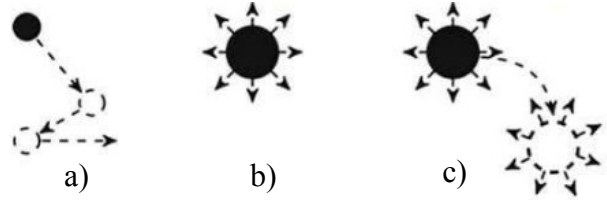


Phần I. Câu trắc nghiệm phương án nhiều lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Hình bên mô tả chuyển động phân tử ở các trạng thái khác nhau. Hình cầu là phân tử, mũi tên chỉ hướng chuyển động của các phân tử tương ứng với các trạng thái: thể rắn, thể lỏng và thể khí lần lượt là



- A. c), b), a). B. a), b), c).
C. b), c), a). D. b), a), c).

Câu 2: 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 3: Giá trị của độ không tuyệt đối trong thang

- A. Fahrenheit là 0°F . B. Kenvil là $273,15\text{ K}$. C. Celsius là 0°C . D. Celsius là $-273,15^{\circ}\text{C}$.

Câu 4: Nhiệt dung riêng c của một chất là nhiệt lượng cần thiết để

- A. 1 phân tử chất đó tăng thêm 1 K (hoặc 1°C). B. 1 m^3 chất đó tăng thêm 1 K (hoặc 1°C).
C. 1 kg chất đó tăng thêm 1 K (hoặc 1°C). D. 1 mol chất đó tăng thêm 1 K (hoặc 1°C).

Câu 5: Cho nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,34 \cdot 10^5\text{ J/kg}$. Nhiệt lượng cần cung cấp cho 100 g nước đá nóng chảy hoàn toàn là

- A. $3,34 \cdot 10^2\text{ J}$. B. $3,34 \cdot 10^4\text{ J}$. C. $3,34 \cdot 10^3\text{ J}$. D. $3,34 \cdot 10^7\text{ J}$.

Câu 6: Còn y tế chuyển từ thể lỏng sang thể khí rất nhanh ở điều kiện thông thường. Khi xoa cồn vào da ta cảm thấy lạnh ở vùng da đó vì

- A. cồn thu nhiệt lượng từ cơ thể qua chỗ da đó để bay hơi.
B. cồn khi bay hơi toả nhiệt lượng vào chỗ da đó.
C. cồn khi bay hơi kéo theo lượng nước chỗ da đó ra khỏi cơ thể.
D. cồn khi bay hơi tạo ra dòng nước mát tại chỗ da đó.

Câu 7: Thanh sắt được cấu tạo từ các phân tử chuyển động không ngừng nhưng không bị tan rã thành các hạt riêng biệt vì

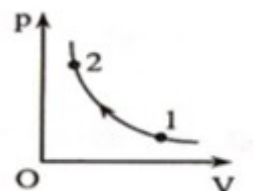
- A. giữa các phân tử có lực hút tĩnh điện bền vững.
B. có một chất kết dính gắn kết các phân tử.
C. không có lực tương tác giữa các phân tử.
D. có lực tương tác giữa các phân tử.

Câu 8: Xét một khối khí xác định được chứa trong một xilanh kín với một pit-tông động. Ban đầu khối khí có áp suất p_1 và thể tích V_1 . Nhiệt độ được giữ không đổi, dịch chuyển pit-tông sao cho áp suất thay đổi đến giá trị p_2 và thể tích tương ứng là V_2 . Phương trình nào sau đây diễn tả đúng mối liên hệ giữa các thông số p_1 , V_1 , p_2 , V_2 ?

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

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

- A. T giảm, p tăng, V giảm.



B. T không đổi, p tăng, V giảm.

C. V không đổi, p tăng, T giảm.

D. T tăng, p tăng, V giảm.

Câu 10: Biết 12g khí chiếm thể tích 4 lít ở 7°C . Sau khi nung nóng đẳng áp, khối lượng riêng của khí là $1,2\text{g/lít}$. Nhiệt độ của khối khí sau khi nung nóng là

A. 327°C .

B. 387°C .

C. 427°C .

D. $17,5^{\circ}\text{C}$.

Câu 10: Ở độ cao 11,5 km nhiệt độ không khí là -56°C và khối lượng riêng không khí là $0,36\text{ kg/m}^3$. Cho khối lượng mol của không khí là $M = 28,8 \cdot 10^{-3}\text{ kg/mol}$. Xem không khí ở độ cao này như khí lí tưởng có hằng số $R = 8,31\text{ J/mol.K}$. Áp suất của khí quyển ở độ cao này là

A. 21,36 kPa.

B. 22,80 kPa.

C. 21,64 kPa.

D. 22,54 kPa.

Câu 11: Từ trường đều là từ trường mà các đường sức từ là các đường

A. tròn đồng tâm.

B. parabol.

C. thẳng song song và không cách đều nhau.

D. thẳng song song và cách đều nhau.

Câu 12: Một khối khí có n mol khí, có nhiệt độ tuyệt đối T, có thể tích V thì áp suất p tác dụng lên thành bình là

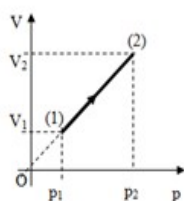
A. $p = \frac{nV}{RT}$

B. $p = \frac{RT}{nV}$

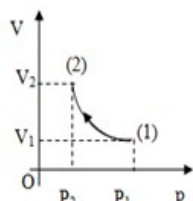
C. $p = \frac{V}{nRT}$

D. $p = \frac{nRT}{V}$

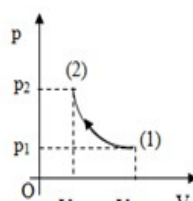
Câu 13: Một khối khí lí tưởng thực hiện quá trình được biểu diễn như hình H_0 . Đồ thị nào sau đây cũng biểu diễn quá trình đó?



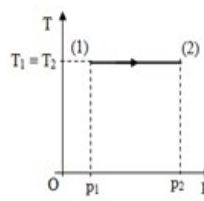
H



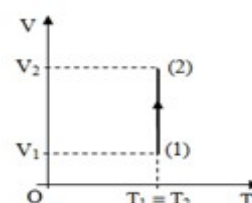
H



H



H_4



H_0

A. Hình H_1 .

B. Hình H_2 .

C. Hình H_3 .

D. Hình H_4 .

Câu 14: Với hằng số Boltzman $k = 1,38 \cdot 10^{-23}\text{ J/kg}$, Công thức liên hệ giữa động năng trung bình của phân tử E_d và nhiệt độ tuyệt đối T là

A. $E_d = \frac{3}{2}kT$

B. $E_d = \frac{1}{2}kT$

C. $E_d = \frac{2}{3}kT$

D. $E_d = 2kT$

Câu 15: Một khối khí lí tưởng chứa trong một xilanh có pit-tông chuyển động được. Lúc đầu khối khí có thể tích 18 dm^3 , áp suất $1,5 \cdot 10^5\text{ Pa}$. Khối khí được làm lạnh đẳng áp cho đến khi thể tích còn 14 dm^3 . Bỏ qua ma sát giữa pit - tông và xilanh. Công mà khối khí nhận vào là

A. 760 J.

B. 580 J.

C. 600 J.

D. 820 J.

Câu 16: Biết không khí có khối lượng mol là $M = 29\text{ g/mol}$ và khối lượng riêng $D = 1,29\text{ kg/m}^3$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$. Một học sinh hít một hơi thật sâu và hít vào khoảng 400 cm^3 . Một hơi hít sâu như vậy có bao nhiêu phân tử không khí được hít vào?

A. $1,1 \cdot 10^{22}$.

B. $1,1 \cdot 10^{25}$.

C. $5,4 \cdot 10^{22}$.

D. $5,4 \cdot 10^{25}$.

Câu 17: Từ trường là dạng vật chất tồn tại trong không gian và tác dụng

A. lực lên các vật đặt trong nó.

B. lực điện lên điện tích dương đặt trong nó.

C. lực từ lên nam châm và dòng điện đặt trong nó.

D. lực điện lên điện tích âm đặt trong nó.

Câu 18: Khi tốc độ chuyển động nhiệt trung bình của các phân tử khí tăng 4 lần và thể tích khối khí giảm còn một nửa thì áp suất của khối khí tác dụng lên thành bình sẽ

A. giảm 4 lần.

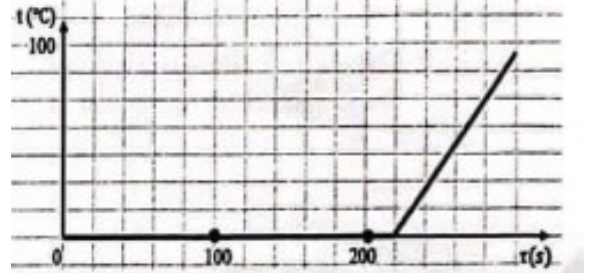
B. tăng 8 lần.

C. tăng 16 lần.

D. tăng 32 lần.

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

Câu 1: Khi làm thí nghiệm đo nhiệt nóng chảy riêng của nước đá, một nhóm học sinh đã sử dụng một ấm điện có công suất 930 W để đun một khối nước đá nặng 0,6 kg. Theo dõi sự thay đổi nhiệt độ của nước đá theo thời gian, nhóm học sinh vẽ được đồ thị như hình dưới đây. Dựa vào kết quả thực nghiệm, nhóm học sinh đưa ra các kết luận sau:



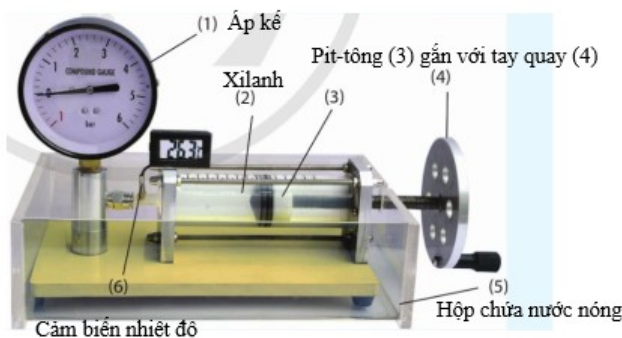
a) Thời gian để nước đá tan hoàn toàn là 220 s.

b) Bỏ qua hao phí do trao đổi nhiệt với môi trường, nhiệt lượng nước đá thu vào để nóng chảy hoàn toàn bằng điện năng đã cung cấp trong thời gian đó.

c) Bỏ qua hao phí do trao đổi nhiệt với môi trường, nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là 341000 J/kg.

d) Nếu hao phí nhiệt lượng là 2% thì nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là 334100 J/kg.

Câu 2: Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một lượng khí xác định ở một áp suất không đổi $p = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.



Lần đo	Nhiệt độ của khí trong xilanh		Thể tích của khí trong xilanh V(ml)
	t(°C)	T(K)	
1	45		75
2	41		74
3	37		73
4	32		72
5	28		71

a) Trình tự thí nghiệm: Đổ nước nóng vào hộp cho ngập hoàn toàn xilanh. Dịch chuyển pit-tông từ từ sao cho số chỉ của áp kế không đổi. Đọc giá trị của phần thể tích chứa khí và nhiệt độ sau mỗi phút.

b) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ thể tích theo nhiệt độ tuyệt đối là $\frac{V}{T} \approx 0,24$, V đo bằng ml, T đo bằng K.

c) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm là $3,8 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ (giá trị trung bình).

d) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Charles: *khí áp suất của một lượng khí không đổi thì thể tích của khí tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.*

Câu 3. Một quả bóng chuyển hơi có dung tích tối đa khi chứa khí 8 lít. Người ta bơm 30 lần không khí ở áp suất 10^5 Pa vào bóng. Mỗi lần bơm được 420 cm^3 không khí. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí và trong khi bơm nhiệt độ không khí không thay đổi.

a) Sau khi bơm, thể tích khí bơm vào bóng giảm.

b) Sau 30 lần bơm thể tích không khí đưa vào quả bóng là 12,6 lít.

c) Sau 30 lần bơm, áp suất cuối cùng của khối khí là $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

d) Để áp suất khí trong bóng là $2,52 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ thì cần bơm thêm 18 lần nữa.

Câu 4. Một trong những bệnh nghề nghiệp của thợ lặn có tỉ lệ gây tử vong và mất sức lao động cao là bệnh giảm áp. Nếu một thợ lặn từ độ sâu 30 m nổi lên mặt nước quá nhanh, nitrogen (N_2) không vận chuyển kịp đến phổi giải phóng ra ngoài sẽ tích lại trong cơ thể hình thành các bọt khí gây nguy hiểm. Giả sử sự chênh lệch nhiệt độ là không đáng kể. Cho biết khối lượng riêng của nước là 10^3 kg/m^3 , áp suất khí quyển là $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.



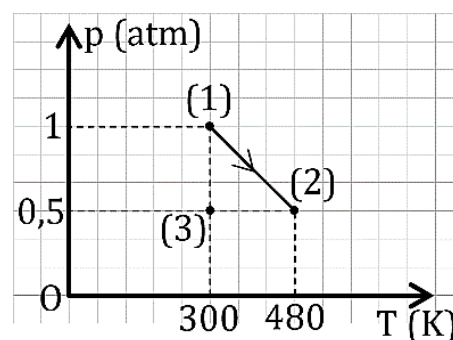
- a) Khi thợ lặn nổi lên mặt nước quá nhanh, áp suất giảm đột ngột làm các bọt khí nitrogen nở ra, to dần gây tắc mạch chèn ép các tế bào thần kinh gây liệt, tổn thương các cơ quan.
- b) Áp suất người thợ lặn phải chịu khi ở độ sâu 30 m là 294 kPa.
- c) Khi nổi lên mặt nước áp suất tại mặt nước khi đó bằng áp suất khí quyển $1,013 \cdot 10^5$ Pa.
- d) Thể tích của bọt khí nitrogen (coi là khí lí tưởng) khi lên đến mặt nước lớn gấp 2,9 lần thể tích của bọt khí này ở độ sâu 30 m.

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Làm thí nghiệm người ta thấy bình chứa 1 kg khí nitơ bị nổ ở nhiệt độ 350°C . Biết hệ số an toàn của bình là 5 (áp suất tối đa chỉ bằng $1/5$ áp suất gây nổ). Khí hiđrô được chứa trong bình cùng loại. Để bình không nổ, khối khí hiđrô lớn nhất có thể chứa trong bình trên ở nhiệt độ 50°C bằng bao nhiêu gam? (Kết quả làm tròn đến chữ số thứ nhất sau dấu phẩy thập phân)

Câu 2. Bạn An muốn đun sôi 1,5 lít nước bằng bếp gas. Do sơ suất nên bạn quên không tắt bếp khi nước sôi. Tính nhiệt lượng theo đơn vị kJ đã làm hóa hơi 1 lít nước trong ấm do sơ suất đó. Biết nhiệt hóa hơi riêng của nước là $2,3 \cdot 10^6$ J/kg

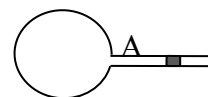
Câu 3. Một khối khí xác định biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) được biểu diễn trên hệ tọa độ $p - T$ như hình bên. Biết thể tích của khối khí ở trạng thái (1) bằng 4 lít. Thể tích khí ở trạng thái (2) bằng bao nhiêu lít?



Câu 4. Xét lượng khí 15,0 g, thể tích là 200,0 lít. Biết khối lượng mol của khí là 29,0 g/mol, động năng trung bình của phân tử khí là $2,43 \cdot 10^{-21}$ J. Hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ (J/K)}$; hằng số khí lí tưởng có giá trị $R = 8,31 \text{ (J/mol.K)}$; Cho số Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Áp suất mà các phân tử khí tác dụng lên thành bình bằng bao nhiêu? (Lấy giá trị đến phần nguyên)

Câu 5. Người ta dùng một bơm tay có ống bơm dạng hình trụ dài 50 cm và bán kính trong 4 cm để bơm không khí vào một túi cao su sao cho túi phồng lên, có thể tích là 6,28 lít và áp suất không khí trong túi là 4 atm. Biết áp suất khí quyển là 1 atm và coi nhiệt độ của không khí được bơm vào túi không đổi. Số lần đẩy bơm là bao nhiêu?

Câu 6. Một áp kế khí (hình vẽ) gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích V_0 gắn với một ống nhỏ nằm ngang tiết diện ống là $0,1 \text{ cm}^2$. Biết ở 10°C , giọt thủy ngân cách A 20 cm; ở 20°C cách A 130 cm. Dung tích của bình có giá trị là bao nhiêu? (Lấy giá trị đến phần nguyên)



ĐÁP ÁN

Phần I. Câu trắc nghiệm phương án nhiều lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	C	10	D
2	D	11	D
3	B	12	B

4	A	13	A
5	D	14	C
6	C	15	A
7	B	16	C
8	C	17	D
9	D	18	D

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	Đ	3	a)	Đ
	b)	Đ		b)	Đ
	c)	Đ		c)	S
	d)	S		d)	Đ
2	a)	Đ	4	a)	Đ
	b)	Đ		b)	S
	c)	S		c)	Đ
	d)	Đ		d)	S

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

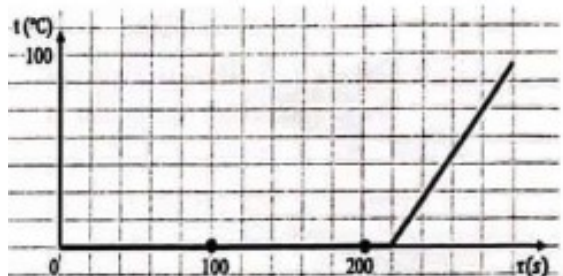
Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	27,6	4	2519
2	2300	5	10
3	12,8	6	309

HƯỚNG DẪN:

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

Câu 1: Khi làm thí nghiệm đo nhiệt nóng chảy riêng của nước đá, một nhóm học sinh đã sử dụng một ấm điện có công suất 930 W để đun một khối nước đá nặng 0,6 kg. Theo dõi sự thay đổi nhiệt độ của nước đá theo thời gian, nhóm học sinh vẽ được đồ thị như hình dưới đây. Dựa vào kết quả thực nghiệm, nhóm học sinh đưa ra các kết luận sau:

- Thời gian để nước đá tan hoàn toàn là 220 s.
- Bỏ qua hao phí do trao đổi nhiệt với môi trường, nhiệt lượng nước đá thu vào để nóng chảy hoàn toàn bằng điện năng đã cung cấp trong thời gian đó.
- Bỏ qua hao phí do trao đổi nhiệt với môi trường, nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là 341000 J/kg.
- Nếu hao phí nhiệt lượng là 2% thì nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là 334100 J/kg.

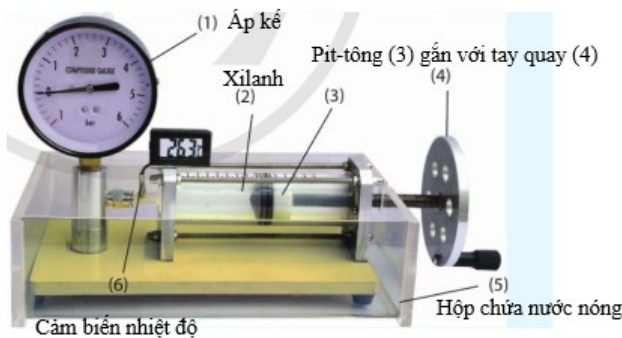


Đáp số: Đ-Đ-Đ-S

HD: c) $\lambda = \frac{Q}{m} = \frac{P \cdot t}{m} = \frac{930.220}{0,6} = 341000 \left(\frac{J}{kg} \right)$

d) $\lambda = \frac{Q}{m} = \frac{0,98P \cdot t}{m} = \frac{0,98.930.220}{0,6} = 334180 \left(\frac{J}{kg} \right)$

Câu 2: Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một lượng khí xác định ở một áp suất không đổi $p = 1,013.10^5 \text{Pa}$.



Lần đo	Nhiệt độ của khí trong xilanh		Thể tích của khí trong xilanh V(ml)
	t(°C)	T(K)	
1	45		75
2	41		74
3	37		73
4	32		72
5	28		71

a) Trình tự thí nghiệm: Đổ nước nóng vào hộp cho ngập hoàn toàn xilanh. Dịch chuyển pít-tông từ từ sao cho số chỉ của áp kế không đổi. Đọc giá trị của phần thể tích chứa khí và nhiệt độ sau mỗi phút.

b) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ thể tích theo nhiệt độ tuyệt đối là $\frac{V}{T} \approx 0,24$, V đo bằng ml, T đo bằng K.

c) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm là $3,8.10^{-4} \text{ mol}$ (giá trị trung bình).

d) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Charles: *khí áp suất của một lượng khí không đổi thì thể tích của khí tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.*

Đ-Đ-S-Đ

HD: c) $pV = nRT \Rightarrow n = \frac{p}{R} \cdot \frac{V}{T} = \frac{1,013.10^5}{8,31} \cdot 0,24.10^{-6} = 2,9.10^{-3} \text{ mol}$

Câu 3. Một quả bóng chuyển hơi có dung tích tối đa chứa khí 8 lít. Người ta bơm 30 lần không khí ở áp suất 10^5 Pa vào bóng. Mỗi lần bơm được 420 cm^3 không khí. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí và trong khi bơm nhiệt độ không khí không thay đổi.

a) Sau khi bơm, thể tích khí bơm vào bóng giảm.

b) Sau 30 lần bơm thể tích không khí đưa vào quả bóng là 12,6 lít.

c) Sau 30 lần bơm, áp suất cuối cùng của khối khí là 2.10^5 Pa .

d) Để áp suất khí trong bóng là $2,52.10^5 \text{ Pa}$ thì cần bơm thêm 18 lần nữa.

Đáp số: Đ-Đ-S-Đ

HD: a) Khí bơm vào quả bóng bị nén lại nên thể tích của khí bị giảm.

b) $V_1 = nV_0 = 30.420.10^{-3} = 12,6 \text{ (lít); c) } p_2 = \frac{p_1 V_1}{V_2} = \frac{10^5 \cdot 12,6}{8} = 1,575.10^5 \text{ Pa}$

d) $2,52.10^5 \cdot 8 = 10^5 \cdot n \cdot 420.10^{-3} \Rightarrow n = 48 \text{ (cần bơm thêm 18 lần)}$

Câu 4. Một trong những bệnh nghề nghiệp của thợ lặn có tỉ lệ gây tử vong và mất sức lao động cao là bệnh giảm áp. Nếu một thợ lặn từ độ sâu 30 m nổi lên mặt nước quá



nhanh, nitrogen (N_2) không vận chuyển kịp đến phổi giải phóng ra ngoài sẽ tích lại trong cơ thể hình thành các bọt khí gây nguy hiểm. Giả sử sự chênh lệch nhiệt độ là không đáng kể. Cho biết khối lượng riêng của nước là 10^3 kg/m^3 , áp suất khí quyển là $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

- a) Khi thợ lặn nổi lên mặt nước quá nhanh, áp suất giảm đột ngột làm các bọt khí nitrogen nở ra, to dần gây tắc mạch chèn ép các tế bào thần kinh gây liệt, tổn thương các cơ quan.
 b) Áp suất người thợ lặn phải chịu khi ở độ sâu 30 m là 294 kPa.
 c) Khi nổi lên mặt nước áp suất tại mặt nước khi đó bằng áp suất khí quyển $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.
 d) Thể tích của bọt khí nitrogen (coi là khí lí tưởng) khi lên đến mặt nước lớn gấp 2,9 lần thể tích của bọt khí này ở độ sâu 30 m.

HD:

$$b) p = p_0 + \rho gh = 1,013 \cdot 10^5 + 10^3 \cdot 9,8 \cdot 30 = 395300 \text{ Pa} = 395,3 \text{ kPa}$$

$$d) \frac{V_2}{V_1} = \frac{p_1}{p_2} = \frac{p_0 + \rho gh}{p_0} = \frac{1,013 \cdot 10^5 + 10^3 \cdot 9,8 \cdot 30}{1,013 \cdot 10^5} = 2,9$$

(Trạng thái 2: Bọt khí trên mặt nước; Trạng thái 1: Bọt khí ở độ sâu 30 m)

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Làm thí nghiệm người ta thấy bình chứa 1 kg khí nitơ bị nổ ở nhiệt độ 350°C . Biết hệ số an toàn của bình là 5 (áp suất tối đa chỉ bằng 1/5 áp suất gây nổ). Khí hiđrô được chứa trong bình cùng loại. Để bình không nổ, khối khí hiđrô lớn nhất có thể chứa trong bình trên ở nhiệt độ 50°C bằng bao nhiêu gam? (Kết quả làm tròn đến chữ số thứ nhất sau dấu phẩy thập phân)

HD:

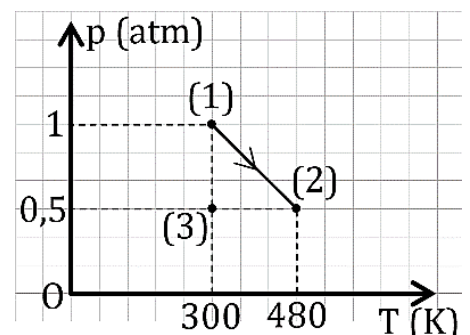
$$pV = \frac{m}{M}RT \Rightarrow \begin{cases} p_1V = \frac{m_1}{M_1}RT_1 \\ p_2V = \frac{m_2}{M_2}RT_2 \end{cases} \Rightarrow \frac{p_2}{p_1} = \frac{m_2}{m_1} \cdot \frac{M_1}{M_2} \cdot \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{m_2}{1000} \cdot \frac{28}{2} \cdot \frac{50 + 273}{350 + 273} \Rightarrow m_2 = 27,6 \text{ g}$$

Câu 2. Bạn An muốn đun sôi 1,5 lít nước bằng bếp gas. Do sơ suất nên bạn quên không tắt bếp khi nước sôi. Tính nhiệt lượng theo đơn vị kJ đã làm hóa hơi 1 lít nước trong ấm do sơ suất đó. Biết nhiệt hóa hơi riêng của nước là $2,3 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$

HD:

$$Q = mL = 1,2,3 \cdot 10^6 = 2300 \cdot 10^3 \text{ J} = 2300 \text{ kJ}$$

Câu 3. Một khối khí xác định biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) được biểu diễn trên hệ tọa độ $p - T$ như hình bên. Biết thể tích của khối khí ở trạng thái (1) bằng 4 lít. Thể tích khí ở trạng thái (2) bằng bao nhiêu lít?



HD:

Áp dụng định luật Boyle từ trạng thái (3) sang trạng thái (1)

$$p_3V_3 = p_1V_1 \Rightarrow V_3 = \frac{p_1V_1}{p_3} = \frac{1 \cdot 4}{0,5} = 8 \text{ lít.}$$

Áp dụng định luật Charles từ trạng thái (2) sang trạng thái (3)

$$\frac{V_2}{T_2} = \frac{V_3}{T_3} \Rightarrow V_2 = \frac{V_3 T_2}{T_3} = \frac{8 \cdot 480}{300} = 12,8 \text{ lít.}$$

Câu 4. Xét lượng khí 15,0 g, thể tích là 200,0 lít. Biết khối lượng mol của khí là 29,0 g/mol, động năng trung bình của phân tử khí là $2,43 \cdot 10^{-21}$ J. Hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ (J/K); hằng số khí lí tưởng có giá trị $R = 8,31$ (J/mol.K); Cho số Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Áp suất mà các phân tử khí tác dụng lên thành bình bằng bao nhiêu? (Lấy giá trị đến phần nguyên)

HD:

$$N = n \cdot N_A = \frac{m}{M} \cdot N_A = \frac{15}{29} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 3,11 \cdot 10^{23}$$

*Số phân tử khí:

$$p = \frac{2}{3} \mu \overline{E_d} = \frac{2}{3} \frac{N}{V} \cdot \overline{E_d} = \frac{2}{3} \cdot \frac{3,11 \cdot 10^{23}}{200 \cdot 10^{-3}} \cdot 2,43 \cdot 10^{-21} = 2519,1 \text{ Pa} \Rightarrow$$

*Áp dụng:

Chọn B.

Câu 5. Người ta dùng một bơm tay có ống bơm dạng hình trụ dài 50 cm và bán kính trong 4 cm để bơm không khí vào một túi cao su sao cho túi phồng lên, có thể tích là 6,28 lít và áp suất không khí trong túi là 4 atm. Biết áp suất khí quyển là 1 atm và coi nhiệt độ của không khí được bơm vào túi không đổi. Số lần đẩy bơm là bao nhiêu?

HD:

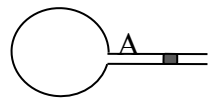
$$\text{*Trạng thái 1: } \begin{cases} p_1 = p_0 = 1 \text{ atm} \\ V_1 = n \cdot S \cdot l = n \cdot \pi r^2 \cdot l \end{cases}$$

$$\text{*Trạng thái 2: } \begin{cases} p_2 = 4 \text{ atm} \\ V_2 = 6,28 \cdot 10^3 \text{ (cm}^3\text{)} \end{cases}$$

*Do nhiệt độ không đổi nên ta áp dụng định luật Bôilơ:

$$p_0 \cdot n \cdot \pi r^2 l = p_2 V_2 \Rightarrow n = \frac{p_2 V_2}{p_0 \pi \cdot r^2 l} = \frac{4(\text{atm}) \cdot 6,28 \cdot 10^3 (\text{cm}^3)}{1(\text{atm}) \cdot \pi \cdot 4^2 \cdot 50 (\text{cm}^3)} \approx 10$$

Câu 6. Một áp kế khí (hình vẽ) gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích V_0 gắn với một ống nhỏ nằm ngang tiết diện ống là $0,1 \text{ cm}^2$. Biết ở 10°C , giọt thủy ngân cách A 20 cm; ở 20°C cách A 130 cm. Dung tích của bình có giá trị là bao nhiêu? (Lấy giá trị đến phần nguyên)



HD:

$$\text{*Ta có: } \begin{cases} TT_1 \begin{cases} V_1 = V_0 + S \ell_1 (\text{cm}^3) \\ T_1 = 283 (\text{K}) \end{cases} & \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \\ TT_2 \begin{cases} V_2 = V_0 + S \ell_2 \\ T_2 = 294 (\text{K}) \end{cases} \end{cases} \rightarrow \frac{V_0 + S \ell_1}{T_1} = \frac{V_0 + S \ell_2}{T_2}$$

$$\text{*Thay số: } \frac{V_0 + 0,1 \cdot 20}{283} = \frac{V_0 + 0,1 \cdot 130}{293} \Rightarrow V_0 = 309,3 \text{ cm}^3$$

ĐỀ ÔN TẬP CUỐI KÌ I

ĐỀ 2

Môn: Vật Lí 12

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Dụng cụ nào sau đây dùng để đo nhiệt độ?

- A. Cân đồng hồ. B. Nhiệt kế. C. Vôn kế. D. Tốc kế.

Câu 2. Với cùng một chất, quá trình chuyển thể nào sẽ làm giảm lực tương tác giữa các phân tử nhiều nhất?

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

Câu 3. Trong quá trình chất khí nhận nhiệt lượng Q và sinh công A , nội năng của một lượng khí biến thiên một lượng $\Delta U = A + Q$. Khi đó, A và Q phải thỏa mãn điều kiện nào dưới đây?

- 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 4. Cô Lan dùng ấm siêu tốc với vỏ cách nhiệt bên ngoài để đun nóng 1 lít nước (tương đương 1 kg) từ 25°C lên 100°C để pha sữa cho con. Biết nhiệt dung riêng của nước là $4200 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$. Nhiệt lượng mà nước hấp thụ có giá trị là

- A. 315 kJ . B. 315 J . C. $31,5 \text{ kJ}$. D. $0,315 \text{ kJ}$.

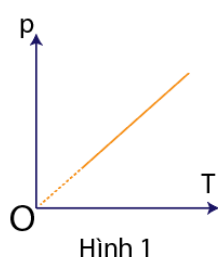
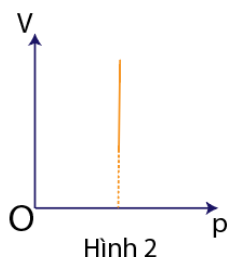
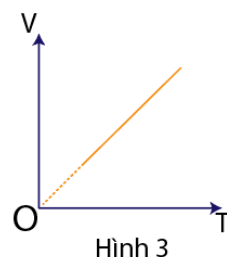
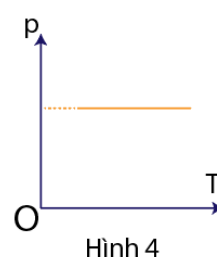
Câu 5. Nhiệt nóng chảy riêng của đồng là $1,8 \cdot 10^5 \text{ (J/kg)}$ có ý nghĩa gì?

- A. Khối đồng sẽ toả ra nhiệt lượng $1,8 \cdot 10^5 \text{ J}$ khi nóng chảy hoàn toàn.
B. Mỗi kilôgam đồng cần thu nhiệt lượng $1,8 \cdot 10^5 \text{ J}$ để hoá lỏng hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy.
C. Khối đồng cần thu nhiệt lượng $1,8 \cdot 10^5 \text{ J}$ để hoá lỏng.
D. Mỗi kilôgam đồng toả ra nhiệt lượng $1,8 \cdot 10^5 \text{ J}$ khi hoá lỏng hoàn toàn.

Câu 6. Nguyên nhân cơ bản gây ra áp suất chất khí là do

- A. chất khí thường có khối lượng riêng nhỏ.
B. chất khí thường có thể tích lớn.
C. trong khi chuyển động, các phân tử khí va chạm với nhau và va chạm vào thành bình.
D. chất khí thường được đựng trong bình kín.

Câu 7. Cho p là áp suất, V là thể tích, $T \text{ (K)}$ là nhiệt độ tuyệt đối của một lượng khí lí tưởng xác định. Hình nào dưới đây biểu diễn quá trình biến đổi trạng thái của lượng khí đó **khác** với các hình còn lại?



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

Câu 8. Tính chất nào sau đây **không** phải là tính chất của chất ở thể khí?

- A. Có hình dạng và thể tích riêng.
B. Các phân tử chuyển động hỗn loạn.

C. Có thể nén được dễ dàng.

D. Có lực tương tác phân tử nhỏ hơn lực tương tác phân tử ở thể rắn và thể lỏng.

Câu 9. Nén 10 lít khí ở nhiệt độ 27°C để thể tích của nó giảm chỉ còn 4 lít, quá trình nén nhanh nên nhiệt độ tăng đến 60°C . Áp suất khí đã tăng

- A. 2,78 lần. B. 3,2 lần. C. 2,24 lần. D. 2,85 lần..

Câu 10. Một lượng khí lý tưởng có khối lượng không đổi, giữ áp suất của khí không đổi. Khi nhiệt độ của khí tăng từ 27°C đến 227°C thì thể tích của khí sẽ tăng lên

- A. 33,33% . B. 66,66% . C. 30% . D. 60% .

Câu 11. Khi một lượng khí lý tưởng trong bình kín giãn đẳng nhiệt, nếu thể tích tăng gấp đôi thì

- A. áp suất tăng gấp 4 lần. B. áp suất giảm một nửa,
C. áp suất tăng gấp đôi. D. áp suất không đổi.

Câu 12. Biểu thức nào sau đây là **đúng** khi xét quá trình biến đổi đẳng tích của một khối lượng khí lý tưởng xác định?

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

Câu 13. Một bình chứa đầy khí lý tưởng ở áp suất 10 atm và nhiệt độ 27°C . Một nửa khối lượng khí được lấy ra khỏi bình và nhiệt độ của khí còn lại tăng lên 87°C . Khi đó áp suất của khí trong bình là

- A. 12 atm. B. 6 atm. C. 7 atm. D. 8 atm.

Câu 14. Một bình có dung tích 15 lít chứa 16 g khí oxygen. Khối lượng mol của phân tử oxygen là 32 g/mol. Mật độ phân tử khí trong bình bằng

- A. $6,4 \cdot 10^{24}$ p phân tử / m^3 . B. $3,01 \cdot 10^{23}$ phân tử / m^3 .
C. $4,51 \cdot 10^{25}$ phân tử / m^3 . D. $2 \cdot 10^{25}$ phân tử / m^3 .

Câu 15. Một khối khí xác định có động năng trung bình của mỗi phân tử khí tăng lên 2 lần thì

- A. áp suất khí tăng 2 lần.
B. khối lượng của phân tử khí giảm 2 lần.
C. trung bình của bình phương tốc độ tăng 4 lần.
D. số lần va chạm của phân tử khí với thành bình tăng 4 lần.

Câu 16. Động năng trung bình của các phân tử khí lý tưởng phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

- A. Áp suất của chất khí.
B. Thể tích của bình chứa.
C. Hình dạng của các phân tử chất khí.
D. Nhiệt độ tuyệt đối của chất khí.

Câu 17. Từ trường đều là từ trường mà các đường sức từ là các đường

- A. thẳng. B. song song.

C. thẳng song song.

D. thẳng song song và cách đều nhau.

Câu 18. Hai dây dẫn thẳng, song song, dây một được giữ cố định, dây hai có thể dịch chuyển. Dây hai sẽ dịch chuyển ra xa dây một khi

A. có hai dòng điện ngược chiều chạy qua.

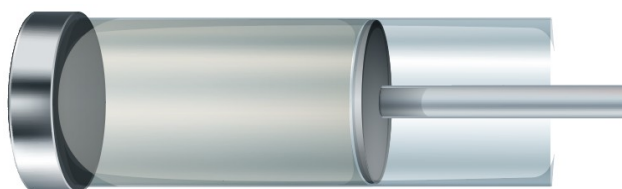
B. chỉ có dòng điện mạnh chạy qua dây một.

C. có hai dòng điện cùng chiều chạy qua.

D. dòng điện chạy qua dây hai lớn hơn dòng điện chạy qua dây một.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một lượng khí có thể tích 240 cm^3 chứa trong một xilanh có pit-tông đóng kín, diện tích của đáy pit-tông là 24 cm^2 . Áp suất khí trong xi lanh bằng áp suất ngoài và bằng 100 Kpa . Bỏ qua ma sát giữa pit-tông và thành xilanh. Coi các quá trình xảy ra là đẳng nhiệt.



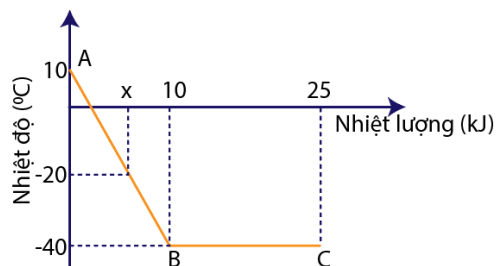
a) Khi pit-tông dịch chuyển sang trái 2 cm thì thể tích khí tăng.

b) Khi pit-tông dịch chuyển sang phải 2 cm thì thể tích khí giảm.

c) Để pit-tông dịch chuyển sang trái 2 cm cần một lực 60 N .

d) Để pit-tông dịch chuyển sang phải 2 cm cần một lực 40 N .

Câu 2. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của nhiệt độ vào nhiệt lượng trong quá trình đông đặc của một chất lỏng có khối lượng 100 g .



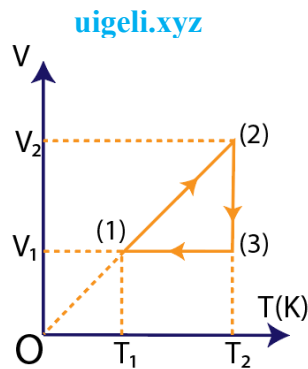
a) Nhiệt dung riêng của chất lỏng bằng 2000 J/kg.K

b) Nhiệt lượng của chất lỏng trên tỏa ra để hạ nhiệt độ từ -20°C xuống -40°C là 6000 J

c) Đoạn AB biểu diễn quá trình hạ nhiệt độ của chất lỏng, đoạn BC biểu diễn quá trình đông đặc của chất lỏng.

d) Giá trị của $x = 6$

Câu 3. Một lượng khí lí tưởng biến đổi trạng thái như đồ thị dưới đây. Cho $V_1 = 2 \text{ lít}$; $p_1 = 0,5 \text{ atm}$; $T_1 = 300 \text{ K}$; $V_2 = 6 \text{ lít}$. Các phát biểu sau đây đúng hay sai:



- a) Quá trình biến từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là quá trình nén đẳng áp.
- b) Quá trình biến đổi từ trạng thái (3) sang trạng thái (1) là làm lạnh đẳng tích.
- c) Giá trị nhiệt độ T_2 là 600 K.
- d) Áp suất khối khí ở trạng thái (3) là 1,5 atm.

Câu 4. Xét một khối khí có áp suất là 2,00 MPa. Biết số phân tử khí trong $1,00 \text{ cm}^3$ là $4,835 \cdot 10^{20}$; hằng số Boltzmann là $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$.

- a) Mật độ phân tử của khối khí này là $4,835 \cdot 10^{26}$ phân tử/ m^3 .
- b) Động năng trung bình của phân tử khí là $8,26 \cdot 10^{-21} \text{ J}$.
- c) Nhiệt độ của khí là 300 K.
- d) Nếu nhiệt độ tăng gấp đôi thì tốc độ trung bình của các phân tử khí tăng gấp bốn lần.

PHẦN III. Trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1. Biết nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,4 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$. Nhiệt lượng cần cung cấp để làm nóng chảy hoàn toàn 50 g nước đá ở 0°C bằng bao nhiêu kJ? Kết quả làm tròn đến phần nguyên.

Câu 2. Một bình có thể tích 10 lít chứa một chất khí ở áp suất 30 atm . Coi nhiệt độ của khí trong bình không đổi và áp suất của khí quyển là 1 atm . Thể tích của chất khí khi ta mở nút bình là bao nhiêu lít?

Câu 3. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 25°C có giá trị là $x \cdot 10^{-21} \text{ J}$. Biết hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$. Tìm giá trị của x? Kết quả làm tròn sau dấu phẩy 1 chữ số.

Câu 4. Một bình chứa khí có áp suất bằng áp suất khí quyển và có nhiệt độ là 15°C . Khối lượng khí là 150 gam. Người ta tăng nhiệt độ của bình thêm 12°C và mở một lỗ nhỏ cho khí thông với khí quyển. Khối lượng khí trong bình giảm đi bao nhiêu gam?

Câu 5. Bình chứa được 4 gam hydrogen ở 53°C có áp suất $44,4 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Thay khí hydrogen bởi khí X khác thì bình chứa được 8 gam khí mới ở 25°C có áp suất $5,0 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Biết khí này là đơn chất. Khí X thay khí hydrogen có khối lượng mol là bao nhiêu gam? Kết quả lấy phần nguyên.

Câu 6. Một bình thủy tinh chứa không khí được đậy kín bằng một nút có khối lượng m. Tiết diện của miệng bình là $s = 1,5 \text{ cm}^2$. Khi ở nhiệt độ phòng 27°C người ta xác định được áp suất của khí trong bình bằng với áp suất khí quyển và bằng 1 atm. Đun nóng bình tới nhiệt độ 87°C



diện
khối

người ta thấy nút bị đẩy lên. Cho gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$, $1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Khối lượng của nút là bao nhiêu kg? (Viết kết quả đến 1 chữ số sau dấu phẩy thập phân).

ĐÁP ÁN

Phần 1. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

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

Phần II. Trắc nghiệm đúng sai

Câu	1	2	3	4
a)	S	Đ	S	Đ
b)	S	S	Đ	S
c)	Đ	Đ	S	Đ
d)	Đ	Đ	Đ	S

Phần III. Trả lời ngắn

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	17	300	6,2	6	32	0,3

ĐỀ ÔN TẬP CUỐI KÌ I

ĐỀ 3

Môn: Vật Lí 12

Phần I. Lựa chọn một phương án

Câu 1. Quá trình chuyển từ thể rắn sang thể khí gọi là quá trình

- A. thăng hoa. B. nóng chảy. C. ngưng tụ. D. đông đặc.

Câu 2. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về nội năng?

- A. Nội năng của một vật là dạng năng lượng bao gồm tổng động năng của các phân tử cấu tạo nên vật và thế năng tương tác giữa chúng.
 B. Đơn vị của nội năng là Jun (J).
 C. Nội năng của một vật phụ thuộc vào nhiệt độ và thể tích của vật.
 D. Nội năng không thể biến đổi được.

Câu 3. Nội dung nào **đúng** khi nói nhiệt độ của một vật đang nóng so sánh với nhiệt độ của một vật đang lạnh?

- A. Vật lạnh có nhiệt độ cao hơn nhiệt độ của vật nóng.
 B. Vật lạnh có nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ của vật nóng.
 C. Vật lạnh có nhiệt độ bằng nhiệt độ của vật nóng.
 D. Vật nóng có nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ của vật nóng.

Câu 4. Nhiệt độ nóng chảy của chất rắn kết tinh phụ thuộc vào

- A. bản chất của vật rắn và áp suất ngoài.
- B. bản chất của vật rắn.
- C. bản chất và nhiệt độ của vật rắn
- D. bản chất và nhiệt độ của vật rắn, đồng thời phụ thuộc áp suất ngoài.

Câu 5. Đơn vị nào sau đây là đơn vị của nhiệt hoá hơi riêng của chất lỏng?

- A. Jun trên kilôgam độ (J/kg.độ).
- B. Jun trên kilôgam (J/ kg).
- C. Jun (J).
- D. Jun trên độ (J/ độ).

Câu 6. Tính chất không phải là của phân tử của vật chất ở thể khí là

- A. Khi chuyển động va chạm vào thành bình gây ra áp suất..
- B. chuyển động không ngừng.
- C. chuyển động hỗn loạn và không ngừng.
- D. chuyển động hỗn loạn xung quanh các vị trí cân bằng cố định.

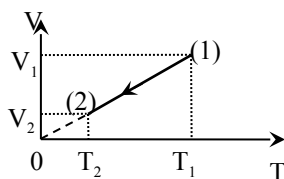
Câu 7. Khi nói về các tính chất của chất khí, phương án **đúng** là:

- A. Bành trướng là chất khí chiếm một phần thể tích của bình chứa.
- B. Khi nhiệt độ không đổi, áp suất của một lượng khí tăng thì thể tích của khí tăng đáng kể.
- C. Chất khí có tính dễ nén.
- D. Chất khí có khối lượng riêng lớn so với chất rắn và chất lỏng.

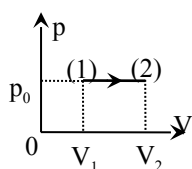
Câu 8. Hệ thức nào sau đây **không phù hợp** với phương trình trạng thái của khí lí tưởng?

- A. $pV/T = \text{hằng số}$.
- B. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.
- C. $pV \sim T$.
- D. $pT/V = \text{hằng số}$.

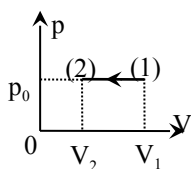
Câu 9. Cho đồ thị biến đổi trạng thái của một khối khí lí tưởng xác định, từ trạng thái 1 đến trạng thái 2.



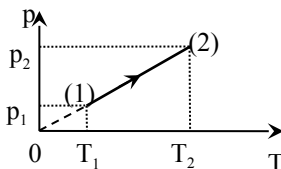
Đồ thị nào dưới đây tương ứng với đồ thị bên biểu diễn **đúng** quá trình biến đổi trạng thái của khối khí này?



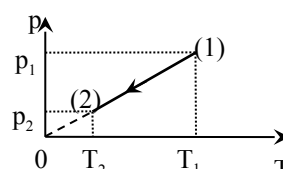
1.



2.



3.



4.

A. hình 1.

B. hình 2.

C. hình 3.

D. hình 4.

Câu 10. Ở 27°C thể tích của một lượng khí là 6 lít. Thể tích của lượng khí đó ở nhiệt độ 227°C khi áp suất không đổi là

- A. 8 lít.
- B. 10 lít.
- C. 15 lít.
- D. 50 lít.

Câu 11. Cho 0,1 mol khí ở áp suất $p_1 = 2 \text{ atm}$, nhiệt độ $t_1 = 0^\circ\text{C}$. Làm nóng khí đến nhiệt độ $t_2 = 102^\circ\text{C}$ và giữ nguyên thể tích thì thể tích và áp suất của khí là

- A. 1,12 lit và 2,75 atm.
- B. 1,25 lit và 2,5 atm.
- C. 1,25 lit và 2,25 atm.
- D. 1,12 lit và 3 atm.

Câu 12. Khí hydrogen ở nhiệt độ 27°C có áp suất 2,46 atm, xem hydrogen là khí lí tưởng. Khối lượng riêng của khí là giá trị là

- A. 0,4 g/lít.
- B. 0,3 g/lít.
- C. 0,2 g/lít.
- D. 0,1 g/lít.

Câu 13. Chọn câu **sai**. Với một lượng khí không đổi, áp suất chất khí càng lớn khi

- A. Thể tích của khí càng nhỏ.
- B. Mật độ phân tử chất khí càng lớn.
- C. Nhiệt độ của khí càng cao.
- D. Thể tích của khí càng lớn.

Câu 14. Độ biến thiên nội năng của khối khí đơn nguyên tử từ trạng thái 1 có $V_1 = 10$ lít, $p_1 = 1,5 \cdot 10^5$ Pa đến trạng thái 2 có $V_2 = 20$ lít, $p_2 = 0,5 \cdot 10^5$ Pa là

- A. $\Delta U = 1150$ J. B. $\Delta U = -750$ J. C. $\Delta U = -1150$ J. D. $\Delta U = 750$ J.

Câu 15. Từ trường là dạng vật chất tồn tại trong không gian và

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

Câu 16. Các đường sức từ là các đường cong vẽ trong không gian có từ trường sao cho

- A. pháp tuyến tại mọi điểm trùng với hướng của từ trường tại điểm đó.
B. tiếp tuyến tại mọi điểm trùng với hướng của từ trường tại điểm đó.
C. pháp tuyến tại mỗi điểm tạo với hướng của từ trường một góc không đổi.
D. tiếp tuyến tại mọi điểm tạo với hướng của từ trường một góc không đổi.

Câu 17. Một xi lanh đặt nằm ngang. Lúc đầu pittông cách đều hai đầu xilanh (coi như cách nhiệt) một khoảng 50 cm và không khí chứa trong xilanh có nhiệt độ 27°C , áp suất 1 atm. Sau đó không khí ở đầu bên trái được nung lên đến $t^\circ\text{C}$ thì pittông dịch chuyển một khoảng $x = 3$ cm. Nhiệt độ nung $t^\circ\text{C}$ bằng

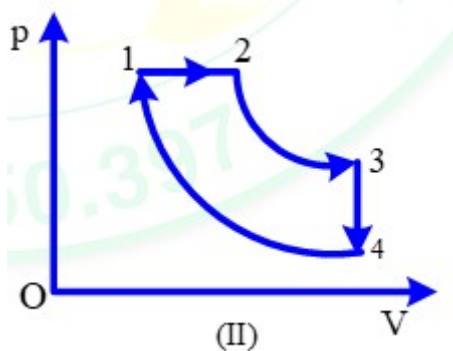
- A. $65,3^\circ\text{C}$. B. 56°C . C. 75°C . D. 57°C .

Câu 18. Tính khối lượng riêng của không khí ở nhiệt độ 80°C và có áp suất $2,5 \cdot 10^5$ Pa. Biết khối lượng riêng của không khí ở 0°C là $1,29 \text{ kg/m}^3$ và áp suất $1,01 \cdot 10^5$ Pa là

- A. $27,4 \text{ kg/m}^3$. B. $24,7 \text{ kg/m}^3$. C. $2,47 \text{ kg/m}^3$. D. $2,74 \text{ kg/m}^3$.

Phần II. Trắc nghiệm Đúng _ Sai

Câu 1. Cho đồ thị sau biểu diễn chu trình biến đổi trạng thái của khối khí lý tưởng:



- a. Sự biến đổi từ quá trình (1) đến quá trình (2) là quá trình đẳng áp với áp suất tăng và thể tích tăng.
b. Sự biến đổi từ quá trình (2) đến quá trình (3) là quá trình đẳng nhiệt với áp suất tăng, thể tích tăng.
c. Sự biến đổi từ quá trình (3) đến quá trình (4) là quá trình đẳng tích với áp suất giảm nhiệt độ giảm.
d. Sự biến đổi từ quá trình (4) quá trình đến (1) là quá trình đẳng nhiệt áp suất giảm, thể tích tăng.

Câu 2. Một căn phòng có thể tích $V = 60 \text{ m}^3$ khi ta tăng nhiệt độ của phòng từ $T_1 = 280 \text{ K}$ đến $T_2 = 300 \text{ K}$ ở áp suất không đổi $101,3 \text{ kPa}$. Cho biết khối lượng riêng của không khí ở điều kiện chuẩn (nhiệt độ $T_0 = 273 \text{ K}$, áp suất $p_0 = 101,3 \text{ kPa}$) là $\rho_0 = 1,29 \text{ kg/m}^3$.

- a. Có thể áp dụng định luật Charles cho quá trình biến đổi trạng thái này.

$$\Delta V = \frac{T_1 - T_2}{T_1} V.$$

- b. Khi tăng nhiệt độ đẳng áp thì độ tăng thể tích được xác định bởi biểu thức

- c. Khối lượng riêng của không khí ở điều kiện sau khi tăng nhiệt độ xấp xỉ bằng $1,17 \text{ kg/m}^3$.

- d. Khối lượng không khí thoát ra khỏi $5,013 \text{ kg}$.

Câu 3. Một khí cầu có thể tích $V = 336 \text{ m}^3$ và khối lượng vỏ $m = 84 \text{ kg}$ được bơm không khí nóng đến áp suất bằng áp suất không khí bên ngoài. Không khí ngoài có nhiệt độ 27°C và áp suất 1 atm , $\mu_{\text{KK}} = 29 \text{ g/mol}$.

- Khi khí cầu bay lên thì lực đẩy Archimedes cân bằng với tổng trọng lượng của quả cầu.
- Ở điều kiện tiêu chuẩn, khối lượng riêng của không khí là $12,95 \text{ kg/m}^3$.
- Vì thể tích của một lượng khí tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối khi áp suất không đổi nên khối lượng riêng của lượng khí tỉ lệ với nhiệt độ tuyệt đối.
- Để khí cầu bắt đầu bay lên không khí nóng phải có nhiệt độ là 381°C .

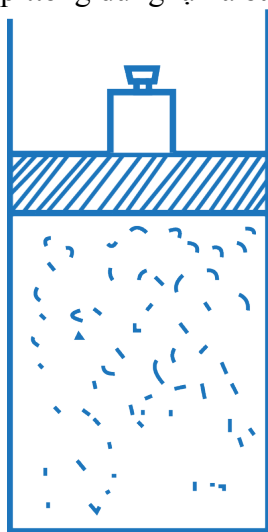
Câu 4. Thả một cục nước đá có khối lượng 30 gam ở 0°C vào cốc nước có chứa $0,2 \text{ lít}$ nước ở 20°C . Bỏ qua nhiệt dung của cốc, nhiệt dung riêng của nước $4,2 \text{ J/g.K}$, khối lượng riêng của nước là $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$, nhiệt nóng chảy của nước đá là $\lambda = 334 \text{ J/g}$. Gọi t là nhiệt độ cuối của cốc nước.

- Lượng nhiệt để làm nóng chảy 30 gam đá là 10020 J .
- Lượng nhiệt thu để nâng nhiệt độ của 30 gam nước ở 0°C đến nhiệt độ t là $12,6t$.
- Lượng nhiệt tỏa ra từ $0,2 \text{ lít} = 200 \text{ gam}$ nước ở 20°C để giảm nhiệt độ xuống t là $Q_1 = 16800 - 840t$
- Khi đạt cân bằng thì nhiệt độ cuối của cốc nước xấp xỉ bằng 7°C .

Phần III. Trả lời ngắn

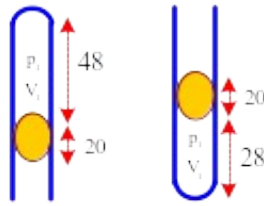
Câu 1. Cho biết nhiệt dung riêng của nước là 4180 J/kg.K và nhiệt hóa hơi riêng của nước là $2,3 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$. Nhiệt lượng cần cung cấp cho 10 kg nước ở 25°C chuyển thành hơi ở 100°C là bao nhiêu MJ (làm tròn đến một chữ số thập phân)?

Câu 2. Một xilanh đặt thẳng đứng, diện tích tiết diện là $S = 100 \text{ cm}^2$, chứa không khí ở nhiệt độ $t_1 = 27^\circ\text{C}$. Ban đầu xilanh được đẩy bằng một pittông cách đáy $h = 50 \text{ cm}$. Pittông có thể trượt không ma sát dọc theo mặt trong của xilanh. Đặt lên trên pittông một quả cân có trọng lượng $P = 500 \text{ N}$. Pittông dịch chuyển xuống đoạn $l = 10 \text{ cm}$ rồi dừng lại. Biết áp suất khí quyển là $p_0 = 10^5 \text{ N/m}^2$. Bỏ qua khối lượng của pittông. Nhiệt độ của khí trong xilanh theo thang nhiệt Celsius sau khi pittông dừng lại là bao nhiêu?



Câu 3. Ở nhiệt độ 273°C thể tích của một khối khí là 10 lít . Khi áp suất không đổi, thể tích của khí đó ở 546°C là bao nhiêu lít?

Câu 4. Một ống thủy tinh tiết diện đều gồm một đầu kín, một đầu hở, trong ống có cột không khí ngăn cách với bên ngoài bằng cột thủy ngân dài 20 cm. Khi ống thẳng đứng miệng ở dưới thì chiều dài cột không khí là 48 cm, miệng ở trên thì dài cột không khí là 28 cm.



Chiều dài cột không khí khi ống nằm ngang là bao nhiêu cm? (làm tròn đến một chữ số thập phân)?

Câu 5. Một bong bóng không khí ở dưới đáy một hồ nước có độ sâu 5 m. Khi bong bóng nổi lên mặt hồ, người ta đo được thể tích của nó là 1 mm^3 . Giả sử rằng nhiệt độ ở dưới đáy hồ và trên mặt hồ là bằng nhau. Biết áp suất khí quyển $p_0 = 1,013 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ và trọng lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3 . Thể tích của bong bóng khi ở dưới đáy hồ bằng bao nhiêu mm^3 ? (làm tròn đến hai chữ số thập phân)?

Câu 6. Để động năng tịnh tiến trung bình của các phân tử khí bằng $1,0 \text{ eV}$ thì nhiệt độ của khối khí đó bằng bao nhiêu K (làm tròn đến hàng đơn vị)? Lấy $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. Quá trình chuyển từ thể rắn sang thể khí gọi là quá trình

- A.** thăng hoa. **B.** nóng chảy. **C.** ngưng tụ. **D.** đông đặc.

Câu 2. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về nội năng?

- A.** Nội năng của một vật là dạng năng lượng bao gồm tổng động năng của các phân tử cấu tạo nên vật và thế năng tương tác giữa chúng.
B. Đơn vị của nội năng là Jun (J).
C. Nội năng của một vật phụ thuộc vào nhiệt độ và thể tích của vật.
D. Nội năng không thể biến đổi được.

Câu 3. Nội dung nào **đúng** khi nói nhiệt độ của một vật đang nóng so sánh với nhiệt độ của một vật đang lạnh?

- A.** Vật lạnh có nhiệt độ cao hơn nhiệt độ của vật nóng.
B. Vật lạnh có nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ của vật nóng.
C. Vật lạnh có nhiệt độ bằng nhiệt độ của vật nóng.
D. Vật nóng có nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ của vật nóng.

Câu 4. Nhiệt độ nóng chảy của chất rắn kết tinh phụ thuộc vào

- A.** bản chất của vật rắn và áp suất ngoài.
B. bản chất của vật rắn.
C. bản chất và nhiệt độ của vật rắn
D. bản chất và nhiệt độ của vật rắn, đồng thời phụ thuộc áp suất ngoài.

Câu 5. Đơn vị nào sau đây là đơn vị của nhiệt hoá hơi riêng của chất lỏng?

- A.** Jun trên kilôgam độ (J/kg.độ). **B.** Jun trên kilôgam (J/kg).
C. Jun (J). **D.** Jun trên độ (J/độ).

Câu 6. Tính chất không phải là của phân tử của vật chất ở thể khí là

- A.** Khi chuyển động va chạm vào thành bình gây ra áp suất..
B. chuyển động không ngừng.
C. chuyển động hỗn loạn và không ngừng.
D. chuyển động hỗn loạn xung quanh các vị trí cân bằng cố định.

Câu 7. Khi nói về các tính chất của chất khí, phương án **đúng** là:

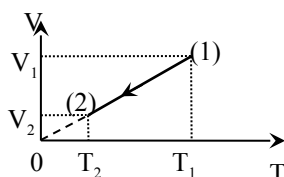
- A.** Bành trướng là chất khí chiếm một phần thể tích của bình chứa.
B. Khi nhiệt độ không đổi, áp suất của một lượng khí tăng thì thể tích của khí tăng đáng kể.
C. Chất khí có tính dễ nén.

D. Chất khí có khối lượng riêng lớn so với chất rắn và chất lỏng.

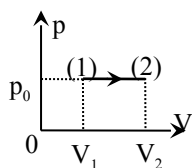
Câu 8. Hệ thức nào sau đây **không phù hợp** với phương trình trạng thái của khí lí tưởng?

A. $pV/T = \text{hằng số}$. **B.** $p_1 V_1 = p_2 V_2$. **C.** $pV \sim T$. **D.** $pT/V = \text{hằng số}$.

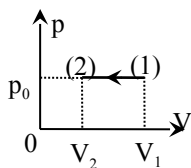
Câu 9. Cho đồ thị biến đổi trạng thái của một khối khí lí tưởng xác định, từ trạng thái 1 đến trạng thái 2.



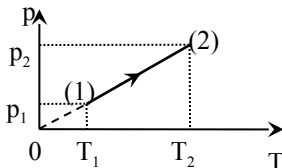
Đồ thị nào dưới đây tương ứng với đồ thị bên biểu diễn **đúng** quá trình biến đổi trạng thái của khối khí này?



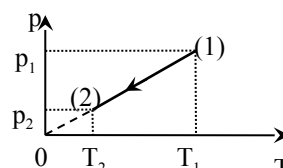
1.



2.



3.



4.

A. hình 1.

B. hình 2.

C. hình 3.

D. hình 4.

Câu 10. Ở 27°C thể tích của một lượng khí là 6 lít. Thể tích của lượng khí đó ở nhiệt độ 227°C khi áp suất không đổi là

A. 8 lít.

B. 10 lít.

C. 15 lít.

D. 50 lít.

Câu 11. Cho 0,1 mol khí ở áp suất $p_1 = 2 \text{ atm}$, nhiệt độ $t_1 = 0^\circ\text{C}$. Làm nóng khí đến nhiệt độ $t_2 = 102^\circ\text{C}$ và giữ nguyên thể tích thì thể tích và áp suất của khí là

A. 1,12 lít và 2,75 atm.

B. 1,25 lít và 2,5 atm.

C. 1,25 lít và 2,25 atm.

D. 1,12 lít và 3 atm.

Câu 12. Khí hydrogen ở nhiệt độ 27°C có áp suất 2,46 atm, xem hydrogen là khí lí tưởng. Khối lượng riêng của khí là giá trị là

A. 0,4 g/lít.

B. 0,3 g/lít.

C. 0,2 g/lít.

D. 0,1 g/lít.

Câu 13. Chọn câu **sai**. Với một lượng khí không đổi, áp suất chất khí càng lớn khi

A. Thể tích của khí càng nhỏ.

B. Mật độ phân tử chất khí càng lớn.

C. Nhiệt độ của khí càng cao.

D. Thể tích của khí càng lớn.

Câu 14. Độ biến thiên nội năng của khối khí đơn nguyên tử từ trạng thái 1 có $V_1 = 10 \text{ lít}$, $p_1 = 1,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ đến trạng thái 2 có $V_2 = 20 \text{ lít}$, $p_2 = 0,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ là

A. $\Delta U = 1150 \text{ J}$.

B. $\Delta U = -750 \text{ J}$.

C. $\Delta U = -1150 \text{ J}$.

D. $\Delta U = 750 \text{ J}$.

Câu 15. Từ trường là dạng vật chất tồn tại trong không gian và

A. tác dụng lực hút lên các vật.

B. tác dụng lực điện lên điện tích.

C. tác dụng lực từ lên nam châm và dòng điện.

D. tác dụng lực đẩy lên các vật đặt trong nó.

Câu 16. Các đường sức từ là các đường cong vẽ trong không gian có từ trường sao cho

A. pháp tuyến tại mọi điểm trùng với hướng của từ trường tại điểm đó.

B. tiếp tuyến tại mọi điểm trùng với hướng của từ trường tại điểm đó.

C. pháp tuyến tại mỗi điểm tạo với hướng của từ trường một góc không đổi.

D. tiếp tuyến tại mọi điểm tạo với hướng của từ trường một góc không đổi.

Câu 17. Một xi lanh đặt nằm ngang. Lúc đầu pittông cách đều hai đầu xilanh (coi như cách nhiệt) một khoảng 50 cm và không khí chứa trong xilanh có nhiệt độ 27°C , áp suất 1 atm. Sau đó không khí ở đầu bên trái được nung lên đến $t^\circ\text{C}$ thì pittông dịch chuyển một khoảng $x = 3 \text{ cm}$. Nhiệt độ nung $t^\circ\text{C}$ bằng

A. $65,3^\circ\text{C}$.

B. 56°C .

C. 75°C .

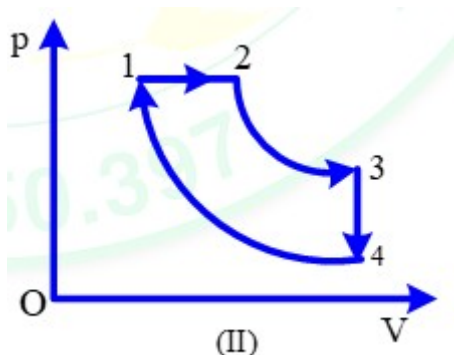
D. 57°C .

Câu 18. Tính khối lượng riêng của không khí ở nhiệt độ 80°C và có áp suất $2,5 \cdot 10^5 \text{Pa}$. Biết khối lượng riêng của không khí ở 0°C là $1,29 \text{ kg/m}^3$ và áp suất $1,01 \cdot 10^5 \text{Pa}$ là

- A. $27,4 \text{ kg/m}^3$. B. $24,7 \text{ kg/m}^3$. C. $2,47 \text{ kg/m}^3$. D. $2,74 \text{ kg/m}^3$.

Phần II. Trắc nghiệm Đúng _ Sai

Câu 1. Cho đồ thị sau biểu diễn chu trình biến đổi trạng thái của khối khí lý tưởng:



- Sự biến đổi từ quá trình (1) đến quá trình (2) là quá trình đẳng áp với áp suất tăng và thể tích tăng.
- Sự biến đổi từ quá trình (2) đến quá trình (3) là quá trình đẳng nhiệt với áp suất tăng, thể tích tăng.
- Sự biến đổi từ quá trình (3) đến quá trình (4) là quá trình đẳng tích với áp suất giảm nhiệt độ giảm.
- Sự biến đổi từ quá trình (4) quá trình đến (1) là quá trình đẳng nhiệt áp suất giảm, thể tích tăng.

Hướng dẫn giải

- Phát biểu này **đúng**.
- Phát biểu này **sai**. Sự biến đổi từ quá trình (2) đến quá trình (3) là quá trình đẳng nhiệt với áp suất giảm, thể tích tăng.
- Phát biểu này **đúng**.
- Phát biểu này **sai**. Sự biến đổi từ quá trình (4) quá trình đến (1) là quá trình đẳng nhiệt áp suất giảm, thể tích giảm.

Câu 2. Một căn phòng có thể tích $V = 60 \text{ m}^3$ khi ta tăng nhiệt độ của phòng từ $T_1 = 280 \text{ K}$ đến $T_2 = 300 \text{ K}$ ở áp suất không đổi $101,3 \text{ kPa}$. Cho biết khối lượng riêng của không khí ở điều kiện chuẩn (nhiệt độ $T_0 = 273 \text{ K}$, áp suất $p_0 = 101,3 \text{ kPa}$) là $\rho_0 = 1,29 \text{ kg/m}^3$.

- Có thể áp dụng định luật Charles cho quá trình biến đổi trạng thái này.

$$\Delta V = \frac{T_1 - T_2}{T_1} V.$$

- Khi tăng nhiệt độ đẳng áp thì độ tăng thể tích được xác định bởi biểu thức
- Khối lượng riêng của không khí ở điều kiện sau khi tăng nhiệt độ xấp xỉ bằng $1,17 \text{ kg/m}^3$.
- Khối lượng không khí thoát ra khỏi $5,013 \text{ kg}$.

Hướng dẫn giải

- Phát biểu này **đúng**. Có thể áp dụng định luật Charles cho quá trình biến đổi trạng thái này do áp suất không thay đổi.
- Phát biểu này **sai**.

Lúc đầu không khí trong phòng có

$$\begin{cases} p_0 \\ V \\ T_1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} p_0 \\ V_2 \\ T_2 \end{cases}$$

Khi tăng nhiệt độ đẳng áp, không khí đó có

$$\frac{V_2}{V} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{\Delta V}{V} = \frac{T_2 - T_1}{T_1} \Rightarrow \Delta V = \frac{T_2 - T_1}{T_1} V.$$

Áp dụng định luật Charles ta có

c. Phát biểu này **đúng**. Khối lượng của không khí thoát ra khỏi phòng $m = \rho \Delta V$

Khối lượng riêng của không khí ở điều kiện (p_0, V_2, T_2) là $\rho = \frac{V_0}{V_2} \rho_0 = \frac{T_0}{T_2} \rho_0 \approx 1,17 \text{ kg/m}^3$.

d. Phát biểu này **sai**.

$$m = \frac{\rho_0 V T_0 (T_2 - T_1)}{T_1 T_2} = \frac{1,29 \cdot 60 \cdot 273 (300 - 280)}{280 \cdot 300} = 5,031 \text{ kg}.$$

Khối lượng không khí thoát ra khỏi phòng

Câu 3. Một khí cầu có thể tích $V = 336 \text{ m}^3$ và khối lượng vỏ $m = 84 \text{ kg}$ được bơm không khí nóng đến áp suất bằng áp suất không khí bên ngoài. Không khí ngoài có nhiệt độ 27°C và áp suất 1 atm , $\mu_{\text{KK}} = 29 \text{ g/mol}$.

a. Khi khí cầu bay lên thì lực đẩy Archimedes cân bằng với tổng trọng lượng của quả cầu.

b. Ở điều kiện tiêu chuẩn, khối lượng riêng của không khí là $12,95 \text{ kg/m}^3$.

c. Vì thể tích của một lượng khí tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối khi áp suất không đổi nên khối lượng riêng của lượng khí tỉ lệ với nhiệt độ tuyệt đối.

d. Để khí cầu bắt đầu bay lên không khí nóng phải có nhiệt độ là 381°C .

Hướng dẫn giải

a. Phát biểu này **đúng**.

Gọi ρ_1 và ρ_2 là khối lượng riêng của không khí ở nhiệt độ $T_1 = 27 + 273 = 300\text{K}$ và nhiệt độ T_2 là nhiệt độ khí cầu bắt đầu bay lên.

Khi khí cầu bay lên thì lực đẩy Archimedes cân bằng với tổng trọng lượng của quả cầu

$$F_A = P + P_K \Rightarrow \rho_2 g V = mg + \rho_1 g V \Rightarrow \rho_2 = \rho_1 - \frac{m}{V} \quad (1)$$

b. Phát biểu này **sai**.

Ở điều kiện tiêu chuẩn, khối lượng riêng của không khí là $\rho_0 = \mu V_0 = 1,295 \text{ kg/m}^3$.

c. Phát biểu này **đúng**.

Vì thể tích của một lượng khí tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối khi áp suất không đổi nên khối lượng

$$\text{riêng của lượng khí tỉ lệ với nhiệt độ tuyệt đối} \quad \frac{\rho_1}{\rho_0} = \frac{T_1}{T_0} \Rightarrow \rho_1 = \frac{\rho_0 T_1}{T_0} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta được} \quad \begin{cases} \rho_1 = 1,178 \text{ kg/m}^3 \\ \rho_2 = 0,928 \text{ kg/m}^3 \end{cases}$$

d. Phát biểu này **sai**. Để khí cầu bắt đầu bay lên không khí nóng phải có nhiệt độ

$$\text{Vì} \quad \rho_2 = \frac{\rho_0 T_2}{T_0} \Rightarrow T_2 = \frac{\rho_0 T_0}{\rho_2} = \frac{273 \cdot 1,295}{0,928} = 381\text{K}$$

Câu 4. Thả một cục nước đá có khối lượng 30 gam ở 0°C vào cốc nước có chứa 0,2 lít nước ở 20°C . Bỏ qua nhiệt dung của cốc, nhiệt dung riêng của nước $4,2 \text{ J/g.K}$, khối lượng riêng của nước là $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$, nhiệt nóng chảy của nước đá là $\lambda = 334 \text{ J/g}$. Gọi t là nhiệt độ cuối của cốc nước.

- Lượng nhiệt để làm nóng chảy 30 gam đá là 10020 J.
- Lượng nhiệt thu để nâng nhiệt độ của 30 gam nước ở 0°C đến nhiệt độ t là $12,6t$.
- Lượng nhiệt tỏa ra từ 0,2 lít = 200 gam nước ở 20°C để giảm nhiệt độ xuống t là $Q_1 = 16800 - 840t$
- Khi đạt cân bằng thì nhiệt độ cuối của cốc nước xấp xỉ bằng 7°C .

Hướng dẫn giải

- a. Phát biểu này **đúng**.

Gọi t là nhiệt độ cuối của cốc nước 0°C .

Lượng nhiệt để làm nóng chảy 30 gam đá là $Q_2 = \lambda m_2 = 334.30 = 10020 \text{ J}$.

- b. Phát biểu này **sai**.

Lượng nhiệt thu để nâng nhiệt độ của 30 gam nước ở 0°C đến nhiệt độ t là

$$Q'_2 = m_2 c \Delta t = mc(t_2 - t_1) = 30.4,2t = 126t$$

- c. Phát biểu này **sai**.

Lượng nhiệt tỏa ra từ 0,2 lít = 200 gam nước ở 20°C để giảm nhiệt độ xuống t là

$$Q_1 = m_1 c \Delta t = mc(20 - t) = 200.4,2.20 - 200.4,2.t = 16800 - 840t = 16800 - 840t$$

- d. Phát biểu này **đúng**.

Khi đạt cân bằng thì nhiệt độ cuối của cốc nước là

$$Q_1 = Q_2 + Q'_2 \Leftrightarrow 16800 - 840t = 10020 + 126t \Rightarrow t = 7^{\circ}\text{C}.$$

Phần III. Trả lời ngắn

Câu 1. Cho biết nhiệt dung riêng của nước là 4180 J/kg.K và nhiệt hóa hơi riêng của nước là $2,3.10^6 \text{ J/kg}$. Nhiệt lượng cần cung cấp cho 10kg nước ở 25°C chuyển thành hơi ở 100°C là bao nhiêu MJ (làm tròn đến một chữ số thập phân)?

Hướng dẫn giải

Nhiệt lượng cần cung cấp để làm nóng 10kg nước từ 10°C lên 100°C là

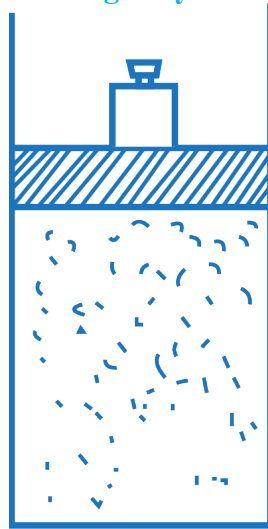
$$Q_1 = m_n c_n \Delta t = 10.4180(100 - 25) = 3135000 \text{ J}.$$

Nhiệt lượng cần cung cấp để hóa hơi 10kg nước ở 100°C là

$$Q_2 = L_n m_n = 2,3.10^6.10 = 2,3.10^7 \text{ J}.$$

Nhiệt lượng tổng cộng là $Q = Q_1 + Q_2 = 3135000 + 23000000 = 26135000 \text{ J} = 26,14 \text{ MJ}$. **Đáp án 26.1**

Câu 2. Một xilanh đặt thẳng đứng, diện tích tiết diện là $S = 100 \text{ cm}^2$, chứa không khí ở nhiệt độ $t_1 = 27^{\circ}\text{C}$. Ban đầu xilanh được đẩy bằng một pittông cách đáy $h = 50 \text{ cm}$. Pittông có thể trượt không ma sát dọc theo mặt trong của xilanh. Đặt lên trên pittông một quả cân có trọng lượng $P = 500 \text{ N}$. Pittông dịch chuyển xuống đoạn $l = 10 \text{ cm}$ rồi dừng lại. Biết áp suất khí quyển là $p_0 = 10^5 \text{ N/m}^2$. Bỏ qua khối lượng của pittông. Nhiệt độ của khí trong xilanh theo thang nhiệt Celsius sau khi pittông dừng lại là bao nhiêu?



Hướng dẫn giải

Ban đầu khi pittông cân bằng, áp lực khí trong xi lanh và áp lực của khí quyển bằng nhau. Ta suy ra $p_1 = p_0$

Khi đặt quả cân lên pittông và pittông lại cân bằng, áp lực của khí trong xilanh bằng áp lực khí quyển và trọng lượng quả cân ta có $p_2 = p_0 + \frac{P}{S}$

$$\text{Áp dụng phương trình trạng thái, ta có} \quad \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{p_0 S h}{T_1} = \frac{\left(p_0 + \frac{P}{S}\right) S (h-l)}{T_2}$$

$$\Rightarrow T_2 = \frac{\left(p_0 + \frac{P}{S}\right) (h-l)}{p_0 h} = \frac{\left(10^5 + \frac{500}{100 \cdot 10^{-4}}\right) (0,5 - 0,1)}{10^5 \cdot 0,5} = 360 \text{K} \Rightarrow t_2 = 360 - 273 = 87^\circ \text{C}.$$

Câu 3. Ở nhiệt độ 273°C thể tích của một khối khí là 10 lít. Khi áp suất không đổi, thể tích của khí đó ở 546°C là bao nhiêu lít?

Hướng dẫn giải

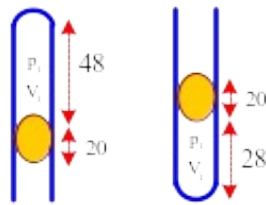
$$\text{Trạng thái 1} \quad \begin{cases} V_1 = 10 \text{ lít} \\ T_1 = 273 + 273 = 546 \text{K} \end{cases}$$

$$\text{Trạng thái 2} \quad \begin{cases} T_2 = 546 + 273 = 819 \text{K} \\ V_2 = ? \text{ lít} \end{cases}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{V_1 T_2}{T_1} = \frac{10 \cdot 819}{546} = 15 \text{ lít}.$$

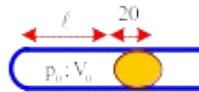
Quá trình biến đổi trạng thái từ 1 sang 2 là quá trình đẳng áp ta có

Câu 4. Một ống thủy tinh tiết diện đều gồm một đầu kín, một đầu hở, trong ống có cột không khí ngăn cách với bên ngoài bằng cột thủy ngân dài 20 cm. Khi ống thẳng đứng miệng ở dưới thì chiều dài cột không khí là 48 cm, miệng ở trên thì dài cột không khí là 28 cm.



Chiều dài cột không khí khi ống nằm ngang là bao nhiêu cm? (làm tròn đến một chữ số thập phân)?

Hướng dẫn giải



Ta có $p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow (p_0 - 20) \cdot 48 = (p_0 + 20) \cdot 28 \Rightarrow p_0 = 76 \text{ cmHg}$.

$$p_0 V_0 = p_1 V_1 \Rightarrow 16 \ell = 56.48 \Rightarrow \ell = 35,37 \text{ cm}.$$

Mặt khác

Đáp án là 35,4 cm.

Câu 5. Một bong bóng không khí ở dưới đáy một hồ nước có độ sâu 5 m. Khi bong bóng nổi lên mặt hồ, người ta đo được thể tích của nó là 1 mm^3 . Giả sử rằng nhiệt độ ở dưới đáy hồ và trên mặt hồ là bằng nhau. Biết áp suất khí quyển $p_0 = 1,013 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ và trọng lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3 . Thể tích của bong bóng khi ở dưới đáy hồ bằng bao nhiêu mm^3 ? (làm tròn đến hai chữ số thập phân)?

Hướng dẫn giải

Gọi p_0 và V_0 là áp suất và thể tích của bong bóng trên mặt nước. p và V là áp suất và thể tích của bong bóng ở dưới đáy hồ.

$$PV = p_0 V_0 \Rightarrow V_0 = \frac{P}{p_0} V$$

Theo biểu thức của định luật Boyle ta có

$$\Rightarrow V_0 = \frac{dh + p_0}{p_0} V = \frac{1000 \cdot 5 + 1,013 \cdot 10^5}{1,013 \cdot 10^5} V \Rightarrow V_0 = 0,953 V = 0,953 \text{ mm}^3.$$

Đáp số 0,95 mm^3

Câu 6. Để động năng tịnh tiến trung bình của các phân tử khí bằng $1,0 \text{ eV}$ thì nhiệt độ của khối khí đó bằng bao nhiêu K (làm tròn đến hàng đơn vị)? Lấy $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Hướng dẫn giải

$$\text{Ta có } W_d = \frac{3}{2} kT \Rightarrow 1,6 \cdot 10^{-19} = \frac{3}{2} \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot T \Rightarrow T \approx 7729 \text{ K}.$$

ĐỀ ÔN TẬP CUỐI KÌ I

ĐỀ 4

Môn: Vật Lí 12

PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM PHƯƠNG ÁN NHIỀU LỰA CHỌN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Theo thuyết động học phân tử chất khí, áp suất của một khối lượng khí nhất định chứa trong một bình kín có thể tích xác định giảm là bởi vì

- (1) tốc độ trung bình của các phân tử khí giảm.
 (2) các phân tử khí va chạm với thành bình chứa ít thường xuyên hơn.
 (3) nhiệt độ của chất khí giảm.
 (Những) nhận định nào đúng?

A. Chỉ (2). B. (1) và (2). C. (1) và (3). D. (1), (2) và (3).

Câu 2. Nội năng của vật trong hình nào sau đây đang giảm?



Hình 1: Đun nóng nước bằng bếp lửa



Hình 2: Tô phở nóng đặt trong không khí.



Hình 3: Mối hàn kim loại đang được mài nhẵn.



Hình 4: Đá lạnh trong cốc thủy tinh đặt trong không khí

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

Câu 3. Nhiệt dung riêng c của một chất là nhiệt lượng cần thiết để

- A. 1 phân tử chất đó tăng thêm 1 K (hoặc 1°C). B. 1 m³ chất đó tăng thêm 1 K (hoặc 1°C).
 C. 1 kg chất đó tăng thêm 1 K (hoặc 1°C). D. 1 mol chất đó tăng thêm 1 K (hoặc 1°C).

Câu 4. Đặc điểm nào sau đây là của sự bay hơi?

- A. Chỉ xảy ra đối với một số ít chất lỏng. B. Xảy ra với tốc độ như nhau ở mọi nhiệt độ.
 C. Xảy ra ở bất kì nhiệt độ nào của chất lỏng. D. Chỉ xảy ra trong lòng chất lỏng.

Câu 5. Nhiệt lượng mà một vật đồng chất thu vào để tăng nhiệt độ thêm 40°C là 17,6 kJ. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường. Biết khối lượng của vật là 500 g, nhiệt dung riêng của chất làm vật là

- A. 112,5 J/kg. K. B. 460 J/kg. K. C. 380 J/kg. K. D. 880 J/kg. K.

Câu 6. Với cùng một chất, quá trình chuyển thể nào sẽ làm giảm lực tương tác giữa các phân tử nhiều nhất?

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

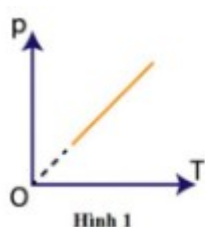
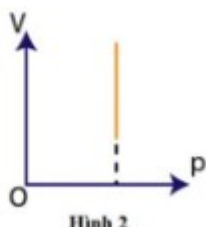
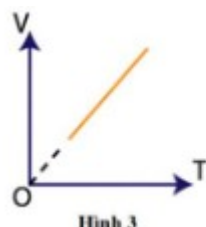
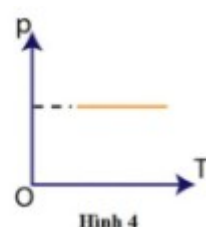
Câu 7. Tính chất nào sau đây không phải của phân tử vật chất ở thể khí

- A. Chuyển động không ngừng.
 B. Chuyển động hỗn loạn xung quanh các vị trí cân bằng cố định.
 C. Chuyển động hỗn loạn và không ngừng.
 D. Chuyển động hỗn loạn.

Câu 8. Xét một khối khí xác định được chứa trong một xilanh kín với một pit-tông động. Ban đầu khối khí có áp suất p_1 và thể tích V_1 . Nhiệt độ được giữ không đổi, dịch chuyển pit-tông sao cho áp suất thay đổi đến giá trị p_2 và thể tích tương ứng là V_2 . Phương trình nào sau đây diễn tả đúng mối liên hệ giữa các thông số p_1 , V_1 , p_2 , V_2 ?

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

Câu 9. Cho p là áp suất, V là thể tích, T(K) là nhiệt độ tuyệt đối của



áp suất, V là thể tích, T(K) là nhiệt độ tuyệt đối của

khí lí tưởng xác định. Hình nào dưới đây biểu diễn quá trình biến đổi trạng thái của lượng khí đó khác với các hình còn lại?

A. Hình 1.

B. Hình 2.

C. Hình 3.

D. Hình 4.

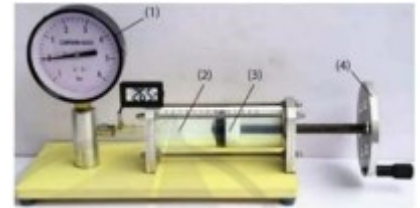
Câu 10. Trong thí nghiệm kiểm chứng lại định luật Bôi-lơ, việc dịch chuyển pit-tông từ từ giúp đảm bảo điều kiện gì?

A. Áp suất không đổi.

B. Nhiệt độ không đổi.

C. Thể tích không đổi.

D. Nhiệt độ và áp suất không đổi.



Câu 11. Đơn vị nào sau đây không phải là đơn vị đo áp suất?

A. mmHg.

B. HP.

C. Bar.

D. N/m².

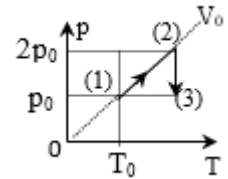
Câu 12. Một khối khí thay đổi trạng thái như đồ thị biểu diễn. Sự biến đổi khí trên trải qua hai quá trình nào

A. Nung nóng đẳng tích rồi nén đẳng nhiệt.

B. Nung nóng đẳng tích rồi giãn đẳng nhiệt.

C. Nung nóng đẳng áp rồi giãn đẳng nhiệt.

D. Nung nóng đẳng áp rồi nén đẳng nhiệt.



Câu 13. Ở 0 °C, một khối khí chiếm thể tích là V_0 . Nhiệt độ của khí được làm tăng đến 273 °C đồng thời giữ cho áp suất của khối khí không đổi. Thể tích của khối khí sau khi tăng nhiệt độ là bao nhiêu?

A. V_0 .

B. $2V_0$.

C. $273V_0$.

D. $0,5V_0$.

Câu 14. Trong một động cơ điêzen, khối khí có nhiệt độ ban đầu là 627 °C được nén để thể tích giảm

$\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu. Nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng

A. 360 °C.

B. 87 °C.

C. 267 °C.

D. 251 °C.

Câu 15. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức

A. $\overline{E_d} = \frac{3}{2} kT$

B. $\overline{E_d} = \frac{2}{3} kT$

C. $\overline{E_d} = \frac{3}{2} kT^2$

D. $\overline{E_d} = \frac{2}{3} kT^2$

Câu 16. Một khối khí ở nhiệt độ 27 °C có áp suất $p = 3 \cdot 10^{-9} \text{ Pa}$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ (J/K)}$. Số lượng phân tử trên mỗi cm³ của khối khí bằng

A. $5,0 \cdot 10^{10}$.

B. $7,2 \cdot 10^5$.

C. $2,7 \cdot 10^8$.

D. $4,5 \cdot 10^{11}$.

Câu 17. Lõi sắt non trong ống dây có tác dụng gì?

A. Làm tăng từ trường của nam châm điện.

B. Làm tăng thời gian tồn tại từ trường của nam châm điện.

C. Làm giảm thời gian tồn tại từ trường của nam châm điện.

D. Làm giảm từ tính của ống dây.

Câu 18. Hà đưa 1 đầu Nam của 1 thanh nam châm lại gần 1 đầu X của 1 thanh nam châm khác thì thấy chúng đẩy nhau, chứng tỏ đầu X của thanh nam châm là cực:

A. Nam (kí hiệu S). B. Bắc (kí hiệu S). C. Nam (kí hiệu N). D. Bắc (kí hiệu N).

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

Câu 1. Để xác định gần đúng nhiệt lượng cần phải cung cấp cho 1 kg nước đá hóa hơi khi sôi (ở 100°C), một em học sinh đã làm thí nghiệm sau. Cho 1 lít nước (coi là 1 kg nước) ở 10°C vào ấm rồi đặt lên bếp điện để đun. Theo thời gian đun, em học sinh đó ghi chép được các số liệu sau đây:

– Để đun nóng nước từ 10°C đến 100°C cần 18 phút.

– Để cho 200 g nước trong ấm hóa hơi khi sôi cần 23 phút.

Từ thí nghiệm này hãy tính nhiệt lượng cần phải cung cấp cho 1 kg nước hóa hơi ở nhiệt độ sôi 100°C .

Bỏ qua nhiệt dung của ấm, biết nhiệt dung riêng của nước là $4,18 \cdot 10^3 \text{ J/kg.K}$

Phát biểu	Đúng	Sai
a. Nhiệt lượng để làm nóng 1 kg nước đá từ 10°C lên đến 100°C là 376200J		
b. Công suất của bếp điện là $\frac{1045}{3} \text{ W}$		
c. Nhiệt lượng dùng để hóa hơi 0,2 kg nước ở nhiệt độ sôi là 480700J		
d. Nhiệt hóa hơi riêng của nước ở 100°C là $2 \cdot 10^6 \text{ J}$		

Câu 2. Người ta dùng một bơm tay có ống bơm dài 50 cm và đường kính trong 4 cm để bơm không khí vào một túi cao su sao cho túi phồng lên. Sau 40 lần bơm thì không khí trong túi có thể tích là 6,28 lít.

Biết áp suất khí quyển là 1 atm và coi nhiệt độ của không khí được bơm vào túi không đổi. Lấy

$$\pi = 3,14$$

Phát biểu	Đúng	Sai
a. Mỗi lần bơm ta đưa vào quả bóng 0,628 lít khí.		
b. Sau 40 lần bơm ta đưa vào quả bóng 50,24 lít khí.		
c. Sau 40 lần bơm lượng khí đưa vào quả bóng được nén còn 6,28 lít.		
d. Áp suất khí trong quả bóng sau 40 lần bơm là 4 atm.		

Câu 3. Một khối khí lí tưởng ở trạng thái (1) được xác định bởi các thông số

$p_1 = 1 \text{ atm}; V_1 = 4 \ell; T_1 = 300 \text{ K}$. Người ta cho khối khí biến đổi đẳng áp tới trạng thái (2) có

$T_2 = 600 \text{ K}$ và V_2 . Sau đó biến đổi đẳng nhiệt tới trạng thái (3) có $V_3 = 2 \ell$ thì ngừng.

Phát biểu	Đúng	Sai
a. Áp suất của khối khí tại trạng thái (2) là 2 atm		
b. Thể tích của khối khí tại trạng thái (2) là 8 lít		
c. Áp suất của khối khí tại trạng thái (3) là 4 atm		
d. Đồ thị biểu diễn khối khí trong hệ tọa độ (p, V) từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là một đoạn thẳng đi qua gốc tọa độ, từ trạng thái (2) sang trạng thái (3) là một cung hypebol.		

Câu 4. Một lốp ô tô được bơm căng không khí ở 27°C . Áp suất ban đầu của khí ở áp suất khí quyển bình thường là $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Trong quá trình bơm, không khí vào trong lốp bị nén lại và giảm 80% thể tích ban đầu (khí không khí còn ở bên ngoài lốp), nhiệt độ khí trong lốp tăng lên đến $40,0^{\circ}\text{C}$.



Phát biểu	Đúng	Sai
a. Tỷ số thể tích khí sau khi đưa vào trong lốp và thể tích khí khi ở ngoài lốp là 0,2		
b. Áp suất khí trong lốp là $2,11 \cdot 10^3 \text{ Pa}$		
c. Sau khi ô tô chạy ở tốc độ cao, nhiệt độ không khí trong lốp tăng lên đến $75,0^{\circ}\text{C}$ và thể tích khí bên trong lốp tăng bằng 102% thể tích lốp ở $40,0^{\circ}\text{C}$. Áp suất mới của khí trong lốp là $5,76 \cdot 10^5 \text{ Pa}$		
d. Biết phần lốp xe tiếp xúc với mặt đường có dạng hình chữ nhật, diện tích 205 cm^2 . Áp lực lốp xe lên mặt đường cỡ 1000 N		

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một ấm đun nước bằng nhôm có khối lượng 400 g, chứa 3 lít nước đun trên bếp. Khi nhận được nhiệt lượng 740 kJ thì ấm đạt đến nhiệt độ là 80°C . Tính nhiệt độ ban đầu của ấm và nước, biết nhiệt dung riêng của nhôm là 880 J/kg.K , nhiệt dung riêng của nước là 4180 J/kg.K . Coi nhiệt lượng mà ấm tỏa ra bên ngoài là không đáng kể.

Câu 2. Một khí lí tưởng có thể tích 10 lít ở 27°C áp suất 1 atm, biến đổi qua hai quá trình: quá trình đẳng tích áp suất tăng gấp 2 lần; rồi quá trình đẳng áp, thể tích sau cùng là 15 lít. Nhiệt độ sau cùng của khối khí bằng bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$?

Câu 3. Một khí cầu có thể tích $V = 336 \text{ m}^3$ và khối lượng vỏ $m = 84 \text{ kg}$ được bơm không khí nóng tới áp suất bằng áp suất không khí bên ngoài. Biết không khí bên ngoài có nhiệt độ 27°C và áp suất 1 atm; khối lượng mol của không khí ở điều kiện chuẩn là $29 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$. Để khí cầu bắt đầu bay lên thì không khí nóng phải có nhiệt độ bằng bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$? (Kết quả được làm tròn đến phần nguyên)



Câu 4. Khi tăng nhiệt độ của một lượng khí xác định từ 32°C lên 117°C và giữ áp suất không đổi thì thể tích khí tăng thêm 1,7 lít. Tìm thể tích của lượng khí trước và sau khi tăng nhiệt độ.

Câu 5. Một khối lượng khí 12 g có thể tích 4 lít ở nhiệt độ 7°C . Sau khi được đun nóng đẳng áp thì khối lượng riêng của khí là 1,2 g/lít. Xác định nhiệt độ của khí sau khi được đun nóng?

Câu 6. Ở nhiệt độ phòng và áp suất 10^5 Pa , không khí có khối lượng riêng khoảng $1,29 \text{ kg/m}^3$. Xác định giá trị trung bình của bình phương tốc độ các phân tử không khí.

ĐÁP ÁN

PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM PHƯƠNG ÁN NHIỀU LỰA CHỌN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Theo thuyết động học phân tử chất khí, áp suất của một khối lượng khí nhất định chứa trong một bình kín có thể tích xác định giảm là bởi vì

- (1) tốc độ trung bình của các phân tử khí giảm.
 (2) các phân tử khí va chạm với thành bình chứa ít thường xuyên hơn.
 (3) nhiệt độ của chất khí giảm.
 (Những) nhận định nào đúng?

A. Chỉ (2). B. (1) và (2). C. (1) và (3). D. (1), (2) và (3).

Câu 2. Nội năng của vật trong hình nào sau đây đang giảm?



Hình 1: Đun nóng nước bằng bếp lửa



Hình 2: Tô phở nóng đặt trong không khí.



Hình 3: Mối hàn kim loại đang được mài nhẵn.



Hình 4: Đá lạnh trong cốc thủy tinh đặt trong không khí

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

Câu 3. Nhiệt dung riêng c của một chất là nhiệt lượng cần thiết để

- A. 1 phân tử chất đó tăng thêm 1 K (hoặc 1°C). B. 1 m³ chất đó tăng thêm 1 K (hoặc 1°C).
 C. 1 kg chất đó tăng thêm 1 K (hoặc 1°C). D. 1 mol chất đó tăng thêm 1 K (hoặc 1°C).

Câu 4. Đặc điểm nào sau đây là của sự bay hơi?

- A. Chỉ xảy ra đối với một số ít chất lỏng. B. Xảy ra với tốc độ như nhau ở mọi nhiệt độ.
 C. Xảy ra ở bất kì nhiệt độ nào của chất lỏng. D. Chỉ xảy ra trong lòng chất lỏng.

Câu 5. Nhiệt lượng mà một vật đồng chất thu vào để tăng nhiệt độ thêm 40°C là 17,6 kJ. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường. Biết khối lượng của vật là 500 g, nhiệt dung riêng của chất làm vật là

- A. 112,5 J/kg. K. B. 460 J/kg. K. C. 380 J/kg. K. D. 880 J/kg. K.

Câu 6. Với cùng một chất, quá trình chuyển thể nào sẽ làm giảm lực tương tác giữa các phân tử nhiều nhất?

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

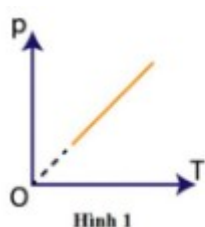
Câu 7. Tính chất nào sau đây không phải của phân tử vật chất ở thể khí

- A. Chuyển động không ngừng.
 B. Chuyển động hỗn loạn xung quanh các vị trí cân bằng cố định.
 C. Chuyển động hỗn loạn và không ngừng.
 D. Chuyển động hỗn loạn.

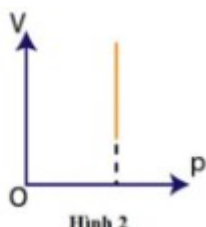
Câu 8. Xét một khối khí xác định được chứa trong một xilanh kín với một pit-tông động. Ban đầu khối khí có áp suất p_1 và thể tích V_1 . Nhiệt độ được giữ không đổi, dịch chuyển pit-tông sao cho áp suất thay đổi đến giá trị p_2 và thể tích tương ứng là V_2 . Phương trình nào sau đây diễn tả đúng mối liên hệ giữa các thông số p_1 , V_1 , p_2 , V_2 ?

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

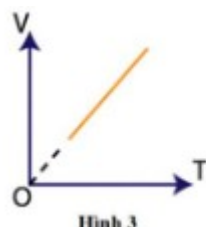
Câu 9. Cho p là là thể tích, T(K) độ tuyệt đối của



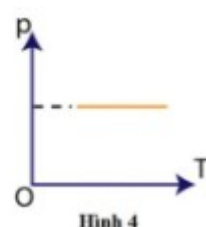
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

áp suất, V là nhiệt một lượng

khí lí tưởng xác định. Hình nào dưới đây biểu diễn quá trình biến đổi trạng thái của lượng khí đó khác với các hình còn lại?

B. Hình 1.

B. Hình 2.

C. Hình 3.

D. Hình 4.

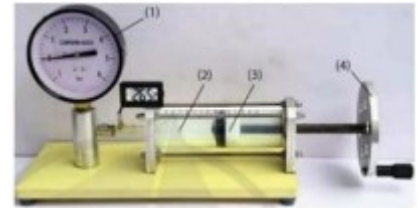
Câu 10. Trong thí nghiệm kiểm chứng lại định luật Bôi-lơ, việc dịch chuyển pit-tông từ từ giúp đảm bảo điều kiện gì?

A. Áp suất không đổi.

B. Nhiệt độ không đổi.

C. Thể tích không đổi.

D. Nhiệt độ và áp suất không đổi.



Câu 11. Đơn vị nào sau đây không phải là đơn vị đo áp suất?

A. mmHg.

B. HP.

C. Bar.

D. N/m².

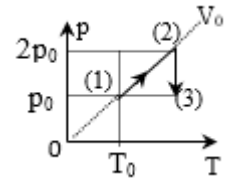
Câu 12. Một khối khí thay đổi trạng thái như đồ thị biểu diễn. Sự biến đổi khí trên trải qua hai quá trình nào

A. Nung nóng đẳng tích rồi nén đẳng nhiệt.

B. Nung nóng đẳng tích rồi giãn đẳng nhiệt.

C. Nung nóng đẳng áp rồi giãn đẳng nhiệt.

D. Nung nóng đẳng áp rồi nén đẳng nhiệt.



Câu 13. Ở 0 °C, một khối khí chiếm thể tích là V_0 . Nhiệt độ của khí được làm tăng đến 273 °C đồng thời giữ cho áp suất của khối khí không đổi. Thể tích của khối khí sau khi tăng nhiệt độ là bao nhiêu?

A. V_0 .

B. $2V_0$.

C. $273V_0$.

D. $0,5V_0$.

Câu 14. Trong một động cơ điêzen, khối khí có nhiệt độ ban đầu là 627 °C được nén để thể tích giảm

$\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu. Nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng

A. 360 °C.

B. 87 °C.

C. 267 °C.

D. 251 °C.

Câu 15. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức

A. $\overline{E_d} = \frac{3}{2} kT$

B. $\overline{E_d} = \frac{2}{3} kT$

C. $\overline{E_d} = \frac{3}{2} kT^2$

D. $\overline{E_d} = \frac{2}{3} kT^2$

Câu 16. Một khối khí ở nhiệt độ 27 °C có áp suất $p = 3 \cdot 10^{-9} \text{ Pa}$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ (J/K)}$. Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng

A. $5,0 \cdot 10^{10}$.

B. $7,2 \cdot 10^5$.

C. $2,7 \cdot 10^8$.

D. $4,5 \cdot 10^{11}$.

Câu 17. Lõi sắt non trong ống dây có tác dụng gì?

A. Làm tăng từ trường của nam châm điện.

B. Làm tăng thời gian tồn tại từ trường của nam châm điện.

C. Làm giảm thời gian tồn tại từ trường của nam châm điện.

D. Làm giảm từ tính của ống dây.

Câu 18. Hà đưa 1 đầu Nam của 1 thanh nam châm lại gần 1 đầu X của 1 thanh nam châm khác thì thấy chúng đẩy nhau, chứng tỏ đầu X của thanh nam châm là cực:

A. Nam (kí hiệu S). **B.** Bắc (kí hiệu S). **C.** Nam (kí hiệu N). **D.** Bắc (kí hiệu N).

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

Câu 1. Để xác định gần đúng nhiệt lượng cần phải cung cấp cho 1 kg nước đá hóa hơi khi sôi (ở 100°C), một em học sinh đã làm thí nghiệm sau. Cho 1 lít nước (coi là 1 kg nước) ở 10°C vào ấm rồi đặt lên bếp điện để đun. Theo thời gian đun, em học sinh đó ghi chép được các số liệu sau đây:

– Để đun nóng nước từ 10°C đến 100°C cần 18 phút.

– Để cho 200 g nước trong ấm hóa hơi khi sôi cần 23 phút.

Từ thí nghiệm này hãy tính nhiệt lượng cần phải cung cấp cho 1 kg nước hóa hơi ở nhiệt độ sôi 100°C .

Bỏ qua nhiệt dung của ấm, biết nhiệt dung riêng của nước là $4,18 \cdot 10^3 \text{ J/kg.K}$

Phát biểu	Đúng g	Sai
a. Nhiệt lượng để làm nóng 1 kg nước đá từ 10°C lên đến 100°C là 376200J	Đ	
b. Công suất của bếp điện là $\frac{1045}{3} \text{ W}$	Đ	
c. Nhiệt lượng dùng để hóa hơi 0,2 kg nước ở nhiệt độ sôi là 480700J	Đ	
d. Nhiệt hóa hơi riêng của nước ở 100°C là $2 \cdot 10^6 \text{ J}$		S

Hướng dẫn

a. Nhiệt lượng để làm nóng 1 kg nước đá từ 10°C lên đến 100°C :

$$Q = mc \cdot \Delta t = 1 \cdot 4,18 \cdot 10^3 \cdot 90 = 376200 \text{ J}$$

b. Bếp điện cung cấp nhiệt lượng Q_1 trong thời gian 18 phút, công suất của bếp điện:

$$P = \frac{Q_1}{t_1} = \frac{376200}{18 \cdot 60} = \frac{1045}{3} \text{ W}$$

c. Nhiệt lượng dùng để hóa hơi 0,2 kg nước ở nhiệt độ sôi:

$$Q_2 = P \cdot t_2 = \frac{1045}{3} \cdot 23 \cdot 60 = 480700 \text{ J}$$

d. Nhiệt hóa hơi riêng của nước ở 100°C :

$$L = \frac{Q_2}{m} = \frac{480700}{0,2} \approx 2,4 \cdot 10^6 \left(\frac{\text{J}}{\text{kg}} \right)$$

Câu 2. Người ta dùng một bơm tay có ống bơm dài 50 cm và đường kính trong 4 cm để bơm không khí vào một túi cao su sao cho túi phồng lên. Sau 40 lần bơm thì không khí trong túi có thể tích là 6,28 lít.

Biết áp suất khí quyển là 1 atm và coi nhiệt độ của không khí được bơm vào túi không đổi. Lấy

$$\pi = 3,14$$

Phát biểu	Đúng	Sai
a. Mỗi lần bơm ta đưa vào quả bóng 0,628 lít khí.	Đ	
b. Sau 40 lần bơm ta đưa vào quả bóng 50,24 lít khí.		S

c. Sau 40 lần bơm lượng khí đưa vào quả bóng được nén còn 6,28 lít.	Đ	
d. Áp suất khí trong quả bóng sau 40 lần bơm là 4 atm.	Đ	

Hướng dẫn

Trạng thái 1: Lượng khí được bơm vào quả bóng:

$$\begin{cases} p_1 = p_0 = 1 \text{ atm} \\ V_1 = n \cdot S \cdot l = n \frac{\pi d^2}{4} l \end{cases}$$

*Thể tích mỗi lần bơm:

$$V_0 = S \cdot l = \frac{\pi d^2}{4} \cdot l = \frac{3,14 \cdot 0,04^2}{4} \cdot 0,5 = 6,28 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 = 0,628 \text{ lít}$$

*Thể tích sau 40 lần bơm: $V_1 = nV_0 = 40 \cdot 0,628 = 25,12 \text{ lít}$

Trạng thái 2: Khí được nén ở trong quả bóng:

$$\begin{cases} p_2 = ? (\text{atm}) \\ V_2 = 6,28 (\text{l}) \end{cases}$$

*Áp dụng định luật Bôilơ:

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow p_2 = \frac{p_1 V_1}{V_2} = \frac{1 \cdot 25,12}{6,28} = 4 (\text{atm})$$

Câu 1. Câu 3. Một khối khí lí tưởng ở trạng thái (1) được xác định bởi các thông số $p_1 = 1 \text{ atm}$; $V_1 = 4 \ell$; $T_1 = 300 \text{ K}$. Người ta cho khối khí biến đổi đẳng áp tới trạng thái (2) có $T_2 = 600 \text{ K}$ và V_2 . Sau đó biến đổi đẳng nhiệt tới trạng thái (3) có $V_3 = 2 \ell$ thì ngừng.

Phát biểu	Đúng	Sai
a. Áp suất của khối khí tại trạng thái (2) là 2 atm		S
b. Thể tích của khối khí tại trạng thái (2) là 8 lít	Đ	
c. Áp suất của khối khí tại trạng thái (3) là 4 atm	Đ	
d. Đồ thị biểu diễn khối khí trong hệ tọa độ (p, V) từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là một đoạn thẳng đi qua gốc tọa độ, từ trạng thái (2) sang trạng thái (3) là một cung hypebol.		S

Hướng dẫn

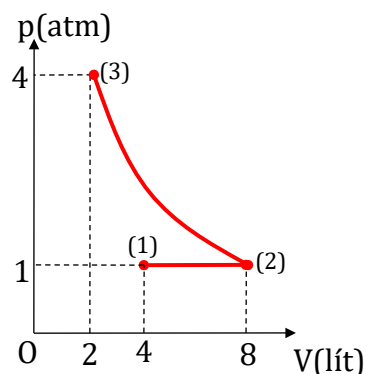
a. Từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là quá trình biến đổi đẳng áp nên áp suất của khí sẽ không thay đổi và bằng 1 atm.

b. Áp dụng ĐL Sác-lơ:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{4}{300} = \frac{V_2}{600} \Rightarrow V_2 = 8 \ell$$

c. Áp dụng ĐL Bôi-lơ: $p_2 V_2 = p_3 V_3 \Rightarrow 1 \cdot 8 = p_3 \cdot 2 \Rightarrow p_3 = 4 \text{ atm}$

d. Đồ thị biểu diễn khối khí trong hệ tọa độ (p, V) được vẽ như hình vẽ:
Từ (1) đến (2) là một đoạn thẳng, từ (2) đến (3) là một đoạn hypebol



Câu 1. Câu 4. Một lốp ô tô được bơm căng không khí ở 27°C . Áp suất ban đầu của khí ở áp suất khí quyển bình thường là $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Trong quá trình bơm, không khí vào trong lốp bị nén lại và giảm 80% thể tích ban đầu (khí không khí còn ở bên ngoài lốp), nhiệt độ khí trong lốp tăng lên đến $40,0^{\circ}\text{C}$.



Phát biểu	Đúng	Sai
a. Tỉ số thể tích khí sau khi đưa vào trong lốp và thể tích khí khi ở ngoài lốp là 0,2	Đ	
b. Áp suất khí trong lốp là $2,11 \cdot 10^3 \text{ Pa}$		S
c. Sau khi ô tô chạy ở tốc độ cao, nhiệt độ không khí trong lốp tăng lên đến $75,0^{\circ}\text{C}$ và thể tích khí bên trong lốp tăng bằng 102% thể tích lốp ở $40,0^{\circ}\text{C}$. Áp suất mới của khí trong lốp là $5,76 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	Đ	
d. Biết phần lốp xe tiếp xúc với mặt đường có dạng hình chữ nhật, diện tích 205 cm^2 . Áp lực lốp xe lên mặt đường cỡ 1000 N		S

Hướng dẫn

$$V_2 = V_1 - 0,8V_1 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = 0,2$$

a. Tỉ số thể tích:

b. Áp dụng phương trình trạng thái khí lí tưởng ta được:

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow p_2 = p_1 \cdot \frac{V_1}{V_2} \cdot \frac{T_2}{T_1} = 1,013 \cdot 10^5 \cdot \frac{1}{0,2} \cdot \frac{40 + 273}{27 + 273} = 5,28 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$\frac{p_3 V_3}{T_3} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{p_3 \cdot 1,02 V_2}{75 + 273} = \frac{5,28 \cdot 10^5 \cdot V_2}{40 + 273} \Rightarrow p_3 = 5,76 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

c. Tương tự ta có:

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{\left(p_1 + \frac{F}{S}\right) V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1,013 \cdot 10^5}{27 + 273} = \frac{\left(1,013 \cdot 10^5 + \frac{F}{205 \cdot 10^{-4}}\right) \cdot 0,2}{40 + 273} \Rightarrow F = 8757 \text{ N}$$

d. Áp dụng:

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một ấm đun nước bằng nhôm có khối lượng 400 g, chứa 3 lít nước đun trên bếp. Khi nhận được nhiệt lượng 740 kJ thì ấm đạt đến nhiệt độ là 80°C . Tính nhiệt độ ban đầu của ấm và nước, biết nhiệt dung riêng của nhôm là 880 J/kg.K , nhiệt dung riêng của nước là 4180 J/kg.K . Coi nhiệt lượng mà ấm tỏa ra bên ngoài là không đáng kể.

Hướng dẫn

$$\text{*Ta có: } Q = m_1 c_1 \Delta t + m_2 c_2 \Delta t \Leftrightarrow 740 \cdot 10^3 = 0,4 \cdot 880 (80 - t_0) + 3 \cdot 4180 (80 - t_0) \Rightarrow t_0 \approx 23^{\circ}\text{C}$$

Câu 2. Một khí lí tưởng có thể tích 10 lít ở 27°C áp suất 1 atm, biến đổi qua hai quá trình: quá trình đẳng tích áp suất tăng gấp 2 lần; rồi quá trình đẳng áp, thể tích sau cùng là 15 lít. Nhiệt độ sau cùng của khối khí bằng bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$?

Đáp số:.....

Hướng dẫn

$$\text{*Xét quá trình đẳng tích: } p_2 = 2p_1 = 2(\text{atm}) \text{ và } T_2 = 2T_1 = 600(\text{K}) \text{ và } V_2 = V_3 = 10(\text{l})$$

$$\frac{V_2}{T_2} = \frac{V_3}{T_3} \Rightarrow T_3 = \frac{V_2}{V_3} T_2 = \frac{15}{10} \cdot 600 = 900 (K) = 627^\circ C$$

*Xét quá trình đẳng áp:

Câu 3. Một khí cầu có thể tích $V = 336 \text{ m}^3$ và khối lượng vỏ $m = 84 \text{ kg}$ được bơm không khí nóng tới áp suất bằng áp suất không khí bên ngoài. Biết không khí bên ngoài có nhiệt độ $27^\circ C$ và áp suất 1 atm ; khối lượng mol của không khí ở điều kiện chuẩn là $29 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$. Để khí cầu bắt đầu bay lên thì không khí nóng phải có nhiệt độ bằng bao nhiêu $^\circ C$? (Kết quả được làm tròn đến phần nguyên)

Đáp số:.....

Hướng dẫn

$$\rho_0 = \frac{m}{V} = \frac{\mu \cdot 10^{-3}}{22,4} = \frac{29 \cdot 10^{-3}}{22,4} = 1,295 \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$$

*Ở đktc:

*Gọi ρ_0 ; ρ_1 và ρ_2 lần lượt là khối lượng riêng của không khí ở điều kiện tiêu chuẩn nhiệt độ $T_0 = 273 K$, không khí bên ngoài ở nhiệt độ $T_1 = 300 K$ và không khí nóng bên trong khí cầu $T_2 = ?$

*Điều kiện tối thiểu để khí cầu có thể bay lên:

$$F_A(Acsimet) = P(vo) + P(khi \text{ nóng}) \Rightarrow \rho_1 V g = g(m_{vỏ} + \rho_2 V)$$

$$\Rightarrow \rho_1 - \rho_2 = \frac{m_{vỏ}}{V} = \frac{84}{336} = 0,25 \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) \quad (1)$$

$$\frac{V_0}{T_0} = \frac{V_1}{T_1} \Rightarrow \frac{V_0}{V_1} = \frac{T_0}{T_1} = \frac{\rho_1}{\rho_0} \Rightarrow \rho_1 = \rho_0 \frac{T_0}{T_1} = 1,295 \frac{273}{300} = 1,178 \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$$

*Xét quá trình đẳng áp:

$$\xrightarrow{(1)} \rho_2 = 0,928 \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) \xrightarrow{\frac{T_2}{T_0} = \frac{\rho_0}{\rho_2}} T_2 = T_0 \frac{\rho_0}{\rho_2} = 273 \frac{1,295}{0,928} = 381 K = 108^\circ C$$

Chú ý: Do cùng một lượng khí nên $m = \rho_0 V_0 = \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2$

Câu 4. Khi tăng nhiệt độ của một lượng khí xác định từ $32^\circ C$ lên $117^\circ C$ và giữ áp suất không đổi thì thể tích khí tăng thêm $1,7 \text{ lít}$. Tìm thể tích của lượng khí trước và sau khi tăng nhiệt độ.

Hướng dẫn

	Trạng thái 1	Trạng thái 2
Thể tích (lít)	V_1	$V_2 = V_1 + 1,7 \text{ (lít)}$
Nhiệt độ (K)	$T_1 = 32 + 273 = 305$	$T_2 = 117 + 273 = 390$

*Do áp suất của lượng khí là không đổi nên ta áp dụng định luật Sác-lơ:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{305} = \frac{V_1 + 1,7}{390} \Rightarrow V_1 = 6,1 (\ell) \Rightarrow V_2 = 7,8 (\ell)$$

Câu 5. Một khối lượng khí 12 g có thể tích 4 lít ở nhiệt độ $7^\circ C$. Sau khi được đun nóng đẳng áp thì khối lượng riêng của khí là $1,2 \text{ g/lít}$. Xác định nhiệt độ của khí sau khi được đun nóng?



Đáp số: 427**Hướng dẫn**

$$V_2 = \frac{m}{\rho_2} = \frac{12}{1,2} = 10(l)$$

*Thể tích của khối khí ở trạng thái lúc sau:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{4}{7 + 273} = \frac{10}{t_2 + 273} \Rightarrow t_2 = 427^{\circ}C$$

*Áp dụng ĐL Sác-lơ:

Câu 6. Ở nhiệt độ phòng và áp suất 10^5 Pa , không khí có khối lượng riêng khoảng $1,29 \text{ kg/m}^3$. Xác định giá trị trung bình của bình phương tốc độ các phân tử không khí.

Hướng dẫn*Gọi ρ là khối lượng riêng của không khí.

$$p = \frac{1}{3} \mu m \overline{v^2} = \frac{1}{3} \cdot \frac{N}{V} \cdot \rho V \cdot \overline{v^2} = \frac{1}{3} N \rho \cdot \overline{v^2} \Rightarrow \overline{v^2} = \frac{3p}{N\rho} = \frac{3 \cdot 10^5}{1 \cdot 1,29} \approx 2,3 \cdot 10^5$$

*Từ công thức:

 m^2/s^2