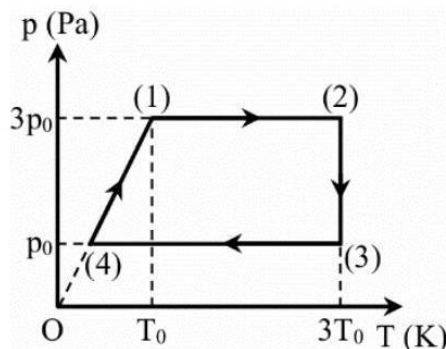


30 CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI – KHÍ LÝ TƯỢNG

TRÍCH TỪ ĐỀ TRƯỜNG - SỞ 2024 – 2025

Câu 1. Một xi lanh đặt nằm ngang có pit-tông chuyển động được (ma sát giữa xi lanh và pit-tông không đáng kể), chứa 2 g khí Helium (He), khối khí thực hiện chu trình biến đổi trạng thái từ (1) → (2) → (3) → (4) → (1) được biểu diễn trên đồ thị (p – T) như hình vẽ. Cho $p_0 = 1,5 \cdot 10^5$ Pa, $T_0 = 300$ K. Biết khối lượng mol của khí Helium là 4 g/mol.



a) Chu trình biến đổi trạng thái của khối khí gồm các quá trình sau: (1) → (2) là đẳng áp; (2) → (3) là đẳng nhiệt; (3) → (4) là đẳng áp; (4) → (1) là đẳng tích.

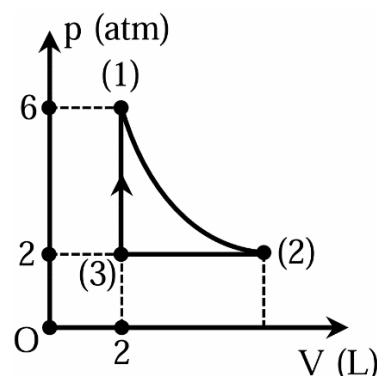
b) Số mol của lượng khí Helium chứa trong bình là 0,25 mol.

c) Thể tích của khối khí khi ở trạng thái (4) là $V_4 = 2,77$ lít.

d) Trong giai đoạn biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) công mà khối khí đã thực hiện là 2593 J.

“Đề KSCL trường chuyên Lam Sơn Thanh Hóa”

Câu 2. Một khối khí đang ở trạng thái (1) có nhiệt độ 600 K được biến đổi theo chu trình như hình bên. Đường biểu diễn quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là một phần của đường hyperbol



a) Quá trình từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là quá trình đẳng nhiệt

b) Quá trình từ trạng thái (3) sang trạng thái (1) là quá trình đẳng tích có nhiệt độ tuyệt đối tăng 3 lần

c) Ở trạng thái (2), khối khí có thể tích 6 lít và $T_2 - T_3 = 200$ K (với T_2 là nhiệt độ ở trạng thái (2) còn T_3 là nhiệt độ ở trạng thái (3))

d) Vẽ lại chu trình trong hệ trục OpT

“Đề thi thử TN 2025 Cụm Bình Giang, Cẩm Giang, Thanh Miện”

Câu 3. Một quả khí cầu có một lỗ hỏ ở phía dưới để trao đổi khí với môi trường xung quanh, có thể tích không đổi $V = 10$ m³. Vỏ khí cầu có thể tích không đáng kể và khối lượng $m = 2$ kg. Nhiệt độ của không khí là $t_1 = 27^\circ\text{C}$, áp suất khí quyển tại mặt đất là $p_0 = 101325$ Pa. Trong các điều kiện đó, khối lượng riêng của không khí là $\rho_0 = 1,2$ kg/m³. Gia tốc trọng trường tại mặt đất là $g = 10$ m/s².



a) Khối lượng mol trung bình của không khí là 29,5 g/mol.

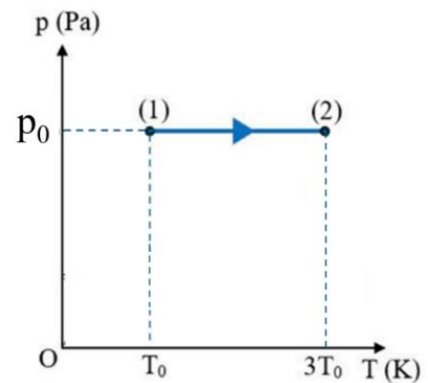
b) Để quả khí cầu lơ lửng trong không khí, ta cần nung nóng khí bên trong khí cầu đến nhiệt độ 100°C .

c) Nung nóng khí bên trong khí cầu đến nhiệt độ $t_3 = 127^\circ\text{C}$. Lực cần thiết để giữ khí cầu đứng yên là 10 N.

d) Sau khi nung nóng khí bên trong khí cầu, người ta bịt kín lỗ hở lại và thả cho quả khí cầu bay lên. Cho nhiệt độ khí bên trong khí cầu $t_3 = 127^\circ\text{C}$ không đổi, nhiệt độ của khí quyển $t_1 = 27^\circ\text{C}$, và gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. coi như không đổi theo độ cao, còn khối lượng riêng của khí quyển phụ thuộc vào chiều cao theo công thức $\rho = \rho_0 \cdot e^{-\frac{\rho_0 g}{p_0} h}$; với $e = 2,718$. Độ cao cực đại mà quả khí cầu lên được là 735 m.

“Đề KSCL Cụm Ninh Bình 2024-2025”

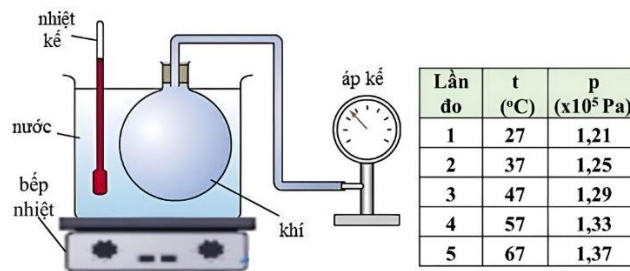
Câu 4. Một xi lanh kín đặt nằm ngang có pit-tông chuyển động được chứa 2 g khí Helium (coi là khí lí tưởng). Bỏ qua ma sát giữa xi lanh và pit-tông. Cho khối khí trong xi lanh biến đổi trạng thái từ (1) $\rightarrow$ (2) theo đồ thị được biểu diễn trên hệ trục tọa độ $p - T$ như hình vẽ bên. Biết $p_0 = 4,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, $T_0 = 300 \text{ K}$, khối lượng mol của Helium là 4 g/mol.



- a)** Thể tích của khối khí ở trạng thái (1) là 2,77 lít.
- b)** Trong quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2), công mà khối khí đã thực hiện là 2943 J.
- c)** Quá trình biến đổi trạng thái của khối khí từ (1) $\rightarrow$ (2) là quá trình đẳng nhiệt.
- d)** Theo thang nhiệt độ Cesium, nhiệt độ ở trạng thái (1) là 27°C .

“Đề KSCL Cụm trường THPT tỉnh Bắc Ninh 2024-2025 lần 2”

Câu 5. Có thể sử dụng bộ thí nghiệm đơn giản (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và nhiệt độ của một lượng khí lí tưởng xác định ở thể tích không đổi $V = 10 \text{ lít}$. Bỏ qua thể tích ống nhỏ và sự giãn nở của bình.



- a)** Trình tự thí nghiệm: Ghi giá trị nhiệt độ và áp suất khí ban đầu; Bật bếp và tăng nhiệt từ từ; Ghi giá trị nhiệt độ và giá trị áp suất khí; Lặp lại các thao tác.
- b)** Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ áp suất p theo nhiệt độ tuyệt đối T là $\frac{p}{T} = 403 (\text{Pa/K})$.
- c)** Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm là 0,41 mol.
- d)** Thí nghiệm này cho thấy khi thể tích không đổi thì áp suất p tỉ lệ thuận với nhiệt độ t ($^\circ\text{C}$).

“Đề KSCL Sở GD&ĐT Thanh Hóa 2024-2025 lần 2”

Câu 6. Ngày 26 tháng 10 năm 2024 đã diễn ra lễ hội khinh khí cầu Trảng An Cúc Phương tại Ninh Bình. Một khinh khí cầu có thể tích $V = 350 \text{ m}^3$ và khối lượng vỏ $m = 80 \text{ kg}$ được bơm không khí nóng tới áp suất bằng áp suất không khí bên ngoài. Biết không khí bên ngoài có nhiệt độ 25°C , áp suất 1 atm, ở điều kiện tiêu chuẩn (0°C , áp suất 1 atm) một mol không khí có thể tích 22,4 lít và khối lượng mol của không khí là 29 g/mol . Coi không khí gần đúng là khí lí tưởng.



a) Cho rằng lực của gió không đáng kể, lực chính đẩy khí cầu bay lên là lực Archimedes (ác-simét) và trọng lực tác dụng vào khí cầu.

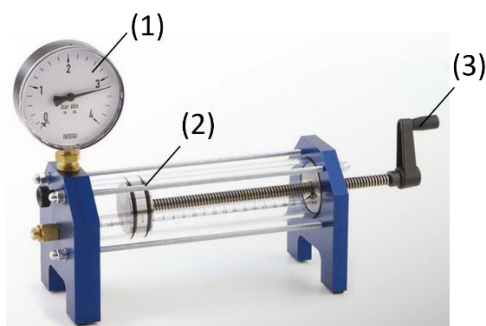
b) Nhiệt độ của không khí bên ngoài khí cầu trong thang nhiệt Fahrenheit là 77°F .

c) Khối lượng riêng của không khí ở nhiệt độ 25°C và áp suất 1 atm xấp xỉ là $1,19 \text{ g/lít}$.

d) Cho rằng lực của gió không đáng kể. Khi không khí trong khí cầu được đốt nóng nó sẽ giãn nở và một phần bị đẩy ra ngoài qua lỗ thông hơi ở phía trên khí cầu. Để khí cầu bắt đầu bay lên thì nhiệt độ tối thiểu của không khí nóng bên trong khí cầu xấp xỉ là 369 K .

“Đề KSCL Sở GD&ĐT Vĩnh Phúc 2024-2025 lần 3”

Câu 7. Một nhóm học sinh tiến hành thí nghiệm kiểm chứng định luật Boyle được bố trí như hình vẽ. Kết quả thí nghiệm được nhóm học sinh ghi lại như bảng dưới.



Lần đo	Áp suất khí trong xilanh p (bar)	Thể tích khí trong xilanh V (ml)
1	1,3	15
2	1,0	20
3	0,8	25
4	0,6	30
5	0,5	35

a) Giá trị trung bình của tích pV là 19 bar.ml .

b) Khi tiến hành thí nghiệm cần xoay tay cầm (3) thật nhanh để hạn chế tối đa ma sát giữa pittông và thành xilanh.

c) Bộ phận (2) là pit-tông, có tác dụng điều chỉnh thể tích khí trong xilanh.

d) Áp suất khí trong xilanh được đọc trên bộ phận (1).

“Đề Khảo sát kỳ thi TN THPT Sở GD&ĐT Hải Phòng 2024-2025”

Câu 8. Xét một khối khí lí tưởng có áp suất là $2,00 \text{ MPa}$. Biết số phân tử khí trong $1,0 \text{ cm}^3$ là $4,835 \cdot 10^{20}$, hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$.

a) Mật độ phân tử của khối khí này là $4,835 \cdot 10^{26} \text{ phân tử /m}^3$.

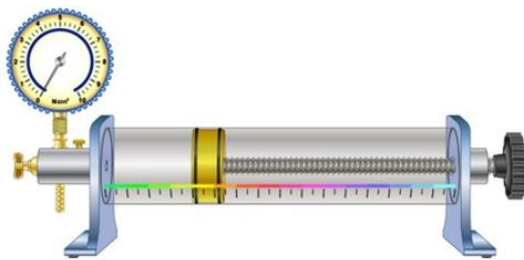
b) Nếu nhiệt độ tăng gấp đôi thì tốc độ trung bình của các phân tử khí cũng tăng gấp đôi.

c) Động năng trung bình của phân tử khí là $6,2 \cdot 10^{-21} \text{ J}$.

d) Nhiệt độ của khí là $26,5^\circ\text{C}$.

“Đề thi thử TN 2025 trường Chuyên Đại học Vinh”

Câu 9. Một nhóm học sinh thực hiện thí nghiệm tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất (p) và thể tích (V) của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi. Họ sử dụng bộ thí nghiệm mô tả như hình, độ chia nhỏ nhất của áp kế và xi lanh lần lượt là 1 Psi và 2 ml. Họ tiến hành thí nghiệm như sau: giữ một lượng khí xác định trong xi lanh, dùng tay quay dịch chuyển chậm pittông để làm thay đổi thể tích khí; kết quả giá trị áp suất, thể tích của khí thu được theo bảng bên.



Lần đo	$V (ml)$	$p (Psi)$	$k = pV$
1	57	32,7	
2	59	31,7	
3	61	30,7	
4	63	29,7	
5	65	28,7	

a) Dụng cụ dùng trong thí nghiệm gồm xi lanh, áp kế và oát kế.

b) Ban đầu, giữ một lượng khí xác định trong xi lanh, kim áp kế chỉ 0; áp suất khí trong xi lanh lúc đó bằng áp suất khí quyển.

c) Với kết quả thu được, giá trị k lấy đến hai chữ số có nghĩa, p đo bằng Psi, V đo bằng ml, công thức liên hệ giữa áp suất và thể tích là $p = \frac{1900}{V}$.

d) Từ bảng số liệu, nhóm học sinh có thể vẽ đồ thị p theo $\frac{1}{V}$, nếu đồ thị thu được là đường cong hypebol thì kết luận được áp suất tỉ lệ nghịch với thể tích khí.

“Đề KSCL kết hợp thi thử TN THPT Sở GD&ĐT Nghệ An 2024-2025 đợt 1”

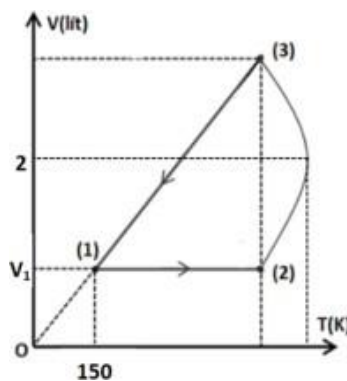
Câu 10. Cho 1 mol khí lí tưởng biến đổi trạng thái được biểu diễn như hình vẽ. Các quá trình 1→2 và 3→1 biểu thị bằng các đoạn thẳng. Quá trình 2→3 biểu thị bằng công thức $T = 450kV - 150V^2$ với k là hằng số, V tính theo lít.

a) Áp suất khí ở trạng thái 3 gấp 3 lần áp suất khí ở trạng thái 1.

b) Áp suất lớn nhất trong cả chu trình bằng áp suất ở trạng thái 2.

c) Nhiệt độ lớn nhất của chu trình bằng 600 K.

d) Công khí thực hiện trong cả quá trình 1→2, 2→3 và 3→1 bằng 112,2 J.



“Đề thi thử TN THPT trường Yên Mô B – Ninh Bình 2025”

Câu 11. Biết không khí trong môi trường sống có nhiệt độ 0°C và thể tích mol 22,4 lít/mol, thể tích không khí mà vận động viên hít vào khi hít sâu là 2,73 lít. Nhiệt độ phổi của vận động viên luôn ở mức 37°C. Khi hít vào, không khí được đẩy vào phổi có nhiệt độ 37°C sau khi qua mũi, họng, đồng thời nhanh chóng đạt được sự cân bằng áp suất bên trong và bên ngoài. Biết chênh lệch áp suất của không khí bên trong và bên ngoài phổi tối đa mà vận động viên chịu được là 150 mmHg.

a) Độ chênh lệch nhiệt độ của không khí trong phổi và bên ngoài là 310 K.

b) Tổng số phân tử không khí mà vận động viên hít vào khi hít sâu xấp xỉ là $7,34 \cdot 10^{22}$.

c) Thể tích không khí trong phổi của vận động viên sau khi hít sâu là 3,1 lít.

d) Nếu sau khi hít sâu vào, vận động viên nín thở và phổi co lại thì giá trị nhỏ nhất của thể tích khí trong phổi vận động viên này đạt được có thể ít hơn 2,5 lít.

“Đề thi thử TN THPT trường Nam Trực Nam Định 2025 lần 2”

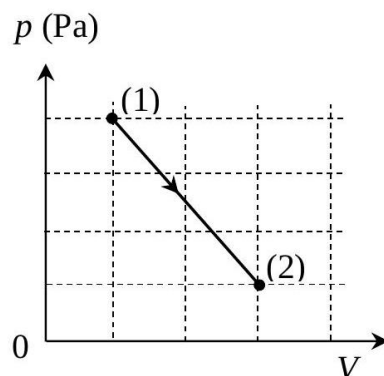
Câu 12. Một khối khí lí tưởng thực hiện quá trình biến đổi trạng thái nhiệt từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) mà áp suất p của khối khí phụ thuộc vào thể tích V của nó được mô tả như giản đồ ở hình vẽ bên. Biết ở trạng thái (1) khối khí có nhiệt độ $T_1 = 400 \text{ K}$ và thể tích $V_1 = 10^{-3} \text{ m}^3$, ở trạng thái (2) khối khí có áp suất $p_2 = 10^5 \text{ Pa}$.

a) Quá trình biến đổi khí từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là quá trình đẳng nhiệt.

b) Khí ở trạng thái (1) có áp suất gấp 4 lần so với khí ở trạng thái (2).

c) Nhiệt độ T_2 của khối khí ở trạng thái (2) là 300 K.

d) Nhiệt độ lớn nhất của khối khí trong quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là 600 K.



“Đề thi thử TN THPT trường chuyên Lê Khiết – Quảng Ngãi 2025 lần 2”

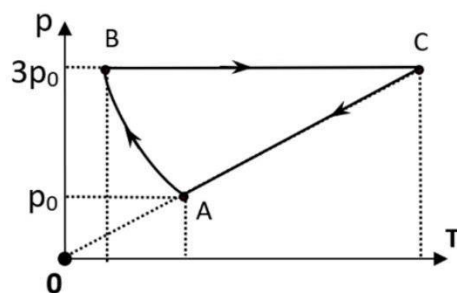
Câu 13. Một mol khí lí tưởng biến đổi trạng thái theo chu trình ABC như hình bên (với p là áp suất, T là nhiệt độ tuyệt đối của khí). Biết nhiệt độ của khí ở trạng thái A là 27°C và quá trình AB được xác định có dạng đường cong $pT = \text{hằng số}$.

a) AB là quá trình đẳng tích.

b) Nhiệt độ của khí ở trạng thái B là 9°C .

c) Nhiệt độ cực đại mà khí đạt được khi biến đổi theo chu trình trên là 627°C .

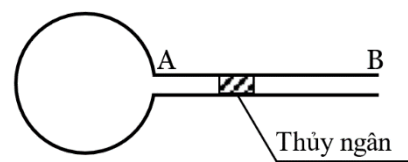
d) Công mà khí nhận được trong quá trình AB là 1662 J.



“Đề thi thử TN THPT trường Nguyễn Khuyến – Lê Thánh Tông 2025”

Câu 14. Một nhóm học sinh sử dụng bình thủy tinh hình cầu gắn với một ống nhỏ AB có tiết diện $0,1 \text{ cm}^2$ trong đó có giọt thủy ngân dịch chuyển được để khảo sát quan hệ giữa các thông số trạng thái của khí trong bình.

Khi khảo sát ở 20°C thì giọt thủy ngân cách A 30 cm. Bỏ qua sự nở vì nhiệt của bình. Nhóm học sinh thực hiện các thao tác thí nghiệm và rút ra được các kết luận.



a) Hơ nóng khí trong bình thì giọt thủy ngân sẽ dịch chuyển lại gần đầu A.

b) Vì không có sự nở vì nhiệt của bình nên quá trình biến đổi trạng thái của khối khí khi bị hơ nóng là quá trình đẳng tích.

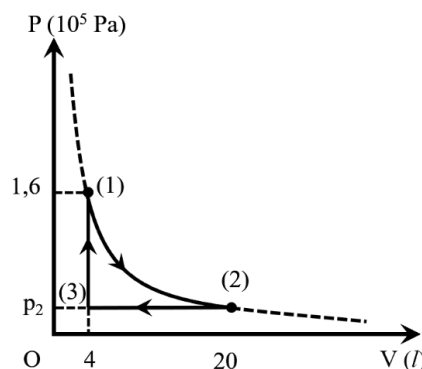
c) Khi nhiệt độ của khí được hơ nóng đến 25°C thì giọt thủy ngân cách A 50 cm. Phần thể tích của khí chứa trong bình thủy tinh hình cầu là $114,2 \text{ cm}^3$.

d) Hơ nóng khí trong bình thì giọt thủy ngân sẽ dịch chuyển về phía B đến khi áp suất của khí trong bình cân bằng với áp suất khí quyển.

“Đề thi thử TN THPT Cụm các trường THPT TP Hải Dương 2025 Lần 1”

Câu 15. Cho 0,20 mol khí lí tưởng biến đổi từ trạng thái (1) sang các trạng thái (2), (3) thông qua các quá trình được biểu diễn trên đồ thị. Trong đó, quá trình (1) sang (2) là quá trình đẳng nhiệt.

- a) (3) sang (1) là quá trình đẳng tích.
- b) (2) sang (3) là quá trình nung nóng đẳng áp.
- c) Áp suất của khí ở trạng thái (3) là $0,32 \cdot 10^5$ Pa.
- d) Nhiệt độ của khí ở trạng thái (3) là 350 K.



“Đề thi thử TN THPT Sở GD&ĐT Đồng Nai 2025”

Câu 16. Một bóng đèn sợi đốt (bóng đèn dây tóc) còn gọi tắt là bóng đèn tròn như hình vẽ (5a, 5b), là loại bóng đèn trước đây sử dụng rộng rãi trong đời sống. Trong nông nghiệp, đèn sợi đốt được người dân sử dụng để kích thích cây ra hoa trái vụ làm cho sản lượng thu hoạch được cao hơn. Bộ phận chính của đèn sợi đốt gồm: sợi đốt làm bằng Wolfram chịu được nhiệt độ cao, vỏ bóng đèn làm bằng thủy tinh chịu nhiệt, bên trong được bơm khí trơ ở áp suất thấp. Khí trơ được xem là khí lí tưởng. Khi đèn chưa bật sáng thì nhiệt độ trong bóng là 25°C , khi đèn bật sáng thì nhiệt độ khí trong bóng là 323°C .



Hình 5a

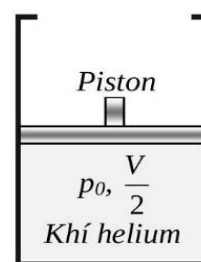


Hình 5b

- a) Khi bóng đèn hoạt động thì điện năng được biến đổi trực tiếp thành quang năng.
- b) Sợi đốt làm bằng kim loại Wolfram là vì có nhiệt độ nóng chảy cao.
- c) Sử dụng khí trơ ở áp suất thấp để làm giảm oxi hóa sợi đốt khi đèn sáng.
- d) Khi đèn bật sáng thì áp suất khí trơ bên trong bóng gấp hai lần khi bóng đèn không được bật sáng.

“Đề thi thử TN THPT trường chuyên Phan Bội Châu – Nghệ An 2025”

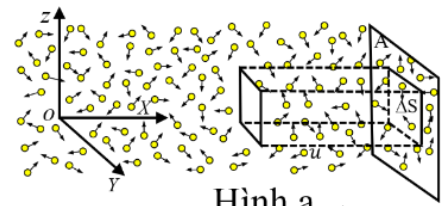
Câu 17. Một ống hình trụ thẳng đứng có thể tích V , bên trong có một piston nhẹ có thể chuyển động không ma sát. Lúc đầu piston nằm ở chính giữa ống hình trụ và ở phía dưới piston có một lượng khí helium ở nhiệt độ T_0 . Đun nóng từ từ cho đến lúc khí helium đạt nhiệt độ $4T_0$. Ở phía trên ống hình trụ có hai mấu để piston không bật ra khỏi ống. Cho biết áp suất khí quyển là p_0 và nội năng của khí helium được tính bằng công thức $U = \frac{3}{2}nRT$ (trong đó n là số mol khí, R là hằng số khí lí tưởng, T là nhiệt độ tuyệt đối của khí)



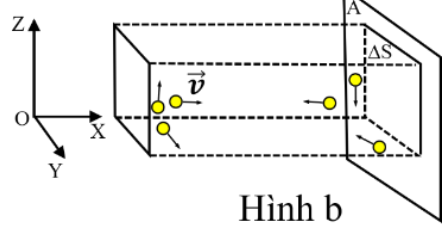
- a) Áp suất của khí helium trong ống luôn bằng áp suất khí quyển trong suốt quá trình tăng nhiệt độ.
- b) Có thể áp dụng định luật Charles với khí helium trong ống hình trụ trong quá trình piston di chuyển từ vị trí ban đầu cho đến trước khi piston chạm mấu.
- c) Kể từ khi piston dừng lại ở mấu, tiếp tục tăng nhiệt độ cho đến lúc khí helium đạt nhiệt độ $4T_0$ thì quá trình biến đổi trạng thái của khí helium khi đó là quá trình đẳng tích.
- d) Trong quá trình đun nóng từ từ khí helium từ nhiệt độ T_0 đến nhiệt độ $4T_0$, khí helium đã nhận nhiệt lượng là $\frac{11}{4}p_0V$.

“Đề thi thử TN THPT Sở GD&ĐT Nam Định 2025 lần 1”

Câu 18. Để khảo sát mối liên hệ giữa chuyển động phân tử và áp suất khí lý tưởng, người ta xét một mô hình đơn giản trong đó các phân tử khí chuyển động không bị giới hạn bởi thành bình (hình a). Giả sử tất cả phân tử đều có cùng tốc độ v và chuyển động chỉ theo các phương của hệ trục tọa độ vuông góc OXYZ (hình b). Trong không gian khí, đặt tấm chắn A có khối lượng lớn, mặt tấm vuông góc với trục OX. Xét hình hộp chữ nhật H có đáy thuộc mặt tấm A, diện tích đáy ΔS , chiều dài theo trục OX là $v \cdot \Delta t$. Trong hình hộp có N phân tử, khối lượng mỗi phân tử là m , mật độ phân tử là n .



Hình a

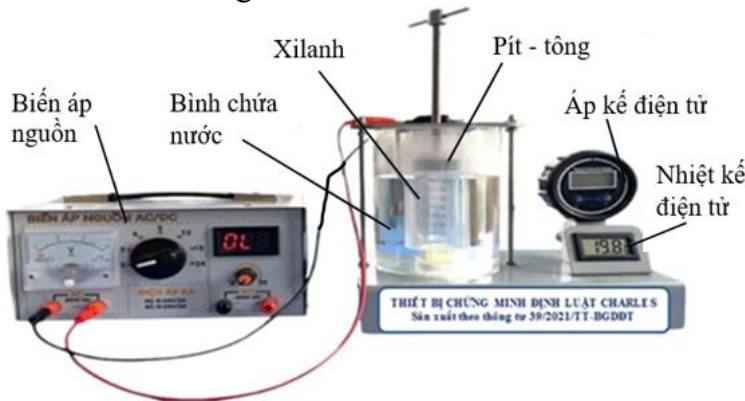


Hình b

- a)** Trong thời gian Δt chỉ những phân tử có vận tốc $\vec{v}$ cùng hướng với trục OX và nằm trong hình hộp H đập vào diện tích ΔS .
- b)** Do tính hỗn loạn của chuyển động, tính trung bình số phân tử khí chứa trong hình hộp H vẫn giữ nguyên, những quá trình trái ngược nhau (về lượng) tính trung bình cũng cân bằng nhau.
- c)** Xung lượng của lực do các phân tử trong hình hộp H truyền cho phần đáy (có diện tích ΔS) của tấm A trong thời gian Δt là $\frac{Nm\vec{v}}{6}$. Áp suất khí tác dụng lên đáy ΔS là $\frac{1}{3}nm\vec{v}^2$.
- d)** Thực tế các phân tử chuyển động hỗn loạn nên có tốc độ khác nhau, do đó áp suất khí bằng $\frac{1}{3}nm\overline{v^2}$ ($\overline{v^2}$ là giá trị trung bình của bình phương tốc độ của tất cả các phân tử).

“Đề thi thử TN THPT liên trường THPT Nghệ An 2025 lần 6”

Câu 19. Một nhóm học sinh sử dụng bộ thí nghiệm gồm các dụng cụ và lắp đặt như hình vẽ dưới để tìm hiểu mối liên hệ giữa thể tích và nhiệt độ của một lượng khí lý tưởng ở áp suất không đổi.



Kết quả thí nghiệm

Lần đo	$t(^{\circ}\text{C})$	$V(\text{cm}^3)$
1	73	120,0
2	65	118,0
3	61	117,0
4	55	114,5
5	51	113,5

a) Trình tự thí nghiệm: Điều chỉnh pít - tông để thể tích khí trong xilanh lớn nhất; Bật nguồn cấp điện để đun nóng nước đến nhiệt độ khoảng 80°C rồi tắt nguồn; Sau đó dịch pít-tông cho đến lúc số chỉ áp kế chỉ 1,0 bar; Đọc giá trị nhiệt độ và thể tích của khí trong xilanh lúc đó; Chờ cho nhiệt độ giảm xuống rồi lại điều chỉnh pít - tông cho đến lúc số chỉ áp kế lại là 1,0 bar; Tiếp tục đọc giá trị nhiệt độ và thể tích của khí trong xilanh. Lặp lại các thao tác thí nghiệm đó 5 lần.

b) Với kết quả thu được ở bảng trên, công thức liên hệ thể tích theo nhiệt độ là $\frac{V}{T} = 0,35$; V đo bằng cm^3 , T đo bằng K.

c) Biết $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$, khối lượng mol không khí là 29 g/mol . Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm là $0,12 \text{ gam}$.

d) Thí nghiệm này đã chứng minh được định luật Charles.

“Đề KSCL kết hợp thi thử lớp 12 – Sở GD&ĐT Nghệ An 2025 – Đợt 2”

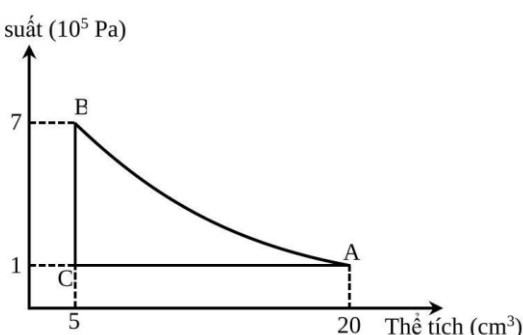
Câu 20. Một khí lý tưởng trải qua chu trình biến đổi $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$, như hình vẽ.

a) Nhiệt độ tại A và tại B bằng nhau.

b) Trong quá trình $C \rightarrow A$ chất khí sinh công 15 J.

c) Quá trình $B \rightarrow C$ là đẳng tích.

d) Quá trình $C \rightarrow A$ là đẳng áp.



“Đề kiểm tra KSCL lớp 12 – Sở GD&ĐT Hà Nội 2025”

Câu 21. Nhiệt độ của một mol khí lý tưởng (đơn nguyên tử) trong một bình kín được làm tăng từ 12°C lên 297°C . Khi đó, nội năng của khí thay đổi, nội năng khí được tính theo công thức

$$U = \frac{3}{2}nRT \text{ (với } n \text{ là số mol, } T \text{ là nhiệt độ tuyệt đối)}$$

a) Động năng tịnh tiến trung bình của mỗi phân tử khí ở 12°C xấp xỉ $5,9 \cdot 10^{-21} \text{ J}$.

b) Áp suất khí tăng lên 2 lần.

c) Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí tỉ lệ với nhiệt độ tuyệt đối của khí theo công thức $W_d = \frac{2}{3}kT$ (k là hằng số Boltzmann).

d) Nội năng của khối khí ở 297°C xấp xỉ 7105 J.

“Đề đánh giá cuối học kì khối 12 – Trường Nguyễn Khuyến - HCM 2025”

Câu 22. Có người nói rằng muốn xe chạy tốt thì phải để ý đến chỉ số PSI của bánh xe. Theo cách hiểu thông thường PSI là chỉ số áp suất của không khí bị nén trong lốp xe, được đo bằng đơn vị Pascal. Hay nói một cách đơn giản nhất đó là phải thường xuyên xem lốp có đủ hơi không. Dù là xe cũ hay xe mới thì chỉ số PSI ảnh hưởng khá nhiều đến tình trạng vận hành của xe, khiến xe chạy xóc hay êm, chạy hao xăng hay tiết kiệm.

Khi bơm lốp hoặc kiểm tra lốp chúng ta phải đảm bảo đủ số PSI cần thiết, không thiếu quá mà cũng không thừa quá, bởi vì cả hai trạng thái trên đều có thể đưa đến tình trạng hại xe, hư lốp, hao xăng và nguy hiểm nhất là nổ lốp. Chỉ số PSI trên xe ô tô được ghi ở thành cửa xe (phía người lái) và trực tiếp trên lốp (vỏ) xe như hình bên



+ Con số PSI ghi ở thành cửa xe là chỉ số TỐI ƯU (optimum): nghĩa là nếu lốp xe được bơm tới con số đó thì xe chạy tốt nhất, có hiệu quả nhất. Cũng có thể hiểu đó là con số tối thiểu, và áp suất hơi trong lốp xe không nên thấp hơn số đó.

+ Con số PSI ghi trên lốp xe là chỉ số TỐI ĐA (maximum): nghĩa là không bao giờ bơm xe lên quá con số này. Lốp xe, theo ước tính của nhà sản xuất, chỉ chịu đựng tới mức này là cùng, bơm căng quá, vượt con số này là không an toàn, có thể dẫn tới nổ lốp.

(trích từ <https://www.danhgiaxe.com>)

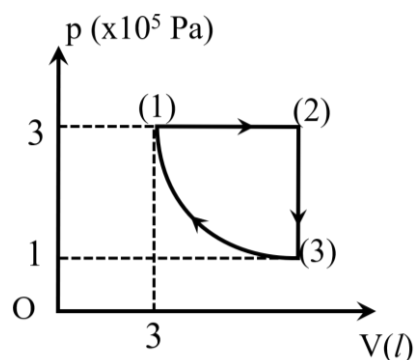
Trên một bánh xe có ghi 300kPa(44PSI) như hình trên. Người ta bơm đẳng nhiệt khí ở nhiệt độ 27°C , áp suất 1 atm vào lốp xe đến thể tích $V = 35\text{dm}^3$ và áp suất 295 kPa. Biết lúc đầu lốp xe chưa có khí và $1\text{ atm} = 10^5\text{ Pa}$.

- Chỉ có PSI ghi trên lốp xe cho biết áp suất tối đa của không khí bị nén trong lốp xe.
- Áp suất tối ưu mà lốp xe chịu được là 300 kPa.
- Thể tích khí được bơm vào xe là 10,325 lít.
- Nếu thể tích lốp xe không đổi, khi xe chạy trên đường cao tốc trong điều kiện thời tiết nắng nóng ở nhiệt độ 36°C thì dễ gặp nguy hiểm.

“Đề KSCL các môn văn hóa cho học sinh lớp 12 – Sở GD&ĐT Phú Thọ 2025”

Câu 23. Một mol khí lí tưởng biến đổi trạng thái như đồ thị hình bên. Gọi $(1 \rightarrow 2)$ là quá trình biến đổi từ (1) sang (2), $(2 \rightarrow 3)$ là quá trình biến đổi từ (2) sang (3), $(3 \rightarrow 1)$ là quá trình biến đổi từ (3) sang (1). Biết hằng số khí lí tưởng có giá trị $R = 8,31\text{ J/mol.K}$, đường biểu diễn (3) sang (1) là một phần của đường hypebol.

- $(3 \rightarrow 1)$ là quá trình dẫn đẳng nhiệt.
- Nhiệt độ của khí ở trạng thái (1) là 60°C .
- $(1 \rightarrow 2)$ là quá trình đẳng áp.
- Thể tích khí ở trạng thái (3) là 6 lít.



“Đề KSCL các môn văn hóa cho học sinh lớp 12 – Sở GD&ĐT Vĩnh Phúc 2024-2025 Lần 1”

Câu 24. Khi lặn xuống biển để sửa chữa tàu biển, người nhái phải mang theo một bình không khí có thể tích không đổi tới áp suất P_0 để thở. Khi lặn xuống nước quan sát thân tàu và sau 8 phút thì người nhái tìm được chỗ hỏng ở độ sâu 5 m so với mặt biển, lúc ấy áp suất khí nén trong bình đã giảm bớt 20% (coi rằng áp suất khí nén trong bình giảm đều theo thời gian). Người nhái tiến hành sửa chữa và từ lúc ấy người nhái tiêu thụ không khí gấp 1,5 lần so với lúc quan sát (tức áp suất khí nén giảm với tốc độ gấp 1,5 lần so với tốc độ giảm lúc quan sát).

- Người nhái lặn xuống càng sâu thì áp lực mà nước đè lên người càng lớn.
- Nếu áp suất khí quyển là 10,08 mét nước biển thì tại vị trí thân tàu bị hỏng áp suất là 15,08 mét nước biển.
- Khi thở, người nhái thải ra các bọt khí có dạng hình cầu. Giả sử khi đang sửa thân tàu một bọt khí thở ra có bán kính r_0 (coi nhiệt độ của bọt khí không đổi), lúc nổi lên sát mặt thoáng thì bọt khí có bán kính $1,5r_0$.
- Để an toàn cho người nhái thì áp suất không khí trong bình không thấp hơn 20% áp suất ban đầu P_0 . Coi nhiệt độ không khí trong bình không đổi thì người nhái có thể sửa chữa thân tàu trong thời gian tối đa là 16 phút.

“Đề KSCL các môn văn hóa cho học sinh lớp 12 – Sở GD&ĐT Vĩnh Phúc 2024-2025 Lần 2”

Câu 25. Một lốp xe ô tô chứa không khí ở nhiệt độ 27°C và áp suất là $2,50\text{ atm}$. Sau đó, người lái xe đậu xe trong một garage nóng, khiến nhiệt độ bên trong lốp tăng lên đến 67°C . Coi lốp xe chứa khí lý tưởng và có thể tích cố định. Theo nhà sản xuất, phạm vi áp suất lốp an toàn là từ $2,4\text{ atm}$ đến $3,0\text{ atm}$.

- a) Để áp suất trong lốp không thay đổi khi nhiệt độ tăng, người lái xe cần xả bớt một lượng khí khỏi lốp xe
- b) Có thể áp dụng định luật Charles cho quá trình biến đổi trạng thái của khí trong lốp xe.
- c) Khi người lái xe đậu xe trong garage, áp suất không khí bên trong lốp là $2,89\text{ atm}$.
- d) Thực tế khi nhiệt độ tăng thì thể tích lốp xe tăng tối đa 1% . Nhiệt độ tối đa lốp xe có thể chịu được là $90,6^\circ\text{C}$ để áp suất trong phạm vi an toàn.

“Đề kiểm tra cuối học kì 1 trường Trần Biên – Đồng Nai 2024- 2025”

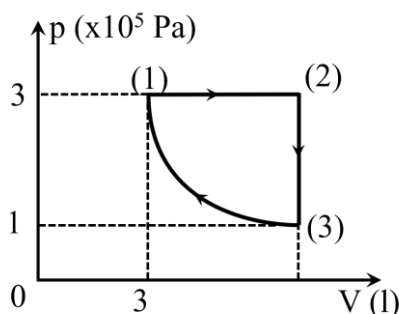
Câu 26. Một mol khí lý tưởng biến đổi trạng thái từ (1) đến (2) đến (3) rồi về (1) như hình bên. Đường biến đổi từ trạng thái (3) đến (1) là một nhánh của đường hypebol.

a) Quá trình biến đổi từ trạng thái (3) đến (1) là quá trình đẳng nhiệt.

b) Nhiệt độ của khí ở trạng thái (3) là $108,3^\circ\text{C}$.

c) Công mà khí thực hiện trong quá trình biến đổi từ trạng thái (2) đến (3) là 900 J .

d) Quá trình biến đổi từ trạng thái (1) đến (2) khí nhận nhiệt lượng là 2 kJ trong quá trình này nội năng của khí đã tăng 3800 J .



“Đề KS đánh giá chất lượng GD lớp 12 – Sở GD&ĐT Ninh Bình 2024-2025 Lần 3”

Câu 27. Trong ô tô, người ta thường đặt ở hệ thống tay lái một thiết bị nhằm bảo vệ người lái xe khi xe gặp tai nạn, gọi là “túi khí”. Túi khí được chế tạo bằng vật liệu có giãn, chịu được áp suất lớn. Trong túi khí thường chứa chất NaN_3 , khi xe va chạm mạnh vào vật cản thì hệ thống cảm biến của xe sẽ kích thích chất rắn này làm nó phân hủy tạo thành Na và khí N_2 . Khí N_2 được tạo thành có tác dụng làm phồng túi lên, giúp người lái xe không bị va chạm trực tiếp vào hệ thống lái.



a) Cứ 2 phân tử NaN_3 (natri azua) phân hủy thì có 3 phân tử khí N_2 (nitrogen) được tạo ra.

b) Biết trong túi chứa 100 g NaN_3 thì số mol NaN_3 tham gia phân hủy là $2,7\text{ mol}$.

c) Biết trong túi chứa 100 g NaN_3 . Lượng chất khí N_2 , được giải phóng khi xảy ra phản ứng phân hủy NaN_3 bằng $64,6\text{ g}$.

d) Biết thể tích túi khí khi phồng lên có độ lớn tới 48 lít . Bỏ qua thể tích khí có trong túi trước khi phồng lên và thể tích của Na được tạo thành trong túi do phản ứng phân hủy. Áp suất của khí N_2 trong túi khí khi đã phồng lên, biết nhiệt độ là 30°C bằng $2,1 \cdot 10^5\text{ Pa}$.

“Đề KSCL lần 1 trường Khoái Châu – Hưng Yên 2024- 2025”

Câu 28. Khi lặn xuống biển để sửa chữa tàu biển, người nhái phải mang theo một bình không khí có thể tích không đổi tới áp suất 150 atm để thở. Khi lặn xuống nước quan sát thân tàu và sau 8 phút thì tìm được chỗ hỏng (ở độ sâu 5m so với mặt biển), lúc ấy áp suất khí nén trong bình đã giảm bớt 20%. Người ấy tiến hành sửa chữa và từ lúc ấy tiêu thụ không khí gấp 1,5 lần so với lúc quan sát. Coi nhiệt độ không khí trong bình không đổi.

- a) Người nhái lặn xuống càng sâu thì áp lực mà nước đè lên càng lớn.
- b) Cho áp suất khí quyển là 9,5 m nước biển. Tại vị trí thân tàu bị hỏng, áp suất nước biển là 14,5 m nước biển.
- c) Khi thở, người nhái thải ra các bọt khí có dạng hình cầu. Giả sử khi đang sửa thân tàu một bọt khí thở ra có bán kính r_0 (coi nhiệt độ của bọt khí không đổi), lúc nổi lên sát mặt thoáng thì bọt khí có bán kính 1,5 m.
- d) Vì lí do an toàn cho phép là áp suất khí trong bình không thấp hơn 30 atm. Người nhái có thể sửa chữa thân tàu trong thời gian tối đa là 20 phút.

“Đề thi thử TNTHPT trường Chuyên Phan Bội Châu”

Câu 29. Khi bắt đầu chu kỳ nén của một động cơ đốt trong thì một trong các xi-lanh chứa không khí có $V_1 = 500 \text{ cm}^3$, áp suất $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ $t_1 = 27^\circ\text{C}$. Khi kết thúc chu kỳ, không khí đã được nén đến thể tích $V_2 = 45 \text{ cm}^3$, áp suất là p_2 và nhiệt độ $t_2 = 467^\circ\text{C}$. Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol.

- a) Khối lượng không khí có trong xi-lanh là 58,6mg.
- b) Trong quá trình nén nhiệt độ không khí tăng thêm 440 K.
- c) Mối liên hệ giữa các thông số trạng thái là $\frac{p_1 V_1}{t_1} = \frac{p_2 V_2}{t_2}$.
- d) Áp suất khí cuối cùng chu kì nén là $27,4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

“Đề kiểm tra cuối học kì 1 – Sở GD&ĐT Bắc Ninh”

Câu 30. Một quan niệm khác về cơ chế nổi lên và chìm xuống của cá. Đoạn văn sau đây có nội dung dựa theo bài “Công dụng của bong bóng cá” trong sách Vật lí vui của Ia. I.Perelman (NXB Giáo Dục, năm 2010).

Quan niệm sau đây về cơ chế nổi lên và chìm xuống của cá đã được nhà khoa học Borelli người Italia nêu lên từ năm 1685. Muốn nổi lên, cá làm cho bong bóng trong bụng phồng lên để lực đẩy Archimede tác dụng lên cá trở thành lớn hơn trọng lượng cá. Ngược lại, muốn chìm xuống, cá làm cho bong bóng xẹp xuống để lực đẩy Archimede tác dụng lên cá trở thành nhỏ hơn trọng lượng cá. Mọi người đều nghĩ quan niệm trên là đúng. Phải hơn 200 năm sau mới có người đưa ra một quan niệm khác về cơ chế này. Cá không thể chủ động làm thay đổi thể tích của bong bóng cá vì khi giải phẫu bong bóng cá, người ta không thấy có mô cơ. Sự thay đổi thể tích của bong bóng cá do đó là tự động tuân theo các định luật về chất khí, cụ thể là định luật Boyle.

Dựa vào đoạn văn và cho biết đâu là đáp án đúng, sai?

- a) Để giải thích cơ chế nổi lên và chìm xuống của cá chỉ cần dùng định luật Boyle
- b) Bong bóng cá không có tác dụng gì trong việc làm cho cá nổi lên hoặc chìm xuống.

c) Khi cá dùng vây và đuôi để bơi lên thì bong bóng cá phồng lên làm cho lực đẩy Archimede tác dụng lên cá tăng giúp cá bơi lên mạnh hơn. Khi cá dùng vây và đuôi để lặn xuống thì bong bóng cá xẹp xuống làm cho lực đẩy Archimede tác dụng lên cá giảm giúp cá lặn xuống mạnh hơn.

d) Cá chủ động bơi lên hoặc lặn xuống được chủ yếu là nhờ lực của vây và đuôi. Bong bóng cá chỉ có tác dụng hỗ trợ thêm cho việc bơi lên hoặc lặn xuống của cá.

“Đề kiểm tra học kì 1 năm học 2024-2025 trường Tây Thụy Anh – Thái Bình”