọn B.

Câu 4 (NB):

Phương pháp:

Lý thuyết về thuyết động học phân tử chất khí.

Cách giải:

Theo thuyết động học phân tử chất khí, các phân tử khí chuyển động hỗn loạn không ngừng.

Chọn B.

Câu 5 (TH):

Phương pháp:

Áp dụng quy tắc nắm bàn tay phải xác định chiều của đường sức từ qua vòng dây.

Cách giải:

Áp dụng quy tắc nắm bàn tay phải xác định chiều của đường sức từ qua vòng dây là chiều hướng từ ngoài vào trong mặt phẳng giấy.

Chọn B.

Câu 6 (NB):

Phương pháp:

Đẳng quá trình là quá trình diễn ra khi một trong các thông số trạng thái của hệ (áp suất, thể tích, hoặc nhiệt độ) được giữ không đổi.

Cách giải:

Đun nóng khí trong bình kín, thể tích bình không đổi là quá trình đẳng tích.

Chọn A.

Câu 7 (NB):

Phương pháp:

Lý thuyết về lực hạt nhân.

Cách giải:

Bản chất lực hạt nhân là lực tương tác mạnh.

Chọn D.

Câu 8 (NB):

Phương pháp:

Công thức định luật Charles.

Cách giải:

Phương trình mô tả đúng định luật Charles (quá trình đẳng áp): $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

Chọn B.

Câu 9 (NB):

Phương pháp:

Phân hạch là phản ứng trong đó một hạt nhân nặng vỡ thành hai mảnh nhẹ hơn. Hai mảnh này gọi là sản phẩm phân hạch.

Cách giải:

Phản ứng phân hạch: ${}_0^1n + {}_{92}^{235}\text{H} \rightarrow {}_{39}^{95}\text{Y} + {}_{53}^{138}\text{I} + 3{}_0^1n$

Chọn C.

Câu 10 (NB):

Phương pháp:

Lý thuyết về thí nghiệm tán xạ α .

Cách giải:

Trong thí nghiệm tán xạ alpha, bản chất của hạt alpha là hạt nhân ${}^4_2\text{He}$.

Chọn D.

Câu 11 (NB):

Phương pháp:

Áp dụng định luật Boyle: $p_1V_1 = p_2V_2$

Cách giải:

Quá trình đẳng nhiệt, áp dụng định luật Boyle:

$$pV = \text{const} \Rightarrow 20.p_1 = 5.2,4 \Rightarrow p_1 = 0,6(\text{atm})$$

Vậy áp suất biến thiên một lượng là:

$$\Delta p = p_2 - p_1 = 2,4 - 0,6 = 1,8(\text{atm})$$

Chọn D.

Câu 12 (VD):

Phương pháp:

Năng lượng nghỉ của hạt: $E_0 = m_0c^2$.

Cách giải:

Năng lượng nghỉ của hạt electron:

$$E_0 = m_0c^2 = 9,1.10^{-31} \cdot (3.10^8)^2$$

$$\Rightarrow E_0 = 8,19.10^{-14}(\text{J}) \approx 0,512(\text{MeV})$$

Chọn C.

Câu 13 (TH):

Phương pháp:

Lý thuyết về cấu tạo hạt nhân.

Cách giải:

Hạt nhân ${}^{14}_6\text{C}$ có 6 proton và $14 - 6 = 8$ neutron.

Chọn C.

Câu 14 (NB):

Phương pháp:

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích và bảo toàn số nucleon.

Cách giải:

Phương trình phản ứng hạt nhân: ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\alpha \rightarrow {}^1_1\text{p} + {}^A_Z\text{X}$

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích và bảo toàn số nucleon:

$$\begin{cases} 7 + 2 = 1 + Z \\ 14 + 4 = 1 + A \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z = 8 \\ A = 17 \end{cases} \Rightarrow {}^A_Z\text{X} = {}^{17}_8\text{O}$$

Chọn A.

Câu 15 (VD):

Phương pháp:

Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt.

Cách giải:

Gọi khối lượng của mỗi viên đá là M .

Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt khi nhiệt độ cân bằng là 20°C :

$$12M(c_d.t_d + \lambda + c_n t) = mc.(80 - t)$$

Thay số vào ta được:

$$12M.(2090.10 + 3.33.10^5 + 4180.20) = m.4180.(80 - 20)$$

$$\Rightarrow \frac{M}{m} = \frac{209}{4375} (1)$$

Khi thả 9 viên đá vào cốc nước thì ta có phương trình cân bằng nhiệt:

$$9M(c_d.t_d + \lambda + c_n t) = mc.(80 - t)$$

$$\Rightarrow 9M(2090.10 + 3.33.10^5 + 4180.t') = m.4180.(80 - t')(2)$$

Thay (1) vào (2) ta được:

$$9 \cdot \frac{209}{4375} (2090.10 + 3.33.10^5 + 4180.t') = 4180.(80 - t')$$

$$\Rightarrow t' \approx 30,5^{\circ}\text{C}$$

Chọn B.

Câu 16 (VD):

Phương pháp:

Áp dụng quy tắc bàn tay trái xác định chiều của lực từ trong các trường hợp.

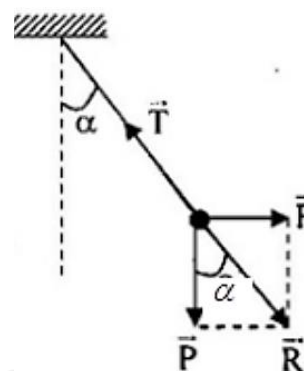
Biểu diễn mối quan hệ độ lớn của các lực tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện.

Tính góc hợp bởi dây và phương thẳng đứng: $\tan \alpha = \frac{F}{P}$.

Cách giải:

Áp dụng quy tắc bàn tay trái xác định được chiều của lực từ trong các trường hợp như sau:

- + Cảm ứng từ $\vec{B}$ như hình vẽ: $\vec{F}$ thẳng đứng hướng xuống.
- + Cảm ứng từ $\vec{B}$ có chiều ngược hình vẽ: $\vec{F}$ thẳng đứng hướng lên.
- + Cảm ứng từ $\vec{B}$ có phương thẳng đứng, lực từ $\vec{F}$ hợp với phương thẳng đứng góc α .



Ngoài lực từ, đoạn dây dẫn còn chịu tác dụng của trọng lực $\vec{P}$, lực căng dây $\vec{T}$.

Ta có:
$$\begin{cases} T_1 = P + F \\ T_2 + F = P \Rightarrow P = 3F \\ T_1 = 2T_2 \end{cases}$$

Góc hợp bởi dây và phương thẳng đứng:

$$\tan \alpha = \frac{F}{P} = \frac{F}{3F} = \frac{1}{3} \Rightarrow \alpha \approx 18,4^\circ.$$

Chọn D.

Câu 17 (VD):

Phương pháp:

- Điện trở của dây dẫn: $R = \rho \frac{\ell}{S}$

- Suất điện động cực đại trong vòng dây: $E_0 = B_0 S \omega$

- Công suất tỏa nhiệt trên vòng dây: $P = i^2 R = \frac{E^2}{R} = \frac{E_0^2}{2R}$

Cách giải:

Điện trở của dây dẫn:

$$R = \rho \frac{\ell}{S} = 1,7 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{2\pi \cdot 0,15}{3,4 \cdot 10^{-6}} = 1,5\pi \cdot 10^{-3} (\Omega)$$

Suất điện động cực đại trong vòng dây:

$$E_0 = B_0 S \omega = 3 \cdot 10^{-7} \cdot \pi \cdot 0,15^2 \cdot 10^5 = 6,75\pi \cdot 10^{-4} (V)$$

Công suất tỏa nhiệt trên vòng dây:

$$P = i^2 R = \frac{E^2}{R} = \frac{E_0^2}{2R} = \frac{(6,75\pi \cdot 10^{-4})^2}{2 \cdot 1,5\pi \cdot 10^{-3}} \approx 477 \cdot 10^{-6} (W)$$

Chọn A.

Câu 18 (VD):

Phương pháp:

Nhiệt lượng cung cấp trong quá trình hóa hơi: $Q = Lm$.

Cách giải:

Lượng điện năng tạo ra trong 24 giờ là:

$$6,5 \cdot 10^5 \cdot 24 = 156 \cdot 10^5 (kWh)$$

Nhiệt lượng mà hơi nước tỏa ra trong 24 giờ là:

$$Q = \frac{E}{0,35} = \frac{156 \cdot 10^3 \cdot 1000 \cdot 60 \cdot 60}{0,35} \approx 1,6 \cdot 10^{14} (J)$$

Khối lượng nước đã hóa hơi là:

$$m = \frac{Q}{L} = \frac{1,6 \cdot 10^{14}}{2,3 \cdot 10^6} \approx 7 \cdot 10^4 \cdot 10^3 (kg) = 7 \cdot 10^4 \text{ tấn}$$

Chọn C.

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu	1	2	3	4
Đáp án	SĐĐĐ	ĐĐSĐ	SĐĐĐ	ĐSĐĐ

Câu 1 (VD):

Phương pháp:

- Công thức tính nhiệt lượng do nguồn cung cấp: $Q = Pt$.
- Nhiệt lượng trong quá trình truyền nhiệt làm thay đổi nhiệt độ: $Q = mc\Delta t$.
- Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt.

Cách giải:

a) Số chỉ của Oát kế cho biết công suất của dây điện trở.

→ a sai.

b) Khi dòng điện chạy qua dây điện trở thì nhiệt độ của dây điện trở tăng lên, nội năng của chất lỏng tăng lên.

→ b đúng.

c) Nhiệt lượng tỏa ra ở dây điện trở R trong 9,0 phút là:

$$Q = Pt = 15 \cdot 9 \cdot 60 = 8100 (J)$$

→ c đúng.

d) Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt:

$$(mc + C_{nlk})\Delta t = Pt \Rightarrow (0,06c + C_{nlk})(75 - 25) = 8100$$

$$\Rightarrow c = \frac{162 - C_{nlk}}{0,06} = 2700 - \frac{C_{nlk}}{0,06}$$

Nhiệt dung riêng của chất lỏng nhỏ hơn 2700 J/kg.K.

→ d đúng.

Câu 2 (VD):

Phương pháp:

- Áp dụng quá trình đẳng tích: $\frac{p}{T} = \text{const.}$

- Phương trình Clapeyron theo khối lượng riêng: $\frac{p}{TD} = \frac{R}{M} \Rightarrow D = \frac{pM}{TR} \Rightarrow \Delta D = \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right) \frac{pM}{R}$

Cách giải:

Vì quá trình khí biến đổi đẳng tích nên:

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{p_2}{p_1} = \frac{28 + 273}{14 + 273} = \frac{43}{41}$$

$$\Rightarrow p_2 = \frac{43}{41} \cdot 10^5 \text{ (Pa)}$$

Phương trình Clapeyron: $\frac{p}{TD} = \frac{R}{M} \Rightarrow D = \frac{pM}{TR}$

$$\Rightarrow \Delta D = \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right) \frac{pM}{R} = \left(\frac{1}{28 + 273} - \frac{1}{14 + 273} \right) \frac{pM}{R} < 0$$

Vậy khối lượng riêng của khí trong bình giảm dần khi nhiệt độ tăng từ 14°C tới 28°C.

→ a đúng.

→ b đúng.

→ c sai.

d) Áp dụng định luật Boyle: $\frac{pV}{T} = \text{const}$

$$\Rightarrow \frac{10^5}{14 + 273} = \frac{2 \cdot 10^5}{T_2} \Rightarrow T_2 = 574 \text{ (K)} \Rightarrow t_2 = 301^\circ \text{C}$$

→ d đúng.

Câu 3 (VD):

Phương pháp:

- Áp dụng lý thuyết về cân bằng lực và quy tắc bàn tay trái xác định chiều của đại lượng còn thiếu.
- Công thức của lực từ: $F = BIL \sin \alpha$.

Cách giải:

a) Vì có dòng điện chạy qua khung dây thì cần thêm quả cân có khối lượng 20g vào đĩa cân bên phải để cân ở trạng thái cân bằng nên lực từ $\vec{F}$ tác dụng lên khung có chiều hướng xuống cùng hướng với trọng lực của nó.

→ a sai.

b) Áp dụng quy tắc bàn tay trái, xác định được chiều của dòng điện có chiều hướng từ B đến A.

→ b đúng.

c) Độ lớn của lực từ tác dụng lên khung dây bằng với trọng lượng của quả cân được thêm vào đĩa cân bên phải:

$$F = P = mg = 0,02 \cdot 9,8 = 0,196 \text{ (N)} = 196 \text{ (mN)}$$

→ c đúng.

d) Độ lớn của cảm ứng từ:

$$B = \frac{F}{IL \sin \alpha} = \frac{0,196}{1.20.0,05.\sin 90^0} = 0,196(T)$$

→ d đúng.

Câu 4 (VD):

Phương pháp:

- Lý thuyết về cấu tạo hạt nhân.
- Điện tích của hạt nhân là $+Ze$.
- Năng lượng liên kết của hạt nhân: $E_{lk} = [8(m_p + m_n) - m_O]c^2$
- Năng lượng liên kết riêng là đại lượng đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân.

Cách giải:

a) Mỗi hạt $^{16}_8O$ có 8 proton.

→ a đúng.

b) Điện tích của mỗi hạt nhân $^{16}_8O$ là: $8.1,6.10^{-19} = 12,8.10^{-19} (C)$

→ b sai.

c) Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{16}_8O$ là:

$$\begin{aligned} E_{lk} &= [8(m_p + m_n) - m_O]c^2 \\ \Rightarrow E_{lk} &= [8.(1,0073 + 1,0087) - 15,9904].931,5 \\ \Rightarrow E_{lk} &= 128,1744 (MeV) \end{aligned}$$

→ c đúng.

d) Năng lượng liên kết riêng của $^{16}_8O$:

$$E_{lkr} = \frac{E_{lk}}{A} = \frac{128,1744}{16} = 8,0109 (MeV / nucleon)$$

Thấy $E_{lkrO} > E_{lkrC}$ nên hạt $^{16}_8O$ bền vững hơn $^{12}_6C$.

→ d đúng.

III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	5,2	108	9,97	4	5	1,2

Câu 1 (VD):

Phương pháp:

Công thức tính nhiệt lượng trong quá trình truyền nhiệt để làm thay đổi nhiệt độ: $Q = mc\Delta t$.

Cách giải:

Nhiệt lượng mà miếng đồng tỏa ra để giảm nhiệt độ từ 30^0C tới $77,3K$ là:

$$Q = mc\Delta t = 0,25 \cdot 10^3 \cdot 0,092 \cdot (30 - 77,3 + 273)$$

$$\Rightarrow Q = 5191,1(\text{cal}) \approx 5,2(\text{kcal})$$

Đáp án: 5,2.

Câu 2 (TH):

Phương pháp:

Khối lượng hóa hơi: $m = \frac{Q}{L}$.

Cách giải:

Lượng nitrogen bị bay hơi là:

$$m = \frac{Q}{L} = \frac{5191,1}{48} \approx 108(\text{g})$$

Đáp án: 108.

Câu 3 (TH):

Phương pháp:

Phương trình Clapeyron: $pV = nRT$.

Cách giải:

Áp suất trong bình là:

$$\text{Ta có: } pV = nRT \Rightarrow p \cdot 5 \cdot 10^{-3} = \frac{8}{4} \cdot 8,31 \cdot (27 + 273)$$

$$\Rightarrow p = 9,972 \cdot 10^5 (\text{Pa})$$

Đáp án: 9,97.

Câu 4 (VD):

Phương pháp:

Động năng của các phân tử khí: $K = NW_d$

Cách giải:

$$\text{Động năng của các phân tử khí: } K = NW_d = \frac{m}{M} \cdot N_A \cdot \frac{3}{2} kT$$

$$\Rightarrow K = \frac{8}{4} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \cdot \frac{3}{2} \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot (27 + 273)$$

$$\Rightarrow K \approx 0,75 \cdot 10^4 (\text{J})$$

Đáp án: 4.

Câu 5 (VD):

Phương pháp:

Áp dụng phương trình Clapeyron tìm M.

Cách giải:

Áp dụng phương trình Clapeyron: $\frac{pV}{T} = nR = \frac{m}{M} R$

$$\Rightarrow \frac{33,24 \cdot 10^3 \cdot 1,5 \cdot 10^{-3}}{31 + 273} = \frac{1,5}{M} \cdot 8,31 \Rightarrow M = 76 \text{ g/mol}$$

Mà $M = (14x + 16y) = 76 \Rightarrow x = 2, y = 3 \Rightarrow$ Công thức hóa học của khí là N_2O_3 .

Vậy $x + y = 2 + 3 = 5$

Đáp án: 5.

Câu 6 (VD):

Phương pháp:

Áp dụng tính suất điện động cảm ứng xuất hiện trên thanh kim loại chuyển động: $e = Bv\ell \sin \alpha$.

Cường độ dòng điện cảm ứng trong thanh: $i = \frac{e}{R}$

Cách giải:

Khi thanh MN chuyển động thì trong thanh xuất hiện suất điện động cảm ứng:

$$e = Bv\ell \sin \alpha = 0,6 \cdot 12 \cdot 0,2 \cdot \sin 90 = 1,44 \text{ (V)}$$

Và khi đó, thanh chia khung dây ABCD thành 2 điện trở có giá trị là R_1 và R_2 . Hai điện trở này được mắc song song với nhau.

$$\text{Điện trở tương đương ở mạch ngoài là: } R_{//} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R_1 R_2}{4}$$

Vì đoạn MN có điện trở nên được coi là điện trở trong của nguồn điện do thanh chuyển động tạo ra.

Cường độ dòng điện qua thanh:

$$i = \frac{e}{R} = \frac{e}{R_{//} + R_{MN}} = \frac{1,44}{\frac{R_1 R_2}{4} + 0,2}$$

Biện luận: $i_{\min}$ khi $(R_1 R_2)_{\max} \Rightarrow R_1 = R_2 = 2(\Omega)$

$$\text{Vậy } i_{\min} = \frac{1,44}{\frac{2 \cdot 2}{4} + 0,2} = 1,2 \text{ (A)}$$

Đáp án: 1,2.