

ĐỀ THI THỬ THPT HIỆP HÒA – BẮC GIANG LẦN 1
KỶ THI TUYỂN SINH THPT QUỐC GIA
MÔN: VẬT LÝ

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

 **Mục tiêu**

- Ôn tập lý thuyết toàn bộ kiến thức của chương trình sách giáo khoa Vật lý
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án, trắc nghiệm đúng/sai và trắc nghiệm ngắn
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dàn trải tất cả các chương – chương trình Vật lý

Họ tên thí sinh:.....Số báo danh:.....

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

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

Câu 1: Trong các hệ thức sau đây hệ thức nào không phù hợp với định luật Boyle?

- A. $v \sim \frac{1}{p}$ B. $p \sim \frac{1}{V}$ C. $p_1V_1 = p_3V_3$ D. $v \sim p$

Phương pháp giải

Định luật Boyle (định luật đẳng nhiệt) phát biểu rằng: Khi nhiệt độ không đổi, tích của áp suất và thể tích khí là hằng số.

Lời giải chi tiết

Boyle \rightarrow Đẳng nhiệt $\Rightarrow p.V = \text{const}$

Đáp án: D

Câu 2: Quá trình một chất chuyển từ thể lỏng sang thể khí được gọi là quá trình

- A. hóa hơi. B. đông đặc C. nóng chảy. D. hóa lỏng.

Phương pháp giải

- Chất lỏng có thể chuyển thành thể khí qua hai quá trình: bay hơi và sôi.
- Quá trình tổng quát gọi là **hóa hơi**.

Lời giải chi tiết

Quá trình một chất chuyển từ thể lỏng sang thể khí được gọi là quá trình hóa hơi

Đáp án: A

Câu 3: Trong quá trình chất khí truyền nhiệt và sinh công thì A và Q trong biểu thức $\Delta U = Q + A$ phải thỏa mãn điều kiện nào sau đây?

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

Phương pháp giải

Theo phương trình nhiệt động lực học $\Delta U = Q + A$

Nếu khí **truyền nhiệt** ($Q < 0$) và **sinh công** ($A > 0$), thì phương trình đảm bảo điều kiện phù hợp.

Lời giải chi tiết

Truyền nhiệt $\Rightarrow Q < 0$

Sinh công $\Rightarrow A < 0$

Đáp án: D

Câu 4: Với cùng một chất, quá trình chuyển thể nào sẽ làm giảm lực tương tác giữa các phân tử nhiều nhất?

- A. Ngưng tụ. B. Đông đặc C. Hoá hơi. D. Nóng chảy.

Phương pháp giải

- Lực tương tác giữa các phân tử giảm dần khi chất chuyển từ rắn \rightarrow lỏng \rightarrow khí.
- Trong các quá trình trên, **hóa hơi** làm giảm lực tương tác mạnh nhất, vì phân tử tách ra xa nhau hơn so với rắn hoặc lỏng.

Lời giải chi tiết

Sang thể khí \rightarrow sẽ làm giảm lực tương tác nhiều nhất

Đáp án: C

Câu 5: Tính chất nào sau đây không phải là tính chất của chất khí?

- A. Các phân tử chuyển động hỗn loạn và không ngừng.
B. Chất khí có tính bành trướng, luôn chiếm toàn bộ thể tích bình chứa

C. Chất khí dễ nén hơn chất lỏng và chất rắn.

D. Các phân tử chuyển động hỗn loạn xung quanh các vị trí cân bằng cố định.

Phương pháp giải

Để xác định tính chất của chất khí, dựa vào lý thuyết động học phân tử.

Lời giải chi tiết

A. Các phân tử chuyển động hỗn loạn và không ngừng.

→ đúng

B. Chất khí có tính bành trướng, luôn chiếm toàn bộ thể tích bình chứa

→ đúng

C. Chất khí dễ nén hơn chất lỏng và chất rắn.

→ đúng

D. Các phân tử chuyển động hỗn loạn xung quanh các vị trí cân bằng cố định.

→ sai. Các phân tử chất khí **không dao động xung quanh** các vị trí cân bằng.

Sử dụng lý thuyết về cấu tạo chất:

+ Ở thể khí, lực tương tác giữa các phân tử rất yếu nên các phân tử chuyển động hoàn toàn hỗn loạn

+ Ở thể rắn, lực tương tác giữa các phân tử rất mạnh nên giữ được các phân tử ở các vị trí cân bằng xác định, làm cho chúng chỉ có thể dao động xung quanh các vị trí này

+ Ở thể lỏng, lực tương tác giữa các phân tử lớn hơn ở thể khí nhưng nhỏ hơn ở thể rắn, nên các phân tử dao động xung quanh các vị trí cân bằng có thể di chuyển được

Đáp án: D

Câu 6: Điểm đóng băng và sôi của nước theo thang Kelvin là

A. 73 K và 37 K.

B. 0 K và 100 K.

C. 273 K và 373 K.

D. 32 K và 212 K.

Phương pháp giải

- Điểm đóng băng của nước: $0^{\circ}\text{C} = 273\text{ K}$

- Điểm sôi của nước: $100^{\circ}\text{C} = 373\text{ K}$

Lời giải chi tiết

$0^{\circ}\text{C} \rightarrow 100^{\circ}\text{C}$

$(0 + 273 = 273)\text{K} \rightarrow (100 + 273 = 373)\text{K}$

Đáp án: C

Câu 7: Một khối khí có thể tích 16 lít, áp suất từ 1 atm được nén đẳng nhiệt tới áp suất là 4 atm. Tìm thể tích khí đã bị nén.

A. 6 lít.

B. 4 lít.

C. 8 lít.

D. 12 lít.

Phương pháp giải

Định luật Boyle: $p_1V_1 = p_2V_2$

Lời giải chi tiết

Đẳng nhiệt: $p_1V_1 = p_2V_2$

$$\Rightarrow 1.16 = 4.V_2$$

$$V_2 = 4(\text{lit})$$

$$V_1 = 16(\text{lit})$$

Từ V_1 về V_2 : $\Delta V = 16 - 4 = 12(\text{lit})$

Đáp án: D

Câu 8: Bảng chia độ của nhiệt kế y tế lại không có nhiệt độ dưới 34°C và trên 42°C là vì



A. chỉ ở nhiệt độ này nhiệt kế thủy ngân mới đo chính xác được

B. nhiệt độ cơ thể người chỉ nằm trong khoảng từ 35°C đến 42°C

C. không thể làm khung nhiệt độ khác

D. thủy ngân trong nhiệt kế y tế có giới hạn là 42°C

Phương pháp giải

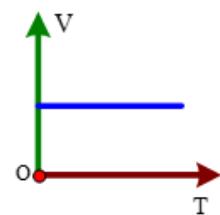
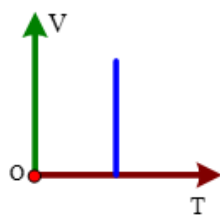
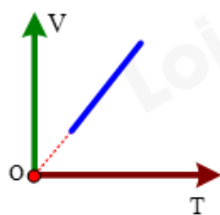
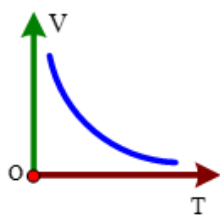
Nhiệt kế y tế chỉ đo khoảng nhiệt độ cơ thể con người, thường dao động từ 35°C đến 42°C .

Lời giải chi tiết

Nhiệt độ cơ thể người chỉ nằm trong khoảng từ 35°C đến 42°C

Đáp án: B

Câu 9: Đồ thị nào sau đây biểu diễn **đúng** định luật Boyle



A. Hình 2 và 4.

B. Hình 1.

C. Hình 1 và 3.

D. Hình 3.

Phương pháp giải

Đồ thị của định luật Boyle có dạng $pV = \text{const}$, tức là đường hyperbol vuông góc với trục OT.

Lời giải chi tiết

Boyle \rightarrow Đẳng nhiệt \rightarrow Đồ thị vuông góc với trục OT

Đáp án: D

Câu 10: Hệ thức nào sau đây không phù hợp định luật charles

A. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$

B. $\frac{V_1}{V_3} = \frac{T_1}{T_3}$

C. $v \sim \frac{1}{T}$

D. $v \sim T$

Phương pháp giải

Định luật Charles

Lời giải chi tiết

Charles \rightarrow Đẳng áp: $\frac{V}{T} = \text{const}$

Đáp án: C

Câu 11: Một quả bóng bay chứa khí hydro buổi sáng ở nhiệt độ 20°C có thể tích 2500 cm^3 .

Coi áp suất khí quyển trong ngày không đổi. Thể tích của quả bóng này vào buổi trưa có nhiệt độ 35°C gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 2628 cm^3 .

B. 2522 cm^3 .

C. 1629 cm^3 .

D. 2728 cm^3 .

Phương pháp giải

Dùng phương trình $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

Lời giải chi tiết

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{2500}{20+273} = \frac{V_2}{35+273} \Rightarrow V_2 = 2628 (\text{cm}^3)$$

Đáp án: A



Thứ tự **đúng** các thao tác là

Thứ tự **đúng** các thao tác là

- A. b, d, e, c, a B. b, d, a, c, e. C. b, a, c, d, e. D. b, d, a, e, c

Phương pháp giải

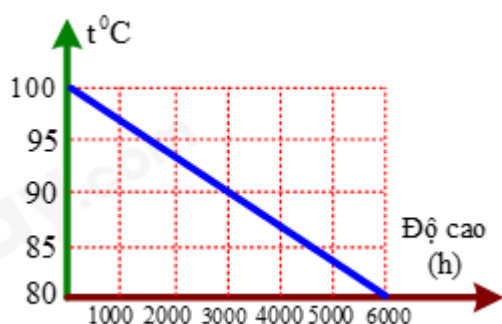
Xác định thứ tự đúng của các bước đo nhiệt nóng chảy của nước đá.

Lời giải chi tiết

Thứ tự đúng các thao tác: b, d, e, c, a

Đáp án: A

Câu 15: Đồ thị hình vẽ sau biểu diễn sự phụ thuộc nhiệt độ sôi của nước vào độ cao so với mặt biển, căn cứ vào số liệu trên hình vẽ, hãy chọn câu trả lời **đúng**?



- A. Ở độ cao mặt nước biển, nhiệt độ sôi của nước là 80°C .
 B. Ở độ cao 3000 m thì nhiệt độ sôi của nước là 90°C .
 C. Ở độ cao 6000 m, nhiệt độ sôi của nước là 100°C .
 D. Càng lên cao, nhiệt độ sôi của nước càng tăng.

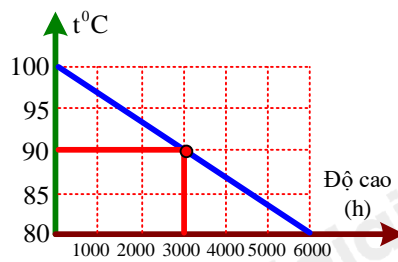
Phương pháp giải

Đồ thị cho thấy nhiệt độ sôi giảm khi độ cao tăng.

Lời giải chi tiết

Từ đồ thị \Rightarrow A, C, D sai

B. đúng. Ở độ cao 3000 m thì nhiệt độ sôi của nước là 90°C .



Đáp án: B

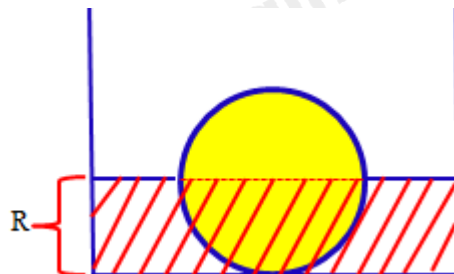
Câu 16: Một bình hình trụ có bán kính đáy $R_1 = 20$ cm được đặt thẳng đứng chứa nước ở nhiệt độ $t_1 = 20^\circ\text{C}$. Người ta thả một quả cầu bằng nhôm có bán kính $R_2 = 10$ cm ở nhiệt độ $t_2 = 40^\circ\text{C}$ vào bình thì khi cân bằng mực nước trong bình ngập chính giữa quả cầu. Cho khối lượng riêng của nước $D_1 = 1000$ kg/m³ và của nhôm $D_2 = 2700$ kg/m³, nhiệt dung riêng của nước là $c_1 = 4200$ J/kg.K và của nhôm là $c_2 = 880$ J/kg.K. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với bình và với môi trường. Nhiệt độ của nước khi cân bằng nhiệt là

- A. $20,7^\circ\text{C}$ B. $24,8^\circ\text{C}$ C. $23,95^\circ\text{C}$ D. $23,7^\circ\text{C}$

Phương pháp giải

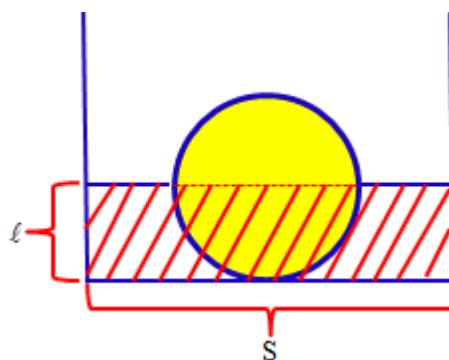
Dùng phương trình cân bằng nhiệt để tính nhiệt độ cuối cùng.

Lời giải chi tiết



$$V_{\text{cầu}} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3 = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 0,1^3 = A \Rightarrow m_{\text{cầu}} = A \cdot 2700$$

$$V_{\text{nuoc}} = 0,1 \cdot \pi \cdot 0,2^2 - \frac{4}{6} \cdot \pi \cdot 0,1^3 = B \Rightarrow m_{\text{nuoc}} = 1000 \cdot B$$



$$\left(V_{\text{nuoc}} = S \cdot \ell - \frac{V_{\text{cau}}}{2} \right)$$

The tích cau chiem cho

$$m_{\text{cau}} \cdot 880 \cdot (40 - t_{\text{cb}}) = m_{\text{nuoc}} \cdot 4200 \cdot (t_{\text{cb}} - 20)$$

$$\Rightarrow t_{\text{cb}} = 23,7^{\circ}\text{C}$$

Đáp án: D

Câu 17: Một bình cách nhiệt được ngăn làm hai phần bằng một vách ngăn. Hai phần bình có chứa hai chất lỏng có nhiệt dung riêng c_1, c_2 và nhiệt độ t_1, t_2 khác nhau. Bỏ vách ngăn ra, hỗn hợp của hai chất có giá trị là hai chất có nhiệt độ cân bằng là t . Cho biết $t_1 - t = \frac{1}{2}(t_1 - t_2)$.

Tỉ số $\frac{m_1}{m_2}$

A. $\frac{m_1}{m_2} = \left(1 + \frac{c_2}{c_1}\right)$

B. $\frac{m_1}{m_2} = \frac{c_2}{c_1}$

C. $\frac{m_1}{m_2} = \frac{c_1}{c_1}$

D. $\frac{m_1}{m_2} = \left(1 + \frac{c_1}{c_2}\right)$

Phương pháp giải

Dùng công thức cân bằng nhiệt để tính tỉ số.

Lời giải chi tiết

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

$$\Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{c_2}{c_1} \cdot \frac{t - t_2}{t_1 - t} \quad (*)$$

$$t_1 - t = \frac{1}{2}(t_1 - t_2)$$

$$\Rightarrow 2t_1 - 2t = t_1 - t_2$$

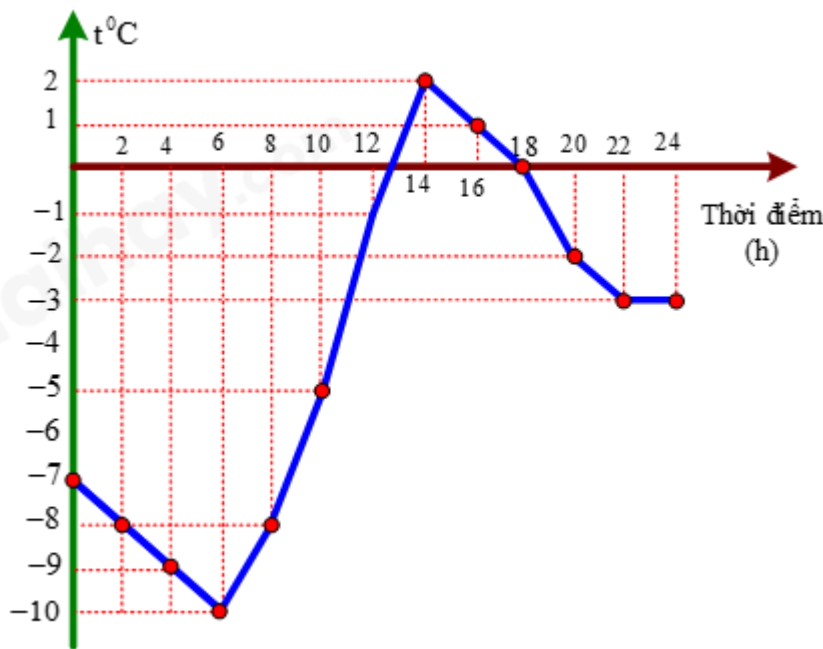
$$\Rightarrow t_1 + t_2 = 2t$$

$$\Rightarrow \boxed{t - t_2 = t_1 - t}$$

$$\text{Thay vào } (*) \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{c_2}{c_1} \cdot \frac{t_1 - t}{t_1 - t} = \frac{c_2}{c_1}$$

Đáp án: B

Câu 18: Khi thổi bong bóng xà phòng, ta quan sát thấy lúc đầu bong bóng bay lên cao rồi dần dần rơi xuống (nếu bong bóng không vỡ giữa chừng). Hãy giải thích hiện tượng và cho biết tại sao bong bóng lại rơi xuống?

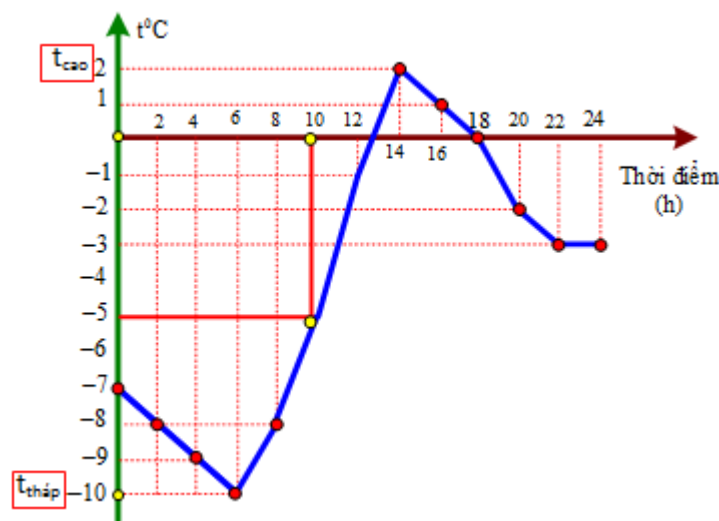


- a) Tại thời điểm 10 h, nhiệt độ ghi nhận theo thang đo nhiệt độ Kelvin là 278K.
 b) Độ chênh lệch nhiệt độ lớn nhất giữa các thời điểm trong ngày là 8°C
 c) Nhiệt độ trên được ghi nhận theo thang đo nhiệt độ Celcius.
 d) Nhiệt độ thấp nhất trong ngày ghi nhận theo thang đo nhiệt độ Kelvin là 263K.

Phương pháp giải

- Xác định đơn vị của nhiệt độ từ đồ thị.
- Chuyển đổi đơn vị nhiệt độ nếu cần ($^{\circ}\text{C} \leftrightarrow \text{K}$: $T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$).
- Tìm nhiệt độ lớn nhất và nhỏ nhất trên đồ thị để tính độ chênh lệch.

Lời giải chi tiết



a) sai

Từ đồ thị ta thấy tại thời điểm $t = 10\text{h} \rightarrow$ nhiệt độ là -5°C

$$\Rightarrow t_{10} = -5^{\circ}\text{C} \Rightarrow T(\text{K}) = t^{\circ}\text{C} + 273 = -5 + 273 = 268(\text{K})$$

b) sai

Từ đồ thị ta có: Nhiệt độ cao nhất là 2°C nhiệt độ thấp nhất -10°C

$$\Rightarrow \Delta t_{\text{max}} = 2 + 10 = 12^{\circ}\text{C}$$

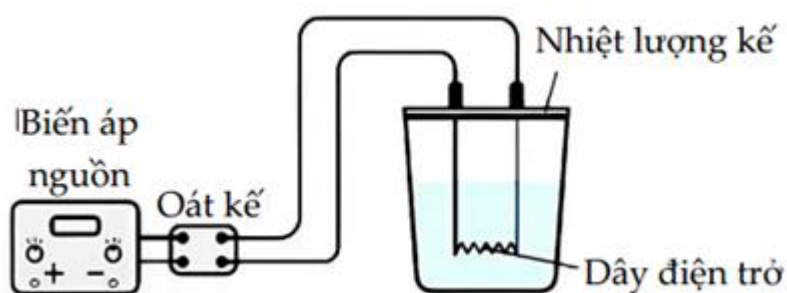
c) đúng

Nhiệt độ trên được ghi nhận theo thang đo nhiệt độ Celcius.

d) đúng

Từ đồ thị nhiệt độ thấp nhất $t_{\text{thap}} = -10^{\circ}\text{C} \Rightarrow T(\text{K}) = t^{\circ}\text{C} + 273 = -10 + 273 = 263\text{K}$

Câu 2: Để xác định nhiệt dung riêng của nước, có thể tiến hành thí nghiệm theo sơ đồ nguyên lí như hình bên dưới.



a) Oát kế dùng để đo thời gian nước sôi.

b) Nhiệt lượng kế ngăn cản sự truyền nhiệt của các chất đặt trong bình với môi trường bên ngoài.

c) Biến áp nguồn có nhiệm vụ cung cấp cho mạch một hiệu điện thế.

d) Nhiệt lượng tỏa ra trên dây điện trở lớn hơn nhiệt lượng mà nước thu vào.

Phương pháp giải

- Xác định chức năng của các bộ phận trong thí nghiệm.
- Hiểu vai trò của nhiệt lượng kế trong việc cách nhiệt.
- Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng.

Lời giải chi tiết

Biến áp nguồn \rightarrow Cung cấp điện áp

Oát kế \rightarrow đo công suất (thường thì tích hợp bộ đếm thời gian trong này)

Nhiệt lượng kế → Để giảm bớt hao phí, ngăn cách sự truyền nhiệt ra bên ngoài. (Thường có thêm bộ phận để đo nhiệt độ)

Khi có dòng điện chạy qua dây dẫn điện trở → sẽ có 1 nhiệt lượng tỏa ra (theo định luật Jun – Len xơ)

Khi dây điện trở tỏa nhiệt → nước sẽ hấp thụ nhiệt để nóng lên

a) sai

Oát kết dùng để đo công suất.

b) đúng

Nhiệt lượng kế ngăn cản sự truyền nhiệt của các chất đặt trong bình với môi trường bên ngoài.

c) đúng

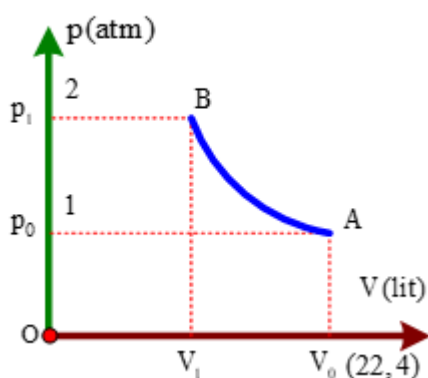
Biến áp nguồn có nhiệm vụ cung cấp cho mạch một hiệu điện thế.

d) sai

Trong thí nghiệm này cho nó bằng nhau.

Nhiệt lượng tỏa ra trên dây điện trở bằng bao nhiêu thì nhiệt lượng mà nước thu vào là bấy nhiêu.

Câu 3: Một khối khí khi đặt ở điều kiện tiêu chuẩn (trạng thái A). Nén khí và giữ nhiệt độ không đổi đến trạng thái B. Đồ thị áp suất theo thể tích được p biểu diễn như hình vẽ:



a) Khi thể tích của khối khí là 1,4 lít thì áp suất là 1,5 atm.

b) Số mol của khối khí ở điều kiện tiêu chuẩn là 0,1 mol.

c) Đường biểu diễn quá trình nén đẳng nhiệt là một cung hypebol AB.

d) Thể tích khí ở trạng thái B là 1,12 lít.

Phương pháp giải

- Xác định quá trình đẳng nhiệt (Boyle: $pV = \text{const}$).
- Đọc giá trị trên đồ thị để kiểm tra từng phát biểu.
- Tính số mol khí dựa trên điều kiện tiêu chuẩn

Lời giải chi tiết

a) sai

Từ đồ thị ta thấy: Ở trạng thái 2,24 lít \rightarrow áp suất của nó là 1 atm

$$V_0 \cdot p_0 = V' p'$$

$$\Rightarrow 2,24 \cdot 1 = 1,4 p'$$

$$\Rightarrow p' = 1,6 \text{ atm}$$

b) đúng

$$T = 273 \text{ K}$$

$$pV = nRT$$

$$\Rightarrow n = \frac{pV}{RT} = \frac{1 \cdot 2,24}{0,082 \cdot 273} \approx 0,1 \text{ (mol)}$$

c) đúng

Đẳng nhiệt trong trục pOV là đường hypebol

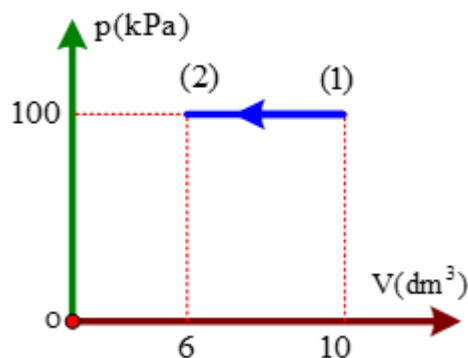
d) đúng

$$\text{Từ đồ thị} \Rightarrow p_1 = 2p_0$$

$$\text{Đẳng nhiệt} \Rightarrow p \sim \frac{1}{V}$$

$$\Rightarrow V_1 = \frac{V_0}{2} = 1,12$$

Câu 4: Cho 10 g khí lí tưởng nhận công để biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) như đồ thị hình bên. Biết nhiệt độ trạng thái 1 là 300 K. Biết nhiệt dung riêng đẳng áp của khí là $c_p = 909 \text{ (J/kg.K)}$.



- Nhiệt độ của chất khí tại trạng thái (2) là 180°C .
- Chất khí nhận một công có giá trị 400 J .
- Nội năng của khí tăng thêm một lượng $690,8\text{ J}$.
- Chất khí truyền ra môi trường bên ngoài một nhiệt lượng $-1090,8\text{ J}$.

Phương pháp giải

- Xác định quá trình đẳng áp (dùng công thức $\frac{T_2}{T_1} = \frac{V_2}{V_1}$).

- Áp dụng công thức tính công, nội năng, nhiệt lượng theo nhiệt dung riêng.

- Sử dụng định luật nhiệt động lực học $\Delta U = Q + A$

Lời giải chi tiết

a) sai

$$\text{Đẳng áp} \Rightarrow P = \text{const} \Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{10}{300} = \frac{6}{T_2} \Rightarrow T_2 = 180(\text{K})$$

$$\Rightarrow t_2 = 180 - 273 = -93^{\circ}\text{C}$$

b) đúng

Nén đẳng áp khối khí nhận công (từ (1) đến (2)) \rightarrow áp suất không đổi, thể tích giảm dần)

$$A = p \cdot \Delta V = 100 \cdot 10^3 \cdot (10 - 6) \cdot 10^{-3} = 400(\text{J})$$

Tính câu d trước câu c

c) sai

$$\Delta U = A + Q$$

$$+ \text{Nhận công} \Rightarrow A > 0$$

$$\text{Toả nhiệt} \Rightarrow Q < 0$$

$$\Rightarrow \Delta U = A + Q = 400 - 1090,8 = -690,8(\text{J})$$

⇒ Nội năng giảm một lượng 690,8J

d) sai

Nhiệt độ giảm ⇒ Khí toả nhiệt ra môi trường

$$\Delta U = A + Q$$

Toả nhiệt $Q < 0$

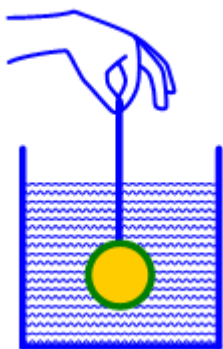
Đề bài nói chất khí truyền ra môi trường một nhiệt lượng ⇒ $Q > 0$

$$|Q| = mc\Delta t = 10 \cdot 10^{-3} \cdot 909 \cdot (300 - 180) = 1090,8(\text{J})$$

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	2	4	1,67
2	1,5	5	30
3	375	6	287

Câu 1: Một quả cầu bằng sắt có khối lượng m được nung nóng đến nhiệt độ $t^{\circ}\text{C}$. Nếu thả quả cầu đó vào một bình cách nhiệt thứ nhất chứa 5 kg nước ở nhiệt độ 0°C thì nhiệt độ cân bằng của hệ là $4,2^{\circ}\text{C}$. Nếu thả quả cầu đó vào bình cách nhiệt thứ hai chứa 4kg nước ở nhiệt độ 25°C thì nhiệt độ cân bằng của hệ là $28,9^{\circ}\text{C}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh. Biết nhiệt dung riêng của sắt và nước lần lượt là 460 J/kg.K và 4200 J/kg.K . Khối lượng m của quả cầu là bao nhiêu kilogam? *Kết quả lấy đến chữ số có nghĩa thứ ba.*



Phương pháp giải

- Sử dụng phương trình cân bằng nhiệt: $Q_{\text{thu}} = Q_{\text{toả}}$
- Viết phương trình nhiệt lượng cho từng trường hợp.
- Giải hệ phương trình để tìm m

Lời giải chi tiết

$$+ \text{Bình 1: } m_s \cdot 460 \cdot (t - 4,2) = 5.4200 \cdot (4,2 - 0)(1)$$

$$+ \text{Bình 2: } m_s \cdot 460 \cdot (t - 28,9) = 4.4200 \cdot (28,9 - 25)(2)$$

$$\frac{(1)}{(2)} = \frac{t - 4,2}{t - 28,9} = \frac{5.4,2}{4(28,9 - 25)} \Rightarrow t = 100,256^\circ\text{C}$$

$$\text{Thay } t = 100,256^\circ\text{C} \text{ vào (1)} \Rightarrow m = 1,996(\text{kg}) \approx 2,00(\text{kg})$$

Đáp số: 2,00

Câu 2: Trong một bình thành mỏng thẳng đứng diện tích đáy $S = 100 \text{ cm}^2$ chứa nước và nước đá ở nhiệt độ $t_1 = 0^\circ\text{C}$, khối lượng nước gấp 10 lần khối lượng nước đá. Một thiết bị bằng thép được đốt nóng tới $t_2 = 80^\circ\text{C}$ rồi nhúng ngập trong nước, ngay sau đó mức nước trong bình dâng lên cao thêm $h = 3 \text{ cm}$. Biết rằng khi trạng thái cân bằng nhiệt được thiết lập trong bình nhiệt độ của nó là $t = 5^\circ\text{C}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với bình và môi trường. Cho biết nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K , của thép là 500 J/kg.K . Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là 330 kJ/kg , khối lượng riêng của thép là 7700 kg/m^3 . Khối lượng của nước lúc đầu trong bình bằng bao nhiêu kg (*làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy thập phân*).

Phương pháp giải

- Sử dụng phương trình bảo toàn nhiệt lượng.
- Xác định tổng nhiệt lượng thu vào và nhiệt lượng tỏa ra.
- Áp dụng công thức dời chỗ chất lỏng để xác định khối lượng thép.

Lời giải chi tiết

$$+ m_{\text{nuoc}} = 10m_{\text{da}}; v_{\text{thep}} = S \cdot \Delta h \Rightarrow m_{\text{thep}} = \delta \cdot S \cdot \Delta h = 7700 \cdot (100 \cdot 10^{-4}) \cdot 0,03$$

$$\Rightarrow m_{\text{thep}} = 2,31(\text{kg})$$

Q thu gồm:

Q_{toa} - thép tỏa ra

+ Đá tan

+ Nước tăng nhiệt độ

$$\Rightarrow Q_{\text{thu}} = Q_{\text{toa}}$$

$$m_d \cdot \lambda + (m_{\text{nuoc}} + m_{\text{da}}) \cdot c_{\text{nuoc}} \cdot (t - t_1) = m_{\text{thep}} \cdot c_{\text{thep}} \cdot (t_2 - t)$$

$$\Rightarrow \frac{m_{\text{nuoc}}}{10} \cdot 330 \cdot 10^3 + \left(m_{\text{nuoc}} + \frac{m_{\text{nuoc}}}{10} \right) \cdot 4200 \cdot 5 = 2,31 \cdot 500 \cdot (80 - 5)$$

$$\Rightarrow m_{\text{nuoc}} = 1,544(\text{kg}) \approx 1,5(\text{kg})$$

Đáp số: 1,5

Câu 3: Một bơm tay có chiều cao $h = 50 \text{ cm}$, tiết diện đáy $S = 4 \text{ cm}^2$. Người ta dùng bơm này để đưa không khí vào trong săm xe đạp (săm xe chưa có không khí). Biết thời gian mỗi lần bơm hết $2,5 \text{ s}$ và áp suất bằng áp suất khí quyển bằng 10^5 N/m^2 ; trong khi bơm xem như nhiệt độ của không khí không đổi. Để đưa vào săm 6 lít khí có áp suất $5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ thì cần thời gian bao nhiêu giây(s).

Phương pháp giải

- Áp dụng phương trình đẳng nhiệt Boyle-Mariotte: $p_1V_1 = p_2V_2$.
- Xác định số lần bơm, nhân với thời gian mỗi lần bơm.

Lời giải chi tiết

Trong khi bơm xem như nhiệt độ của không khí không đổi \rightarrow Đẳng nhiệt $T = \text{const}$

$$\Delta V = h.S = 0,5 \cdot 4 \cdot 10^{-4} = 2 \cdot 10^{-4} (\text{m}^3) = 0,2 (\text{lit})$$

$$0,2 \text{ lít ở áp suất } 10^5 (\text{N/m}^2)$$

Trong khi 6 lít ở áp suất $5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$

\Rightarrow Áp suất khác nhau

$$N \cdot \Delta V \cdot p_0 = V' \cdot p' \Rightarrow (N \cdot 0,2) \cdot 10^5 = 6 \cdot 5 \cdot 10^5 \Rightarrow N = 150 \text{ (lần bơm) (N là số lần bơm)}$$

Mỗi lần bơm hết $2,5 \text{ s}$

$$\Rightarrow t = N \cdot 2,5 = 150 \cdot 2,5 = 375 (\text{s})$$

Đáp số: 375

Câu 4: Số phân tử có trong 50 g nước tinh khiết là $X \cdot 10^{24}$ phân tử. Tìm X , viết kết quả gồm ba chữ số khác không.

Phương pháp giải

Sử dụng số Avogadro và khối lượng mol.

Lời giải chi tiết

Nước tinh khiết là H_2O : $M_{\text{H}_2\text{O}} = 2 + 16 = 18 (\text{g/mol})$

$$\Rightarrow N = n \cdot N_A = \frac{m}{M} \cdot N_A = \frac{50}{18} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 1,67 \cdot 10^{24}$$

$$\Rightarrow x = 1,67$$

Đáp số: 1,67

Câu 5: Một lượng khí xác định luôn có áp suất không đổi, ở $27,0^{\circ}\text{C}$ có thể tích $5,00$ lít. Khi giảm nhiệt độ, thì thể tích khí giảm còn $4,50$ lít. Nhiệt độ của khí giảm bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$?

Phương pháp giải

Áp dụng phương trình đẳng áp: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

Lời giải chi tiết

Áp suất không đổi \Rightarrow Đẳng áp: $p = \text{const}$

$t_1 = 27,0^{\circ}\text{C}; V_1 = 5,00(\text{lit}); V_2 = 4,50(\text{lit})$

$\Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{5}{27 + 273} = \frac{4,5}{T_2} \Rightarrow T_2 = 270(\text{K})$

$\Rightarrow \Delta t = \Delta T = T_1 - T_2 = 30\text{K} = 30^{\circ}\text{C}$

Đáp số: 30

Câu 6: Một lượng khí có khối lượng 24 g có thể tích 10 lít ở nhiệt độ 7°C . Sau khi được đun nóng đẳng áp thì khối lượng riêng của khí là $1,2$ g/lít. Nhiệt độ của lượng khí sau khi được đun nóng là bao độ ($^{\circ}\text{C}$).

Phương pháp giải

Sử dụng phương trình định nghĩa khối lượng riêng và phương trình đẳng áp.

Lời giải chi tiết

Đun nóng đẳng áp $\Rightarrow p = \text{const}$

$m = 24\text{g}; V_1 = 10\text{lit}; t_1 = 7^{\circ}\text{C}; \delta_2 = 1,2(\text{g/lit})$

$\delta_2 = \frac{m}{V_2} \Rightarrow V_2 = \frac{m}{\delta_2} = \frac{24}{1,2} = 20(\text{lit})$

$\frac{V_2}{T_2} = \frac{V_1}{T_1} \Rightarrow \frac{20}{T_2} = \frac{10}{7 + 273} \Rightarrow T_2 = 560\text{K}$

$\Rightarrow t_2 = 287^{\circ}\text{C}$

Đáp số: 287