

BỘ ĐỀ THI HỌC KÌ 2 MÔN VẬT LÝ 10

ĐỀ SỐ 1

Phần I: Trắc nghiệm

Câu 1: Đơn vị nào dưới đây không phải là đơn vị tính công suất?

A. J.s B. N.m/s

C. W D. HP

Câu 2: Một vật chuyển động không nhất thiết phải có

A. Vận tốc B. Động lượng

C. Động năng D. Thế năng

Câu 3: Một vật khối lượng m gắn vào đầu một lò xo đàn hồi có độ cứng bằng k , đầu kia của lò xo cố định. Khi lò xo bị nén lại một đoạn Δl thì thế năng đàn hồi bằng

A. $\frac{1}{2}k(\Delta l)^2$ B. $\frac{1}{2}\Delta l$

C. $\frac{1}{2}k(\Delta l)$ D. $-\frac{1}{2}k(\Delta l)^2$

Câu 4: Một tên lửa đang chuyển động nếu khối lượng giảm một nửa và vận tốc tăng gấp đôi thì động năng của tên lửa sẽ

A. không đổi

B. tăng gấp đôi

C. tăng gấp bốn lần

D. tăng gấp tám lần

Câu 5: Một vật khối lượng 1,0kg có thế năng 1,02 J đối với mặt đất. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Khi đó, vật ở độ cao

A. $h = 0,102\text{m}$ B. $h = 10,02\text{m}$

C. $h = 1,020\text{m}$ D. $h = 20,10\text{m}$

Câu 6: Một vật nhỏ được ném lên từ một điểm M phía trên mặt đất, vật lên tới điểm N thì dừng và rơi xuống. Trong quá trình vận chuyển động từ M đến N thì

- A. động năng tăng
- B. thế năng giảm
- C. cơ năng cực đại tại N
- D. cơ năng không đổi.

Câu 7: Biểu thức phù hợp với định luật Bôi-lơ-Ma-ri-ôt là

A. $p_1V_1 = p_2V_2$

B. $\frac{p_1}{V_1} = \frac{p_2}{V_2}$

C. $\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_1}{V_2}$

D. $p \sim V$

Câu 8: Đại lượng nào sau đây không phải là thông số trạng thái của một lượng khí?

- A. Thể tích
- B. Khối lượng
- C. Nhiệt độ tuyệt đối
- D. Áp suất

Câu 9: Một lượng khí đựng trong một xilanh có pit tông chuyên động được.

Lúc đầu, khí có thể tích 15 lít, nhiệt độ 27°C và áp suất 2 atm. Khi pit tông nén khí đến thể tích 12 lít thì áp suất khí tăng lên tới 3,5 atm. Nhiệt độ của khí trong pit tông lúc này là

A. 37,8°C B. 147°C

C. 147 K D. 47,5°C

Câu 10: Khi 1 vật từ độ cao z, với cùng vận tốc đầu, bay xuống đất theo những con đường khác nhau (bỏ qua ma sát). Chọn câu sai.

- A. Gia tốc rơi bằng nhau.
- B. Thời gian rơi bằng nhau.
- C. Công của trọng lực bằng nhau
- D. Độ lớn vận tốc chạm đất bằng nhau.

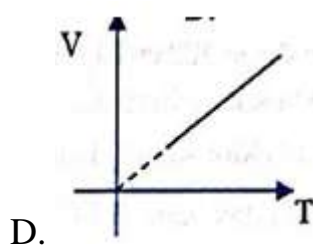
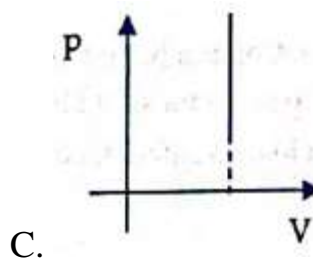
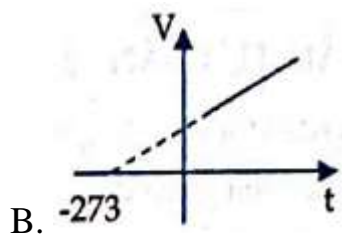
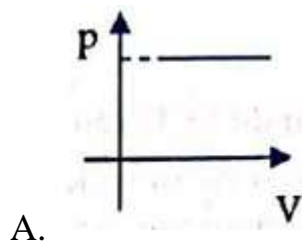
Câu 11: Nội năng của một vật là:

- A. tổng động năng và thế năng của vật
- B. tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật.
- C. tổng nhiệt lượng và cơ năng mà vật nhận được trong quá trình truyền nhiệt và thực hiện công.
- D. nhiệt lượng vật nhận được trong quá trình truyền nhiệt.

Câu 12: Trong quá trình chất khí nhận nhiệt và sinh công (Q và A) thì biểu thức $\Delta U = A + Q$ phải thoả mãn

- A. $Q > 0$ và $A < 0$ B. $Q < 0$ và $A > 0$
- C. $Q > 0$ và $A > 0$ D. $Q < 0$ và $A < 0$

Câu 13: Đồ thị nào sau đây không biểu diễn quá trình đẳng áp?



Câu 14: Biểu thức diễn tả quá trình nung nóng khí trong một bình kín khi bỏ qua sự nở vì nhiệt của bình là

- A. $\Delta U = A$ B. $\Delta U = Q + A$
 C. $\Delta U = 0$ D. $\Delta U = Q$

Câu 15: Vật nào sau đây không có cấu trúc tinh thể?

- A. Hạt muối.
 B. Chiếc cốc làm bằng thủy tinh.
 C. Viên kim cương.
 D. Miếng thạch anh.

Câu 16: Một thanh rắn hình trụ tròn có tiết diện S , độ dài ban đầu là l_0 , làm bằng chất có suất đàn hồi E , biểu thức nào sau đây cho phép xác định hệ số đàn hồi k của thanh

- A. $k = ES l_0$ B. $k = E \frac{l_0}{S}$
 C. $k = E \frac{S}{l_0}$ D. $k = \frac{S l_0}{E}$

Câu 17: Công thức về sự nở khối của vật rắn là:

- A. $V = V_0[1 + \beta(t - t^0)]$ B. $V = V_0[1 - \beta(t - t^0)]$
 C. $V = V_0[1 + \beta(t + t^0)]$ D. $V = V_0[1 - \beta(t + t^0)]$

Câu 18: Đơn vị của độ ẩm tuyệt đối và độ ẩm cực đại của không khí là

- A. kg.m^3 B. kg/m^3
 C. g.m^3 D. g/m^3

Câu 19: Một thanh kim loại ban đầu ở nhiệt độ 20°C có chiều dài 20m . Tăng nhiệt độ của thanh lên 45°C thì chiều dài thanh là $20,015\text{m}$. Hệ số nở dài của thanh kim loại bằng

- A. 3.10^{-5}K^{-1} B. 6.10^{-4}K^{-1}
 C. $1,67.10^{-5}\text{K}^{-1}$ D. $3,75.10^{-5}\text{K}^{-1}$

Câu 20: Một băng kép gồm hai lá kim loại thẳng, lá đồng ở dưới, lá thép ở trên. Khi bị nung nóng thì:

- A. băng kép cong xuống dưới, vì đồng có hệ số nở dài lớn hơn thép.
- B. băng kép cong lên trên, vì thép có hệ số nở dài lớn hơn đồng.
- C. băng kép cong xuống dưới, vì đồng có hệ số nở dài nhỏ hơn thép.
- D. băng kép cong lên trên, vì thép có hệ số nở dài nhỏ hơn đồng.

Phần II: Tự luận

Câu 1: (1 điểm) Một vận nặng 1kg rơi tự do từ độ cao $h = 60\text{m}$ xuống đất. Bỏ qua sức cản của không khí. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

- a) Tính độ biến thiên động lượng của vật trong khoảng thời gian 0,5 s kể từ khi thả vật.
- b) Tìm vị trí tại đó động năng bằng thế năng.

Câu 2: (1 điểm) Một quả bóng có dung tích không đổi 2,5 lít. Người ta bơm không khí ở áp suất 105Pa vào bóng. Mỗi lần bơm được 100cm^3 không khí. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí và trong khi bơm nhiệt độ của không khí không thay đổi. Tính áp suất của khối khí trong quả bóng sau 45 lần bơm

Câu 3: (1 điểm) Một sợi dây bằng kim loại có chiều dài ban đầu $l_0 = 2\text{m}$, tiết diện ngang bằng $S = 7,85 \cdot 10^{-4}\text{m}^2$ và suất đàn hồi của sợi dây bằng $E = 7 \cdot 10^{10}\text{Pa}$.

- a) Cố định một đầu dây thanh, tác dụng lên đầu kia của thanh một lực kéo bằng 27475N dọc theo sợi dây thì độ giãn của sợi dây bằng bao nhiêu?
- b) Để độ cứng của sợi dây tăng thêm 10% thì phải cắt ngắn nó đi một đoạn bằng bao nhiêu?

Đáp án & Hướng dẫn giải

Phần I: Trắc nghiệm

1.A	2.D	3.A	4.B	5.C	6.D	7.A	8.B	9.B	10.B
11.B	12.A	13.C	14.D	15.B	16.C	17.A	18.D	19.A	20.D

Câu 1: Đáp án A

Công suất là công thực hiện được trong một đơn vị thời gian. Kí hiệu là $P = A/t$

Trong đó:

A là công thực hiện (J)

t là thời gian thực hiện công A (s)

P là công suất (W)

Đơn vị của công suất: W hoặc J/s, hoặc N.m/s

- Trong thực tế người ta còn dùng đơn vị công suất là mã lực hay ngựa (HP)

1 HP = 736 W

Câu 2: Đáp án D.

Một vật chuyển động không nhất thiết phải có thế năng. Ví dụ ta có thể chọn mốc thế năng ở mặt bàn, khi đó vật chuyển động trên mặt bàn có thế năng bằng 0.

Câu 3: Đáp án A.

Khi lò xo bị nén lại một đoạn Δl thì thế năng đàn hồi bằng $\frac{1}{2}k(\Delta l)^2$

Câu 4: Đáp án B.

Ta có: $v' = 2v$; $m' = m/2$ nên $\frac{W'_đ}{W_đ} = \frac{0,5m'v'^2}{0,5mv^2} = 0,5.2^2 = 2$

Câu 5: Đáp án C.

Mốc thế năng tại mặt đất nên tại độ cao h vật có thế năng là: $W_t = mgh$

$\Rightarrow h = W_t/(mg) = 1,02/(1,0.10) = 1,02$ m.

Câu 6: Đáp án D.

Một vật nhỏ được ném lên từ một điểm M phía trên mặt đất, vật lên tới điểm N thì dừng và rơi xuống. Trong quá trình vận chuyển động từ M đến N thì động năng giảm rồi tăng, thế năng tăng rồi giảm và cơ năng không đổi.

Câu 7: Đáp án A.

Trong quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí nhất định, áp suất tỉ lệ nghịch với thể tích.

$$p = 1 / V \text{ hay } p.V = \text{hằng số}$$

Định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt viết cho hai trạng thái: $p_1V_1 = p_2V_2$

Câu 8: Đáp án B.

Trạng thái của một lượng khí được xác định bằng các thông số trạng thái là thể tích V , áp suất p và nhiệt độ tuyệt đối T .

Câu 9: Đáp án B.

Ta có: Trạng thái đầu: $V_1 = 15$ lít; $p_1 = 2$ atm; $T_1 = 27 + 273 = 300$ K.

Trạng thái sau: $V_2 = 12$ lít; $p_2 = 3,5$ atm; $T_2 = ?$

Áp dụng phương trình trạng thái ta được:

$$\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}$$

$$\Rightarrow T_2 = \frac{p_2V_2}{p_1V_1} \cdot T_1 = \frac{3,5 \cdot 12}{2 \cdot 15} \cdot 300 = 420\text{K}$$

Suy ra $t_2 = 420 - 273 = 147^\circ\text{C}$.

Câu 10: Đáp án B.

Gia tốc rơi trong các trường hợp luôn bằng nhau $= g$.

Công của trọng lực bằng nhau do công của trọng lực không phụ thuộc hình dạng quỹ đạo, mà chỉ phụ thuộc vào tọa độ điểm đầu và điểm cuối.

Độ lớn vận tốc chạm đất bằng nhau. Vì: $W_{đ2} - W_{đ1} = AP = mgz$, không đổi trong các trường hợp

→ $W_{đ2} = 0,5m.v_2^2$ không thay đổi trong các trường hợp

→ Độ lớn vận tốc chạm đất bằng nhau.

Câu 11: Đáp án B.

- Nội năng của vật là tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật.

- Nội năng của một vật phụ thuộc vào nhiệt độ và thể tích của vật: $U = f(T, V)$.

Câu 12: Đáp án A.

Độ biến thiên nội năng của một vật bằng tổng công và nhiệt lượng mà vật nhận được: $\Delta U = A + Q$

Quy ước dấu:

$\Delta U > 0$: nội năng tăng; $\Delta U < 0$: nội năng giảm

$A > 0$: hệ nhận công; $A < 0$: hệ thực hiện công

$Q > 0$: hệ nhận nhiệt; $Q < 0$: hệ truyền nhiệt

Như vậy trong quá trình chất khí nhận nhiệt thì $Q > 0$ và sinh công $A < 0$.

Câu 13: Đáp án C.

- Trong quá trình đẳng áp của một lượng khí nhất định, thể tích tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

Ở đồ thị C thì V không đổi nên đây là quá trình đẳng tích.

Câu 14: Đáp án D.

Trong quá trình nung nóng khí trong một bình kín khi bỏ qua sự nở vì nhiệt của bình thì thể tích không thay đổi, công của khí thực hiện = 0 nên $\Delta U = Q$.

Câu 15: Đáp án B.

Thủy tinh là một chất rắn vô định hình đồng nhất, có gốc silicat, thường được pha trộn thêm các tạp chất để có tính chất theo ý muốn.

Trong vật lý học, các chất rắn vô định hình thông thường được sản xuất khi một chất lỏng đủ độ nhớt bị làm lạnh rất nhanh, vì thế không có đủ thời gian để các mắt lưới tinh thể thông thường có thể tạo thành. Thủy tinh cũng được sản xuất như vậy từ gốc silicat.

Câu 16: Đáp án C.

Biểu thức cho phép xác định hệ số đàn hồi k của thanh là:

$$k = E \frac{S}{l_0}$$

Câu 17: Đáp án A.

Công thức về sự nở khối của vật rắn là: $V = V_0[1 + \beta(t - t_0)]$

V là thể tích của vật rắn ở nhiệt độ t

V_0 là thể tích của vật rắn ở nhiệt độ t_0

$\Delta t = t - t_0$ là độ tăng nhiệt độ của vật rắn (K hoặc $^{\circ}\text{C}$)

t là nhiệt độ sau; t_0 là nhiệt độ đầu.

Câu 18: Đáp án D.

- Độ ẩm tuyệt đối a của không khí trong khí quyển là đại lượng đo bằng khối lượng hơi nước tính ra gam chứa trong 1m^3 không khí.

Đơn vị đo của a là g/m^3

- Độ ẩm cực đại A là độ ẩm tuyệt đối của không khí chứa hơi nước bão hòa. Giá trị của độ ẩm cực đại A tăng theo nhiệt độ.

Đơn vị của độ ẩm cực đại là g/m^3 .

Câu 19: Đáp án A.

Ta có: $\Delta l = l - l_0 = \alpha l_0 (t - t_0)$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{l - l_0}{l_0 (t - t_0)} = \frac{20,015 - 20}{20 \cdot (45 - 20)} = 3 \cdot 10^{-5} \text{K}^{-1}$$

Câu 20: Đáp án D.

Thép có hệ số nở dài nhỏ hơn đồng nên đồng giãn nở nhanh hơn. Mặt khác hai đầu thanh mỗi kim loại bị kẹp chặt nên băng kép sẽ bị cong sao cho chiều dài của đồng lớn hơn chiều dài của thép \rightarrow băng kép cong lên trên.

Phần II: Tự luận

Câu 1:

a) Vận tốc của vật sau 0,5s: $v = gt = 5\text{m/s}$

Động lượng của vật sau 0,5s: $p = mv = 5\text{kg}\cdot\text{m/s}$

Độ biến thiên động lượng của vật: $\Delta p = p - p_0 = 5\text{kg}\cdot\text{m/s}$

b) Chọn mốc thế năng tại mặt đất

Cơ năng ban đầu của vật: $W_1 = W_{t1} = mgz_1$

Cơ năng tại vị trí động năng bằng thế năng: $W_2 = W_{t2} + W_{d2} = 2W_{t2} = 2mgz_2$

Áp dụng ĐLBTK cơ năng: $W_2 = W_1 \Rightarrow z_2 = z_1 : 2 = 30\text{m}$

Câu 2:

Thể tích khí đưa vào quả bóng: $V_1 = N \cdot \Delta V = 45 \cdot 0,1 = 4,5 \text{ l}$

Áp dụng Định luật Bôi-lơ-Ma-ri-ôt:

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow p_2 = \frac{p_1 V_1}{V_2} = 1,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

Câu 3:

$$a) \quad F = k |\Delta \ell| = \frac{E \cdot S}{\ell_0} |\Delta \ell| \Rightarrow |\Delta \ell|$$

$$= \frac{F \cdot \ell_0}{E \cdot S} = \frac{27475 \cdot 2}{7 \cdot 10^{10} \cdot 7,85 \cdot 10^{-4}} = 10^{-3} \text{ m} = 1\text{mm}$$

$$+k = \frac{E \cdot S}{\ell_0}; k' = \frac{E \cdot S}{\ell_0}$$

$$b) \quad +\frac{k'}{k} = \frac{\ell_0}{\ell_0} = 1,1 \Rightarrow \ell'_0 = \frac{\ell_0}{1,1}$$

$$\text{Vậy cắt đi 1 đoạn } a = \ell_0 - \ell'_0 \approx 0,18\text{m}$$

ĐỀ SỐ 2

Phần I: Trắc nghiệm

Câu 1: Động lượng của một vật khối lượng m đang chuyển động với vận tốc v là đại lượng được xác định bởi công thức

A. $\vec{p} = m \cdot \vec{v}$ **B.** $p = m \cdot v$

C. $p = m \cdot a$ **D.** $\vec{p} = m \cdot \vec{a}$

Câu 2: Đại lượng đặc trưng cho khả năng sinh công của một vật trong một đơn vị thời gian gọi là

A. công cơ học B. công phát động

C. công cản D. công suất

Câu 3: Một vật sinh công âm khi:

- A. Vật chuyển động nhanh dần đều.
- B. Vật chuyển động chậm dần đều.
- C. Vật chuyển động tròn đều.
- D. Vật chuyển động thẳng đều.

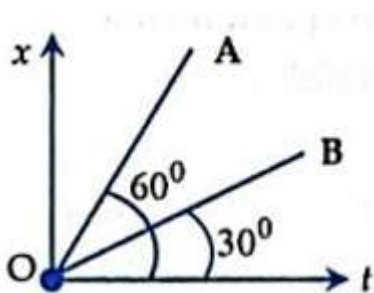
Câu 4: Thế năng trọng trường của một vật

- A. luôn luôn dương.
- B. có thể âm, dương hoặc bằng không
- C. luôn không đổi.
- D. không phụ thuộc vào vị trí của vật

Câu 5: Công thức nào sau đây thể hiện mối liên hệ giữa động lượng và động năng?

- A. $W_{đ} = \frac{p^2}{2m}$
- B. $W_{đ} = \frac{p}{2m}$
- C. $W_{đ} = \frac{2m}{p^2}$
- D. $W_{đ} = 2mp^2$.

Câu 6: Hai xe ô tô A và B có khối lượng $m_A = 2m_B$, có đồ thị tọa độ - thời gian của hai xe như ở hình bên. Gọi $W_{đA}$, $W_{đB}$ tương ứng là động năng của xe A và xe B. Kết luận đúng là



- A. $W_{đA} = 4W_{đB}$
- B. $W_{đA} = 18W_{đB}$

C. $W_{đA} = 6W_{đB}$ D. $W_{đA} = 9W_{đB}$

Câu 7: Nhận định nào sau đây không đúng?

- A. Các phân tử của chất khí luôn chuyển động hỗn hợp
- B. Các phân tử của chất khí luôn chuyển động hỗn hợp và không ngừng
- C. Các phân tử của chất khí luôn chuyển động không ngừng
- D. Các phân tử của chất khí luôn chuyển động hỗn loạn xung quanh các vị trí bằng cố định.

Câu 8: Biểu thức nào sau đây không đúng cho quá trình đẳng áp của một khối khí?

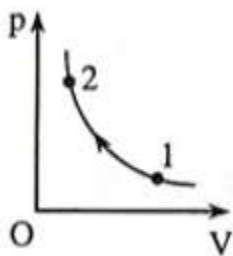
A. $\frac{V}{T} = \text{const}$

B. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

C. $\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_2}{T_1}$

D. $V_1T_2 = V_2T_1$

Câu 9: Cho một quá trình được biểu diễn bởi đồ thị như hình vẽ. Các thông số trạng thái p , V , T của hệ đã thay đổi như thế nào khi đi từ 1 sang 2:



- A. T không đổi, p tăng, V giảm.
- B. V không đổi, p tăng, T giảm.

C. T tăng, p tăng, V giảm.

D. p tăng, V giảm, T tăng.

Câu 10: Trong hệ tọa độ (V, T), đường đẳng áp là đường

A. thẳng song song với trục hoành.

B. hypebol.

C. thẳng song song với trục tung.

D. thẳng có đường kéo dài đi qua gốc tọa độ.

Câu 11: Câu nào sau đây nói về nội năng là không đúng?

A. Nội năng là một dạng năng lượng

B. Nội năng là nhiệt lượng

C. Nội năng có thể chuyển hoá thành các dạng năng lượng khác

D. Nội năng của một vật có thể tăng lên, giảm đi.

Câu 12: Trường hợp nào sau ứng với quá trình đẳng tích khi nhiệt độ tăng?

A. $\Delta U = Q$ với $Q > 0$. B. $\Delta U = Q + A$ với $A > 0$.

C. $\Delta U = Q + A$ với $A < 0$. D. $\Delta U = Q$ với $Q < 0$.

Câu 13: Phát biểu nào sau đây phù hợp với nguyên lí II nhiệt động lực học ?

A. Độ tăng nội năng của vật bằng tổng công và nhiệt lượng mà vật nhận được.

B. Động cơ nhiệt chuyển hoá tất cả nhiệt lượng nhận được thành công cơ học.

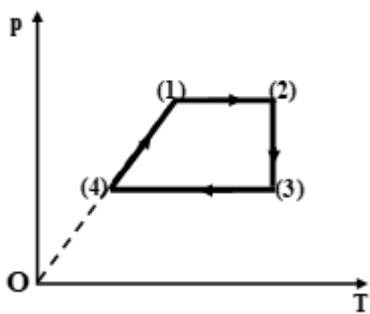
C. Nhiệt lượng không thể truyền từ một vật sang vật nóng hơn.

D. Nhiệt lượng truyền cho vật làm tăng nội năng của vật và biến thành công mà vật thực hiện được.

Câu 14: Thực hiện công 100J để nén khí trong xylanh và khí truyền ra môi trường một nhiệt lượng 20J. Kết luận nào sau đây là đúng.

- A. Nội năng của khí tăng 80J.
- B. Nội năng của khí tăng 120J.
- C. Nội năng của khí giảm 80J.
- D. Nội năng của khí giảm 120J.

Câu 15: Chất khí không thực hiện công trong quá trình nào của đường biểu diễn ở đồ thị $p - T$ như hình vẽ.



- A. (1) \rightarrow (2) B. (4) \rightarrow (1)
- C. (3) \rightarrow (4) D. (2) \rightarrow (3)

Câu 16: Tính chất nào sau đây không liên quan đến chất rắn kết tinh?

- A. Có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- B. Có tính dị hướng hoặc đẳng hướng.
- C. Có cấu trúc mạng tinh thể.
- D. Không có nhiệt độ nóng chảy xác định.

Câu 17: Chất rắn vô định hình có đặc tính nào dưới đây ?

- A. Đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định
- B. Dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định
- C. Dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định
- D. Đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định

Câu 18: Nguyên nhân của hiện tượng dính ướt và không dính ướt giữa chất lỏng và chất rắn là:

- A. Lực tương tác giữa các phân tử chất lỏng và chất rắn.
- B. Bề mặt tiếp xúc.
- C. Bề mặt khum lõm của chất lỏng.
- D. Bề mặt khum lõm của chất rắn.

Câu 19: Công thức nào sau đây không đúng về độ ẩm tương đối f ?

- A. $f = \frac{a}{A} \cdot 100\%$
- B. $f = \frac{a}{A}$
- C. $a = f \cdot A$
- D. $f = \frac{a}{A} \cdot 100\%$

Câu 20: Chọn đáp án đúng.

Mức chất lỏng trong ống mao dẫn so với bề mặt chất lỏng bên ngoài ống phụ thuộc vào:

- A. đường kính trong của ống, tính chất của chất lỏng.
- B. đường kính trong của ống và tính chất của thành ống.
- C. tính chất của chất lỏng và của thành ống.
- D. đường kính trong của ống, tính chất của chất lỏng và của thành ống.

Câu 21: Tìm câu sai. Độ lớn của lực căng bề mặt của chất lỏng luôn:

- A. Tỷ lệ với độ dài đường giới hạn bề mặt chất lỏng
- B. Phụ thuộc vào bản chất của chất lỏng
- C. Phụ thuộc vào hình dạng chất lỏng
- D. Tính bằng công thức $F = \sigma \cdot l$

Câu 22: Điều nào sau đây là sai khi nói về sự đông đặc?

- A. Sự đông đặc là quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể rắn.
- B. Với một chất rắn, nhiệt độ đông đặc luôn nhỏ hơn nhiệt độ nóng chảy.
- C. Trong suốt quá trình đông đặc, nhiệt độ của vật không thay đổi.
- D. Nhiệt độ đông đặc của các chất thay đổi theo áp suất bên ngoài.

Câu 23: Một quả cầu có mặt ngoài hoàn toàn không bị dính ướt. Bán kính quả cầu là 0,2 mm. Suất căng mặt ngoài của nước là $73 \cdot 10^{-3}$ N/m. Bỏ qua lực đẩy Acsimet tác dụng lên quả cầu. Quả cầu có trọng lượng bằng bao nhiêu thì nó không bị chìm?

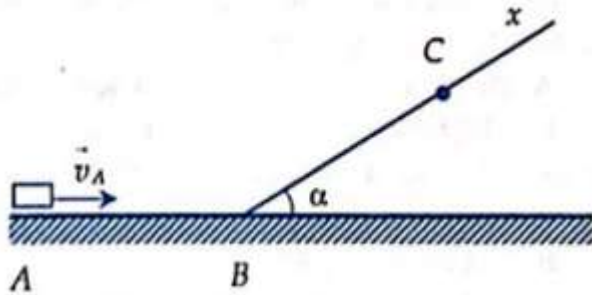
- A. $P \leq 9,2 \cdot 10^{-5}$ N B. $P < 5,2 \cdot 10^{-5}$ N
- C. $P \leq 9,9 \cdot 10^{-5}$ N D. $P \geq 5,2 \cdot 10^{-5}$ N

Câu 24: Một vùng không khí có thể tích $V = 10^{10}$ m³ có độ ẩm tương đối là $f = 80\%$ ở nhiệt độ 20°C. Hỏi khi nhiệt độ hạ đến 10°C thì lượng nước mưa rơi xuống là bao nhiêu? Biết độ ẩm cực đại của không khí ở 20°C là $A = 17,3$ g/m³, ở 10°C là $A' = 9,4$ g/m³.

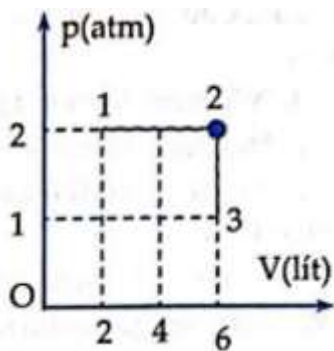
- A. $A = 22200$ tấn. B. $A = 44400$ tấn.
- C. $A = 66600$ tấn. D. $A = 11100$ tấn.

Phần II: Tự luận

Câu 1: (1,5 điểm) Một vật có khối lượng m được truyền một vận tốc ban đầu bằng 18km/h tại vị trí A, vật trượt trên mặt ngang AB có ma sát. Cho $AB = 1,5$ m. Khi đến B vật tiếp tục đi lên mặt phẳng nghiêng $\alpha = 30^\circ$ với góc nghiêng so với mặt ngang và lúc đến C vật có vận tốc bằng không. Hệ số ma sát giữa vật với các mặt phẳng là $\mu = 0,1$. Lấy $g = 10$ m/s². Tìm độ cao cao nhất mà vật lên được trên mặt phẳng nghiêng.



Câu 2: (1 điểm) Một lượng khí xác định có các quá trình biến đổi trạng thái cho bởi đồ thị như hình vẽ. Biết nhiệt độ ở trạng thái 1 là 50°C . Tính nhiệt độ ở trạng thái 2 và 3.



Câu 3: (1,5 điểm) Một vòng nhôm có trọng lượng $0,05\text{N}$, đường kính trong $d_1 = 40\text{mm}$, đường kính ngoài $d_2 = 42\text{mm}$. Cho hệ số căng mặt ngoài của nước là $\sigma = 0,073\text{N/m}$. Cần phải dùng một lực tối thiểu bằng bao nhiêu để nâng vòng nhôm trên khi nó đặt nằm ngang trong nước (sát mặt nước) ra khỏi mặt nước?

Đáp án & Hướng dẫn giải

Phần I: Trắc nghiệm

1.A	2.D	3.A	4.B	5.A	6.B
7.D	8.C	9.A	10.D	11.B	12.A
13.C	14.D	15.B	16.D	17.A	18.A
19.D	20.D	21.C	22.B	23.A	24.B

Câu 1: Đáp án A.

Động lượng p của một vật là một vectơ cùng hướng với vận tốc và được xác định bởi công thức: $p = m.v$

Đơn vị động lượng là kg.m/s hoặc N.s

Câu 2: Đáp án D.

Công suất là công thực hiện được trong một đơn vị thời gian. Kí hiệu là P .

$$P = A/t$$

Trong đó: A là công thực hiện (J); t là thời gian thực hiện công A (s).

Câu 3: Đáp án A.

Một vật sinh công âm \rightarrow vật nhận công dương \rightarrow động năng của vật tăng \rightarrow Vật chuyển động nhanh dần.

Câu 4: Đáp án B.

Thế năng trọng trường của một vật là dạng năng lượng tương tác giữa Trái Đất và vật, nó phụ thuộc vào vị trí của vật trong trọng trường. Nếu chọn thế năng tại mặt đất thì thế năng trọng trường của một vật có khối lượng m đặt tại độ cao z là: $W_t = mgz$

Tính chất:

- Là đại lượng vô hướng.
- Có giá trị dương, âm hoặc bằng không, phụ thuộc vào vị trí chọn làm gốc thế năng.

Câu 5: Đáp án A.

Từ biểu thức động năng ta có khai triển:

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{m^2v^2}{2m} = \frac{p^2}{2m}$$

Câu 6: Đáp án B.

Động năng của một vật khối lượng m đang chuyển động với vận tốc v được xác định theo công thức:

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2 \quad (1)$$

Theo bài $m_A = 2m_B$ (2)

Từ đồ thị ta thấy đây là đồ thị chuyển động thẳng đều do vậy ta được

$$v_A = \tan 60^\circ = \sqrt{3}, v_B = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} \quad (3)$$

Từ (1); (2) và (3) ta được:

$$\frac{W_{dA}}{W_{dB}} = \frac{\frac{1}{2}m_A v_A^2}{\frac{1}{2}m_B v_B^2} = \frac{2 \cdot (\sqrt{3})^2}{(1/\sqrt{3})^2} = 18$$

Câu 7: Đáp án D.

- Ở thể khí, lực tương tác giữa các phân tử rất yếu nên các phân tử chuyển động hoàn toàn hỗn loạn. Chất khí không có hình dạng và thể tích riêng.

Câu 8: Đáp án C.

Trong quá trình đẳng áp của một lượng khí nhất định, thể tích tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

$$V \propto T \Rightarrow \frac{V}{T} = \text{hằng số} \text{ hay } \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

Câu 9: Đáp án A.

Trong hệ trục tọa độ OpV đồ thị là đường hypebol \rightarrow đây là quá trình đẳng nhiệt

\rightarrow khi đi từ 1 sang 2 thì T không đổi, p tăng, V giảm.

Câu 10: Đáp án D.

Trong quá trình đẳng áp của một lượng khí nhất định, thể tích tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối:

$V/T = \text{const} \rightarrow$ Trong hệ tọa độ (V, T) , đường đẳng áp là đường thẳng có đường kéo dài đi qua gốc tọa độ.

Câu 11: Đáp án B.

Số đo độ biến thiên của nội năng trong quá trình truyền nhiệt gọi là nhiệt gọi là nhiệt lượng (còn gọi tắt là nhiệt) $\Delta U = Q$.

Câu 12: Đáp án A.

Trong quá trình đẳng tích thì V không đổi $\rightarrow \Delta V = 0 \rightarrow A = 0$

$$\rightarrow \Delta U = A + Q = Q$$

Vì hệ tăng nhiệt độ nên $\Delta U > 0 \leftrightarrow Q > 0$

Câu 13: Đáp án C.

Có nhiều cách phát biểu nguyên lý thứ hai của nhiệt động lực học, sau đây là hai cách phát biểu thường dùng:

* Cách phát biểu của Clau-di-út: nhiệt không thể tự nó truyền từ một vật sang vật nóng hơn.

* Cách phát biểu của Các-nô: không thể chế tạo được động cơ vĩnh cửu loại hai (hoặc động cơ nhiệt không thể biến đổi toàn bộ nhiệt lượng nhận được thành công cơ học).

Câu 14: Đáp án D.

$$\Delta U = A + Q = -100 + (-20) = -120\text{J} \rightarrow \text{Nội năng của khí giảm } 120\text{J}.$$

Câu 15: Đáp án B.

Từ đồ thị ta thấy quá trình (4) – (1) là quá trình đẳng tích \rightarrow chất khí không thực hiện công trong quá trình này.

Câu 16: Đáp án D.

+ Chất rắn kết tinh có cấu trúc tinh thể, do đó có dạng hình học và nhiệt độ nóng chảy xác định \rightarrow A đúng, D sai

+ Tinh thể là cấu trúc bởi các hạt (nguyên tử, phân tử, ion) liên kết chặt với nhau bằng những lực tương tác và sắp xếp theo một trật tự hình học không gian xác định gọi là mạng tinh thể, trong đó mỗi hạt luôn luôn dao động nhiệt quanh vị trí cân bằng của nó → C đúng

+ Chất rắn kết tinh có thể là chất đơn tinh thể hoặc chất đa tinh thể. Chất rắn đơn tinh thể có tính dị hướng, còn chất rắn đa tinh thể có tính đẳng hướng. → B đúng

Câu 17: Đáp án A.

Chất rắn vô định hình không có cấu trúc tinh thể, do đó không có dạng hình học xác định, không có nhiệt độ nóng chảy (hoặc đông đặc) xác định và có tính đẳng hướng

Câu 18: Đáp án A.

+ Khi chất lỏng tiếp xúc với chất rắn thì tùy theo bản chất của chất lỏng và chất rắn mà có thể xảy ra hiện tượng dính ướt hoặc không dính ướt.

- Khi lực hút giữa các phân tử vật rắn và các phân tử chất lỏng mạnh hơn lực hút giữa các phân tử chất lỏng với nhau, thì có hiện tượng dính ướt.

- Khi lực hút giữa các phân tử vật rắn và các phân tử chất lỏng yếu hơn lực hút giữa các phân tử chất lỏng với nhau, thì có hiện tượng không dính ướt.

Câu 19: Đáp án D.

Độ ẩm tương đối:

Ở một nhiệt độ xác định, độ ẩm tương đối (f) của không khí đo bằng tỉ số phần trăm của độ ẩm tuyệt đối (a) và độ ẩm cực đại (A) của không khí.

Công thức:
$$f = \frac{a}{A} \cdot 100\%$$
 → D sai.

Câu 20: Đáp án D.

Hiện tượng mao dẫn là hiện tượng dâng lên hay hạ xuống của mực chất lỏng ở bên trong các ống có bán kính trong rất nhỏ, trong các vách hẹp, các vật xốp... so với mực chất lỏng ở ngoài.

Công thức tính độ cao chất lỏng dâng lên trong ống mao dẫn:

$$h = \frac{4\sigma}{\rho g d}$$

Trong đó σ là hệ số căng bề mặt của chất lỏng (N/m);

ρ là khối lượng riêng của chất lỏng (kg/m³);

d là đường kính bên trong của ống (m);

g là gia tốc trọng trường (m/s²).

Câu 21: Đáp án C.

+ Lực căng bề mặt tác dụng lên một đoạn đường nhỏ bất kì trên bề mặt chất lỏng luôn có phương vuông góc với đoạn đường này và tiếp tuyến với bề mặt chất lỏng, có chiều làm giảm diện tích bề mặt chất lỏng và có độ lớn f tỉ lệ thuận với độ dài l của đoạn đường đó: $f = \sigma l \rightarrow A, D$ đúng.

σ là hệ số căng bề mặt (suất căng bề mặt), đơn vị N/m. Giá trị của σ phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của chất lỏng $\rightarrow B$ đúng, C sai.

Câu 22: Đáp án B.

+ Quá trình chuyển từ thể rắn sang thể lỏng gọi là sự nóng chảy. Quá trình chuyển ngược lại từ thể lỏng sang thể rắn gọi là sự đông đặc. Nhiệt độ nóng chảy bằng nhiệt độ đông đặc $\rightarrow B$ sai.

+ Chất rắn kết tinh (ứng với một cấu trúc tinh thể) có nhiệt độ nóng chảy không đổi xác định ở mỗi áp suất cho trước. Các chất rắn vô định hình không có nhiệt độ nóng chảy xác định.

Câu 23: Đáp án A.

Lực căng mặt ngoài lớn nhất tác dụng lên quả cầu: $F = \sigma \cdot 2\pi \cdot r = 9,2 \cdot 10^{-5} \text{ N}$.

Quả cầu không bị chìm khi: $P \leq F = 9,2 \cdot 10^{-5} \text{ N}$.

Câu 24: Đáp án: B.

Lượng hơi nước chứa trong vùng không khí lúc đầu (ở 20°C):

$$m = f \cdot A \cdot V = 13,84 \cdot 10^{10} \text{ g.}$$

Lượng hơi nước cực đại chứa trong không khí lúc sau (ở 10°C):

$$m'_{\max} = A' \cdot V = 9,4 \cdot 10^{10} \text{ g.}$$

Lượng nước mưa rơi xuống:

$$\Delta m = m - m'_{\max} = 4,44 \cdot 10^{10} \text{ g} = 44400 \text{ tấn.}$$

Phần II: Tự luận

Câu 1:

$$W_C - W_A = A_{m_s/AB} + A_{m_s/BC}$$

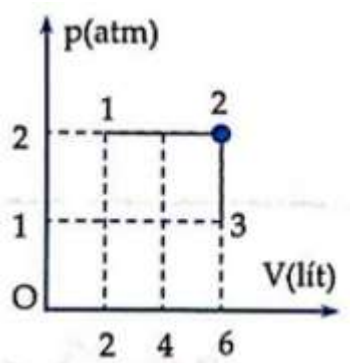
$$\Rightarrow mgh - \frac{mv^2}{2} = -\mu mg \cdot AB - \mu mg \cdot \cos \alpha \cdot BC$$

$$\Rightarrow \frac{mv^2}{2} = \mu mg \cdot AB + \frac{\mu mg \cdot \cos \alpha \cdot h}{\sin \alpha} + mgh$$

$$\Rightarrow \frac{mv^2}{2} - \mu mg \cdot AB = mg(\mu \cdot \cot \alpha + 1)h$$

$$\Rightarrow h = \frac{\frac{v^2}{2} - \mu g \cdot AB}{g(\mu \cdot \cot \alpha + 1)} = \frac{\frac{5^2}{2} - 0,3 \cdot 10 \cdot 1,5}{10(0,3 \cdot \sqrt{3} + 1)} \approx 0,5 \text{ m}$$

Câu 2: Áp dụng phương trình trạng thái khí lí tưởng



$$\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2} = \frac{p_3 \cdot V_3}{T_3}$$

Với $T_1 = 50 + 273 = 323\text{K}$

$$T_2 = \frac{T_1 \cdot p_2 \cdot V_2}{p_1 \cdot V_1} = \frac{323 \cdot 2.6}{2.2} = 696\text{K} \text{ hay } t_2 = 696^\circ\text{C}$$

$$T_3 = \frac{T_1 \cdot p_3 \cdot V_3}{p_1 \cdot V_1} = \frac{323 \cdot 1.6}{2.2} = 484,5\text{K} \text{ hay } t_2 = 211,5^\circ\text{C}$$

Câu 3: $F = P + f_1 + f_2 = P + \sigma\pi(d_1 + d_2) = 0,0688\text{N}$

ĐỀ SỐ 3:

Đề kiểm tra Vật Lí 10 - Học kì 2

Thời gian làm bài: 60 phút

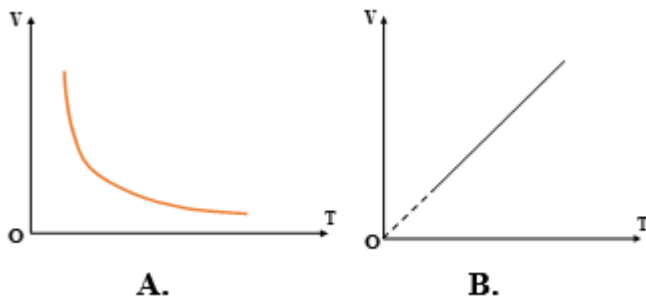
Phần I: Trắc nghiệm

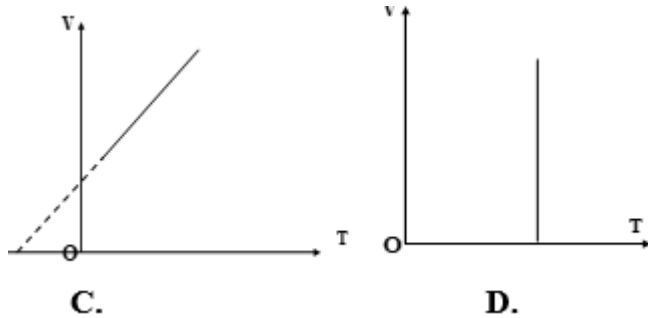
Câu 1: Một vật khối lượng m ở độ cao so với mặt đất. Chọn mốc thế năng tại mặt đất, g là gia tốc rơi tự do. Thế năng trọng trường của vật là

A. mgz B. $\frac{1}{2} mgz$

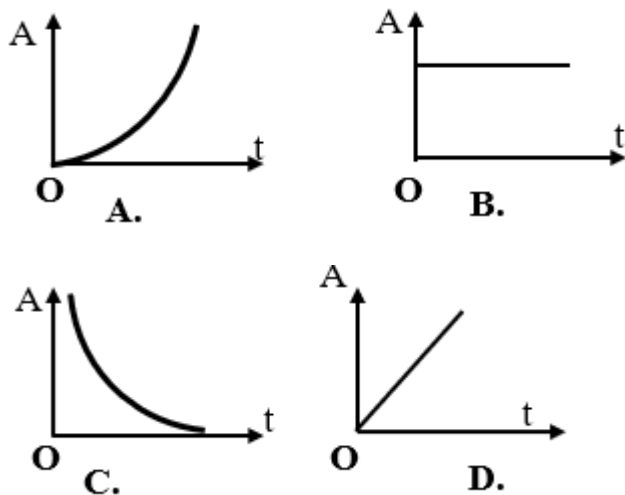
C. mgz^2 D. $\frac{1}{2} mgz^2$

Câu 2: Trên đồ thị (V, T) , đồ thị biểu diễn đường đẳng áp là hình nào sau đây:





Câu 3: Một động cơ có công suất không đổi, công của động cơ thực hiện theo thời gian là đồ thị nào sau đây?



Câu 4: Đơn vị nào sau đây không phải đơn vị của công ?

- A. kW.h B. N.m
C. kg.m²/s² D. kg.m²/s.

Câu 5: Đại lượng nào sau đây không phải là đại lượng véc tơ?

- A. Động lượng
B. Lực quán tính
C. Công cơ học
D. Xung của lực (xung lượng)

Câu 6: Cơ năng của một hệ kín, không có lực cản là một đại lượng

- A. Luôn luôn khác không
- B. Luôn luôn dương
- C. Luôn luôn dương hoặc bằng không
- D. Không đổi

Câu 7: Một ô tô A có khối lượng m_1 đang chuyển động với vận tốc v_1 đuổi theo một ô tô B có khối lượng m_2 chuyển động với vận tốc v_2 . Động lượng của xe A đối với hệ quy chiếu gắn với xe B là:

A. $\vec{p}_{AB} = m_1(\vec{v}_1 - \vec{v}_2)$ **B.** $\vec{p}_{AB} = m_1(\vec{v}_1 + \vec{v}_2)$

C. $\vec{p}_{AB} = m_1(\vec{v}_2 - \vec{v}_1)$ **D.** $\vec{p}_{AB} = m_1(\vec{v}_2 + \vec{v}_1)$

Câu 8: Một quả bóng có khối lượng $m = 300\text{g}$ va chạm vào tường và nảy trở lại với cùng vận tốc. Vận tốc của bóng trước va chạm là 5m/s . Biến thiên động lượng của bóng là:

A. $-1,5\text{kgm/s}$. B. $1,5\text{kgm/s}$.

C. 3kgm/s . D. -3kgm/s .

Câu 9: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về chất khí?

- A. Lực tương tác giữa các nguyên tử, phân tử là rất yếu.
- B. Chất khí luôn chiếm toàn bộ thể tích bình chứa và dễ nén.
- C. Chất khí không có hình dạng và thể tích riêng.
- D. Các phát biểu A, B, C đều đúng.

Câu 10: Công thức nào sau đây không phù hợp với quá trình đẳng áp?

A. $V = V_0 \cdot \left(1 + \frac{1}{273} \cdot t^\circ\text{C}\right)$ **B.** $V \sim t^\circ\text{C}$

C. $\frac{V}{T} = \text{const}$ **D.** $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

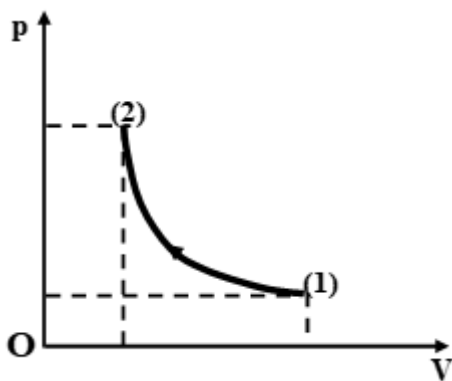
Câu 11: Quả bóng bay dù được buộc chặt, để lâu ngày vẫn bị xẹp vì

- A. không khí trong bóng lạnh dần đến co lại
- B. cao su là chất đàn hồi nên sau khi bị thổi căng nó tự động co lại
- C. không khí nhẹ nên có thể chui qua chỗ buộc ra ngoài
- D. giữa các phân tử làm vỏ bóng có khoảng cách nên các phân tử không khí có thể thoát ra.

Câu 12: Nội năng của hệ sẽ như thế nào nếu hệ nhận nhiệt và thực hiện công?

- A. Tăng.
- B. Chưa đủ điều kiện để kết luận.
- C. Không đổi.
- D. Giảm.

Câu 13: Đồ thị bên biểu diễn một quá trình biến đổi trạng thái của khí lý tưởng. Hỏi trong quá trình này Q , A và ΔU phải có giá trị như thế nào?



- A. $\Delta U > 0$; $Q = 0$; $A > 0$.
- B. $\Delta U = 0$; $Q > 0$; $A < 0$.
- C. $\Delta U = 0$; $Q < 0$; $A > 0$.
- D. $\Delta U < 0$; $Q > 0$; $A < 0$.

Câu 14: Cho hai vật A và B tiếp xúc nhau. Nhiệt chỉ tự truyền từ A sang B khi

- A. khối lượng của A lớn hơn của B.

- B. nhiệt độ của A lớn hơn của B
- C. nhiệt độ của A nhỏ hơn của B
- D. nội năng của A lớn hơn của B

Câu 15: Chất rắn được phân loại thành

- A. chất rắn đơn tinh thể và chất rắn vô định hình
- B. chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình
- C. chất rắn đa tinh thể và chất rắn vô định hình
- D. chất rắn đơn tinh thể và chất rắn đa tinh thể

Câu 16: Chất rắn vô định hình và chất rắn kết tinh:

- A. Khác nhau ở chỗ chất rắn kết tinh có cấu tạo từ những kết cấu rắn có dạng hình học xác định, còn chất rắn vô định hình thì không.
- B. Giống nhau ở điểm là cả hai loại chất rắn đều có nhiệt độ nóng chảy xác định
- C. Chất rắn kết tinh đa tinh thể có tính đẳng hướng như chất rắn vô định hình
- D. Giống nhau ở điểm cả hai đều có hình dạng xác định

Câu 17: Gọi: l_0 là chiều dài ở 0°C ; l là chiều dài ở $t^\circ\text{C}$; α là hệ số nở dài. Công thức tính chiều dài l ở $t^\circ\text{C}$ là:

- A. $l = l_0(1 + \alpha t)$ B. $l = l_0 \cdot \alpha \cdot t$
- C. $l = l_0 + \alpha t$ D. $l = l_0 / (1 + \alpha t)$

Câu 18: Chọn đáp án đúng. Quá trình chuyển từ thể rắn sang thể lỏng của các chất gọi là

- A. sự nóng chảy B. sự kết tinh
- C. sự bay hơi D. sự ngưng tụ.

Câu 19: Dụng cụ có nguyên tắc hoạt động không liên quan đến sự nở vì nhiệt là

- A. rơ le nhiệt B. nhiệt kế kim loại
C. đồng hồ bấm giây D. ampe kế nhiệt

Câu 20: Lực căng mặt ngoài của chất lỏng có phương:

- A. Bất kỳ.
B. Vuông góc với bề mặt chất lỏng.
C. Hợp với mặt thoáng một góc 45° .
D. Tiếp tuyến với mặt thoáng và vuông góc với đường giới hạn của mặt thoáng.

Câu 21: Điều nào sau đây là sai khi nói về hơi bão hoà?

- A. Hơi bão hoà là hơi ở trạng thái cân bằng động với chất lỏng của nó.
B. áp suất hơi bão hoà không phụ thuộc vào thể tích của hơi.
C. Với cùng một chất lỏng, áp suất hơi bão hoà phụ thuộc vào nhiệt độ, khi nhiệt độ tăng thì áp suất hơi bão hoà giảm.
D. Ở cùng một nhiệt độ, áp suất hơi bão hoà của các chất lỏng khác nhau là khác nhau.

Câu 22: Một phòng có kích thước $V = 100 \text{ m}^3$, ban đầu không khí trong phòng có nhiệt độ 30°C và có độ ẩm $f = 60\%$, sau đó người ta dùng máy lạnh để hạ nhiệt độ trong phòng xuống còn 20°C . Muốn giảm độ ẩm không khí trong phòng xuống còn $f' = 40\%$ thì phải cho ngưng tụ bao nhiêu gam nước. Biết độ ẩm cực đại của không khí ở 30°C và 20°C lần lượt là $A = 30,3 \text{ g/m}^3$ và $A' = 17,3 \text{ g/m}^3$. Chọn đáp án đúng.

- A. 1126 g B. 1818 g
C. 1525 g D. 1881 g

Câu 23: Một ống nhỏ giọt mà đầu mút có đường kính 0,24mm có thể nhỏ giọt chất lỏng với độ chính xác đến 0,008g. Hệ số căng bề mặt của chất lỏng là:

A. 0,2875 N/m. B. 0,053 N/m.

C. 0,106 N/m D. 1,345 N/m.

Câu 24: Một dây làm bằng thép có chiều dài 3m, đường kính tiết diện ngang 0,4mm. Biết thép có suất Young là $E = 2 \cdot 10^{11} \text{Pa}$. Treo vào dây một vật có khối lượng 4kg. Lấy $g = 10 \text{m/s}^2$ Độ biến dạng của dây lúc này là:

A. 4,8 mm B. 3,7mm

C. 8,5 mm D. 7,3 mm

Phần II: Tự luận

Câu 1: (1,0 điểm): Một sợi dây nhẹ không giãn, có chiều dài 1m, đầu trên cố định đầu dưới gắn vật khối lượng 100 g. Đưa vật đến vị trí sợi dây hợp với phương thẳng đứng góc 60° rồi thả nhẹ. Chọn gốc thế năng ở vị trí cân bằng của vật. Lấy g , bỏ qua ma sát.

a) Tính cơ năng của vật.

b) Tính vận tốc của vật tại vị trí cân bằng.

Câu 2: (0,5 điểm): Nung nóng khí trong bình kín từ nhiệt độ 27°C và áp suất 2 atm. Bỏ qua sự nở vì nhiệt của bình chứa. Khi nhiệt độ khí là 327°C , tính áp suất khí trong bình.

Câu 3: (0,5 điểm): Người ta thực hiện công 120 J để nén khí trong xi lanh, khí truyền nhiệt lượng 40 J ra môi trường xung quanh. Tìm độ biến thiên nội năng của khối khí.

Câu 4: (2 điểm):

a) Giải thích tại sao giữa đầu các thanh ray đường sắt phải có khe hở ?

b) Cho không khí ở 25°C có độ ẩm tuyệt đối là $16,4 \text{g/m}^3$ và độ ẩm cực đại là $23,00 \text{g/m}^3$. Tính độ ẩm tỉ đối của không khí ở nhiệt độ này.

c) Tính nhiệt lượng tối thiểu để làm tan chảy hoàn toàn 1kg nước đá từ nhiệt độ -10°C . Cho nước đá có nhiệt dung riêng là $4180 \text{ J}/(\text{kg.K})$, nhiệt nóng chảy là 0°C , nhiệt nóng chảy riêng là $3,33.10^5 \text{ J/kg}$.

Đáp án & Hướng dẫn giải

Phần I: Trắc nghiệm

1.A	2.B	3.D	4.D	5.C	6.D
7.A	8.D	9.D	10.B	11.D	12.B
13.A	14.B	15.B	16.C	17.A	18.A
19.C	20.D	21.C	22.A	23.C	24.A

Câu 1: Đáp án A.

Thế năng trọng trường của một vật là dạng năng lượng tương tác giữa Trái Đất và vật, nó phụ thuộc vào vị trí của vật trong trọng trường. Nếu chọn thế năng tại mặt đất thì thế năng trọng trường của một vật có khối lượng m đặt tại độ cao z là: $W_t = mgz$

Câu 2: Đáp án B.

Trong quá trình đẳng áp thì áp suất p không đổi $\rightarrow V / T = \text{const}$, trên đồ thị (V, T) thì đường biểu diễn đường đẳng áp là đường thẳng có đường kéo dài đi qua gốc O .

Câu 3: Đáp án D.

Công suất: $P = A/t \rightarrow A = P.t \rightarrow$ Đồ thị $A - t$ là đường thẳng qua gốc O .

Câu 4: Đáp án D.

kW.h là đơn vị đo công: $A = P.t$, P là công suất tính bằng kW, t là thời gian tính bằng h

N.m là đơn vị đo công. Vì $A = F.s.\cos\alpha$, F là lực, đơn vị N; s là quãng đường, đơn vị là m

$\text{kg.m}^2/\text{s}^2$ là đơn vị đo công.

$$A = \frac{1}{2}m.v_2^2 - \frac{1}{2}m.v_1^2$$

Vì

(định lý biến thiên động năng), m là khối lượng tính bằng kg, v là vận tốc (m/s).

Câu 5: Đáp án C.

Nếu lực không đổi F có điểm đặt chuyển dời một đoạn s theo hướng hợp với hướng của lực một góc α thì công của lực F được tính theo công thức: $A = F.s.\cos\alpha$.

→ Công là đại lượng vô hướng, có thể âm, dương hoặc bằng không

Câu 6: Đáp án D.

Trong hệ kín và không có lực cản thì vật không chịu tác dụng của các lực khác (như lực cản, lực ma sát...) → trong quá trình chuyển động, cơ năng của vật chịu tác dụng của trọng lực hay chịu tác dụng của lực đàn hồi là một đại lượng bảo toàn

Câu 7: Đáp án A.

Vận tốc của xe A đối với hệ quy chiếu gắn với xe B là:

$$\vec{v}_{A/B} = \vec{v}_{A/O} + \vec{v}_{O/B} = \vec{v}_{A/O} - \vec{v}_{B/O} = \vec{v}_1 - \vec{v}_2$$

(ở đây O biểu thị cho đất)

→ Động lượng của xe A đối với hệ quy chiếu gắn với xe B là:

$$\vec{p}_{AB} = m_1(\vec{v}_1 - \vec{v}_2)$$

Câu 8: Đáp án D.

$$\Delta\vec{p} = m\vec{v}_s - m\vec{v}_t$$

Vì bóng va chạm vào tường rồi nảy trở lại với cùng vận tốc nên:

$$\Delta p = -0,3.5 - 0,3.5 = -3 \text{ kg.m/s.}$$

Câu 9: Đáp án D.

Ở thể khí, trong phần lớn thời gian các phân tử ở xa nhau, khi đó lực tương tác giữa các phân tử rất yếu, phân tử chuyển động hỗn loạn về mọi phía, do đó chất khí chiếm hoàn toàn bộ thể tích bình chứa, không có hình dạng và thể tích xác định.

Câu 10: Đáp án B.

Định luật Gay-Luyt-xắc: Thể tích V của một lượng khí có áp suất không đổi thì tỉ lệ với nhiệt độ tuyệt đối của khí:

$$\frac{V}{T} = \text{hằng số} \rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

(ở đây T tính bằng nhiệt độ Kelvin)

Mặt khác:

$$t^{\circ}\text{C} = T (\text{K}) - 273 \rightarrow V \sim (t^{\circ}\text{C} + 273) \sim \left(1 + \frac{1}{273} \cdot t^{\circ}\text{C}\right)$$

Câu 11: Đáp án D.

Quả bóng bay dù được buộc chặt, để lâu ngày vẫn bị xẹp vì giữa các phân tử làm vỏ bóng có khoảng cách nên các phân tử không khí có thể thoát ra.

Câu 12: Đáp án B.

Nội năng của hệ: $\Delta U = A + Q$

Nếu hệ nhận nhiệt ($Q > 0$) và thực hiện công ($A < 0$) thì $\Delta U = Q - |A|$ có thể lớn hơn 0, nhỏ hơn 0 hoặc = 0 \rightarrow chưa đủ điều kiện để kết luận về nội của hệ sẽ tăng hay giảm.

Câu 13: Đáp án A.

Ta thấy quá trình 1-2 trên đồ thị p - V là quá trình nén đẳng nhiệt.

→ $Q = 0$ và khí nhận công $A > 0$

→ $\Delta U = A + Q = A > 0$

Câu 14: Đáp án B.

Nguyên lý II của nhiệt động lực học: không thể chế tạo được động cơ vĩnh cửu loại hai (hoặc động cơ nhiệt không thể biến đổi toàn bộ nhiệt lượng nhận được thành công cơ học).

Cách phát biểu của Clau-di-út: Nhiệt không thể tự truyền từ một vật sang vật nóng hơn.

Câu 15: Đáp án B.

Chất rắn được phân loại thành: chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình.

Câu 16: Đáp án C.

+ Chất rắn kết tinh có cấu trúc tinh thể, do đó có dạng hình học và nhiệt độ nóng chảy xác định. Tinh thể là cấu trúc bởi các hạt (nguyên tử, phân tử, ion) liên kết chặt với nhau bằng những lực tương tác và sắp xếp theo một trật tự hình học không gian xác định gọi là mạng tinh thể, trong đó mỗi hạt luôn luôn dao động nhiệt quanh vị trí cân bằng của nó.

+ Chất rắn kết tinh có thể là chất đơn tinh thể hoặc chất đa tinh thể. Chất rắn đơn tinh thể có tính dị hướng, còn chất rắn đa tinh thể có tính đẳng hướng.

+ Chất rắn vô định hình không có cấu trúc tinh thể, do đó không có dạng hình học xác định, không có nhiệt độ nóng chảy (hoặc đông đặc) xác định và có tính đẳng hướng. → C đúng

Câu 17: Đáp án A.

Độ nở dài Δl của vật rắn hình trụ đồng chất tỉ lệ với độ tăng nhiệt độ Δt và độ dài ban đầu l_0 của vật đó:

+ Công thức tính độ nở dài: $\Delta l = l - l_0 = \alpha \cdot l_0 \cdot \Delta t$; Với l_0 là chiều dài ban đầu tại t_0

+ Công thức tính chiều dài tại $t^\circ\text{C}$: $l = l_0 \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta t)$

Với α là hệ số nở dài của vật rắn, có đơn vị là K^{-1} .

Giá trị của α phụ thuộc vào chất liệu của vật rắn.

Nếu $t_0 = 0 \rightarrow \Delta t = t - t_0 = t - 0 = t \rightarrow l = l_0(1 + \alpha t)$

Câu 18: Đáp án A.

Quá trình chuyển từ thể rắn sang thể lỏng gọi là sự nóng chảy.

Câu 19: Đáp án C.

Dụng cụ có nguyên tắc hoạt động không liên quan đến sự nở vì nhiệt là đồng hồ bấm giây.

Câu 20: Đáp án D.

Lực căng bề mặt tác dụng lên một đoạn đường nhỏ bất kì trên bề mặt chất lỏng luôn có phương vuông góc với đoạn đường này và tiếp tuyến với bề mặt chất lỏng, có chiều làm giảm diện tích bề mặt chất lỏng và có độ lớn f tỉ lệ thuận với độ dài l của đoạn đường đó: $f = \sigma l$.

σ là hệ số căng bề mặt (suất căng bề mặt), đơn vị N/m.

Giá trị của σ phụ thuộc vào nhiệt độ và bản chất của chất lỏng: σ giảm khi nhiệt độ tăng.

Câu 21: Đáp án C.

+ Áp suất hơi bão hòa không phụ thuộc vào thể tích hơi.

+ Với cùng một chất lỏng, áp suất hơi bão hòa phụ thuộc vào nhiệt độ, khi nhiệt độ tăng lên thì áp suất hơi bão hòa tăng.

+ Ở cùng một nhiệt độ, áp suất hơi bão hòa của các chất lỏng khác nhau là khác nhau.

Câu 22: Đáp án A.

Lượng hơi nước chứa trong phòng ban đầu: $m = a.V = f.A.V = 1818 \text{ g}$.

Lượng hơi nước chứa trong phòng lúc sau: $m' = f'.A'.V = 692 \text{ g}$.

→ Phải cho ngưng tụ một lượng hơi nước: $\Delta m = m - m' = 1126 \text{ g}$.

Câu 23: Đáp án C.

Ống nhỏ giọt có độ chính xác đến 0,008g có nghĩa là một giọt chất lỏng nhỏ ra từ ống có khối lượng 0,008g. Nếu coi sức căng bề mặt bằng trọng lượng của giọt chất lỏng thì ta có:

$$F = P \Leftrightarrow \sigma \cdot \pi \cdot d = mg$$

$$\Rightarrow \sigma = \frac{mg}{\pi \cdot d} = \frac{0,008 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{\pi \cdot 0,24 \cdot 10^{-3}} = 0,106 \text{ N / m}$$

Câu 24: Đáp án: A

Độ cứng

$$k = E \frac{S}{\ell_0} \text{ với } S = \frac{\pi d^2}{4} \rightarrow k = E \frac{\pi d^2}{4 \ell_0}$$

Thay số:

$$k = 2 \cdot 10^{11} \cdot \frac{\pi \cdot 0,0004^2}{4 \cdot 3} = 8377,6 \text{ N / m}$$

→ Độ giãn:

$$|\Delta \ell| = \frac{F_{\text{đh}}}{k} = \frac{mg}{k} = \frac{4 \cdot 10}{8377,6} = 0,0048 \text{ m} = 4,8 \text{ mm}$$

Phần II: Tự luận

Câu 1:

a. Chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng của vật

Gọi A là vị trí thả vật, O là vị trí cân bằng của vật

$$z_A = l(1 - \cos[\overset{\curvearrowright}{\underset{\curvearrowleft}{\alpha_0}}]) = 0,5 \text{ m}$$

$$W_A = mgz_A$$

thay số được $W_A = 0,5 \text{ J}$

b. Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng

$$W_A = W_B = 0,5J$$

mà
$$W_B = \frac{1}{2}mv_B^2 \Rightarrow v_B = \sqrt{\frac{2W_B}{m}}$$

thay số được
$$v_B = \sqrt{10} \text{ (m / s)}$$

Câu 2:

- Chỉ ra đây là quá trình đẳng tích

- Áp dụng định luật Sác – lơ:

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow p_2 = \frac{p_1 T_2}{T_1}$$

Thay số được $p_2 = 4\text{atm}$.

Câu 3:

- Áp dụng công thức $\Delta U = A + Q$

- Suy ra: $\Delta U = 120 - 40 = 80J$.

Câu 4:

a.

- Khi nhiệt độ môi trường tăng, chiều dài của các thanh ray tăng.

- Do vậy ở giữa đầu các thanh ray đường sắt phải có khe hở để đường ray không bị cong lên

b.

- Áp dụng: độ ẩm tỉ đối:
$$f = \frac{a}{A} \cdot 100\%$$

Thay số được $f = \frac{16,40}{23,00} \cdot 100\% = 71,3\%$

c.

- Nhiệt lượng tối thiểu để làm nhiệt độ nước đá tăng từ -10°C lên 0°C là $Q_1 = m.c.\Delta t$

Thay số được $Q_1 = 1.4180.(0 - (-10)) = 41800\text{J}$.

- Nhiệt độ nóng chảy là $Q_2 = \lambda m = 333000\text{J}$.

Nhiệt lượng tối thiểu cần thiết là: $Q = Q_1 + Q_2$.

ĐỀ SỐ 4

Phần I: Trắc nghiệm

Câu 1: Đơn vị nào sau đây là đơn vị của động lượng

A. kg.m/s B. m/s

C. kg/s D. kg/m.s

Câu 2: Một người nặng 60 kg leo lên 1 cầu thang. Trong 10s người đó leo được 8m tính theo phương thẳng đứng. Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Công suất người đó thực hiện được tính theo Hp (mã lực $1\text{Hp} = 746\text{W}$) là:

A. 480Hp B. 2,10Hp

C. 1,56Hp D. 0,643Hp

Câu 3: Một lò xo có độ cứng k, bị kéo giãn ra một đoạn x. Thế năng đàn hồi của lò xo được tính bằng biểu thức:

A. $W_t = \frac{1}{2} kx^2$ B. $W_t = \frac{1}{2} k^2x$

C. $W_t = \frac{1}{2} kx$ D. $W_t = \frac{1}{2} k^2x^2$

Câu 4: Hệ thức liên hệ giữa động lượng p và động năng W_d của 1 vật khối lượng m là:

A. $W_d = mv^2$

B. $2W_d = mp^2$

C. $p = \sqrt{2mW_d}$

D. $p = 2\sqrt{mW_d}$

Câu 5: Một vật có khối lượng m chuyển động với vận tốc 3 m/s đến va chạm với một vật có khối lượng $2m$ đang đứng yên. Coi va chạm giữa hai vật là mềm. Sau va chạm, hai vật dính vào nhau và chuyển động với cùng vận tốc

A. 2 m/s B. 1 m/s

C. 3 m/s D. 4 m/s

Câu 6: Người ta truyền cho khí trong xi lanh một nhiệt lượng 200 J . Khí nở ra và thực hiện công 140 J đẩy pit-tông lên. Tính độ biến thiên nội năng của khí.

A. 340 J . B. 200 J .

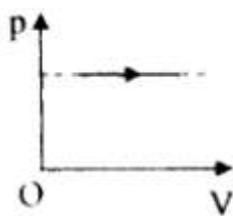
C. 170 J . D. 60 J .

Câu 7: Một đèn chùm có khối lượng 120 kg được treo bằng một sợi dây nhôm với giới hạn bền của nhôm là $1,1 \cdot 10^8 \text{ Pa}$. Dây treo phải có tiết diện ngang là bao nhiêu để ứng suất kéo gây bởi trọng lượng của vật không vượt quá 20% giới hạn bền của vật liệu làm dây? Cho $E_{\text{nhôm}} = 7 \cdot 10^7 \text{ Pa}$ và lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Chọn đáp án đúng.

A. $S \geq 24 \text{ mm}^2$ B. $S = 50 \text{ mm}^2$

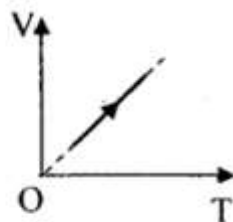
C. $S \geq 54 \text{ mm}^2$ D. $S < 50 \text{ mm}^2$

Câu 8: Hình vẽ nào cho biết đồ thị biến thiên nội năng của hệ là hoàn toàn do nhiệt lượng mà hệ nhận được ?



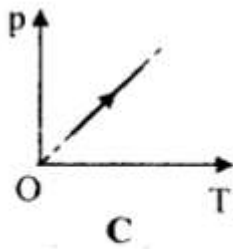
A

A. Hình A.

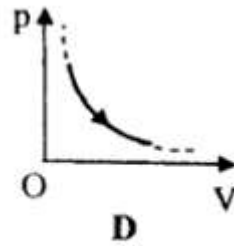


B

B. Hình C.

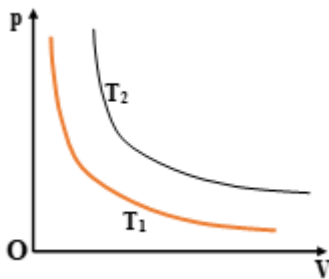


C. Hình D.



D. Hình B.

Câu 9: Trong hình vẽ là đường đẳng nhiệt của hai lượng khí giống nhau kết quả nào sau đây là đúng khi so sánh các thể tích T_1 và T_2 ?



- A. $T_1 < T_2$ B. $T_1 \leq T_2$
 C. $T_1 > T_2$ D. $T_1 \geq T_2$

Câu 10: Khi nói về độ ẩm tuyệt đối câu nào sau đây là đúng ?

- A. Có độ lớn bằng khối lượng hơi nước tính ra g trong 1 m^3 không khí
 B. Có độ lớn bằng khối lượng hơi nước tính ra kg trong 1 m^3 không khí
 C. Có độ lớn bằng khối lượng hơi nước bão hòa tính ra g trong 1 m^3 không khí
 D. Có độ lớn bằng khối lượng hơi nước tính ra g trong 1 cm^3 không khí

Phần II: Tự luận

Câu 1: (1,5 điểm): Viên bi thép lại có thể nảy lên khi rơi xuống sàn lót gạch nhưng lại nằm yên khi rơi xuống đồng cát. Bằng kiến thức đã học, em hãy giải thích hiện tượng trên.

Câu 2: (3,0 điểm): Một vật có khối lượng $m = 1\text{kg}$ được ném thẳng đứng lên cao với vận tốc là $v_0 = 20\text{m/s}$ từ vị trí A có độ cao h so với mặt đất. Khi chạm

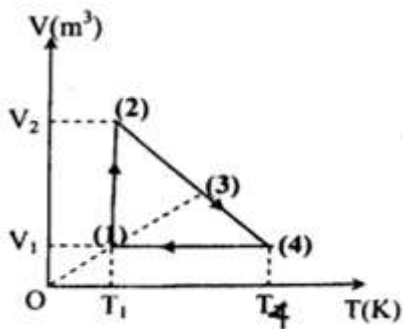
đất, vận tốc của vật là $v = 30 \text{ m/s}$. Bỏ qua sức cản của không khí, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và mốc thế năng trọng trường tại mặt đất.

a) Tìm động năng của vật tại vị trí A.

b) Tính vận tốc của vật khi động năng bằng 3 lần thế năng.

Câu 3: (2,0 điểm): Một bóng đèn dây tóc chứa khí trơ ở 27°C và dưới áp suất 0,6 atm. Khi bóng đèn nóng sáng, áp suất trong bóng đèn là 1 atm. Coi rằng thể tích của bóng đèn không thay đổi. Xác định nhiệt độ của khối khí theo ($^\circ\text{C}$) trong bóng đèn khi bóng đèn nóng sáng.

Câu 4: (1,5 điểm): Một lượng khí biến đổi theo chu trình được biểu diễn như đồ thị (hình vẽ). Cho biết các thông số tại các trạng thái là: $p_1 = p_3$, $V_1 = 1 \text{ m}^3$; $V_2 = 4 \text{ m}^3$; $T_1 = 100 \text{ K}$; $T_4 = 300 \text{ K}$. Hãy tìm thể tích tại trạng thái (3).



Đáp án & Hướng dẫn giải

Phần I: Trắc nghiệm

1.A	2.D	3.A	4.C	5.B
6.D	7.C	8.B	9.A	10.A

Câu 1: Đáp án A.

Động lượng p của một vật là một vectơ cùng hướng với vận tốc của vật và được xác định bởi công thức: $p = m.v$

Trong hệ SI, động lượng có đơn vị là kg.m/s .

Câu 2: Đáp án D.

$$P = \frac{F.s}{t} = \frac{P.h}{t} = \frac{60.10.8}{10} \approx 480 \text{ J} = 0,643 \text{ Hp.}$$

Câu 3: Đáp án A.

Thế năng đàn hồi là dạng năng lượng của một vật chịu tác dụng của lực đàn hồi.

Công thức tính thế năng đàn hồi của một lò xo ở trạng thái có biến dạng x là:
 $W_t = k.x^2/2$

Câu 4: Đáp án C.

Ta có:

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2.m}.(mv)^2$$

$$\rightarrow 2mW_d = p^2 \rightarrow p = \sqrt{2mW_d}$$

Câu 5: Đáp án B.

Ta có: Áp dụng bảo toàn động lượng: $m.3 = (m + 2m)v \rightarrow v = 1 \text{ m/s.}$

Câu 6: Đáp án D.

Khí trong xi lanh nhận nhiệt lượng $200\text{J} \rightarrow Q = 200\text{J}$

Khí nở ra và sinh công $140\text{J} \rightarrow A = -140\text{J}$

$$\rightarrow \Delta U = A + Q = 60\text{J}$$

Câu 7: Đáp án C.

Trọng lượng của vật: $P = mg = 120.10 = 1200\text{N}$

Ứng suất kéo gây bởi trọng lượng của đèn chùm: $\sigma_n = \frac{P}{S}$

Vì $\sigma \leq 20\%.1,1.10^8 \text{ Pa}$ nên

$$\frac{P}{S} \leq 0,22 \cdot 10^8 \text{ m}^2 \rightarrow S \geq \frac{1200}{0,22 \cdot 10^8} = 0,54 \cdot 10^{-4}$$

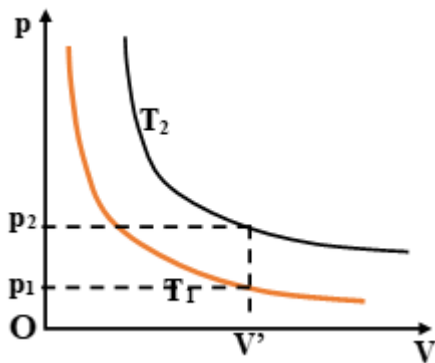
Vậy dây treo phải có tiết diện nhỏ nhất là 54 mm^2 để ứng suất kéo gây bởi trọng lượng của vật không vượt quá 20% giới hạn bền của vật liệu làm dây.

Câu 8: Đáp án B.

Hệ chỉ nhận nhiệt lượng để tăng nội năng do đó ứng với quá trình đẳng tích (hệ không sinh cũng không nhận công).

Hình C biểu diễn quá trình đẳng tích (p tỉ lệ với nhiệt độ tuyệt đối T)

Câu 9: Đáp án A.



Vẽ đường đẳng tích ứng với thể tích V' bất kỳ (vuông góc với trục OV), đường đẳng tích này cắt các đường đẳng nhiệt tại các điểm 1 và 2, từ 1 và 2 xác định p_1 và p_2 ; với quá trình đẳng tích (ứng với thể tích V') ta có:

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}; \text{ vì } p_2 > p_1 \rightarrow T_2 > T_1$$

Câu 10: Đáp án A.

Độ ẩm tuyệt đối a của không khí là đại lượng đo bằng khối lượng hơi nước (tính ra gam) chứa trong 1 m^3 không khí.

Phần II: Tự luận

Bài 1. (1,5 điểm)

- Do va chạm giữa viên bi với sàn lót gạch mang đặc tính biến dạng đàn hồi, nên khi viên bi tác động vào sàn nhà tạo ra lực đàn hồi làm cho viên bi nảy lên.

- Do va chạm giữa viên bi và đồng cát là va chạm mềm mang đặc tính biến dạng không đàn hồi nên không có lực đàn hồi và viên bi không thể nảy lên được.

Bài 2. (3 điểm)

a. Động năng của vật tại vị trí A là

$$W_{dA} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 20^2 = 200 \text{ J}$$

b. Cơ năng của vật ngay trước khi chạm đất là

$$W = W_d = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 30^2 = 450 \text{ J}$$

Tại nơi $W_d = \frac{3}{3} W_t$, cơ năng tại đó

$$W = W_d + W_t = W_d + \frac{1}{3} W_d = \frac{4}{3} W_d$$

là:

Cơ năng được bảo toàn,

$$\frac{4}{3} W_d = 450 \text{ J} \Rightarrow \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{2} m \cdot v'^2 = 450 \Rightarrow v' = 15\sqrt{3} \text{ m/s}$$

Bài 3. (2 điểm)

Trạng thái (1) $\begin{cases} t_1 = 27^\circ \text{C} \Rightarrow T_1 = 300 \text{ K} \\ p_1 = 0,6 \text{ atm} \end{cases}$

Trạng thái (2) $\begin{cases} T_2 = ? \\ p_2 = 1 \text{ atm} \end{cases}$

Do quá trình đẳng tích, nên

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{p_2 \cdot T_1}{p_1} = \frac{1.300}{0,6} = 500\text{K}$$

$$t_2 = 500 - 273 = 227^0\text{C}$$

Bài 4. (1,5 điểm)

Ta có:

- Quá trình (1)→(2): Quá trình đẳng nhiệt: $T_2 = T_1 = 100\text{K}$; $V_2 = 4\text{m}^3$

- Quá trình (4)→(1): Quá trình đẳng tích: $V_4 = V_1 = 1\text{m}^3$; $T_4 = 300\text{K}$

- Quá trình (2)→(4): $V = aT + b$

+ Trạng thái 2: $4 = 100a + b(1)$

+ Trạng thái 4: $1 = 300a + b(2)$

Từ (1),(2), ta có:

$$\begin{cases} a = \frac{-3}{200} \\ b = \frac{11}{2} \end{cases} \Rightarrow V = \frac{-3}{200} \cdot T + \frac{11}{2} (3)$$

$$V = \frac{V_1}{T_1} \cdot T = \frac{1}{100} \cdot T (4)$$

- Quá trình (1)→(3): Quá trình đẳng áp

Vì (3) là giao điểm của 2 đường (2)→(4) và (1)→(3) nên:

$$\frac{-3}{200} T_3 + \frac{11}{2} = \frac{1}{100} T_3 \Rightarrow T_3 = 220\text{K}$$

Thay vào (4) suy ra

$$V_3 = \frac{220}{100} = 2,2\text{m}^3$$