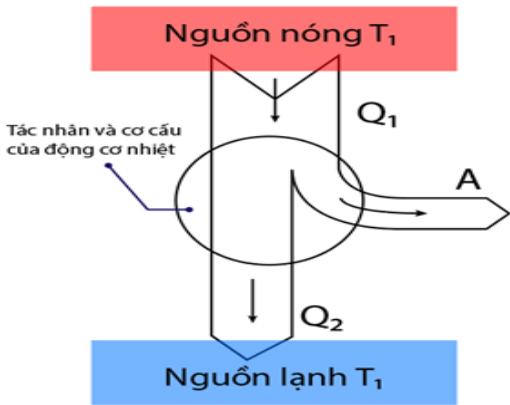


I. 1. CHƯƠNG I : VẬT LÝ NHIỆT

CHỦ ĐỀ : NỘI NĂNG, ĐỊNH LUẬT I NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC



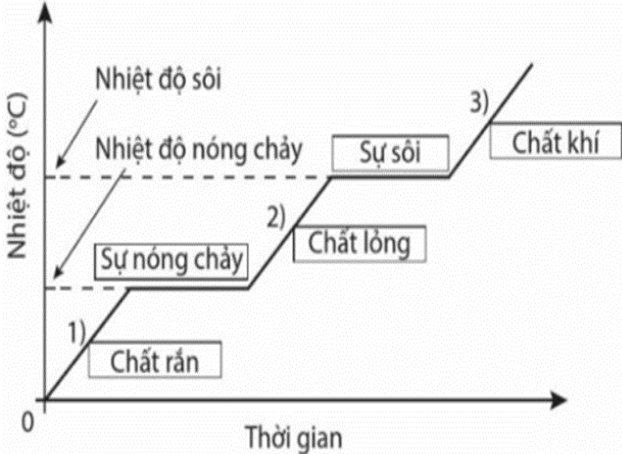
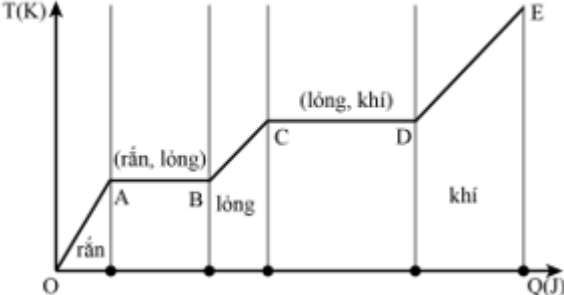
$$H = \frac{A}{Q_1} = \frac{Q_1 - |Q_2|}{Q_1}$$

Đối với động cơ nhiệt lí tưởng:

$$H = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

2. CHỦ ĐỀ . NHIỆT DUNG RIÊNG – NHIỆT NÓNG CHẢY RIÊNG – NHIỆT HÓA HƠI RIÊNG

Đại lượng	Định nghĩa	Công thức	Ứng dụng	Thí nghiệm
1. NHIỆT DUNG RIÊNG	- Nhiệt dung riêng của một chất là nhiệt lượng cần truyền cho 1kg chất đó để làm cho nhiệt độ của nó tăng thêm 1K - Đơn vị: J / kg · K	$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$ $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$ $Q = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$ m (kg): khối lượng của vật; Δt: Độ tăng nhiệt độ của vật; c: nhiệt dung riêng của chất.(J / kg · K)	Nhiệt dung riêng là thông tin quan trọng được dùng khi thiết kế các hệ thống làm mát, sưởi ấm,...	Nhiệt lượng do nguồn điện cung cấp: $Q = \overline{\mathcal{P}} \cdot \Delta \tau$ Nhiệt lượng làm nước tăng nhiệt độ: $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$ → $m \cdot c \cdot \Delta t = \overline{\mathcal{P}} \cdot \Delta \tau$ Nếu có hiệu suất thì $H = \frac{Q_{ci}}{Q_{tp}} = \frac{mc\Delta t}{\overline{P} \cdot \Delta \tau}$
2. NHIỆT NÓNG CHẢY RIÊNG	- Nhiệt nóng chảy riêng λ của một chất là nhiệt lượng cần thiết để 1 kg chất đó nóng chảy hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy. - Đơn vị: J/kg - Nhiệt nóng chảy riêng phụ thuộc vào bản chất của chất nóng chảy.	$Q = \lambda \cdot m$ m (kg): khối lượng của vật bị nóng chảy; λ: nhiệt nóng chảy riêng; (J/kg)	- Lò nung. - Lựa chọn vật liệu chế tạo hợp kim.	Phương án 1: $\lambda_{H_2O} = \frac{\overline{\mathcal{P}} \cdot \tau_M}{m}$ Phương án 2: $\lambda = \frac{\overline{\mathcal{P}} \cdot t}{M - 2m}$ M(kg): khối lượng của nước trong cốc sau khi bật nguồn trong thời gian t m(kg): khối lượng nước chảy vào cốc trong thời gian t (chưa bật nguồn)
3. NHIỆT HOÁ HƠI RIÊNG	- Nhiệt hoá hơi riêng L của một chất là nhiệt lượng cần để 1kg chất đó hoá hơi hoàn toàn ở nhiệt độ sôi. - Đơn vị: J/kg - Nhiệt hoá hơi riêng L phụ thuộc vào bản chất của chất hoá hơi.	$Q = L \cdot m$ m (kg): khối lượng của vật bị hoá hơi. L: nhiệt hoá hơi riêng; (J/kg)	- Các thiết bị làm lạnh (máy điều hoà nhiệt độ, dàn lạnh, dàn bay hơi,...) - Nồi hấp tiết trùng trong y học. - Thiết bị xử lí rác thải ứng dụng công	Phương án 1: $L \cdot \Delta m = \overline{\mathcal{P}} \cdot \tau$ Phương án 2: $L = \frac{Q}{m} = \frac{\overline{\mathcal{P}} \cdot (\tau_Q - \tau_P)}{m_p - m_Q}$ $(m_p - m_Q)$ (kg): Khối lượng nước đã hoá hơi $\overline{\mathcal{P}} \cdot (\tau_Q - \tau_P)$: là nhiệt lượng do dòng điện qua

			nghe nhiệt hoá hơi....	điện trở tỏa ra trong khoảng thời gian $(\tau_Q - \tau_P)$
ĐIỀU KIỆN CÂN BẰNG NHIỆT CỦA CÁC VẬT			$Q_{\text{toả}} = Q_{\text{thu}}$ $m_1.c_1.(t_1 - t_{\text{cb}}) = m_2.c_2.(t_{\text{cb}} - t_2)$ t_1 là nhiệt độ của vật tỏa ra ($^{\circ}\text{C}$). t_2 là nhiệt độ của vật thu vào ($^{\circ}\text{C}$). t_{cb} là nhiệt độ vật khi cân bằng nhiệt ($^{\circ}\text{C}$).	
ĐỒ THỊ CHUYỂN THỂ CỦA CHẤT				

I.2. CHƯƠNG II. KHÍ LÝ TƯỞNG

CHỦ ĐỀ 1. MÔ HÌNH ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ CHẤT KHÍ

1. Thí nghiệm của Brown

- **Chuyển động Brown** là chuyển động **hỗn loạn, không ngừng**, có **quỹ đạo** là những đường **gấp khúc bất kì** của các **hạt nhẹ** trong **chất lỏng và chất khí**

- Các phân tử chất khí chuyển động hỗn loạn, không ngừng. Nhiệt độ càng cao, các phân tử chuyển động càng nhanh.

2. Chất khí

❖ Tính chất của chất khí

- Có hình dạng và thể tích của bình chứa nó.
- Có khối lượng riêng nhỏ hơn nhiều so với chất lỏng và chất rắn.
- Dễ bị nén.
- Gây ra áp suất lên thành bình chứa nó. Khi nhiệt độ tăng, áp suất khí tác dụng lên thành bình tăng.

❖ SỐ PHÂN TỬ trong (m gam) chất: $N = n.N_A = \frac{m}{M} N_A$

❖ **Số mol chất khí:** $n = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A} = \frac{V(\ell, dktc)}{22,4}$ N_A được gọi là số Avogadro(

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ ptu / mol})$$

3. Mô hình động học phân tử chất khí

❖ Mô hình

- Các phân tử khí ở xa nhau, khoảng cách giữa chúng rất lớn so với kích thước mỗi phân tử. Lực liên kết giữa các phân tử ở thể khí rất yếu so với thể lỏng và thể rắn.

- Các phân tử chất khí chuyển động hỗn loạn, không ngừng. Chuyển động này càng nhanh thì nhiệt độ chất khí càng cao.

- Các phân tử khí va chạm vào thành bình gây ra áp suất thành bình chứa khí.

❖ Khí lí tưởng

- Các phân tử khí được coi **là chất điểm** (bỏ qua kích thước của chúng), chỉ tương tác với nhau **khí va chạm**.

- Các phân tử khí tương tác khi **va chạm với nhau** và **va chạm với thành bình**. Các va chạm này là **va chạm** hoàn toàn **đàn hồi**.

- **Thể tích** của các phân tử khí lí tưởng **có thể bỏ qua nhưng khối lượng thì không**.

- **Nội năng** của khí lí tưởng chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ.

CHỦ ĐỀ 2. CÁC ĐỊNH LUẬT CHẤT KHÍ

1. Các thông số trạng thái của một lượng khí

- Thể tích (V), nhiệt độ (T) và áp suất (p) được gọi là các **thông số trạng thái** của lượng khí.

Áp suất	Thể tích	Nhiệt độ
$1 \text{ N} / \text{m}^2 = 1 \text{ Pa}$ $1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa} = 760 \text{ mmHg}$ $1 \text{ mmHg} = 133,3 \text{ Pa}$	$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ lít} = 10^{-3} \text{ m}^3$ Hay $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ lít}$	$T \text{ (K)} = t \text{ (}^\circ\text{C)} + 273$

- Ở điều kiện tiêu chuẩn: $T = 273 \text{ K}, p = 1 \text{ atm}$

2. Quá trình biến đổi trạng thái của khí

- Quá trình biến đổi từ **trạng thái này** sang **trạng thái khác** gọi là quá trình **biến đổi trạng thái**

- Quá trình **biến đổi** của một lượng khí xác định mà trong đó **một** trong ba **thông số** trạng thái **không đổi** gọi là **đẳng quá trình**.

3. Các định luật chất khí

Phương trình Claperon	Xét n mol khí lí tưởng thì: $pV = nRT$ R là hằng số khí lí tưởng Khi p [atm], V (ℓ) → R = 0,082 [atm/mol.K] Khi p [Pa], V (m³) → R = 8,31 [J/mol.K]		
Phương trình trạng thái khí lí tưởng	Khi n không đổi (một lượng khí xác định) thì $pV \sim T$ $\frac{pV}{T} = const \text{ hay } \frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}$ 		
Tên định luật	Định luật Boyle (Quá trình đẳng nhiệt)	Định luật Charles (Quá trình đẳng áp)	Quá trình đẳng tích
Đẳng quá trình	Quá trình biến đổi trạng thái của một lượng khí xác định trong đó nhiệt độ được giữ không đổi gọi là <i>quá trình đẳng nhiệt</i> .	Quá trình biến đổi trạng thái của một khối lượng khí xác định khi giữ áp suất không đổi gọi là <i>quá trình đẳng áp</i> .	Quá trình biến đổi trạng thái của một khối lượng khí xác định khi giữ thể tích không đổi gọi là <i>quá trình đẳng tích</i> .
Nội dung định luật	Với một khối khí xác định , khi giữ nhiệt độ của khí không đổi thì áp suất gây ra bởi khí tỉ lệ ngược với thể tích của nó, $p \sim \frac{1}{V}$	Ở áp suất không đổi , thể tích của một khối lượng khí xác định tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối của nó. $V \sim T$	Ở thể tích không đổi , áp suất của một khối lượng khí xác định tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối của nó. $p \sim T$
Công thức	$p \cdot V = const$ $p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$	$\frac{V}{T} = const$ $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	$\frac{p}{T} = const$ $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$
Một số lưu ý	Trong quá trình đẳng nhiệt, nội năng không thay đổi .	$A = p\Delta V = p(V_2 - V_1)$ $\Delta U = A + Q$	$\Delta V = 0 \Rightarrow A = 0$ nên $Q = \Delta U$ Trong quá trình đẳng tích, hệ không sinh công , nhiệt

	$\Delta T = 0 \Rightarrow \Delta U = 0$ nên $Q + A = 0$ Toàn bộ nhật lượng mà khí nhận được chuyển hết sang công mà khí sinh ra.		lượng mà khí nhận được chỉ dùng để làm tăng nội năng của khí.
--	--	--	---

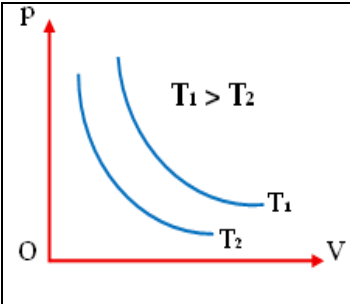
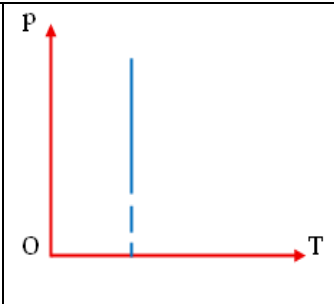
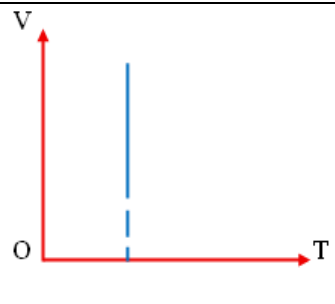
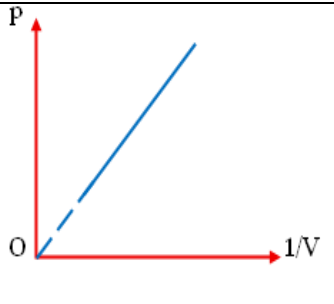
Nội năng của khí lí tưởng đơn nguyên tử: $U = \frac{3}{2}nRT = \frac{3}{2}pV$ (thường dùng hơn)

Nội năng của khí lí tưởng lưỡng nguyên tử: $U = \frac{5}{2}nRT = \frac{5}{2}pV$

4. Đồ thị chất khí

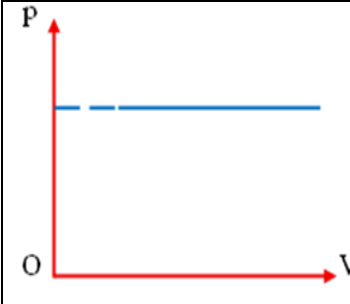
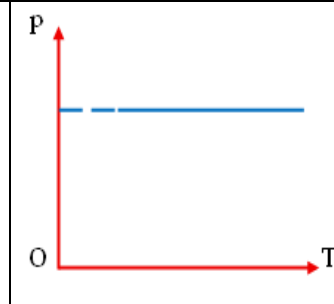
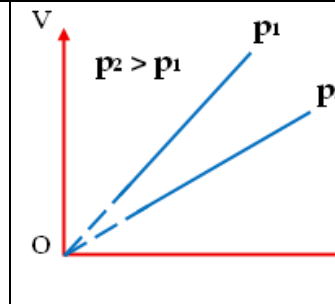
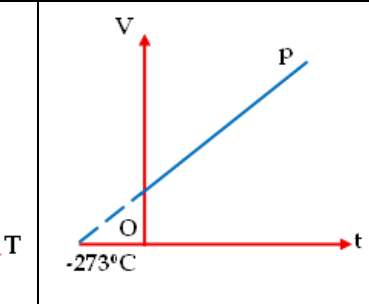
a. Đường đẳng nhiệt

Đường biểu diễn sự phụ thuộc của **p theo V** khi **nhật độ** của khối khí **không đổi** gọi là **đường đẳng nhiệt**.

			
Trong hệ tọa độ (p,V) đường đẳng nhiệt là đường hypebol.	Trong hệ tọa độ (p,T) và (V,T) đường đẳng nhiệt là đường thẳng kéo dài vuông góc với trục nhiệt độ.		Đồ thị biểu diễn p theo 1/V có dạng đường thẳng kéo dài sẽ đi qua gốc tọa độ.

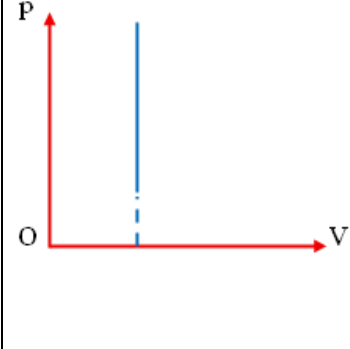
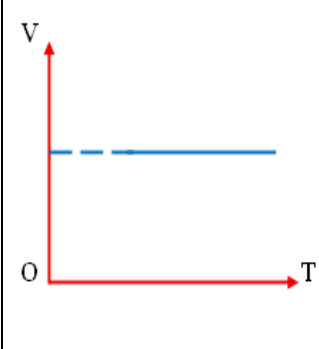
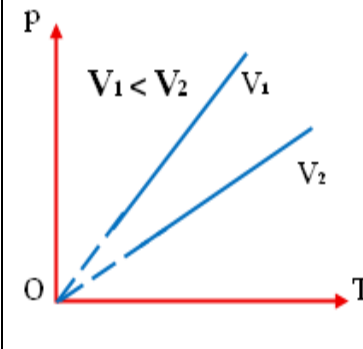
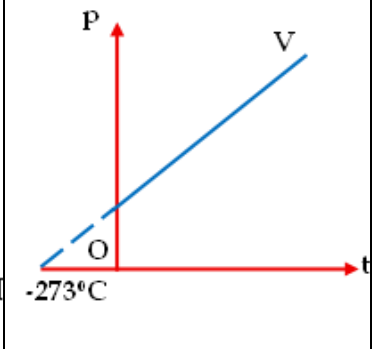
b. Đường đẳng áp

Đường biểu diễn sự phụ thuộc của **V theo T** khi **áp suất** của khối khí **không đổi** gọi là **đường đẳng áp**

			
Trong hệ tọa độ (p,V) và (p,T) đường đẳng áp là đường thẳng kéo dài vuông góc với trục áp suất.		Trong hệ tọa độ (V,T) đường đẳng áp là đường thẳng kéo dài đi qua gốc tọa độ	

c. Đường đẳng tích

Đường biểu diễn sự phụ thuộc của **p** theo **T** khi **thể tích** của khối khí **không đổi** gọi là **đường đẳng tích**.

			
Trong hệ toạ độ (p,V) và (V,T) đường đẳng tích là đường thẳng kéo dài vuông góc với trục thể tích.	Trong hệ toạ độ (p,T) đường đẳng tích là đường thẳng kéo dài đi qua gốc toạ độ		

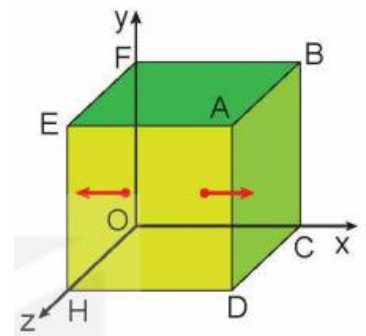
CHỦ ĐỀ 3. ÁP SUẤT KHÍ THEO MÔ HÌNH ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ QUAN HỆ GIỮA ĐỘNG NĂNG PHÂN TỬ VÀ NHIỆT ĐỘ.

1. Áp suất khí theo mô hình động học phân tử

$$p = \frac{1}{3} \mu m \overline{v^2} = \frac{2}{3} \mu \overline{E_d} = \frac{1}{3} \frac{Nm}{V} \overline{v^2} = \frac{1}{3} D \cdot \overline{v^2} = \mu kT$$

Trong đó:

- D : khối lượng riêng của khí (kg/m^3)
- $\mu = \frac{N}{V}$: mật độ phân tử
- $\overline{E_d} = \frac{mv^2}{2}$: động năng trung bình của phân tử.
- Cách viết khác của Phương trình trạng thái khí lí tưởng: $pM = DRT$
 $pV = NkT$



2. Mối quan hệ giữa động năng phân tử và nhiệt độ

Động năng trung bình của phân tử được xác định bằng hệ thức: $\overline{E_d} = \frac{3}{2} \frac{R}{N_A} T = \frac{3}{2} kT$

Hằng số k gọi là hằng số Boltzmann: $k = \frac{R}{N_A} = 1,38 \cdot 10^{-23} (J / K)$

Từ hệ thức trên, rút ra kết luận:

- **Động năng trung bình** của phân tử **tỉ lệ thuận** với **nhiệt độ tuyệt đối**.

- Các khí có bản chất khác nhau, khối lượng khác nhau nhưng nhiệt độ như nhau thì động năng trung bình của các phân tử bằng nhau.
- Động năng trung bình của phân tử khí càng lớn thì nhiệt độ của khí càng cao.
- Vì $\overline{E_d}$ tỉ lệ thuận với T nên ta có thể coi nhiệt độ tuyệt đối là số đo động năng trung bình của phân tử theo một đơn vị khác.
- Căn bậc hai của $\overline{v^2}$ là $\sqrt{\overline{v^2}}$, độ lớn của đại lượng này **không** phải trung bình cộng của các tốc độ của phân tử. $\sqrt{\overline{v^2}}$ gọi là **tốc độ căn quân phương** của phân tử:

$$v = \sqrt{\overline{v^2}} = \sqrt{\frac{3kT}{m}} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$$

Với M: khối lượng mol của chất khí (kg/mol)

CHỦ ĐỀ 4. MỘT SỐ TRƯỜNG HỢP ĐẶC BIỆT

- ❖ **Áp suất do áp lực tác dụng lên chất khí:** $p = \frac{F}{S}$
- ❖ **Áp suất tại một điểm trong lòng chất lỏng:** $p = p_0 + \rho \cdot g \cdot h$
- ❖ **Cột thủy ngân trong Cylinder:** (p là áp suất cột thủy ngân, p_0 là áp suất khí quyển)
- ❖ **Ống thẳng đứng:**
 - + Đầu hở hướng lên: $p = p_0 + h$
 - + Đầu hở hướng xuống: $p = p_0 - h$
- ❖ **Ống nằm ngang:** $p = p_0$
- ❖ **Ống đặt nghiêng góc α so với phương ngang:** lúc này chiều cao của cột thủy ngân là $h' = h \cdot \sin \alpha$
 - + Đầu hở hướng lên: $p = p_0 + h \sin \alpha$
 - + Đầu hở hướng xuống: $p = p_0 - h \sin \alpha$

II. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP RÈN LUYỆN

1. Phần I: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1. Trong quá trình chất khí nhận nhiệt và sinh công thì Q và A trong biểu thức $\Delta U = Q + A$ phải có giá trị:

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

Câu 2. Người ta thực hiện công 1000J để nén khí trong xilanh, khí truyền ra bên ngoài nhiệt lượng 600J. Độ biến thiên nội năng của khí là

- A. 1000J. B. 600J. C. 300J. D. 400J.

Câu 3. Cách làm thay đổi nội năng bằng hình thức thực hiện công cơ học là

- A. Bỏ miếng kim loại vào nước nóng.
B. Ma sát một miếng kim loại trên mặt bàn.
C. Bỏ miếng kim loại vào nước đá.
D. Hơ nóng miếng kim loại trên ngọn lửa đèn cồn

Câu 4: 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 5. J/kg.K là đơn vị của đại lượng nào dưới đây:

- A. Nội năng B. Nhiệt lượng
C. Nhiệt dung riêng D. Nhiệt năng

Câu 6. Nhiệt dung riêng của nước là 4200J/kg.K, điều đó có nghĩa là :

- A. để nâng 1kg nước tăng lên 1 độ ta cần cung cấp cho nó nhiệt lượng là 4200J.

- B. để nâng 1kg nước bay hơi ta phải cung cấp cho nó nhiệt lượng là 4200J.
C. 1kg nước khi biến thành nước đá sẽ giải phóng nhiệt lượng là 4200J.
D. để nâng 1kg nước giảm đi 1 độ ta cần cung cấp cho nó nhiệt lượng là 4200J.
- Câu 7.** Gọi t là nhiệt độ lúc sau, t_0 là nhiệt độ lúc đầu của vật. Công thức nào là công thức tính nhiệt lượng mà vật thu vào?
A. $Q = m(t - t_0)$ B. $Q = mc(t_0 - t)$
C. $Q = mc$ D. $Q = mc(t - t_0)$
- Câu 8.** Nhiệt dung riêng của rượu là 2500J/kg.K. Điều đó có nghĩa là gì?
A. Để nâng 1kg rượu lên nhiệt độ bay hơi ta phải cung cấp cho nó một nhiệt lượng là 2500J
B. 1kg rượu bị đông đặc thì giải phóng nhiệt lượng là 2500J
C. Để nâng 1kg rượu tăng lên 1 độ ta cần cung cấp cho nó nhiệt lượng là 2500J
D. Nhiệt lượng có trong 1kg chất ấy ở nhiệt độ bình thường.
- Câu 9.** Người ta cung cấp cho 10l nước một nhiệt lượng 840kJ. Biết nhiệt dung riêng của nước là 4200J/kg.K khối lượng riêng của nước là 1000kg/m³. Nước nóng lên thêm
A. 35⁰C B. 25⁰C C. 20⁰C D. 30⁰C
- Câu 10.** Một vật bằng đồng có khối lượng $m = 10\text{kg}$ đang ở 20⁰C để vật đó đạt được nhiệt độ 70⁰C thì vật bằng đồng cần hấp thụ một nhiệt lượng có giá trị là: biết nhiệt dung riêng của đồng là 380J/kg.K)
A. 190J B. 19J C. 190kJ D. 19kJ
- Câu 11.** Để giải thích hiện tượng tách kim loại bằng nóng chảy người ta dùng khái niệm về đại lượng nào ?
A. Nhiệt dung riêng B. Nhiệt lượng C. Nhiệt nóng chảy riêng D. Nhiệt hoá hơi riêng
- Câu 12.** Khi nhiệt độ trong một bình tăng cao, áp suất của khối khí trong bình cũng tăng lên vì
A. phân tử va chạm với nhau nhiều hơn. B. số lượng phân tử tăng.
C. phân tử khí chuyển động nhanh hơn. D. khoảng cách giữa các phân tử tăng.
- Câu 13.** Đun nóng khối khí trong một bình kín. Các phân tử khí
A. xích lại gần nhau hơn. B. có tốc độ trung bình lớn hơn.
C. nở ra lớn hơn. D. liên kết lại với nhau.
- Câu 14:** Khí lí tưởng là môi trường vật chất, trong đó các phân tử khí được xem như:
A. Chất điểm không có khối lượng.
B. Những đối tượng không tương tác nhau và có thể tích bằng không.
C. Chất điểm và chỉ tương tác với nhau khi va chạm.
D. Chất điểm có khối lượng hút lẫn nhau và có thể tích khác không
- Câu 15.** Các thông số nào sau đây xác định trạng thái của một khối lượng khí xác định?
A. Áp suất, thể tích, trọng lượng B. Áp suất, nhiệt độ, khối lượng
C. Thể tích, khối lượng, nhiệt độ D. Áp suất, nhiệt độ, thể tích
- Câu 16.** Đối với một lượng khí lí tưởng xác định, khi nhiệt độ không đổi thì áp suất
A. tỉ lệ nghịch với thể tích. B. tỉ lệ thuận với thể tích.
C. tỉ lệ thuận với bình phương thể tích. D. tỉ lệ nghịch với bình phương thể tích.
- Câu 17.** Một lượng khí có thể tích 10m³ và áp suất 1atm. Người ta nén đẳng nhiệt khí tới áp suất 3,5atm. Thể tích của khí nén là
A. 2,86m³. B. 2,5m³. C. 2,68m³. D. 0,35m³.
- Câu 18.** Đầy pit-tông của một xilanh đủ chậm để nén lượng khí chứa trong xilanh sao cho thể tích của lượng khí này giảm đi 2 lần ở nhiệt độ không đổi. Khi đó áp suất của khí trong xi lanh
A. giảm đi 2 lần. B. tăng lên 2 lần.
C. tăng thêm 4 lần. D. không thay đổi.
- Câu 19.** Trong thí nghiệm khảo sát quá trình đẳng nhiệt **không** có dụng cụ đo nào sau đây?
A. Áp kế. B. Pit-tông và xi-lanh. C. Giá đỡ thí nghiệm. D. Cân.
- Câu 20:** Trong hệ tọa độ (p,V), đường biểu diễn nào sau đây là đường đẳng nhiệt ?
A. Đường hypebol . B. Đường thẳng kéo dài qua gốc tọa độ
C. Đường thẳng không đi qua gốc tọa độ. D. Đường thẳng cắt trục p tại điểm $p = p_0$.
- Câu 20.** Nén một lượng khí lí tưởng trong bình kín thì quá trình đẳng nhiệt xảy ra như sau:
A. Áp suất tăng, nhiệt độ tỉ lệ thuận với áp suất. B. Áp suất giảm, nhiệt độ không đổi.
C. Áp suất giảm, nhiệt độ tỉ lệ nghịch với áp suất. D. Áp suất tăng, nhiệt độ không đổi.
- Câu 21.** Dưới áp suất 10⁵ Pa một lượng khí có thể tích 10lít. Tính thể tích của lượng khí đó ở áp suất 5.10⁵ Pa, coi nhiệt độ như không đổi.
A. 2 lít B. 8 lít C. 12 lít D. 16 lít
- Câu 22.** Quá trình biến đổi trạng thái trong đó áp suất được giữ không đổi gọi là quá trình

A. đẳng nhiệt. B. đẳng tích. C. đẳng áp. D. đoạn nhiệt.

Câu 23: Đối với một khối lượng khí xác định, quá trình nào sau đây là đẳng áp?

A. Nhiệt độ không đổi, thể tích tăng. B. Nhiệt độ không đổi, thể tích giảm.

C. Nhiệt độ tăng, thể tích tăng tỉ lệ thuận với nhiệt độ.

D. Nhiệt độ tăng, thể tích tăng tỉ lệ nghịch với nhiệt độ

Câu 24: Hệ thức nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?

A. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$.

B. $V \sim \frac{1}{T}$.

C. $V \sim T$.

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

Câu 25: Nhiệt độ của một lượng khí tăng từ 250 K đến 500 K và áp suất không đổi thì thể tích của khí

A. tăng lên gấp đôi.

B. giảm đi một nửa.

C. không đổi.

D. tăng lên gấp bốn.

Câu 26: Quá trình biến đổi trạng thái của một lượng khí nhất định khi thể tích không đổi gọi là

A. quá trình đẳng tích.

B. quá trình đẳng nhiệt.

C. quá trình đẳng áp.

D. quá trình đoạn nhiệt.

Câu 27: Quá trình nào sau đây là quá trình đẳng tích?

A. Nhúng quả bóng bàn bị xẹp vào nước nóng thì nó phồng lên như cũ.

B. Thổi không khí vào một quả bóng bay.

C. Đun nóng khí trong một xi lanh có pittông kín.

D. Đun nóng khí trong một xi lanh hở.

Câu 28: Trong các hệ thức sau đây, hệ thức nào phù hợp với quá trình đẳng tích?

A. $\frac{p}{T} = \text{hằng số}$.

B. $\frac{p_1}{p_2} = \frac{T_2}{T_1}$.

C. $p \cdot V = \text{hằng số}$.

D. $p \sim T$.

Câu 29: Trong một bình kín chứa khí ở nhiệt độ 27 °C và áp suất 2 atm, khi đun nóng đẳng tích khí trong bình lên đến 87 °C thì áp suất khí lúc đó bằng

A. 24 atm.

B. 2,4 atm.

C. 2 atm.

D. 0,24 atm.

Câu 30: Một khối khí chứa trong một bình thủy tinh kín, dung tích không đổi. Khi bình đặt ở nhiệt độ T_0 thì áp suất của khí trong bình là p_0 . Áp suất p của khí trong bình ở nhiệt độ T được tính bởi biểu thức

A. $p = p_0(T - T_0)$. B. $p = p_0 \frac{T+T_0}{2}$. C. $p = p_0 \frac{T}{T_0}$. D. $p = p_0 \frac{T_0}{T}$.

Câu 31: Một lốp ô tô chứa không khí ở 25 °C. Khi xe chạy nhanh, lốp xe nóng lên, áp suất khí trong lốp tăng lên tới 1,084 lần. Lúc này, nhiệt độ trong lốp xe bằng

A. 50 °C.

B. 27 °C.

C. 23 °C.

D. 30 °C.

Câu 32: Nhiệt độ của một lượng khí tăng từ 250 K đến 500 K và áp suất không đổi thì thể tích của khí

A. tăng lên gấp đôi.

B. giảm đi một nửa.

C. không đổi.

D. tăng lên gấp bốn.

Câu 33: Trong quá trình đẳng áp của một lượng khí nhất định thì

A. thể tích tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối

B. thể tích tỉ lệ nghịch với áp suất.

C. thể tích tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

D. thể tích tỉ lệ thuận với áp suất.

Câu 34: Công thức $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$ áp dụng cho quá trình biến đổi trạng thái nào của một khối khí xác định?

A. Quá trình bất kì

B. Quá trình đẳng nhiệt

C. Quá trình đẳng tích

D. Quá trình đẳng áp

Câu 35: Phương trình nào sau đây là phương trình trạng thái của khí lí tưởng?

A. $PV/T = \text{hằng số}$.

B. $PT/V = \text{hằng số}$.

C. $VT/P = \text{hằng số}$.

D. $P_1 V_2 / T_1 =$

$P_2 V_1 / T_2$.

Câu 36: Theo phương trình trạng thái của khí lí tưởng, tích của áp suất p và thể tích V của một khối lượng khí lí tưởng xác định

A. không phụ thuộc vào nhiệt độ.

B. tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

C. tỉ lệ thuận với nhiệt độ Xenxiut.

D. tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối.

Câu 37: Ở nhiệt độ T_1 và áp suất p_1 , khối lượng riêng của một chất khí là ρ_1 . Biểu thức tính khối lượng riêng ρ_2 của chất khí đó ở nhiệt độ T_2 và áp suất p_2 là

A. $\rho_2 = \frac{p_2 \cdot T_2}{p_1 \cdot T_1} \rho_1$.

B. $\rho_2 = \frac{p_1 \cdot T_1}{p_2 \cdot T_2} \rho_1$.

C. $\rho_2 = \frac{p_2 \cdot T_1}{p_1 \cdot T_2} \rho_1$.

D. $\rho_2 = \frac{p_1 \cdot T_2}{p_2 \cdot T_1} \rho_1$.

Câu 38: Một cái bơm chứa 100 cm³ không khí ở nhiệt độ 27 °C và áp suất 10⁵ Pa. Khi không khí bị nén xuống còn 20 cm³ và nhiệt độ tăng lên tới 327 °C thì áp suất của không khí trong bơm bằng

A. 7.10⁵ Pa.

B. 8.10⁵ Pa.

C. 9.10⁵ Pa.

D. 10.10⁵ Pa.

Câu 39: Nén 10 lít khí ở nhiệt độ 27 °C để cho thể tích của nó chỉ là 4 lít, vì nén nhanh khí bị nóng lên đến 60 °C. Hỏi áp suất khí tăng lên bao nhiêu lần?

A. 2,17.

B. 3,51.

C. 2,22.

D. 2,78.

Câu 40: Một xilanh của một động cơ có thể tích 1 dm^3 chứa hỗn hợp khí ở nhiệt độ 47°C và áp suất 1 atm . Khi động cơ hoạt động, pittong nén xuống làm cho thể tích của hỗn hợp khí trong xilanh chỉ còn $0,2 \text{ dm}^3$ và áp suất trong xilanh tăng lên tới 15 atm . Hãy tính nhiệt độ của hỗn hợp khí trong xilanh khi động cơ hoạt động.

A. 960°C .B. 141°C .C. 687°C .D. 414°C .

Câu 41: Hằng số khí lí tưởng R có giá trị bằng

A. $0,083 \text{ at.lit/mol.K}$.B. $8,31 \text{ J/mol.K}$.C. $0,081 \text{ atm.lit/mol.K}$.D. $0,831 \text{ J/mol.K}$.

Câu 42: Một khí chứa trong một bình dung tích 3 lít có áp suất 200 kPa và nhiệt độ 16°C có khối lượng 11 g . Khối lượng mol của khí ấy bằng

A. 32 g/mol .B. 44 g/mol .C. 2 g/mol .D. 28 g/mol .

Câu 43: Phương trình nào sau đây là phương trình Clapeyron?

A. $\frac{pV}{T} = \text{const.}$ B. $\frac{pV}{T} = M \cdot R$.C. $\frac{pV}{T} = \frac{m}{M} R$.D. $\frac{pV}{T} = \frac{MR}{m}$

Câu 44: Phương trình trạng thái của khí lí tưởng được ứng dụng để

A. nghiên cứu, chế tạo các thiết bị có liên quan đến chất khí như khí cầu, bình đựng khí,...

B. nghiên cứu thu thập thông tin về môi trường và sự biến đổi khí hậu.

C. nghiên cứu chế tạo vật liệu đáp ứng đáp ứng yêu cầu sử dụng khác nhau.

D. nghiên cứu về cấu trúc khí quyển

Câu 45: Hằng số Boltzmann có giá trị bằng

A. $1,38 \cdot 10^{-22} \text{ J/K}$.B. $1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$.C. $1,38 \cdot 10^{-21} \text{ J/K}$.D. $1,38 \cdot 10^{-19} \text{ J/K}$.

Câu 46: Nếu nhiệt độ của khí lí tưởng chứa trong bình tăng,

A. tốc độ của từng phân tử trong bình sẽ tăng lên.

B. căn bậc hai của trung bình bình phương tốc độ chuyển động nhiệt của các phân tử trong bình sẽ tăng lên.

C. khoảng cách giữa các phân tử trong bình sẽ tăng lên.

D. kích thước của mỗi phân tử tăng lên.

Câu 47: Áp suất khí tác dụng lên thành bình liên hệ với mật độ phân tử và động năng trung bình của phân tử qua hệ thức nào?

A. $p = \mu \overline{E_d}$.B. $p = \frac{2}{3} N \cdot \mu \overline{E_d}$.C. $p = \frac{1}{3} \mu \overline{E_d}$.D. $p = \frac{2}{3} \mu \overline{E_d}$.

Câu 48: Động năng trung bình của phân tử được xác định bằng hệ thức:

A. $\overline{E_d} = kT$.B. $\overline{E_d} = \frac{1}{2} kT$.C. $\overline{E_d} = \frac{2}{3} kT$.D. $\overline{E_d} = \frac{3}{2} kT$.

Câu 49: Phát biểu nào **đúng** khi nói về mối quan hệ giữa động năng phân tử và nhiệt độ?

A. Nhiệt độ tuyệt đối của khí càng lớn thì động năng trung bình của phân tử càng lớn.

B. Nhiệt độ tuyệt đối của khí càng lớn thì động năng trung bình của phân tử càng nhỏ.

C. Động năng trung bình của phân tử không tỉ lệ với nhiệt độ tuyệt đối.

D. Động năng trung bình của phân tử tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối.

Câu 50: Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 40°C có giá trị là

A. $8,2 \cdot 10^{-22} \text{ J}$.B. $6,5 \cdot 10^{-21} \text{ J}$.C. $6,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$.D. $3,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$.

2. Phần II: Câu trắc nghiệm đúng sai

Câu 1. Phương trình trạng thái của khí lí tưởng được ứng dụng để

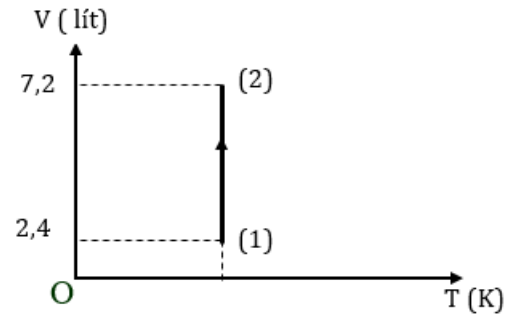
a. nghiên cứu, chế tạo các thiết bị có liên quan đến chất khí như khí cầu, bình đựng khí,...

b. nghiên cứu sự thay đổi áp suất, nhiệt độ, khối lượng riêng của không khí trong khí quyển.

c. nghiên cứu thu thập thông tin về môi trường và sự biến đổi khí hậu.

d. nghiên cứu chế tạo vật liệu đáp ứng đáp ứng yêu cầu sử dụng khác nhau.

Câu 2. Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình được biểu diễn trên đồ thị. Biết áp suất của khối khí ở cuối quá trình là 1,2atm.



- a) Quá trình biến đổi từ trạng thái 1 đến trạng thái 2 là quá trình đẳng nhiệt.
- b) Thể tích và áp suất của khối khí biến đổi thông qua định luật Boyle
- c) Áp suất của khối khí ở trạng thái 1 là 2,6 atm
- d) Đường đẳng nhiệt biểu diễn trong hệ tọa độ (p,V) có dạng là 1 nhánh parabol

Câu 3. Dưới áp suất 10^5 Pa một lượng khí có thể tích 10 lít. Nếu nhiệt độ được giữ không đổi và áp suất tăng lên $1,25 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ thì

- a) Giữa áp suất và thể tích của lượng khí có mối liên hệ là $p_1 V_1 = p_2 V_2$
- b) Thể tích ban đầu của lượng khí là 10000 cm^3
- c) Áp suất tăng, thể tích giảm
- d) Thể tích của lượng khí sau khi tăng áp suất là 6 lít

Câu 4: Người ta muốn chế tạo một bóng thám không để có thể tăng bán kính lên tới 10 m khi bay ở tầng khí quyển có áp suất 0,03 atm và nhiệt độ 200 K .

- a. Bóng thám không được bơm khí hiếm nặng hơn không khí
- b. Bóng thám không thường chỉ bay tới độ cao khoảng 30km đến 40km là bị vỡ do áp suất trong bóng lớn hơn áp suất không khí bên ngoài, chênh lệch này vượt giới hạn của bóng.
- c. Giữa áp suất, nhiệt độ và bán kính của khí trong bóng thám không có mối liên hệ là $p_1 T_1 r_1^3 = p_2 T_2 r_2^3$. Với r là bán kính của bóng thám không.
- d. Biết bóng được bơm khí ở áp suất 1 atm và nhiệt độ 300 K, bán kính của bóng khi bơm bằng là 6,56 m

Câu 5. Một khí cầu thám không hình cầu được bơm đầy khí hydrogen đến thể tích 34 m^3 . Khi bơm xong, hydrogen trong khí cầu có nhiệt độ 27°C , áp suất $1,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Vỏ khí cầu không bị vỡ khi thể tích khí không vượt quá 27 lần thể tích ban đầu. Biết hằng số khí lý tưởng có giá trị $R = 8,31 \text{ (J/mol.K)}$; $1 \text{ mmHg} = 133,3 \text{ Pa}$



- a) Khí hydrogen nhẹ hơn không khí
- b) Tính được khối lượng khí hydrogen bơm vào bằng phương trình Claperon $PV = nRT$
- c) Vận dụng phương trình trạng thái khí lý tưởng $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$ để tính được áp suất khí ở độ cao h bất kỳ khi khí cầu chưa vỡ
- d. Khí cầu được thả bay lên đến độ cao nhất định thì bị vỡ do thể tích tăng quá giới hạn, nhiệt độ của khí cầu bằng nhiệt độ khí quyển là -84°C thì áp suất trong khí cầu là $0,028 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

Câu 6: Một bình kín có thể tích 40 dm^3 chứa 3,96 kg khí cacbonic, biết rằng bình sẽ bị nổ khi áp suất vượt quá 60 atm. Khối lượng riêng của chất khí ở điều kiện tiêu chuẩn là $1,98 \text{ kg/m}^3$.

- a. Có thể áp dụng phương trình trạng thái khí lý tưởng cho khối khí.
- b. Ở điều kiện tiêu chuẩn khối khí có áp suất 1 atm và nhiệt độ 273 K.
- c. Ở điều kiện tiêu chuẩn khối khí có thể tích 1 m^3 .

d. Ở nhiệt độ 52,6 °C thì bình bị nổ.

3. Phần III: Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1. Một khối khí có thể tích 8 lít ở áp suất $3 \cdot 10^5$ Pa. Hỏi khi thể tích khí tăng thêm 4 lít thì áp suất của khí là $x \cdot 10^5$ Pa.? (Biết nhiệt độ không đổi). Tìm x. (kết quả lấy 0 chữ số sau dấu phẩy thập phân)

Đáp án:				
---------	--	--	--	--

Câu 12. Một khối khí có thể tích 2 lít ở áp suất p atm. Hỏi khi áp suất giảm 2 lần thì thể tích của lượng khí là bao nhiêu lít? (Biết nhiệt độ không đổi).

Đáp án:				
---------	--	--	--	--

Câu 3. Nếu áp suất một lượng khí tăng thêm 2 atm thì thể tích biến đổi 3lít. Nếu áp suất tăng thêm 5 atm thì thể tích biến đổi 5lít. Áp suất ban đầu của khí là bao nhiêu atm?Biết nhiệt độ không đổi.

(kết quả lấy 0 chữ số sau dấu phẩy thập phân)

--	--	--	--	--

Câu 4. Một bơm xe đạp hình trụ có đường kính trong là 3 cm. Người ta dùng ngón tay bịt kín đầu vòi bơm và ấn pit- tông từ từ để nén không khí trong bơm sao cho nhiệt độ không thay đổi. Lấy áp suất khí quyển là $p_0 = 10^5$ Pa. Khi thể tích của không khí trong bơm giảm đi 4 lần thì lực tác dụng lên pit-tông bằng bao nhiêu N? (kết quả lấy 0 chữ số sau dấu phẩy thập phân)

Đáp án:				
---------	--	--	--	--

Câu 5: Một bình được nạp khí ở 33°C dưới áp suất 300 Pa. Sau đó bình được chuyển đến một nơi có nhiệt độ 37°C, coi thể tích của bình không thay đổi. Áp suất của khí trong bình tăng bao nhiêu Pa?

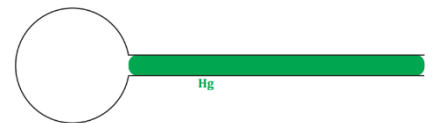
Đáp án:				
---------	--	--	--	--

Câu 6: Ở 0 °C, chất khí có áp suất p_0 . Để áp suất tăng lên đến $3p_0$ trong điều kiện thể tích không đổi thì cần đun nóng chất khí lên đến nhiệt độ bằng bao nhiêu độ C. (kết quả lấy 0 chữ số sau dấu phẩy thập phân)

Đáp án:				
---------	--	--	--	--

Câu 7: Một bình thủy tinh có dung tích 20 cm³ chứa không khí ở nhiệt độ 50 °C được nối với ống thủy tinh nằm ngang chứa đầy thủy ngân. Đầu kia của ống để hở. Dung tích của bình coi như không đổi, khối lượng riêng của thủy ngân là 13,6 kg/dm³. Làm lạnh không khí trong bình đến nhiệt độ 15 °C thì có bao nhiêu gam thủy ngân đã chảy vào bình?

Đáp án:				
---------	--	--	--	--



Câu 8. Một khối khí lí tưởng có nhiệt độ ở trạng thái ban đầu là 27 °C. Sau khi đun nóng đẳng áp sao cho thể tích của khối khí tăng lên 2 lần thì nhiệt độ của nó bằng bao nhiêu °C?

Đáp án:				
---------	--	--	--	--

Câu 9: Một quả bóng có thể tích 4 lít, chứa khí ở 27°C có áp suất 1 at. Người ta nung nóng quả bóng đến nhiệt độ 57 °C đồng thời giảm thể tích còn 1 lít. Áp suất lúc sau là bao nhiêu atm ? (kết quả lấy đến 1 chữ số sau dấu phẩy thập phân).

Đáp án:				
---------	--	--	--	--

Câu 10: Một lượng khí H₂ đựng trong một bình có thể tích 2 lít ở áp suất 1,5 atm, nhiệt độ là 27 °C. Đun nóng khí đến nhiệt độ 127°C do bình hở nên một nửa lượng khí thoát ra ngoài. Áp suất lúc sau là bao nhiêu atm?

Đáp án:				
---------	--	--	--	--

Câu 11: Một bình đựng 4 g khí hêli có thể tích 10 lít và nhiệt độ ở 27 °C. Áp suất khí trong bình là $x \cdot 10^5 (N/m^2)$. Giá trị của x bằng bao nhiêu?

Đáp án:				
----------------	--	--	--	--

Câu 12: Một bình kín chứa $12,04 \cdot 10^{23}$ nguyên tử khí Heli ở 0 °C và áp suất trong bình là 1 atm. Hằng số Avogadro bằng $6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Thể tích của bình đựng khí bằng bao nhiêu lít (kết quả làm tròn lấy 1 số sau dấu phẩy thập phân)?

Đáp án:				
----------------	--	--	--	--

Câu 13: Trên một đỉnh núi cao, nơi có áp suất $5,5 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ và nhiệt độ 7 °C, không khí có khối lượng riêng bằng bao nhiêu kg/m^3 ? Khối lượng mol của không khí bằng 29 g/mol, kết quả làm tròn lấy 2 số sau dấu phẩy thập phân.

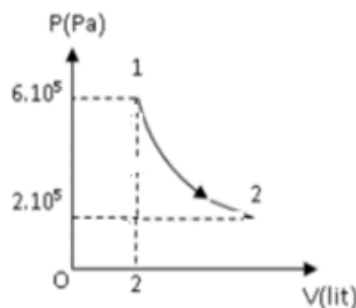
Đáp án:				
----------------	--	--	--	--

Câu 14. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 40°C có giá trị là bao nhiêu eV? Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Kết quả lấy đến 2 chữ số sau dấu phẩy.

Đáp án:				
----------------	--	--	--	--

Câu 15: Một khối khí thực hiện quá trình biến đổi như hình vẽ. Cho $p_1 = 6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, $V_1 = 2 \text{ lít}$. Tính V_2 theo đơn vị cm^3 ? (kết quả lấy đến 0 chữ số sau dấu phẩy thập phân)

Đáp án:				
----------------	--	--	--	--



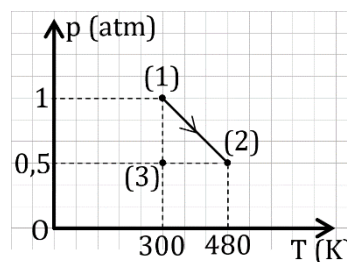
4. Phần IV: Tự luận

Câu 1. Thực hiện quá trình biến đổi trạng thái của một nửa mol khí Helium (${}^4_2\text{He}$) từ điều kiện tiêu chuẩn 0°C. 1atm đến trạng thái có nhiệt độ 273°C, áp suất 3,5atm. Tính thể tích khí Helium ở trạng thái này ?

Câu 2. Một lượng khí Hidrô đựng trong bình ở áp suất 3atm, nhiệt độ 27°C. Đun nóng khí đến 127°C. Do bình hở nên $\frac{3}{4}$ lượng khí thoát ra. Áp suất khí trong bình bây giờ là bao nhiêu ?

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 2 lít.

- Nêu tên quá trình biến đổi khí từ (2) sang (3); từ (3) sang (1)
- Tính thể tích ở trạng thái 2, trạng thái 3 ?



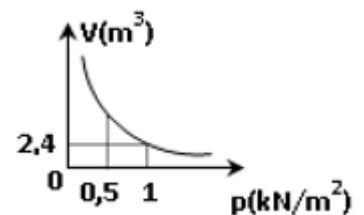
Câu 4: Một quả bóng có thể tích 2 lít, chứa khí ở 27°C có áp suất 1 at. Người ta nung nóng quả bóng đến nhiệt độ 57°C đồng thời giảm thể tích còn 1 lít. Áp suất lúc sau là bao nhiêu atm ?

Câu 5: Một bình bằng thép dung tích 50 lít chứa khí Hidrô ở áp suất $5,12 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ 37°C . Dùng bình này bơm được n quả bóng bay. Biết dung tích mỗi quả 10 lít; áp suất mỗi quả $1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, nhiệt độ bóng bay 12°C .

- Viết phương trình trạng thái khí lý tưởng cho lượng khí trong bình thép và khí được bơm vào n quả bóng bay
- Tính số quả bóng bơm được ?

Câu 6: Một khí cầu có thể tích 300 m^3 . Người ta bơm khí hydrogen vào khí cầu ở 20°C và áp suất 760 mmHg, mỗi giây bơm được 2,5 g khí hydrogen vào khí cầu.

- Tính khối lượng khí cần bơm ?
- Thời gian bơm xong khí bằng bao nhiêu giây ?

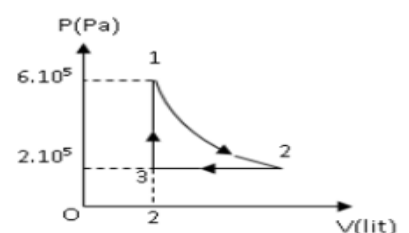


Câu 7: Một khối khí khi có sự biến thiên của thể tích theo áp suất như hình vẽ.

- Nêu tên quá trình biến đổi khối khí trên ?
- Khi áp suất có giá trị $0,5 \text{ kN/m}^2$ thì thể tích của khối khí bằng bao nhiêu m^3 ?

Câu 8: Một khối khí thực hiện 1 chu trình như hình vẽ. Cho $T_2 = 300^{\circ}\text{K}$

- Xác định nhiệt độ khí ở trạng thái 1 theo nhiệt độ C
- Tính nhiệt độ khí ở trạng thái 3
- Tính thể tích khí ở trạng thái 2



III. ĐỀ THI THAM KHẢO

Cho biết: $T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt /mol, $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Biểu thức nào dưới đây diễn tả phương trình trạng thái của khí lý tưởng?

- A. $\frac{P_1}{V_2} = \frac{P_2}{V_1}$ B. $\frac{P_1 V_2}{T_1} = \frac{P_2 V_1}{T_2}$ C. $PV = \frac{n}{M} RT$ D. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$

Câu 2. Công thức tính nhiệt lượng cần cung cấp cho một lượng chất lỏng hoá hơi hoàn toàn ở nhiệt độ không đổi là

- A. $Q = Lm$. B. $Q = L / m$. C. $Q = m\lambda$. D. $Q = m / L$.

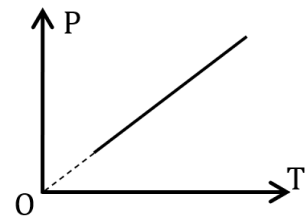
Câu 3. Cách nào sau đây không làm thay đổi nội năng của vật?

- A. Làm lạnh vật. B. Đưa vật lên cao .
C. Cọ xát vật lên mặt bàn. D. Đốt nóng vật.

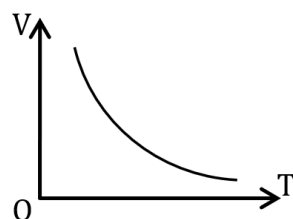
Câu 4. Động năng trung bình của phân tử khí được xác định bằng hệ thức:

- A. $\overline{E_d} = \frac{3R}{2N_A} T$ B. $\overline{E_d} = \frac{2}{3} kT$ C. $\overline{E_d} = 2kT$ D. $\overline{E_d} = \frac{1}{2} kT$

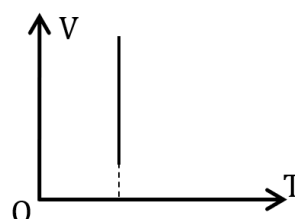
Câu 5. Đồ thị nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng áp?



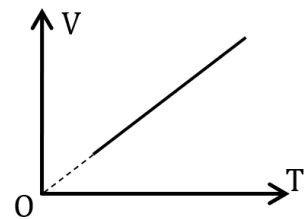
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

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

Câu 6. Theo thuyết động học phân tử chất khí, các phân tử khí

- A. chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ chất khí càng cao.
B. chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ chất khí càng thấp.
C. luôn dao động quanh vị trí cân bằng cố định.
D. có kích thước đáng kể so với khoảng cách giữa chúng.

Câu 7. Tính chất nào sau đây **không** phải là tính chất của chất ở thể khí?

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

Câu 8. Với lượng khí xác định, phương trình nào sau đây **không** phù hợp với định luật Boyle?

- A. $\frac{P_1}{V_1} = \frac{P_2}{V_2}$ B. $P_1 V_1 = P_2 V_2$ C. $\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_1}$ D. $pV = \text{const.}$

Câu 9. “Độ không tuyệt đối” là nhiệt độ ứng với

- A. 0 K. B. 0 $^{\circ}\text{C}$ C. 37 K D. 273 $^{\circ}\text{C}$.

Câu 10. Nhiệt dung riêng của một chất cho ta biết

- A. Nhiệt lượng cần cung cấp để 1g chất đó nóng lên thêm 1 $^{\circ}\text{C}$.

- B. Nhiệt lượng cần cung cấp để chất đó nóng lên thêm 1°C .
 C. Nhiệt lượng cần cung cấp để 1kg chất đó nóng lên thêm 1°C .
 D. Nhiệt lượng cần cung cấp để chất đó nóng lên.

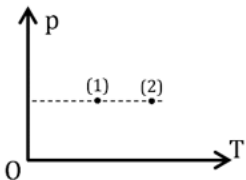
Câu 11. Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật, m là khối lượng của vật. Tỉ số Q/m gọi là

- A. nhiệt dung riêng của chất làm nên vật.
 B. nhiệt nóng chảy riêng của chất làm nên vật.
 C. trọng lượng riêng của vật.
 D. khối lượng riêng của vật.

Câu 12. Khi lái xe dưới trời nắng nóng, nhiệt độ ngoài trời tăng cao làm cho nhiệt độ khối khí bên trong lốp xe cũng tăng theo. Điều này ảnh hưởng như thế nào đến áp suất khí trong lốp xe và cần lưu ý gì khi di chuyển?

- A. Áp suất khí trong lốp xe tăng nên kiểm tra và điều chỉnh áp suất của lốp để tránh bơm quá căng khi trời nóng.
 B. Áp suất khí trong lốp xe không thay đổi vì khối lượng khí bên trong lốp không đổi.
 C. Áp suất khí trong lốp xe tăng, điều này có lợi cho việc di chuyển vì giảm ma sát.
 D. Áp suất khí trong lốp xe giảm nên cần bơm thêm khí vào lốp trước khi di chuyển.

Câu 13. Trên đồ thị $p - T$ biểu diễn hai trạng thái của cùng một khối lượng khí xác định. Gọi thể tích, nhiệt độ của các trạng thái lần lượt là V_1, V_2, T_1, T_2 . Thông tin nào sau đây là **đúng**?



- A. $T_1 > T_2$ B. $V_1 > V_2$. C. $V_1 = V_2$. D. $V_1 < V_2$.

Câu 14. Đẩy pit-tông của một xilanh đủ chậm để nén lượng khí chứa trong xilanh sao cho thể tích của lượng khí này tăng lên 2 lần ở nhiệt độ không đổi. Khi đó áp suất của khí trong xi lanh

- A. không thay đổi. B. tăng lên 2 lần. C. giảm đi 2 lần. D. tăng thêm 4 lần.

Câu 15. Một bóng đèn dây tóc chứa khí trơ ở nhiệt độ 27°C , áp suất 0,6 atm khi chưa sáng. Khi đèn sáng áp suất của chất khí 1 atm. Nhiệt độ chất khí bên trong bóng đèn khi đèn sáng là

- A. 227°C . B. 380°C . C. 500°C . D. 450°C .

Câu 16. Một bình có dung tích 6 lít chứa khí ở áp suất $2,75 \cdot 10^6$ Pa. Người ta dùng khí trong bình để thổi các quả bóng bay sao cho bóng có thể tích 3,3 lít và khí trong bóng có áp suất 10^5 Pa. Coi nhiệt độ của khí không đổi. Số lượng bóng thổi được từ bình khí là

- A. 50 quả bóng B. 52 quả bóng C. 48 quả bóng D. 49 quả bóng

Câu 17. Nung nóng một lượng không khí trong điều kiện đẳng áp, người ta thấy nhiệt độ của nó tăng lên đến 30°C , thể tích tăng thêm 1% thể tích ban đầu. Nhiệt độ ban đầu của lượng không khí đó

- A. 30°C B. 35°C C. 15°C D. 27°C

Câu 18. Khi chưa đóng cửa, không khí bên trong ô tô có nhiệt độ 25°C . Sau khi đóng cửa và đỗ ô tô dưới trời nắng, nhiệt độ không khí trong ô tô 50°C . So với số mol khí trong ô tô ngay khi vừa đóng cửa, phần trăm số mol khí vừa thoát ra là

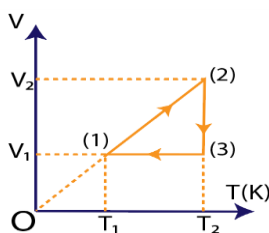
- A. 8%. B. 10%. C. 92% D. 50%.

PHẦN II. 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 chiếc xe tải vượt qua sa mạc Sahara. Chuyển đi bắt đầu vào sáng sớm khi nhiệt độ là $3,0^{\circ}\text{C}$. Mỗi lớp xe có chứa thể tích khí là $1,50\text{ m}^3$ và áp suất là $3,42 \cdot 10^5\text{ Pa}$. Coi khí trong lớp xe có nhiệt độ như ngoài trời, không thoát ra ngoài và thể tích lớp không thay đổi.

- a) Khi nhiệt độ tăng lên 2 lần thì căn bậc hai trung bình của các bình phương tốc độ các phân tử khí tăng lên 4 lần.
b) Động năng trung bình của một phân tử khí là $57,132 \cdot 10^{-21}\text{ J}$.
c) Các phân tử khí trong lớp xe chuyển động liên tục và va chạm với thành lớp xe gây ra áp suất lên thành lớp.
d) Số phân tử khí có trong mỗi lớp xe (làm tròn đến hàng phần trăm) là $1,35 \cdot 10^{26}$ phân tử.

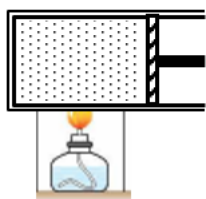
Câu 2. Một lượng khí lí tưởng biến đổi trạng thái như đồ thị dưới đây. Cho $V_1 = 5\text{ lít}$ $P_1 = 2\text{ atm}$; $T_1 = 300\text{ K}$; $V_2 = 8\text{ lít}$.



- a) Quá trình biến đổi từ trạng thái (2) sang trạng thái (3) là quá trình đẳng nhiệt.
b) Giá trị nhiệt độ T_2 là 207 K .
c) Quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là quá trình đẳng tích.
d) Áp suất khối khí ở trạng thái (3) là $3,2\text{ atm}$.
Câu 3. Một lượng khí xác định chứa trong thùng có thể tích $V = 0,2\text{ m}^3$, nhiệt độ 27°C và áp suất 10^5 Pa .
a) Giữ thể tích không đổi, đun nóng khối khí để nhiệt độ tăng từ 27°C đến 54°C thì áp suất khối khí tăng lên 2 lần.
b) Vì khối lượng khí xác định nên tích $P.V$ tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.
c) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đến $0,1\text{ m}^3$, nhiệt độ khí tăng lên đến 57°C thì áp suất khí lúc này bằng $2,2 \cdot 10^5\text{ Pa}$

d) Giả sử thùng bị hở nên 2 mol khí bị thoát ra ngoài , nhiệt độ không đổi , áp suất khí trong thùng khí đó là 75,07 kPa .

Câu 4. Cung cấp nhiệt lượng Q cho một khối khí trong một xi lanh đặt nằm ngang. Chất khí nở ra thực hiện công A đẩy pit-tông di chuyển (xem lượng khí trong xi lanh không thoát ra ngoài).



a) Độ biến thiên nội năng của khối khí là $\Delta U = A + Q$.

b) Cho nhiệt lượng cung cấp là 100J và công mà khối khí thực hiện là 40J thì nội năng của khối khí tăng 140J

c) Khối khí thực hiện công nên $A > 0$.

d) Mật độ phân tử khí trong xi lanh giảm.

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

Câu 1. Một lượng khí lí tưởng chứa trong xi lanh kín, biến đổi đẳng áp từ 20°C đến 100°C thì thể tích khí trong xi lanh tăng lên mấy lần. Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm.

Câu 2. Một lượng khí nhận được nhiệt lượng 20J thì nội năng tăng thêm 5J. Hỏi khí đã sinh công có độ lớn là bao nhiêu Jun? Bỏ qua hao phí nhiệt. Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị.

Câu 3. Bóng thám không là thiết bị dùng trong ngành khí tượng để hỗ trợ thu thập các thông số của tầng khí quyển. Một bóng thám không ở mặt đất được bơm khí ở áp suất 1atm, nhiệt độ 27°C . Để bóng này khi đến tầng khí quyển có áp suất 0,4atm, nhiệt độ -5°C , thể tích không quá 500m^3 thì thể tích bóng khi bơm ở mặt đất tối đa là bao nhiêu m^3 . Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị.

Câu 4. Động năng chuyển động nhiệt trung bình của phân tử khí Oxygen ở 25°C là bao nhiêu $\cdot 10^{-21}$ J? Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm.

Câu 5. Bình A chứa sản phẩm điều chế là khí Hydrogen, được giữ ở 20°C và áp suất 1 atm. Cần lấy bao nhiêu m^3 khí ở bình A để nạp đầy vào bình B có thể tích $0,05\text{m}^3$ và áp suất 5atm. Biết trước khi nạp, bình B đã có sẵn khí Hydrogen ở 20°C , áp suất 1atm . Trong suốt quá trình nạp khí, nhiệt độ được giữ không đổi. Kết quả làm tròn đến hàng phần mười.

Câu 6. Biết nhiệt dung riêng của sắt là 440J/kg.K . Để quả tạ bằng sắt nặng $0,5\text{kg}$ tăng thêm 10°C thì cần cung cấp cho nó nhiệt lượng bao nhiêu Jun? Bỏ qua hao phí nhiệt. Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị.

PHẦN IV. TỰ LUẬN

Câu 1. Trong một cylinder chứa một lượng khí có áp suất $p = 15.10^4 \text{ N/m}^2$ thể tích $V_1 = 4 \text{ dm}^3$, nhiệt độ $t_1 = 57^{\circ}\text{C}$ được nung nóng đẳng áp đến nhiệt độ $t_2 = 77^{\circ}\text{C}$. Khí giãn nở đẩy piston dịch chuyển đều. Biết nội năng của khối khí tăng thêm 100J. Nhiệt lượng đã truyền cho khối khí là bao nhiêu J? (kết quả làm tròn đến phần nguyên)

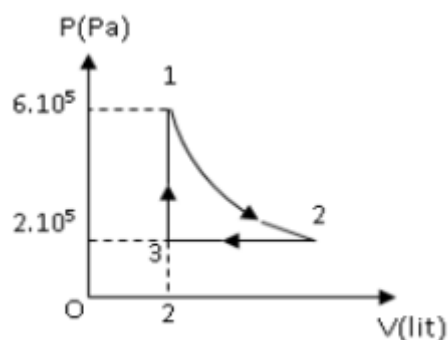
Câu 2. Một khối khí thực hiện 1 chu trình như hình vẽ.

Cho $p_1 = 6.10^5 \text{ Pa}$, $V_1 = 2 \text{ lít}$, $T_2 = 100\text{K}$, $p_3 = 2.10^5 \text{ Pa}$.

a) Nêu tên gọi các đẳng quá trình trong chu trình.

Tính V_2 và T_3 .

b) Vẽ lại chu trình trên trong hệ tọa độ (p,T) .



----- HẾT -----

