

SỞ GD&ĐT LẠNG SƠN
THPT CHUYÊN CHU VĂN AN

KÌ THI KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG
NĂM HỌC 2024 – 2025

Môn: Vật lý

ĐỀ CHÍNH THỨC

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Đề thi gồm: 06 trang

Họ và tên thí sinh:

Mã đề: 104

Số báo danh:

Chi biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 J.mol^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol.

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

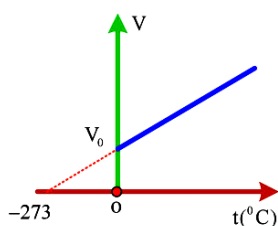
Câu 1: (ID: 745698) Một vật đang được làm nóng sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật

- A.** không thay đổi. **B.** giảm đi. **C.** tăng lên. **D.** tăng lên rồi giảm đi.

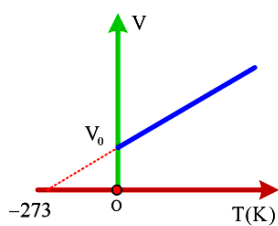
Câu 2: (ID: 745699) Một lượng khí lí tưởng có khối lượng m , số mol n , khối lượng mol M , áp suất p , thể tích V và nhiệt độ tuyệt đối T . Phương trình Clapeyron viết cho khối lượng khí này là n

- A.** $pV = \frac{n}{M}RT$. **B.** $pV = mRT$. **C.** $pV = MRT$. **D.** $pV = nRT$.

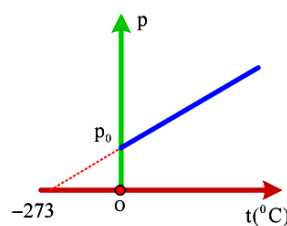
Câu 3: (ID: 745700) Trong các đồ thị sau, đồ thị nào biểu diễn **đúng** quá trình đẳng áp của một lượng khí xác định



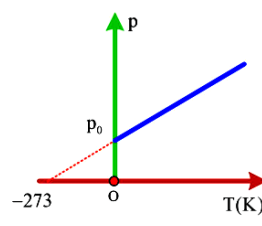
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

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

Câu 4: (ID: 745701) Quá trình một chất được chuyển từ thể rắn sang thể lỏng được gọi là quá trình

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

Câu 5: (ID: 745702) Động năng trung bình của phân tử được xác định bằng hệ thức

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

Câu 6: (ID: 745703) Theo phương trình trạng thái của khí lí tưởng, tích của áp suất và thể tích của một khối lượng khí lí tưởng xác định

A. tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối.

B. tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

C. tỉ lệ thuận với nhiệt độ Celsius.

D. không phụ thuộc vào nhiệt độ.

Câu 7: (ID: 745704) Gọi p , V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ của một khối khí lí tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Boyle ?

A. $pV = \text{hằng số}$.

B. $VT = \text{hằng số}$.

C. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$.

D. $\frac{p}{T} = \text{hằng số}$.

Câu 8: (ID: 745705) Hệ thức định luật I nhiệt động lực học $\Delta U = A + Q$ khi $Q < 0$ và $A > 0$ mô tả quá trình

A. Vật dẫn nhiệt và sinh công

B. Vật truyền nhiệt và sinh công

C. Vật dẫn nhiệt và nhận công

D. Vật truyền nhiệt và nhận công

Câu 9: (ID: 745706) Ba thông số trạng thái của một lượng khí là

A. thể tích, nhiệt độ, khối lượng

B. áp suất, nhiệt độ, khối lượng

C. áp suất, thể tích, khối lượng

D. áp suất, thể tích, nhiệt độ

Câu 10: (ID: 745707) Bộ phận đóng ngắt mạch điện tự động

trong quá trình bàn là hoạt động được gọi là băng kép (băng kép

được làm từ hai thanh kim loại có bản chất khác nhau. Hai kim

loại này dãn nở vì nhiệt khác nhau, nên khi bị đốt nóng hoặc làm

lạnh thì băng kép đều bị cong đi). Băng kép trong một bàn là

được làm từ đồng và thép có cùng khối lượng 50 g. Khi bàn là

hoạt động, băng kép đạt đến nhiệt độ 187°C sẽ bị cong và sẽ bị

ngắt dòng điện qua bàn là. Biết nhiệt dung riêng của đồng, thép lần lượt là 380 (J/kg.K) và 460 (J/kg.K) ; nhiệt

độ ban đầu của băng kép là 27°C , bàn là có công suất trung bình 1000 W và chỉ có 10% dùng để làm nóng

băng kép. Khi bàn là hoạt động tốc độ tỏa nhiệt ra môi trường của băng kép là nhỏ có thể bỏ qua so với tốc độ

tăng nhiệt độ. Thời gian từ lúc bàn là bắt đầu hoạt động đến khi dòng điện bị ngắt lần đầu tiên là

A. 67,2 s.

B. 13,44 s.

C. 134,4 s.

D. 6,72 s.

Câu 11: (ID: 745708) Ở 27°C thể tích của một khối lí tưởng là 3cm^3 . Thể tích của lượng khí đó ở nhiệt độ

127°C khi áp suất không đổi là

A. $3,5\text{cm}^3$.

B. $1,25\text{cm}^3$.

C. $5,7\text{cm}^3$.

D. 4cm^3 .

Câu 12: (ID: 745709) Biển nào sau đây cảnh báo bình khí áp suất cao?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



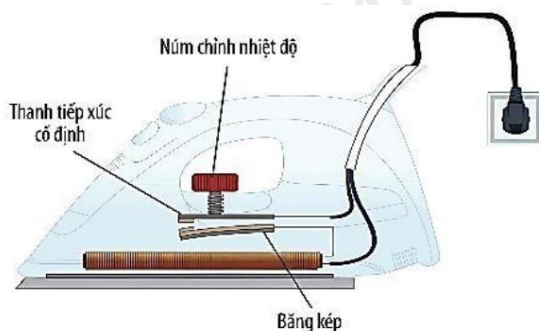
Hình 4

A. Hình 2.

B. Hình 1.

C. Hình 4.

D. Hình 3.



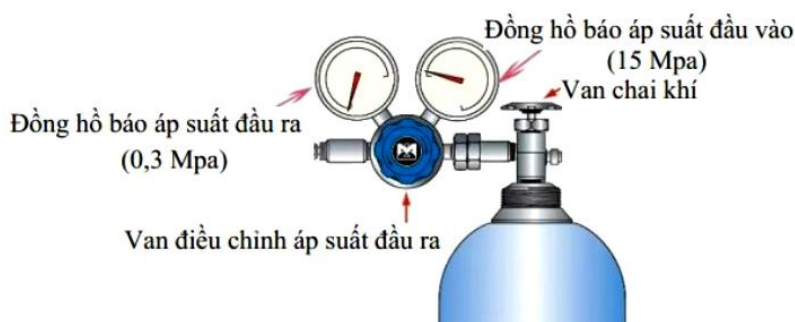
Câu 13: (ID: 745710) Một miếng đồng khối lượng 2 kg có nhiệt độ 30°C . Cho nhiệt dung riêng, nhiệt nóng chảy riêng và nhiệt độ nóng chảy của đồng lần lượt là 385 (J/kg.K), 180 (kJ/kg), 1084°C . Nhiệt lượng cần cung cấp cho miếng đồng trên để nóng chảy hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy là

- A. 1171580 kJ B. 117158 kJ C. 117158 J D. 1171580 J

Câu 14: (ID: 745711) Trong xi lanh động cơ đốt trong có 2 dm^3 hỗn hợp khí ở áp suất 1 atm và nhiệt độ 27°C . Khi động cơ hoạt động, pittông nén làm thể tích hỗn hợp giảm đi $1,8\text{ dm}^3$ và áp suất tăng thêm 14 atm. Coi hỗn hợp khí trong xi lanh là khí lí tưởng, nhiệt độ hỗn hợp khí nén là

- A. 450 K B. 230 K C. 1000 K D. 570 K

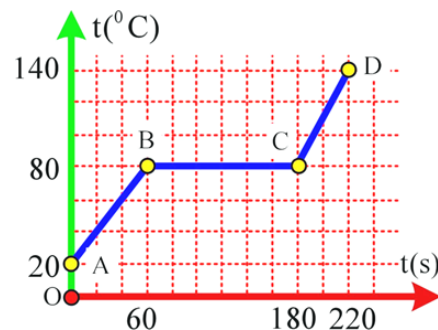
Câu 15: (ID: 745712) Bình oxy y tế là một thiết bị rộng rãi cho những cho những người bệnh có bệnh lý về đường hô hấp. Khí oxy trong bình có áp suất lớn, nên để bệnh nhân có thể sử dụng được ta phải giảm áp suất khí oxy. Hình bên là mô tả van điều áp ở bình



oxy y tế. Nếu liều lượng khí oxy bệnh nhân sử dụng được bác sĩ chỉ định là 5 lít/phút thì lưu lượng khí oxy đầu vào trước khi giảm áp là (coi lưu lượng khí oxy là nhiệt độ là không đổi. Khí oxy là khí lí tưởng và tinh khiết 100%)

- A. 0,3 lít/phút B. 3 lít/phút C. 0,1 lít/phút D. 1 lít/phút

Câu 16: (ID: 745713) Cho đồ thị biểu diễn sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian của một chất lỏng như hình bên.



- A. Thời gian chất lỏng sôi là từ 0 s đến 60 s.
B. Thời gian chất lỏng sôi là từ 60 s đến 180 s.
C. Thời gian chất lỏng đông đặc là từ 60 s đến 180 s.
D. Thời gian chất lỏng ở thể khí là từ 150 s đến 220 s.

Câu 17: (ID: 745714) Một búa máy có khối lượng 10 tấn rơi tự do xuống và chạm với một cọc sắt. Biết độ cao của búa so với cọc là 2,3 m; chỉ có 40% động năng của búa chuyển hóa thành nhiệt làm nóng cọc sắt, nhiệt dung riêng của sắt là 0,46 (kJ/kg.K) và khối lượng cọc sắt là 200 kg. Hỏi sau một lần va chạm nhiệt độ của cọc sắt tăng thêm bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$. Cho rằng cọc không tỏa nhiệt cho môi trường. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$.

- A. 10°C . B. 1°C . C. $0,1^{\circ}\text{C}$. D. 5°C .

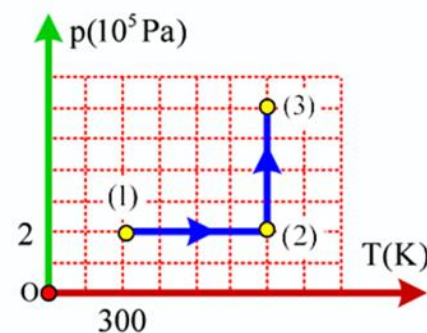
Câu 18: (ID: 745715) Lực liên kết phân tử ở các chất tăng dần theo thứ tự

- A. chất lỏng, chất khí, chất rắn. B. chất khí, chất rắn, chất lỏng
C. chất khí, chất lỏng, chất rắn. D. chất rắn, chất lỏng, chất khí

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 1: (ID: 745734) Đồ thị hình bên biểu diễn quá trình biến đổi trạng thái của một khối khí lí tưởng xác định. Biết thể tích khí ở trạng thái (1) là 10 lít.

- a) Quá trình biến đổi từ trạng thái (1) đến trạng thái (3) bằng quá trình đẳng áp và quá trình đẳng nhiệt.
- b) Nhiệt độ của khối khí ở trạng thái (2) là 900K.
- c) Thể tích khối khí khi áp suất có giá trị $4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ là 20 lít.
- d) Khối khí có thể biến đổi trực tiếp từ trạng thái (1) đến trạng thái (2) bằng quá trình đẳng tích.



Câu 2: (ID: 745735) Một căn phòng có thể tích 120 m^3 , lúc đầu không khí trong phòng có nhiệt độ 27°C và áp suất 10^5 Pa .

Sau đó, nhiệt độ trong phòng tăng thêm 10°C và áp suất không khí trong phòng tăng 3%. Coi không khí là khí lí tưởng, khối lượng mol của không khí là 29 g/mol . Cho hằng số khí $R = 8,31 \text{ (J/mol.K)}$.

- a) Khối lượng không khí ban đầu trong phòng là $m \approx 139,6 \text{ kg}$.
- b) Khối lượng riêng của không khí ban đầu trong phòng là $\rho \approx 1,163 \text{ kg/m}^3$.
- c) Khối lượng không khí trong phòng lúc sau $m' \approx 139,2 \text{ kg}$.
- d) Khối lượng khí thoát ra khỏi phòng $\Delta m \approx 0,4 \text{ kg}$.

Câu 3: (ID: 745736) Năng lượng mặt trời là một nguồn năng lượng thân thiện với môi trường, ngày nay để tiết kiệm điện và bảo vệ môi trường rất nhiều hộ gia đình đã sử dụng bình nước nóng năng lượng mặt trời. Hình bên là bình nước nóng năng lượng mặt trời, diện tích tấm hấp thụ năng lượng mặt trời là 2 m^2 và thể tích bình chứa 200 lít nước ở nhiệt độ 25°C . Giả sử cường độ sáng trung bình của mặt trời những ngày có nắng là 1370 W/m^2 , chỉ 60% năng lượng mặt trời được hấp thụ truyền cho nước trong bình và bỏ qua sự trao đổi nhiệt của bình với môi trường. Cho khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3 nhiệt dung riêng của nước là 4200 (J/kg.K)



- a) Trong bình nước nóng năng lượng mặt trời, quang năng được chuyển hóa thành điện năng.
- b) Trong khoảng thời gian 2 h có nắng nước trong bình đã nóng thêm $23,5^\circ \text{C}$.
- c) Thời gian có nắng để lượng nước trong bình sôi là 8,5h.
- d) Biết giá tiền điện là 1800 đồng/kWh, so với việc sử dụng bếp điện có hiệu suất 80% để làm nước trong bình nóng đến 75°C , dùng bình nước nóng năng lượng mặt trời đã tiết kiệm được số tiền điện là 26250 đồng.

Câu 4: (ID: 745737) Hình bên là bộ thí nghiệm đo nhiệt hoá hơi riêng của nước (SGK VL 12 KNTT trang 28)

a) Mục đích là xác định nhiệt hoá hơi riêng của nước ở 90°C .

b) Sử dụng dụng cụ sau: biến thế nguồn, bộ đo công suất nguồn điện (oát kế) có tích hợp chức năng đo thời gian, nhiệt kế điện tử, nhiệt lượng kế bằng nhựa có vỏ xốp, dây điện trở, cân điện tử, các dây nối, nước đá.

c) Tiến hành đo công suất của nguồn điện, đo thời gian, khối lượng của nước sau mỗi khoảng thời gian 2 phút.

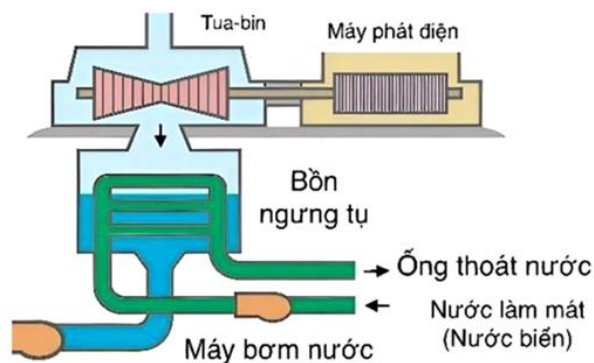
d) Tính công suất trung bình của nguồn điện, xác định 2 thời điểm và khối lượng tương ứng với 2 thời điểm đó.



III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1: (ID: 745738) Một người bình thường khi thở ra, dung tích của phổi là 2,4 lít và áp suất của không khí trong phổi là $101,7 \cdot 10^3 \text{ Pa}$. Biết khi hít vào, áp suất không khí trong phổi là $101,01 \cdot 10^3 \text{ Pa}$. Giả thiết khối lượng, dung tích của phổi khi hít vào là bao nhiêu lít? (kết quả lấy 2 chữ số sau dấu phẩy thập phân)

Câu 2: (ID: 745739) Các nhà máy điện hạt nhân thường được xây dựng cạnh hồ, sông và bờ biển vì nhà máy điện hạt nhân toả ra rất nhiều nhiệt, cần nhiều nước để làm mát và ngưng tụ hơi nước sau khi đi qua tua bin máy phát điện. Hình bên là sơ đồ hệ thống ngưng tụ hơi nước, trong 1 h đã có 1000 m^3 nước biển đi qua bồn ngưng tụ. Độ chênh lệch nhiệt độ giữa nước biển đầu vào và đầu ra có giá trị ổn định là 40°C . Cho nhiệt



đung riêng của nước biển là 3900 (J/kg.K) , khối lượng riêng của nước biển là $1030 \text{ (kg/m}^3\text{)}$, nhiệt hóa hơi riêng của nước là $2,3 \cdot 10^6 \text{ (J/kg)}$, nhiệt độ của hơi nước là 100°C và chỉ có 60% lượng nhiệt truyền cho nước biển là của hơi nước. Trong khoảng thời gian trên lượng hơi nước đã bị ngưng tụ là $x \cdot 10^3 \text{ kg}$. Tìm x (kết quả làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy thập phân)

Câu 3: (ID: 745740) Dùng chùm laze có công suất $P = 100 \text{ W}$ để nấu chảy khối thép có khối lượng 1 kg . Biết nhiệt độ ban đầu của khối thép $t_0 = 30^{\circ}\text{C}$, nhiệt dung riêng của thép $c = 448 \text{ (J/kg.K)}$, nhiệt nóng chảy riêng của thép $\lambda = 270 \text{ (kJ/kg)}$, nhiệt độ nóng chảy của thép là 1535°C . Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường

bên ngoài. Thời gian làm nóng chảy hoàn toàn khối thép là bao nhiêu giờ? (kết quả làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy thập phân)

Câu 4: (ID: 745741) Một học sinh làm thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của nước (cân điện tử, ấm siêu tốc, đồng hồ đo thời gian, chai nước). Biết ấm đun có công suất trung bình là $P = 1500 \text{ W}$. Khi nước bắt đầu sôi, khối lượng nước trong ấm đo được bằng cân điện tử là $m_0 = 300 \text{ g}$, lúc này học sinh mở nắp ấm để nước bay hơi, sau khoảng thời gian 77 giây thì thấy số chỉ trên cân điện tử còn $m = 250 \text{ g}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường bên ngoài. Nhiệt hóa hơi riêng của nước bằng bao nhiêu? (đơn vị: 10^4 J / kg).

Câu 5: (ID: 745742) 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 $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$. Coi không khí là khí lý tưởng, 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)

Câu 6: (ID: 745743) Đỉnh núi Phan - xi - păng trong dãy Hoàng Liên Sơn cao 3140 m so với mặt nước biển và áp suất khí quyển ở mặt nước biển bằng áp suất ở điều kiện tiêu chuẩn bằng 760 mmHg. Biết mỗi khi lên cao thêm 10 m, áp suất khí quyển giảm 1 mmHg và nhiệt độ trên đỉnh núi là 2°C , khối lượng riêng của không khí ở điều kiện tiêu chuẩn là $1,29 \text{ kg / m}^3$, coi không khí là khí lý tưởng. Khối lượng riêng của không khí ở đỉnh núi bằng bao nhiêu kg / m^3 (kết quả lấy đến 2 chữ số sau dấu phẩy thập phân).

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

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

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

Câu 1 (TH):

Phương pháp:

Có 2 cách là thay đổi nội năng của vật:

- Thực hiện công
- Truyền nhiệt

Cách giải:

Vật được làm nóng (truyền nhiệt cho vật), nội năng của vật tăng lên

Chọn C.

Câu 2 (NB):

Phương pháp:

Phương trình Clapeyron: $pV = nRT$

Cách giải:

Phương trình Clapeyron: $pV = nRT$

Chọn D.

Câu 3 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng kỹ năng đọc đồ thị

Phương trình đẳng áp: $\frac{V}{T} = \text{const}$

Cách giải:

Đồ thị đường đẳng áp trên hệ tọa độ:

$V - t$ là đường thẳng có phần kéo dài đi qua nhiệt độ -273°C → Hình 1 đúng

$V - T$ là đường thẳng có phần kéo dài đi qua gốc tọa độ → Hình 2 sai

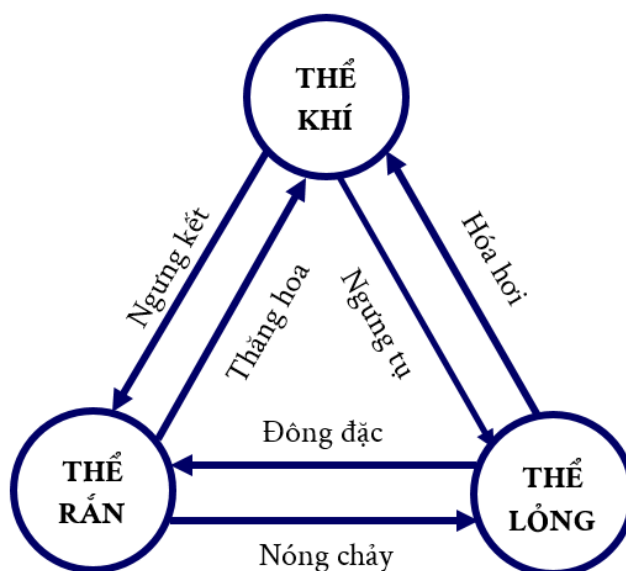
$p - t$ và $p - T$ là đường thẳng song song với trục hoành → Hình 3, 4 sai

Chọn D.

Câu 4 (NB):

Phương pháp:

Sơ đồ sự chuyển thể của các chất:



Cách giải:

Quá trình một chất được chuyển từ thể rắn sang thể lỏng được gọi là quá trình nóng chảy

Chọn B.

Câu 5 (NB):

Phương pháp:

Động năng trung bình của phân tử: $\overline{E_d} = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{3}{2}kT$

Cách giải:

Động năng trung bình của phân tử: $\overline{E_d} = \frac{3}{2}kT$

Chọn C.

Câu 6 (NB):

Phương pháp:

Phương trình trạng thái của khí lí tưởng: $pV = nRT$

Cách giải:

Theo phương trình trạng thái của khí lí tưởng, tích của áp suất và thể tích của một khối lượng khí lí tưởng xác định tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối

Chọn B.

Câu 7 (NB):

Cách giải:

Công thức định luật Boyle: $pV = \text{hằng số}$

Chọn A.

Câu 8 (NB):

Phương pháp:

Định luật I Nhiệt động lực học: $\Delta U = A + Q$

Với quy ước:

$A > 0$ khi hệ nhận công

$A < 0$ khi hệ sinh công

$Q > 0$ khi hệ nhận nhiệt

$Q < 0$ khi hệ tỏa nhiệt

Cách giải:

Khi $Q < 0$ và $A > 0$: hệ nhận công và tỏa nhiệt

Chọn D.

Câu 9 (NB):

Phương pháp:

Ba thông số trạng thái của một lượng khí là áp suất, thể tích, nhiệt độ

Cách giải:

Ba thông số trạng thái của một lượng khí là áp suất, thể tích, nhiệt độ

Chọn D.

Câu 10 (VD):

Phương pháp:

Nhiệt lượng: $Q = mc\Delta t$

Điện năng: $A = P.t$

Năng lượng làm nóng băng kép: $Q = A.10\%$

Cách giải:

Nhiệt lượng băng kép thu vào đến khi ngắt dòng điện là:

$$Q = mc_1\Delta t + mc_2\Delta t = m\Delta t(c_1 + c_2)$$

$$\Rightarrow Q = 50.10^{-3} \cdot (187 - 27) \cdot (380 + 460)$$

$$\Rightarrow Q = 6720(J)$$

Điện năng sử dụng là:

$$A = \frac{Q}{10\%} = \frac{6720}{0,1} = 67200(J)$$

Thời gian từ lúc bàn là bắt đầu hoạt động đến khi dòng điện bị ngắt lần đầu tiên là:

$$t = \frac{A}{P} = \frac{67200}{1000} = 67,2(s)$$

Chọn A.

Câu 11 (VD):

Phương pháp:

Quá trình áp suất không đổi là đẳng áp

Công thức định luật Charles cho quá trình đẳng áp: $\frac{P}{T} = \text{const}$

Cách giải:

Trạng thái 1: $\begin{cases} V_1 = 3 \text{ cm}^3 \\ T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K} \end{cases}$

Trạng thái 2: $\begin{cases} V_2 \\ T_2 = 127 + 273 = 400 \text{ K} \end{cases}$

Áp dụng công thức định luật Charles, ta có:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = V_1 \cdot \frac{T_2}{T_1} = 3 \cdot \frac{400}{300} = 4 (\text{cm}^3)$$

Chọn D.

Câu 12 (NB):

Phương pháp:

Một số biển cảnh báo:

									
Cảnh báo chung General warning sign	Coi chừng điện giật Electrical shock	Bề mặt nóng Burn hazard / hot surface	Coi chừng phóng lạnh Freezing hazard	Coi chừng xe nâng Forklift hazard	Bề mặt trơn trượt Slippery surface	Chất độc Toxic / poison	Coi chừng tia nước áp suất cao Skin puncture- Pressurized water jet	Nguy cơ cháy Fire hazard	Coi chừng đứt tay Cutting of fingers or hand
									
Coi chừng chết đuối Beware of drowning	Coi chừng tia UV UV light hazard	Núi đất Electric ground	Cẩn thận rác thải y tế Be careful, medical wastes	Cẩn thận với bình ắc quy Battery hazard	Máy tự khởi động Automatic start-up	Coi chừng bậc thềm Watch step up	Coi chừng bậc thềm Watch step down	Coi chừng xe Watch out for traffic	Coi chừng đứt tay Cutting of fingers or hand
									
Nguy cơ hít phải Inhalation hazard	Nguy cơ nuốt phải Ingestion hazard	Chất ăn mòn Corrosive material	Coi chừng mảnh vụn Flying debris	Nguy cơ phóng điện Electrocution voltage hazard	Nguy cơ phóng xạ Radioactive material	Nguy cơ nổ Explosive material	Nguy cơ té ngã Drop/fall hazard	Nguy cơ vấp té Tripping hazard	Bình khí áp suất cao

Cách giải:

Hình 1: biển báo coi chừng điện giật

Hình 2: biển báo bình khí áp suất cao

Hình 3: biển báo cẩn thận rác thải y tế

Hình 4: biển báo cảnh báo chung

Chọn A.

Câu 13 (VD):

Phương pháp:

Nhiệt lượng làm vật tăng nhiệt độ: $Q = mc\Delta t$

Nhiệt nóng chảy: $Q = m\lambda$

Cách giải:

Nhiệt lượng cần cung cấp cho miếng đồng nóng chảy hoàn toàn là:

$$Q = mc\Delta t + m\lambda = 2.385 \cdot (1084 - 30) + 2.180 \cdot 10^3$$

$$\Rightarrow Q = 1171580 (J)$$

Chọn D.

Câu 14 (VD):

Phương pháp:

Quá trình biến đổi trạng thái của khí không phải là đẳng quá trình

Áp dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng: $\frac{pV}{T} = \text{const}$

Cách giải:

$$\text{Trạng thái 1: } \begin{cases} p_1 = 1 \text{ atm} \\ V_1 = 2 \text{ dm}^3 \\ T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K} \end{cases}$$

$$\text{Trạng thái 2: } \begin{cases} p_2 = p_1 + 14 = 15 \text{ atm} \\ V_2 = V_1 - 1,8 = 0,2 \text{ dm}^3 \\ T_2 \end{cases}$$

Áp dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng, ta có:

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = T_1 \cdot \frac{p_2}{p_1} \cdot \frac{V_2}{V_1}$$

$$\Rightarrow T_2 = 300 \cdot \frac{15}{1} \cdot \frac{0,2}{2} = 450 \text{ K}$$

Chọn A.

Câu 15 (VD):

Phương pháp:

Sử dụng thông tin: liều lượng khí oxy bệnh nhân sử dụng được bác sĩ chỉ định là 5 lít/phút

Nhiệt độ không đổi: quá trình đẳng áp

Áp dụng công thức định luật Boyle cho quá trình đẳng áp: $pV = \text{hằng số}$

Cách giải:

Lấy thời gian 1 phút

Thể tích khí oxy bệnh nhân sử dụng là: 5 lít

Trạng thái 1 tại đầu vào: $\begin{cases} p_1 = 15 \text{ MPa} \\ V_1 \end{cases}$

Trạng thái 2 tại đầu ra bệnh nhân sử dụng: $\begin{cases} p_2 = 0,3 \text{ MPa} \\ V_2 = 5 \text{ lit} \end{cases}$

Áp dụng công thức định luật Boyle, ta có:

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow V_1 = V_2 \cdot \frac{p_2}{p_1}$$

$$\Rightarrow V_1 = 5 \cdot \frac{0,3}{15} = 0,1 (\text{lit})$$

Vậy lưu lượng khí oxy đầu vào trước khi giảm áp là 0,1 lit/phút

Chọn C.

Câu 16 (VD):

Phương pháp:

Đồ thị có độ dốc lên thể hiện sự tăng nhiệt độ

Đồ thị nằm ngang thể hiện nhiệt độ của vật không đổi, vật đang chuyển thể

Đọc các đáp án từ đề bài và loại trừ đáp án

Cách giải:

Từ đồ thị ta thấy:

Trong khoảng thời gian 0 – 60 s: chất đang tăng nhiệt độ và không xảy ra sự chuyển thể

Trong khoảng thời gian 60 – 180 s: chất lỏng sôi, ở 2 thể là thể lỏng và thể khí

Trong khoảng thời gian 180 – 220 s: chất lỏng chuyển hóa hoàn toàn thành thể khí, chất khí tăng nhiệt độ

Từ các đáp án, ta thấy đáp án B là chính xác

Chọn B.

Câu 17 (VD):

Phương pháp:

Búa máy ở độ cao so với cọc sắt có thế năng: $W_t = mgh$

Ngay trước khi va chạm với cọc, thế năng chuyển hóa thành động năng: $W_d = \frac{1}{2}mv^2$

Nhiệt lượng cọc sắt thu được: $Q = mc\Delta t$

Sử dụng dữ kiện 40% động năng của búa chuyển hóa thành nhiệt làm nóng cọc sắt

Cách giải:

Thế năng của búa máy là:

$$W_t = mgh = 10000 \cdot 10 \cdot 2,3 = 0,23 \cdot 10^6 \text{ (J)}$$

Ngay trước khi va chạm với cọc, búa máy có động năng:

$$W_d = W_t = 0,23.10^6 (J)$$

Nhiệt lượng cốc nhận được bằng 40% động năng của búa:

$$Q = W_d . 40\% = 0,23.10^6 . 0,4 = 92.10^3 (J)$$

Nhiệt độ của cốc sắt tăng thêm là:

$$\Delta t = \frac{Q}{m'.c} = \frac{92.10^3}{200.0,46.10^3} = 1^{\circ}C$$

Chọn B.

Câu 18 (NB):

Phương pháp:

Sử dụng lý thuyết lực liên kết phân tử của các chất

Cách giải:

Lực liên kết phân tử ở các chất tăng dần theo thứ tự: chất khí, chất lỏng, chất rắn

Chọn C.

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu	1	2	3	4
Đáp án	ĐĐSS	ĐĐSS	SSSĐ	SSĐĐ

Câu 1 (VD):

Phương pháp:

Sử dụng kỹ năng đọc đồ thị các đẳng quá trình

Xét 1 ô ứng với nhiệt độ, áp suất bao nhiêu, suy ra thông số của các trạng thái

Phương trình trạng thái của khí lí tưởng: $\frac{pV}{T} = const$

Cách giải:

a) Từ đồ thị ta thấy quá trình biến đổi từ trạng thái (1) đến trạng thái (2) là quá trình đẳng áp

Quá trình từ (2) $\rightarrow$ (3) là đẳng nhiệt

$\rightarrow$ **a đúng**

b) Xét trục thời gian T, 2 ô tương ứng với nhiệt độ 300K $\rightarrow$ 1 ô ứng với nhiệt độ 150K

Ở trạng thái (2) khí có nhiệt độ ở ô thứ 6, ứng với nhiệt độ: $6.150 = 900K$

$\rightarrow$ **b đúng**

c) Xét trục áp suất p có 2 ô tương ứng với áp suất $2.10^5 Pa \rightarrow$ 1 ô ứng với áp suất $1.10^5 Pa$

Áp suất $4.10^5 Pa$ ứng với ô thứ 4, thuộc đường biến đổi (2) $\rightarrow$ (3)

Nhiệt độ của khối khí ở áp suất 4.10^5 Pa là: $T = 900\text{K}$

$$\text{Trạng thái (1): } \begin{cases} p_1 = 2.10^5 \text{ Pa} \\ V_1 = 10 \text{ lit} \\ T_1 = 300\text{K} \end{cases}$$

$$\text{Trạng thái của áp suất } 4.10^5 \text{ Pa: } \begin{cases} p = 4.10^5 \text{ Pa} \\ V \\ T = 900\text{K} \end{cases}$$

Áp dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng, ta có:

$$\frac{pV}{T} = \frac{p_1 V_1}{T_1} \Rightarrow V = V_1 \cdot \frac{p_1}{p} \cdot \frac{T}{T_1}$$

$$\Rightarrow V = 10 \cdot \frac{2.10^5}{4.10^5} \cdot \frac{900}{300} = 15(\text{lit})$$

→ c sai

d) Quá trình biến đổi từ trạng thái (1) đến trạng thái (2) là quá trình đẳng áp → d sai

Câu 2 (VD):

Phương pháp:

Phương trình Clapeyron: $pV = nRT$

Khối lượng: $m = n\mu$

Khối lượng riêng: $\rho = \frac{m}{V}$

Cách giải:

a) Áp dụng phương trình Clapeyron cho khối khí ban đầu, ta có:

$$p_1 V_1 = n_1 R T_1 \Rightarrow 10^5 \cdot 120 = n_1 \cdot 8,31 \cdot (27 + 273)$$

$$\Rightarrow n_1 \approx 4813(\text{mol})$$

Khối lượng không khí ban đầu trong phòng là:

$$m_1 = n_1 \mu = 4813 \cdot 29 \cdot 10^{-3} \approx 139,6(\text{kg})$$

→ a đúng

b) Khối lượng riêng của không khí ban đầu trong phòng là:

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1} = \frac{139,6}{120} \approx 1,163(\text{kg} / \text{m}^3)$$

→ b đúng

c) Các thông số trạng thái khí trong căn phòng lúc sau là:

$$\begin{cases} p_2 = 1,03p_1 = 1,03 \cdot 10^5 \text{ Pa} \\ V_2 = V_1 = 120 \text{ m}^3 \\ T_2 = 27 + 10 + 273 = 310 \text{ K} \end{cases}$$

Số mol khí trong phòng lúc sau là:

$$n_2 = \frac{p_2 V_2}{RT_2} = \frac{1,03 \cdot 10^5 \cdot 120}{8,31 \cdot 310} \approx 4798 \text{ (mol)}$$

Khối lượng khí trong phòng lúc sau là:

$$m_2 = n_2 \mu = 4798 \cdot 29 \cdot 10^{-3} \approx 139,1 \text{ (kg)}$$

→ **c sai**

d) Khối lượng khí thoát ra khỏi phòng là:

$$\Delta m = m_1 - m_2 = 139,6 - 139,1 = 0,5 \text{ (kg)}$$

→ **d sai**

Câu 3 (VD):

Phương pháp:

Bình nước nóng sử dụng năng lượng mặt trời để làm nóng nước

Nhiệt lượng làm tăng nhiệt độ của nước: $Q = mc\Delta t$

Tính năng lượng dùng để đun nước và số tiền điện phải trả cho việc đun nước

Cách giải:

a) Trong bình nước nóng năng lượng mặt trời, quang năng được chuyển hóa thành nhiệt năng → **a sai**

b) Khối lượng của nước trong bình chứa là:

$$m = \rho V = 1000 \cdot 200 \cdot 10^{-3} = 200 \text{ (kg)}$$

Công suất chuyển đổi nhiệt của bình trong mỗi giây là:

$$P = 1370 \cdot 2,60\% = 1644 \text{ (W)}$$

Nhiệt lượng bình hấp thụ trong 2 h là:

$$Q = P \cdot t = 1644 \cdot 2 \cdot 3600 = 11,8368 \cdot 10^6 \text{ (J)}$$

Nhiệt độ nước tăng thêm là:

$$\Delta t = \frac{Q}{mc} = \frac{11,8368 \cdot 10^6}{200 \cdot 4200} \approx 14,1^\circ \text{C}$$

→ **b sai**

c) Nhiệt lượng cung cấp cho nước trong bình sôi là:

$$Q_1 = mc(100 - t_0) = 200 \cdot 4200 \cdot (100 - 25) = 63 \cdot 10^6 \text{ (J)}$$

Thời gian có nắng để nước trong bình sôi là:

$$t_1 = \frac{Q_1}{P} = \frac{63 \cdot 10^6}{1644} \approx 38321(s) \approx 10,64(h)$$

→ **c sai**

d) Nhiệt lượng để nước trong bình nóng đến $75^\circ C$ là:

$$Q_2 = mc(75 - t_0) = 200,4200 \cdot (75 - 25) = 42 \cdot 10^6 (J)$$

Điện năng sử dụng cho việc đun nước là:

$$A = \frac{Q_2}{H_2} = \frac{42 \cdot 10^6}{80\%} = 52,5 \cdot 10^6 (J) = \frac{175}{12} (kWh)$$

Số tiền điện phải trả cho việc đun nước (số tiền tiết kiệm được khi dùng bình nước nóng năng lượng mặt trời) là:

$$T = A \cdot T_0 = \frac{175}{12} \cdot 1800 = 26250 \text{ (đồng)}$$

→ **d đúng**

Câu 4 (VD):

Phương pháp:

Nước hóa hơi ở $100^\circ C$

Nguồn điện (1) cung cấp điện năng

Oát kế (2) dùng để đo công suất của nguồn điện, mắc nối tiếp với nguồn điện và dây điện trở (có tác dụng chuyển đổi điện năng thành nhiệt năng)

Nhiệt kế (3) dùng để đo nhiệt độ của nước

Bình nhiệt lượng kế (4) dùng để chứa nước, có bộ phận cách nhiệt, giúp ngăn sự trao đổi nhiệt của nước với môi trường

Cân (5) dùng để đo khối lượng của nước

Nguyên lý của thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của nước: Đo nhiệt lượng Q cung cấp cho nước hóa hơi m

kg, nhiệt hóa hơi riêng: $\lambda = \frac{Q}{m}$

Cách giải:

a) Mục đích là xác định nhiệt hoá hơi riêng của nước ở $100^\circ C$ → **a sai**

b) Sử dụng dụng cụ: biến thế nguồn, bộ đo công suất nguồn điện (oát kế) có tích hợp chức năng đo thời gian, nhiệt kế điện tử, nhiệt lượng kế bằng nhựa có vỏ xốp, dây điện trở, cân điện tử, các dây nối, nước ở nhiệt độ phòng → **b sai**

c) Tiến hành đo công suất của nguồn điện, đo thời gian, khối lượng của nước sau mỗi khoảng thời gian 2 phút → **c đúng**

d) Tính công suất trung bình của nguồn điện, xác định 2 thời điểm và khối lượng tương ứng với 2 thời điểm đó, nhiệt hóa hơi riêng trung bình của nước được xác định bởi công thức: $\bar{\lambda} = \frac{\bar{P} \cdot \Delta t}{\Delta m} \rightarrow \mathbf{d \ đúng}$

III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	2,42	41,9	2,62	231	212	0,75

Câu 1 (VD):

Phương pháp:

Áp dụng công thức định luật Boyle: $pV = \text{const}$

Cách giải:

Trạng thái 1 khí được hít vào: $\begin{cases} p_1 = 101,01 \cdot 10^3 \text{ Pa} \\ V_1 (\text{lit}) \end{cases}$

Trạng thái 2 khí thở ra: $\begin{cases} p_2 = 101,7 \cdot 10^3 \text{ Pa} \\ V_2 = 2,4 (\text{lit}) \end{cases}$

Áp dụng công thức định luật Boyle, ta có:

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{p_2}{p_1} \Rightarrow \frac{V_1}{2,4} = \frac{101,7 \cdot 10^3}{101,01 \cdot 10^3}$$

$$\Rightarrow V_1 \approx 2,42 (\text{lit})$$

Đáp số: 2,42

Chú ý khi giải:

Để áp dụng công thức định luật Boyle, cần coi trong quá trình hô hấp, nhiệt độ của khí không đổi.

Câu 2 (VD):

Phương pháp:

Khối lượng nước biển: $m = \rho V$

Nhiệt lượng nước thu vào làm tăng nhiệt độ: $Q = mc\Delta t$

Nhiệt lượng hơi nước tỏa ra khi ngưng tụ: $Q = mL$

Sử dụng dữ kiện 60% lượng nhiệt truyền cho nước biển là của hơi nước

Cách giải:

Khối lượng nước biển đi vào là:

$$m = \rho V = 1030 \cdot 1000 = 1,03 \cdot 10^6 (\text{kg})$$

Nhiệt lượng nước biển thu vào là:

$$Q = mc\Delta t = 1,03 \cdot 10^6 \cdot 3900 \cdot 40 = 1,6068 \cdot 10^{11} \text{ (J)}$$

60% lượng nhiệt truyền cho nước biển là của hơi nước $\rightarrow$ nhiệt lượng hơi nước tỏa ra bằng 60% nhiệt lượng nước biển thu vào:

$$Q' = Q \cdot 60\% = 1,6068 \cdot 10^{11} \cdot 0,6 = 9,6408 \cdot 10^{10} \text{ (J)}$$

Khối lượng nước đã ngưng tụ là:

$$m' = \frac{Q'}{L} = \frac{9,6408 \cdot 10^{10}}{2,3 \cdot 10^6} \approx 41,9 \cdot 10^3 \text{ (kg)}$$

Đáp số: 41,9

Chú ý khi giải:

Nước biển là chất thu nhiệt

Hơi nước là chất tỏa nhiệt qua 2 quá trình: hơi nước ngưng tụ thành nước ở 100°C , nước giảm nhiệt độ từ 100°C đến nhiệt độ bằng nhiệt độ của nước biển ở đầu ra

Đề bài không cung cấp dữ kiện nhiệt độ của nước biển ở đầu ra và cho biết 60% nhiệt lượng nước biển thu vào là của hơi nước, còn lại 40% nhiệt lượng nước biển thu vào bằng nhiệt lượng của nước tỏa ra khi giảm nhiệt độ từ 100°C đến nhiệt độ ở đầu ra

Câu 3 (VD):

Phương pháp:

Nhiệt lượng thép thu vào để tăng nhiệt độ: $Q = mc\Delta t$

Nhiệt lượng làm thép nóng chảy ở nhiệt độ nóng chảy: $Q = m\lambda$

Nhiệt lượng cung cấp: $Q = P \cdot t$

Cách giải:

Nhiệt lượng làm nóng chảy hoàn toàn khối thép là:

$$\begin{aligned} Q &= mc\Delta t + m\lambda = m(c\Delta t + \lambda) \\ \Rightarrow Q &= 1 \cdot [448 \cdot (1535 - 30) + 270 \cdot 10^3] \\ \Rightarrow Q &= 944240 \text{ (J)} \end{aligned}$$

Thời gian làm nóng chảy hoàn toàn khối thép là:

$$t = \frac{Q}{P} = \frac{944240}{100} = 9442,4 \text{ (s)} \approx 2,62 \text{ (h)}$$

Đáp số: 2,62

Câu 4 (VD):

Phương pháp:

Khối lượng nước giảm chính là khối lượng nước đã bay hơi

Nhiệt hóa hơi: $Q = mL$

Nhiệt lượng của ẩm: $Q = P.t$

Cách giải:

Sau 77 s, nhiệt lượng ẩm cung cấp là:

$$Q = P.t = 1500.77 = 115500 \text{ (J)}$$

Khối lượng nước giảm đi là:

$$\Delta m = m_0 - m = 0,3 - 0,25 = 0,05 \text{ (kg)}$$

Nhiệt lượng cung cấp cho nước hóa hơi là:

$$Q' = \Delta m.L = 0,05L \text{ (J)}$$

Nhiệt lượng ẩm cung cấp làm nước hóa hơi:

$$Q = Q' \Rightarrow 115500 = 0,05L \Rightarrow L = 231.10^4 \text{ (J / kg)}$$

Đáp số: 231

Câu 5 (VD):

Phương pháp:

Nhiệt độ không đổi, quá trình là đẳng áp

Áp dụng công thức định luật Boyle cho quá trình đẳng áp: $pV = \text{hằng số}$

Áp lực: $F = p.S$

Cách giải:

Trạng thái 1 trước khi nén khí: $\begin{cases} p_1 = p_0 = 10^5 \text{ Pa} \\ V_1 \end{cases}$

Trạng thái 2 sau khi nén khí: $\begin{cases} p_2 \\ V_2 = \frac{V_1}{4} \end{cases}$

Áp dụng công thức định luật Boyle, ta có:

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow p_2 = p_1 \cdot \frac{V_1}{V_2} = p_1 \cdot 4$$

$$\Rightarrow p_2 = 4.10^5 \text{ (Pa)}$$

Tiết diện của pit-tông là:

$$S = \pi R^2$$

Áp suất khí trong bơm gây ra áp lực lên pit-tông hướng ra:

$$F_2 = p_2.S$$

Áp suất khí quyển gây ra áp lực lên pit-tông hướng vào:

$$F_1 = p_0.S$$

Lực tác dụng lên pit-tông có độ lớn bằng:

$$F = F_2 - F_1 = (p_2 - p_0) \cdot \pi R^2$$

$$\Rightarrow F = (4 \cdot 10^5 - 10^5) \cdot \pi \cdot \left(\frac{0,03}{2}\right)^2 \approx 212(N)$$

Đáp số: 212

Câu 6 (VD):

Phương pháp:

Khối lượng riêng: $\rho = \frac{m}{V}$

Xét cùng một khối lượng khí tại đỉnh núi và ở đktc, áp dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng: $pV = nRT$

Cách giải:

Xét cùng một khối lượng m khí tại chân núi và ở đktc

Trạng thái 1 ở đktc:
$$\begin{cases} p_1 = 760 \text{ mmHg} \\ V_1 = \frac{m}{\rho_1} \\ T_1 = 273K \end{cases}$$

Trạng thái 2 tại đỉnh núi:
$$\begin{cases} p_2 = 760 - \frac{3140}{10} \cdot 1 = 446 \text{ mmHg} \\ V_2 = \frac{m}{\rho_2} \\ T_2 = 2 + 273 = 275K \end{cases}$$

Áp dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng, ta có:

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{p_1 m}{\rho_1 T_1} = \frac{p_2 m}{\rho_2 T_2} \Rightarrow \frac{p_1}{\rho_1 T_1} = \frac{p_2}{\rho_2 T_2}$$

$$\Rightarrow \rho_2 = \rho_1 \cdot \frac{p_2}{p_1} \cdot \frac{T_1}{T_2} = 1,29 \cdot \frac{446}{760} \cdot \frac{273}{275} \approx 0,75 \text{ (kg / m}^3\text{)}$$

Đáp số: 0,75