

SỞ GD&ĐT VĨNH PHÚC
ĐỀ CHÍNH THỨC

KỲ THI KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG CÁC MÔN VĂN HÓA
CHO HỌC SINH LỚP 12 NĂM HỌC 2024 – 2025 – LẦN 1

BÀI KHẢO SÁT MÔN: VẬT LÝ

Thời gian làm bài: **50 phút** (Không kể thời gian phát đề)

Mã đề thi: 210

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

Câu 1: (ID: 756629) Khi nhiệt độ của khối khí trong một bình kín tăng thì áp suất của khối khí trong bình cũng tăng lên vì

- A. các phân tử khí chuyển động nhanh hơn nên va chạm với thành bình nhiều hơn.
- B. các phân tử khí va chạm với nhau nhiều hơn.
- C. khoảng cách giữa các phân tử khí tăng nên va chạm mạnh hơn.
- D. số lượng phân tử khí tăng nên va chạm với thành bình nhiều hơn.

Câu 2: (ID: 756630) Tính chất nào sau đây không phải là tính chất của chất ở thể khí?

- A. Có thể nén được dễ dàng.
- B. Có hình dạng và thể tích riêng.
- C. Có lực tương tác phân tử nhỏ hơn lực tương tác phân tử ở thể rắn và thể lỏng.
- D. Có các phân tử chuyển động hỗn loạn không ngừng.

Câu 3: (ID: 756631) Gọi $v_r; v_l; v_k$ lần lượt là tốc độ truyền sóng cơ trong các môi trường rắn, lỏng, khí. Kết luận đúng là

- A. $v_r > v_k > v_l$
- B. $v_r > v_l > v_k$
- C. $v_r < v_k < v_l$
- D. $v_r < v_l < v_k$

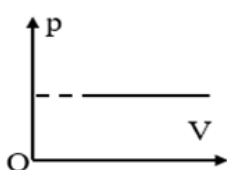
Câu 4: (ID: 756632) Đơn vị đo nhiệt độ trong hệ đo lường SI là

- A. độ Kelvin (kí hiệu K).
- B. độ Celsius (kí hiệu $^{\circ}\text{C}$).
- C. độ Fahrenheit (kí hiệu $^{\circ}\text{F}$).
- D. độ Kelvin (kí hiệu K) và độ Celsius (kí hiệu $^{\circ}\text{C}$)

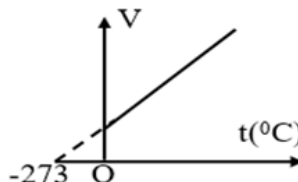
Câu 5: (ID: 756633) Một lượng khí có thể tích 6 lít. Nếu nhiệt độ khí được giữ không đổi và áp suất khí tăng thêm 50% so với ban đầu thì thể tích của lượng khí này là

- A. 9 lít.
- B. 6 lít.
- C. 4 lít.
- D. 3 lít.

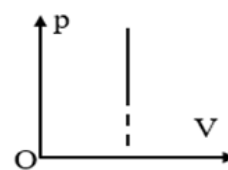
Câu 6: (ID: 756634) Đồ thị nào sau đây không phù hợp với quá trình đẳng áp?



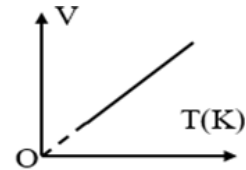
Hình a



Hình b



Hình c



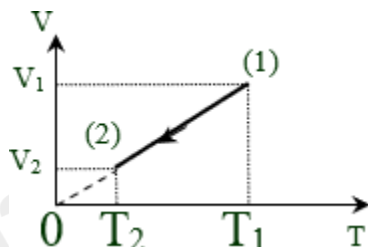
Hình d

- A. Hình a.
- B. Hình c.
- C. Hình b.
- D. Hình d.

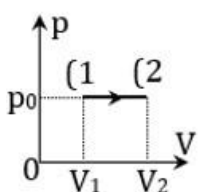
Câu 7: (ID: 756635) Phát biểu nào sau đây sai? Tính chất cơ bản của từ trường là tác dụng lực từ lên

- A. dòng điện đặt trong nó. B. điện tích chuyển động trong nó.
C. nam châm đặt trong nó. D. điện tích đứng yên đặt trong nó.

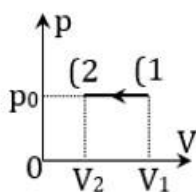
Câu 8: (ID: 756636) Cho đồ thị biến đổi trạng thái của một khối khí lí tưởng xác định từ trạng thái 1 đến trạng thái 2 như hình vẽ.



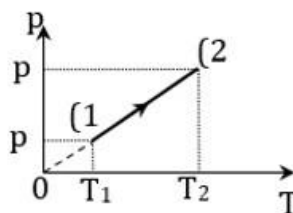
Đồ thị bên tương ứng với đồ thị biểu diễn quá trình biến đổi trạng thái của khối khí đó trong hình nào sau đây?



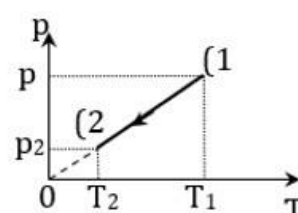
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

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

Câu 9: (ID: 756637) Phương trình nào sau đây là phương trình trạng thái của khí lí tưởng?

- A. $\frac{p_1 V_2}{T_1} = \frac{p_2 V_1}{T_2}$. B. $\frac{pT}{V} = \text{hằng số}$. C. $\frac{VT}{p} = \text{hằng số}$. D. $\frac{pV}{T} = \text{hằng số}$.

Câu 10: (ID: 756638) Người ta thả một vật rắn có khối lượng m_1 ở nhiệt độ 150°C vào một bình chứa lượng nước có khối lượng m_2 ở nhiệt độ 20°C . Khi có sự cân bằng nhiệt thì nhiệt độ của nước là 50°C . Gọi c_1, c_2 lần lượt là nhiệt dung riêng của vật rắn và nhiệt dung riêng của nước. Bỏ qua sự hấp thụ nhiệt của bình và môi trường. Tỉ số đúng là

- A. $\frac{m_1 c_1}{m_2 c_2} = \frac{1}{13}$ B. $\frac{m_1 c_1}{m_2 c_2} = \frac{13}{1}$ C. $\frac{m_1 c_1}{m_2 c_2} = \frac{10}{3}$ D. $\frac{m_1 c_1}{m_2 c_2} = \frac{3}{10}$

Câu 11: (ID: 756639) Một dây dẫn thẳng dài 20 cm có dòng điện 5A chạy qua được đặt vuông góc với vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ 0,2T. Lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn bằng

- A. 20 N. B. 0,2 N. C. 0,1 N. D. 1 N.

Câu 12: (ID: 756640) Phương của vectơ cảm ứng từ tại một điểm trong từ trường

- A. thẳng đứng trùng với phương của nam châm thử tại điểm đó.
B. nằm ngang trùng với phương của nam châm thử tại điểm đó.
C. vuông góc với phương của nam châm thử nằm cân bằng tại điểm đó.
D. trùng với phương của nam châm thử nằm cân bằng tại điểm đó.

Câu 13: (ID: 756641) Một vật chuyển động thẳng biến đổi, trong khoảng thời gian Δt vận tốc của vật thay đổi từ v_0 đến v thì biểu thức tính gia tốc của vật là

- A. $a = \frac{v - v_0}{\Delta t}$. B. $a = \frac{v + v_0}{\Delta t}$. C. $a = \frac{v^2 - v_0^2}{\Delta t}$. D. $a = \frac{v - v_0}{\Delta t^2}$.

Câu 14: (ID: 756642) Gọi p là áp suất chất khí, μ là mật độ của phân tử khí, m là khối lượng của phân tử khí, v^2 là trung bình của các bình phương tốc độ phân tử khí. Hệ thức đúng của áp suất chất khí theo mô hình động học phân tử là

- A. $p = \frac{3}{2} \mu m \overline{v^2}$. B. $p = \frac{1}{3} \mu m \overline{v^2}$. C. $p = \mu m \overline{v^2}$. D. $p = \frac{2}{3} \mu m \overline{v^2}$.

Câu 15: (ID: 756643) Biết nhiệt nóng chảy riêng của nước đá bằng $3,34 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$. Nhiệt lượng Q cần cung cấp để làm nóng chảy hoàn toàn 500 g nước đá ở 0°C là

- A. $Q = 7 \cdot 10^7 \text{ J}$ B. $Q = 167 \cdot 10^6 \text{ J}$ C. $Q = 167 \text{ J}$ D. $Q = 167 \text{ kJ}$

Câu 16: (ID: 756644) Trong các hiện tượng sau, hiện tượng liên quan đến sự nóng chảy là



- A. thả cục nước đá vào cốc nước. B. đun nóng một nồi nước.
C. cho khay nước vào tủ lạnh. D. đốt ngọn đèn dầu.

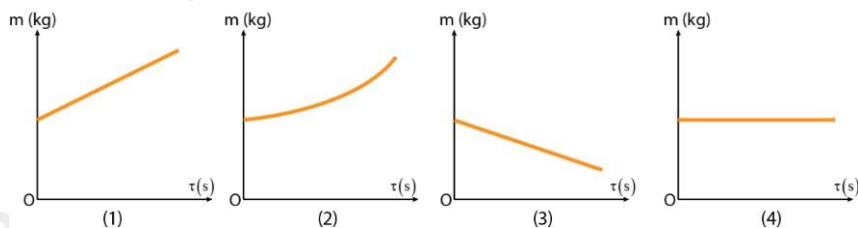
Câu 17: (ID: 756645) Bản tin dự báo thời tiết nhiệt độ của Vĩnh Phúc như sau:

Vĩnh Phúc: Nhiệt độ từ 19°C đến 28°C .

Nhiệt độ trên tương ứng với nhiệt độ nào trong thang nhiệt Kelvin?

- A. Nhiệt độ từ 273 K đến 292 K. B. Nhiệt độ từ 292 K đến 301 K.
C. Nhiệt độ từ 273 K đến 301 K. D. Nhiệt độ từ 19 K đến 28 K.

Câu 18: (ID: 756646) Đồ thị nào sau đây biểu diễn mối quan hệ giữa khối lượng nước còn lại trong bình nhiệt lượng kế và thời gian của quá trình hoá hơi của nước?



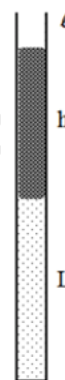
- A. Đồ thị (3). B. Đồ thị (1). C. Đồ thị (4). D. Đồ thị (2)

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 1: (ID: 756683) Khi truyền nhiệt lượng Q cho khối khí trong một xi lanh hình trụ thì khí giãn nở đẩy piston làm thể tích của khối khí tăng thêm 7,0 lít. Biết áp suất của khối khí là 3.10^5 Pa và không đổi trong quá trình khí giãn nở.

- a) Nếu trong quá trình này nội năng của khối khí giảm đi 1100 J thì $Q = 10^3$ J.
- b) Truyền nhiệt lượng Q cho khối khí nên $Q < 0$.
- c) Độ lớn công mà khối khí thực hiện là 2100 J.
- d) Thể tích khí trong xi lanh là 7,0 lít.

Câu 2: (ID: 756684) Một ống thủy tinh hình trụ thẳng đứng tiết diện ngang S nhỏ, đầu trên hở, đầu dưới kín. Ống chứa một khối khí (coi là khí lí tưởng) ở trạng thái (1) có chiều cao $L = 90$ cm được ngăn cách với bên ngoài bởi một cột thủy ngân có độ cao $h = 75$ cm, mép trên cột thủy ngân cách miệng trên của ống một đoạn $l = 10$ cm. Nhiệt độ của khí trong ống là $t_0 = -3^\circ\text{C}$, áp suất khí quyển là $p_0 = 75$ cmHg.



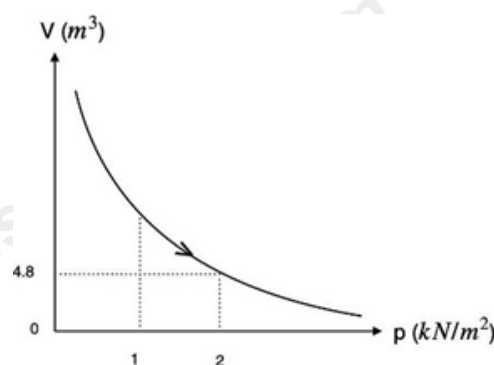
a) Biết khối thủy ngân có khối lượng $m = 100$ g. Lấy $g = 10$ m/s². Các quá trình được xem là diễn biến chậm. Công khí đã thực hiện từ trạng thái (1) đến trạng thái (2) là 0,1J.

b) Nhiệt độ cần thiết cấp cho khối khí để đưa khối khí trong ống từ trạng thái (2) đến trạng thái (3) mà thủy ngân trong ống tràn hết ra ngoài là $t_3 = 49,5^\circ\text{C}$.

c) Áp suất do cột thủy ngân có độ cao h (cm) gây nên cho lượng khí trong ống thủy tinh là $p_h = mgh$ (cmHg).

d) Khi đưa nhiệt độ của khí trong ống đến trạng thái (2) với nhiệt độ $t = 27^\circ\text{C}$ thì mực trên của thủy ngân vừa chạm miệng ống phía trên.

Câu 3: (ID: 756685) Một khối khí xác định có đồ thị biểu diễn sự biến thiên của thể tích theo áp suất trong quá trình biến đổi trạng thái khi nhiệt độ không đổi như hình vẽ.



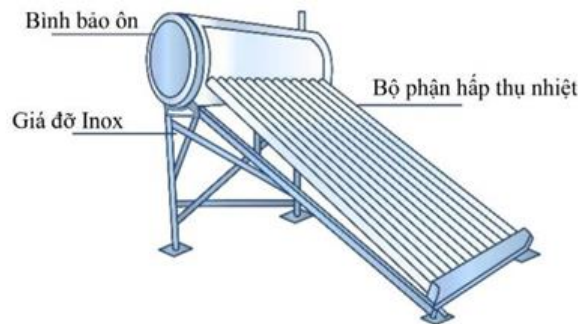
a) Quá trình biến đổi trạng thái của khối khí này là quá trình giãn nở đẳng nhiệt.

b) Khi áp suất khối khí có giá trị 1 kN/m² thì thể tích khối khí là 9,6 m³.

c) Khi áp suất khối khí thay đổi từ 1 kN/m² đến 2,5 kN/m² thì thể tích của khối khí thay đổi một lượng 5,76 m³.

d) Đường biểu diễn sự biến thiên của thể tích theo áp suất khi nhiệt độ không đổi gọi là đường đẳng nhiệt.

Câu 4: (ID: 756686) Một máy nước nóng hoạt động bằng năng lượng Mặt Trời có hiệu suất chuyển đổi bằng 25%; cường độ bức xạ Mặt Trời lên bộ thu nhiệt là 1000 W/m²; diện tích bộ thu nhiệt là 4,2 m². Cho nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K.



- a) Trong 2 giờ phần năng lượng chuyển thành nhiệt năng là $5,76 \cdot 10^6$ J.
- b) Nếu hệ thống đó làm nóng 30 kg nước thì trong thời gian 1 giờ nhiệt độ nước tăng thêm 30°C .
- c) Công suất bức xạ chiếu lên bộ thu nhiệt là 4200 W.
- d) Trong 2 giờ năng lượng mặt trời chiếu lên bộ thu nhiệt là 28,8 MJ.

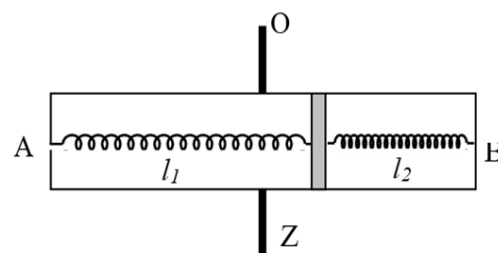
III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1: (ID: 756690) Một bình chứa 14 gam khí nitrogen ở nhiệt độ 27°C và áp suất 1 atm. Sau khi hơi nóng, áp suất trong bình chứa khí tăng lên tới 5 atm. Biết nhiệt dung riêng của nitrogen trong quá trình nung nóng đẳng tích là $c_v = 742$ J/kg.K. Coi sự nở vì nhiệt của bình là không đáng kể. Độ tăng nội năng của khí bằng bao nhiêu kJ? (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)

Câu 2: (ID: 756694) Để xác định nhiệt hóa hơi của nước người ta làm thí nghiệm sau. Đưa 10 gam hơi nước ở 100°C vào một nhiệt lượng kế chứa 290 gam nước ở 20°C . Nhiệt độ cuối của hệ là 40°C , biết nhiệt dung của nhiệt lượng kế là 46 J/K, nhiệt dung riêng của nước là 4,18 J/g.K. Nhiệt hóa hơi riêng của nước là $x \cdot 10^6$ J/kg. Giá trị của x bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm).

Câu 3: (ID: 756700) Một xi lanh cách nhiệt nằm ngang kín hai đầu, được chia làm hai ngăn nhờ một pit-tông mỏng có khối lượng $m = 400$ g, diện tích tiết diện $S = 100$ cm². Pit-tông cách nhiệt và có thể dịch chuyển không ma sát bên trong xi lanh. Hai ngăn của xi lanh có hai lò xo nhẹ có độ cứng bằng nhau và bằng $k = 10$ N/m.

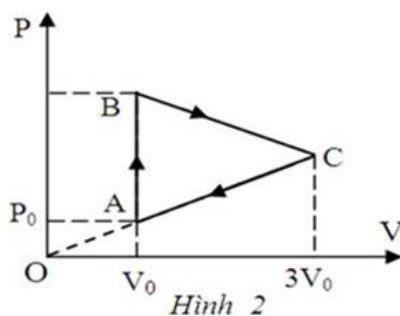
Lò xo thứ nhất có chiều dài tự nhiên $l_1 = 50$ cm được gắn một đầu với đầu A của xi lanh và một đầu gắn với pit-tông, lò xo thứ hai có chiều dài tự nhiên $l_2 = 30$ cm được gắn một đầu với đầu B của xi lanh và một đầu gắn với pit-tông như hình vẽ. Lúc đầu áp suất khí hai bên xi lanh bằng nhau là $1,2 \cdot 10^5$ N/m², pit-tông cân bằng và các lò xo dài tự nhiên. Cho biết $\mu_{\text{He}} = 4$ g/mol, $\mu_{\text{O}_2} = 32$ g/mol, lấy $R = 8,31$ J / mol.K. Nếu cho xi lanh quay với vận tốc góc ω xung quanh trục thẳng đứng OZ đi qua trọng tâm của xi lanh thì khi có cân bằng tương đối, pit-tông đã dịch chuyển một đoạn $x = 10$ cm. Coi rằng quá trình dịch chuyển pit-tông nhiệt độ khí trong xi lanh không thay đổi. Tốc độ góc ω bằng bao nhiêu rad/s (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)?



Câu 4: (ID: 756705) Một bác thợ rèn rút một con dao bằng thép khối lượng 0,9 kg vừa nung xong có nhiệt độ 750°C và nhúng ngay vào trong một bể nước lạnh để làm tăng độ cứng của lưỡi dao. Trong bể có 20 lít nước có nhiệt độ bằng với nhiệt độ ngoài trời là 30°C . Coi sự truyền nhiệt cho thành bể và môi trường xung quanh bể không đáng kể, khối lượng riêng của nước không thay đổi theo nhiệt độ. Biết nhiệt dung riêng của thép là 460 J / kg.K , của nước là 4200 J / kg.K và khối lượng riêng của nước là 1kg/lít . Nhiệt độ của nước khi có sự cân bằng nhiệt bằng bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$? (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)

Câu 5: (ID: 756706) Một chiếc xe tải vượt qua sa mạc Atacama. Chuyển đi bắt đầu vào sáng sớm khi nhiệt độ là 5°C . Đến giữa trưa, nhiệt độ tăng lên đến 45°C . Coi khí trong lốp xe có nhiệt độ như ngoài trời. Độ tăng động năng tịnh tiến trung bình của một phân tử khí do sự gia tăng nhiệt độ này có giá trị là $x.10^{-22} \text{ J}$. Giá trị của x bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm).

Câu 6: (ID: 756708) Một mol khí lí tưởng biến đổi trạng thái theo chu trình ABC như Hình 2. Nhiệt độ của khí ở trạng thái A là $T_0 = 250 \text{ K}$. Hai điểm B, C cùng nằm trên một đường đẳng nhiệt, đường thẳng AC đi qua gốc tọa độ O. Nhiệt độ cực đại mà khí đạt được khi biến đổi theo chu trình trên bằng bao nhiêu độ K?



---- 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.A	5.C	6.B	7.D	8.D	9.D	10.D
11.B	12.D	13.A	14.B	15.D	16.A	17.B	18.A		

Câu 1 (NB):

Phương pháp:

Nhớ lại nội dung mô hình động học chất khí.

Cách giải:

Khi nhiệt độ của khối khí trong một bình kín tăng thì áp suất của khối khí trong bình cũng tăng lên vì các phân tử khí chuyển động nhanh hơn nên va chạm với thành bình nhiều hơn.

Chọn A.

Câu 2 (NB):

Phương pháp:

Nhớ lại các đặc điểm, tính chất của chất khí.

Cách giải:

Chất khí không có hình dạng và thể tích riêng.

Chọn B.

Câu 3 (NB):

Phương pháp:

Tốc độ truyền sóng cơ trong các môi trường.

Cách giải:

Tốc độ truyền sóng cơ trong môi trường rắn lớn hơn chất lỏng và lớn hơn chất khí.

Chọn B.

Câu 4 (NB):

Phương pháp:

Lý thuyết về đơn vị trong hệ SI.

Cách giải:

Đơn vị đo nhiệt độ trong hệ đo lường SI là độ Kelvin (kí hiệu K).

Chọn A.

Câu 5 (VD):

Phương pháp:

Quá trình đẳng nhiệt, áp dụng định luật Boyle: $pV = \text{const}$

Cách giải:

Áp dụng định luật Boyle: $pV = \text{const} \Rightarrow p.6 = 1,5p.V \Rightarrow V = 4(l)$

Chọn C.

Câu 6 (NB):

Phương pháp:

Lý thuyết về quá trình đẳng áp.

Cách giải:

Hình c là quá trình đẳng áp.

Chọn B.

Câu 7 (NB):

Phương pháp:

Lý thuyết về từ trường.

Cách giải:

Tính chất cơ bản của điện trường là tác dụng lực điện lên điện tích đứng yên đặt trong nó.

Chọn D.

Câu 8 (TH):

Phương pháp:

Nhớ lại hình dạng đồ thị của các đẳng quá trình.

Cách giải:

Đây là quá trình đẳng áp và thể tích giảm.

Chọn D.

Câu 9 (NB):

Phương pháp:

Lý thuyết về phương trình trạng thái khí lý tưởng.

Cách giải:

Phương trình trạng thái khí lý tưởng: $\frac{pV}{T} = \text{hằng số}.$

Chọn D.

Câu 10 (TH):

Phương pháp:

Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt.

Cách giải:

Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt:

$$m_1 c_1 (t_1 - t) = m_2 c_2 (t - t_2)$$

$$\Rightarrow \frac{m_1 c_1}{m_2 c_2} = \frac{t - t_2}{t_1 - t} = \frac{50 - 20}{150 - 50} = \frac{3}{10}$$

Chọn D.

Câu 11 (TH):

Phương pháp:

Công thức tính lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn: $F = ILB$.

Cách giải:

Lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn là: $F = ILB = 5.0,2.0,2 = 0,2(N)$

Chọn B.

Câu 12 (NB):

Phương pháp:

Phương của vectơ cảm ứng từ tại một điểm trong từ trường trùng với phương của nam châm thử nằm cân bằng tại điểm đó.

Cách giải:

Phương của vectơ cảm ứng từ tại một điểm trong từ trường trùng với phương của nam châm thử nằm cân bằng tại điểm đó.

Chọn D.

Câu 13 (NB):

Phương pháp:

Lý thuyết về gia tốc.

Cách giải:

Công thức tính gia tốc: $a = \frac{v - v_0}{\Delta t}$.

Chọn A.

Câu 14 (NB):

Phương pháp:

Lý thuyết về áp suất chất khí.

Cách giải:

Hệ thức đúng của áp suất chất khí theo mô hình động học phân tử là $p = \frac{1}{3} \mu \overline{mv^2}$.

Chọn B.

Câu 15 (NB):

Phương pháp:

Công thức tính nhiệt lượng cần để làm nóng chảy hoàn toàn m kg chất ở nhiệt độ nóng chảy: $Q = m\lambda$.

Cách giải:

Nhiệt lượng Q cần cung cấp để làm nóng chảy hoàn toàn 500 g nước đá ở $0^\circ C$ là:

$$Q = m\lambda = 0,5.3,34.10^5 = 167.10^3 (J) = 167(kJ)$$

Chọn D.

Câu 16 (NB):

Phương pháp:

Lý thuyết về sự nóng chảy.

Cách giải:

Hiện tượng liên quan đến sự nóng chảy là thả cục nước đá vào cốc nước.

Chọn A.

Câu 17 (TH):

Phương pháp:

Công thức chuyển đổi nhiệt độ Kelvin và Cesium: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$.

Cách giải:

$$T(K) = t(^{\circ}C) + 273 \Rightarrow \begin{cases} t(^{\circ}C) = 19 \Rightarrow T(K) = 292 \\ t(^{\circ}C) = 28 \Rightarrow T(K) = 301 \end{cases}$$

Chọn B.

Câu 18 (NB):

Phương pháp:

Lý thuyết về quá trình hóa hơi.

Cách giải:

Đối với quá trình hóa hơi, theo thời gian khối lượng nước giảm.

Chọn A.

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu	1	2	3	4
Đáp án	ĐSĐS	SSSĐ	SĐĐĐ	SĐĐS

Câu 1 (TH):

Phương pháp:

+ Nhớ lại quy ước dấu và định luật I nhiệt động lực học: $\Delta U = Q + A$.

+ Công của khối khí: $A = p \cdot \Delta V$

Cách giải:

+ Truyền nhiệt lượng cho Q cho khối khí nén $Q > 0$

→ b sai.

+ Độ lớn công của khối khí thực hiện là:

$$|A| = p \Delta V = 3 \cdot 10^5 \cdot 7 \cdot 10^{-3} = 2100(J)$$

→ c đúng.

+ Áp dụng định luật I nhiệt động lực học:

$$\Delta U = Q + A \Rightarrow ? - 1100 = Q - 2100 \Rightarrow Q = 1000 (J)$$

→ a đúng.

+ Thể tích của khối khí tăng thêm 7,0 lít

→ d sai.

Câu 2 (VD):

Phương pháp:

- Công mà lượng khí thực hiện: $A = p\Delta V$.

- Áp suất do cột thủy ngân gây ra đối với lượng khí được tính bằng đơn vị cmHg thì chính bằng chiều dài của cột thủy ngân trong ống tại thời điểm xét.

- Áp dụng phương trình trạng thái khí: $\frac{pV}{T} = \text{const.}$

Cách giải:

a) Công mà khí thực hiện có độ lớn được xác định bởi: $A = p\Delta V = \rho S\ell$

$$\text{Mà } p_h = \frac{mg}{S} \Rightarrow S = \frac{mg}{p_h}$$

Thay vào biểu thức của A ta được:

$$A = \frac{p \cdot mg \ell}{p_h} = \frac{150 \cdot 0,1 \cdot 10 \cdot 0,1}{75} = 0,2 (J)$$

→ a sai.

b) Chiều dài của ống là:

$$L_0 = \ell + h + L = 10 + 75 + 90 = 175 (cm)$$

$$\text{Nhiệt độ cần thiết ứng với khí có } h' = \frac{L_0 - p_0}{2} = \frac{175 - 75}{2} = 50 (cm)$$

$$\text{Ta có: } \begin{cases} p_3 = p_0 + h' = 75 + 50 = 125 (cmHg) \\ V_3 = S \cdot (175 - 50) = S \cdot 125 \\ T_3 \end{cases}$$

Phương trình trạng thái khí lý tưởng:

$$\frac{p_2 V_2}{T_2} = \frac{p_3 V_3}{T_3} \Rightarrow \frac{150 \cdot S \cdot 100}{300} = \frac{125 \cdot S \cdot 125}{T_3}$$

$$\Rightarrow T_3 = 312,5 (K) \Rightarrow t_3 = 39,5^\circ C$$

→ b sai.

c) Áp suất do cột thủy ngân độ cao h gây ra là $p_h = h (cmHg)$

→ c sai.

d)

Ta có:

P	V	T
$p_0 + h = 75 + 75 = 150(\text{cmHg})$	S.90	$-3 + 273 = 270(\text{K})$
150 cmHg	S.(90 + 10) = S.100	$27 + 273 = 300(\text{K})$

Từ (1) sang (2) là đẳng áp: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{S.90}{270} = \frac{S.100}{300}$ (luôn đúng)

Vậy khi đưa nhiệt độ của khí trong ống đến trạng thái (2) với nhiệt độ $t = 27^\circ\text{C}$ thì mực trên của thủy ngân vừa chạm miệng ống phía trên.

→ d đúng.

Câu 3 (VD):

Phương pháp:

- Lý thuyết về quá trình đẳng nhiệt.
- Áp dụng định luật Boyle: $pV = \text{const}$.
- Nhớ lại hình dạng đồ thị của các đẳng quá trình.

Cách giải:

a) Thể tích khí giảm nên khí nén chứ không giãn.

→ a sai.

b) Áp dụng định luật Boyle:

$$pV = \text{const} \Rightarrow 1.V_b = 2.4,8 \Rightarrow V_b = 9,6\text{m}^3$$

→ b đúng.

c) Áp dụng định luật Boyle:

$$pV = \text{const} \Rightarrow 2,5.V_c = 2.4,8 \Rightarrow V_c = 3,84(\text{m}^3)$$

$$\Rightarrow V_b - V_c = 9,6 - 3,84 = 5,76\text{m}^3$$

→ c đúng.

d) Trong hệ tọa độ pOV, đồ thị có dạng hypebol nên quá trình biến đổi trạng thái của khí là đẳng nhiệt.

→ d đúng.

Câu 4 (VD):

Phương pháp:

- Cường độ của bức xạ mặt trời: $I = \frac{P}{S}$
- Năng lượng mặt trời chiếu lên bộ thu nhiệt: $A = P.t$

- Phần năng lượng chuyển thành nhiệt năng: $Q = H.A$

- Nhiệt lượng cung cấp để làm thay đổi nhiệt độ của nước: $Q = mc\Delta t$.

Cách giải:

Công suất bức xạ chiếu lên bộ thu nhiệt là:

$$P = I.S = 1000.4,2 = 4200(W)$$

→ c đúng.

Năng lượng mặt trời chiếu lên bộ thu nhiệt là:

$$A = P.t = 4200.2.60.60 = 30,24.10^6 (J) = 30,24(MJ)$$

→ d sai.

Phần năng lượng chuyển thành nhiệt năng là:

$$Q = H.A = 0,25.30,24.10^6 = 7,56.10^6 (J)$$

→ a sai.

Nhiệt lượng làm nóng nước:

$$Q_d = mc\Delta t \Rightarrow \frac{7,56.10^6}{2} = 30.4200.\Delta t$$

$$\Rightarrow \Delta t = 30^0 C$$

→ b đúng.

III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	12,5	2,27	100	33,5	8,28	3000

Câu 1 (VD):

Phương pháp:

Đối với khí lưỡng nguyên tử: $\Delta U = \frac{5}{2} nR\Delta T$

Với $n = \frac{m}{M}$, T được tính theo quá trình đẳng tích $\frac{p}{T} = const$.

Cách giải:

$$\text{Số mol khí: } n = \frac{m}{M} = \frac{14}{28} = 0,5(mol)$$

$$\text{Đẳng tích: } \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1}{27 + 273} = \frac{5}{T_2} \Rightarrow T_2 = 1500(K)$$

N_2 là khí lưỡng nguyên tử nên:

$$\Delta U = \frac{5}{2} nR\Delta T = \frac{5}{2} \cdot 0,58,31 \cdot (1500 - 300)$$

$$\Rightarrow \Delta U \approx 12,5 \cdot 10^3 (J) = 12,5 (kJ)$$

Đáp án: 12,5.

Câu 2 (VD):

Phương pháp:

- Công thức tính nhiệt lượng trong các trường hợp:

+ Thay đổi nhiệt độ: $Q = mc\Delta t$.

+ Hóa hơi: $Q = Lm$.

- Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt.

Cách giải:

Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt, ta được:

$$m_h L + m_h c (100 - t) = (m_n c_n + C_{nlk}) (t - t_n)$$

Thay số vào ta được:

$$0,01.L + 0,01.4,18.10^3 (100 - 40) = (0,29.4,18.10^3 + 46) (40 - 20)$$

$$\Rightarrow L \approx 2,27.10^6 (J / kg)$$

Đáp án: 2,27.

Câu 3 (VDC):

Phương pháp:

- Xác định các thông số p, V của ngăn trái và ngăn phải ở hai trạng thái.

- Áp dụng định luật Boyle tìm áp suất của khí ở mỗi ngăn.

- Áp dụng định luật II Newton cho pittong trong trường hợp xilanh quay: $F_{ht} = ma_{ht} = m\omega^2 r$.

Cách giải:

Ta có, bảng trạng thái khí ở mỗi ngăn lúc ban đầu và lúc sau:

Trạng thái	p	V
Ngăn trái ban đầu	$1,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	S.50
Ngăn phải ban đầu	$1,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	S.30
Ngăn trái lúc sau	p_1	$S.(50 + 10) = S.60$
Ngăn phải lúc sau	p_2	$S.(30 - 10) = S.20$

Vì quá trình đẳng nhiệt nên:

$$pV = \text{const} \Rightarrow \begin{cases} 1,2 \cdot 10^5 \cdot S.50 = p_1 \cdot S.60 \\ 1,2 \cdot 10^5 \cdot S.30 = p_2 \cdot S.20 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p_1 = 10^5 \text{ Pa} \\ p_2 = 1,8 \cdot 10^5 \text{ Pa} \end{cases}$$

Khi có cân bằng tương đối, pitong chịu tác dụng của lực do khí ở mỗi bên tác dụng và lực đàn hồi của mỗi lò xo. Khi xilanh quay thì lực tác dụng lên pitong là lực hướng tâm nên:

$$F_{ht} = m.a_{ht} \Rightarrow p_2 S + k\Delta\ell_2 + k\Delta\ell_1 - p_1 S = m\omega^2 r$$

$$\Rightarrow 1,8.10^5.100.10^{-4} + 10.0,1 + 10.0,1 - 10^5.100.10^{-4} = 0,4.\omega^2.(0,1 + 0,1)$$

$$\Rightarrow \omega \approx 100 \text{ (rad / s)}$$

Đáp án: 100.

Câu 4 (VD):

Phương pháp:

- Tính khối lượng của nước: $m = DV$.

- Công thức tính nhiệt độ cân bằng khi không có quá trình chuyển thể: $t = \frac{m_t c_t t_t + m_n c_n t_n}{m_t c_t + m_n c_n}$

Cách giải:

Khối lượng của nước: $m_n = V_n D_n = 20 \text{ (kg)}$

Nhiệt độ cân bằng:

$$t = \frac{m_t c_t t_t + m_n c_n t_n}{m_t c_t + m_n c_n}$$

$$\Rightarrow t = \frac{0,9.460.750 + 20.4200.30}{0,9.460 + 20.4200}$$

$$\Rightarrow t \approx 33,5^\circ \text{C}$$

Đáp án: 33,5.

Câu 5 (TH):

Phương pháp:

Công thức tính động năng tịnh tiến: $W = \frac{3}{2} kT$.

Cách giải:

Động năng tịnh tiến: $W_d = \frac{3}{2} kT$

$$\Rightarrow \Delta W_d = \frac{3}{2} k\Delta T = \frac{3}{2} \cdot 1,38.10^{-23} \cdot (45 - 5)$$

$$\Rightarrow \Delta W_d = 8,28.10^{-22} \text{ (J)}$$

Đáp án: 8,28.

Câu 6 (VD):

Phương pháp:

- Với $\frac{pV}{T} = \text{const} \Rightarrow T_{\max}$ thì $(pV)_{\max}$ nên trạng thái đó nằm trên đoạn BC.

- Theo đầu bài, $T_B = T_C$ thì $T_{\max}$ sẽ ở trung điểm của BC.

- Áp dụng phương trình trạng thái khí tìm $T_{\max}$

Cách giải:

Với $\frac{pV}{T} = \text{const} \Rightarrow T_{\max}$ thì $(pV)_{\max}$ nên trạng thái đó nằm trên đoạn BC.

Theo Talet có:

$$p_c = 3p_0 \text{ và } T_B = T_C \Rightarrow p_B V_B = p_C V_C$$

$$\Rightarrow p_B \cdot V_0 = 3p_0 \cdot 3V_0 \Rightarrow p_B = 9p_0$$

Ta có: $T_B = T_C$ thì $T_{\max}$ sẽ ở trung điểm của BC

$$\Rightarrow \begin{cases} V = \frac{V_B + V_C}{2} = \frac{V_0 + 3V_0}{2} = 2V_0 \\ p = \frac{p_B + p_C}{2} = \frac{9p_0 + 3p_0}{2} = 6p_0 \end{cases}$$

Phương trình trạng thái khí:

$$\frac{pV}{T} = \frac{p_0 V_0}{T_0} \Rightarrow \frac{6p_0 \cdot 2V_0}{T_{\max}} = \frac{p_0 V_0}{250}$$

$$\Rightarrow T_{\max} = 3000(K)$$

Đáp án: 3000.