BTVN: ĐỊNH LUẬT BOYLE
CHUYÊN ĐỀ: KHÍ LÍ TƯỞNG
MÔN: VẬT LÍ 12
BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

MỤC TIÊU

- ✓ *Phân biệt được quá trình đẳng nhiệt.*
- ✓ *Nêu được nội dung định luật Boyle và biểu thức định luật Boyle.*
- ✓ *Áp dụng được công thức định luật Boyle, tính được áp suất và thể tích của khối khí lí tưởng.*

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

Câu 1: (ID: 467795) Trong các hệ thức sau đây hệ thức nào **không** phù hợp với định luật Boyle?

A. $p \sim \frac{1}{V}$. **B.** $V \sim \frac{1}{p}$. **C.** $V \sim p$. **D.** $p_1V_1 = p_2V_2$.

Câu 2: (ID: 709386) Định luật Boyle phát biểu rằng, đối với một lượng khí lý tưởng nhất định, áp suất và thể tích có mối quan hệ như thế nào khi nhiệt độ không đổi?

A. Áp suất tỷ lệ thuận với thể tích. **B.** Áp suất tỷ lệ nghịch với thể tích.

C. Áp suất tỷ lệ với bình phương của thể tích. **D.** Áp suất không thay đổi khi thể tích thay đổi.

Câu 3: (ID: 709387) Nếu thể tích của một lượng khí lý tưởng giảm một nửa, thì áp suất của khí sẽ thay đổi như thế nào, theo định luật Boyle?

A. Tăng gấp đôi. **B.** Giảm một nửa. **C.** Không thay đổi. **D.** Giảm một phần tư.

Câu 4: (ID: 709388) Theo định luật Boyle, nếu thể tích của một lượng khí lý tưởng tăng gấp đôi, thì áp suất của khí sẽ:

A. Tăng gấp đôi. **B.** Giảm một nửa. **C.** Giữ nguyên. **D.** Giảm một phần tư.

Câu 5: (ID: 452359) Quá trình biến đổi trạng thái của một lượng khí xác định trong đó nhiệt độ được giữ không đổi gọi là quá trình

A. Đẳng nhiệt. **B.** Đẳng tích. **C.** Đẳng áp. **D.** Đoạn nhiệt.

Câu 6: (ID: 459922) Một xilanh chứa $100cm^3$ khí ở 2 atm. Pit-tông nén khí trong xilanh xuống còn $80cm^3$. Coi nhiệt độ của quá trình nén khí không thay đổi, áp suất của khí trong xilanh khi đó là:

A. 1,8 atm. **B.** 1,6 atm. **C.** 2,4 atm. **D.** 2,5 atm.

Câu 7: (ID: 463679) Dưới áp suất $10^5 Pa$ một lượng khí có thể tích là 10 lít. Nếu nhiệt độ được giữ không đổi và áp suất tăng lên $1,25.10^5 Pa$ thì thể tích là

A. 7 lít. **B.** 8 lít. **C.** 9 lít. **D.** 10 lít.

Câu 8: (ID: 709284) Để đưa thuốc từ lọ vào trong xilanh của ống tiêm, ban đầu nhân viên y tế đẩy pit-tông sát đầu trên của xilanh, sau đó đưa đầu kim tiêm vào trong lọ thuốc. Khi kéo pit-tông, thuốc sẽ vào trong xilanh. Nhận xét nào sau đây là đúng?



A. Thể tích khí trong xilanh giảm đồng thời áp suất khí giảm.

B. Thể tích khí trong xilanh tăng đồng thời áp suất khí giảm.

C. Thể tích khí trong xilanh tăng đồng thời áp suất khí tăng.

D. Thể tích khí trong xilanh và áp suất khí đồng thời không thay đổi.

Câu 9: (ID: 393656) Một quả bóng có dung tích 3 lit. Người ta bơm không khí ở áp suất $2.10^5 Pa$ vào bóng. Mỗi lần bơm được $150cm^3$ không khí. Tính áp suất của không khí trong quả bóng sau 50 lần bơm? Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí và trong khi bơm nhiệt độ của không khí không thay đổi.

A. $2,25.10^5 Pa$. **B.** $5.10^5 Pa$. **C.** $9.10^5 Pa$. **D.** $6.10^5 Pa$.

Câu 10: (ID: 452338) Một bơm xe đạp hình trụ có đường kính trong là 3 cm. Người ta dùng ngón tay bít kín đầu vòi bơm và ấn pittong từ từ để nén không khí trong bơm sao cho nhiệt độ không thay đổi. Tính lực tác dụng lên piitong khi thể tích của không khí trong bơm giảm đi 4 lần. Lấy áp suất khí quyển là $p_A = 10^5 Pa$.

A. 250 N. **B.** 225 N. **C.** 200 N. **D.** 212 N.

Câu 11: (ID: 452396) Một bong bóng khí khi nằm dưới đáy hồ có thể tích bằng V_0, dần dần nổi lên mặt nước. Coi nhiệt độ không đổi. Nếu biết áp suất của nước dưới đáy hồ là 2 atm và áp suất của không khí trên mặt hồ là 1 atm thì khi nổi lên, ngay sát phía dưới mặt nước, thể tích V của bóng khí đó bằng

A. $V = 2V_0$ **B.** $V = 4V_0$ **C.** $V = 3V_0$ **D.** $V = 5V_0$

Câu 12: (ID: 463678) Nếu áp suất của một lượng khí lí tưởng tăng $2.10^5 Pa$ thì thể tích biến đổi 3 lít. Nếu áp suất của lượng khí đó tăng $5.10^5 Pa$ thì thể tích biến đổi 5 lít. Biết nhiệt độ không đổi, áp suất và thể tích ban đầu của khí là:

A. $2.10^5 Pa; 8lit$. **B.** $4.10^5 Pa; 12lit$. **C.** $4.10^5 Pa; 9lit$. **D.** $2.10^5 Pa; 12lit$.

Câu 13: (ID: 551393) Dưới áp suất $10^5 Pa$ một lượng khí có thể tích là 10 lít. Nếu nhiệt độ được giữ không đổi và áp suất tăng lên $1,25.10^5 Pa$ thì thể tích của lượng khí này là:

A. $V_2 = 7$ lít **B.** $V_2 = 10$ lít **C.** $V_2 = 9$ lít **D.** $V_2 = 8$ lít

Câu 14: (ID: 709285) Tính khối lượng khí đựng trong một bình thể tích 10 lít dưới áp suất 150 atm ở nhiệt độ $0^0 C$. Biết ở điều kiện tiêu chuẩn khối lượng riêng của khí này là $1,43kg/m^3$.

A. 2,145 kg. **B.** 21,450 kg. **C.** 1,049 kg. **D.** 10,49 kg.

Câu 15: (ID: 709288) Một xilanh đang chứa một khối khí, khi đó pit-tông cách đáy xilanh một khoảng 15cm. Hỏi phải đẩy pít-tông theo chiều nào, một đoạn bằng bao nhiêu để áp suất khí trong xilanh tăng gấp 3 lần? Coi nhiệt độ của khí không đổi.

A. kéo pít-tông ra xa sao cho pít-tông cách đáy xilanh một khoảng 20 cm.

B. kéo pít-tông ra xa sao cho pít-tông cách đáy xilanh một khoảng 25 cm.

C. đẩy pít-tông nén vào sao cho pít-tông cách đáy xilanh một khoảng 10 cm.

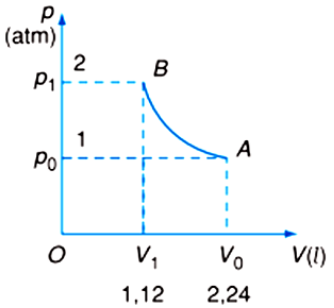
D. đẩy pít-tông nén vào sao cho pít-tông cách đáy xilanh một khoảng 5cm.

Câu 16: (ID: 709289) Một bình đựng khí có dung tích $6.10^{-3}m^3$ đựng khí áp suất $2,75.10^6 Pa$. Người ta dùng khí trong bình để thổi các quả bóng bay sao cho bóng có thể tích $3,3.10^{-3}m^3$ và khí trong bóng có áp suất $10^5 Pa$. Nếu coi nhiệt độ của khí không đổi thì số lượng bóng thổi được là

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

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 1: (ID: 709279) Một khối khí khi đặt ở điều kiện tiêu chuẩn (trạng thái A). Nén khí và giữ nhiệt độ không đổi đến trạng thái B. Đồ thị áp suất theo thể tích được biểu diễn như hình vẽ:



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

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

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

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

Câu 2: (ID: 785713) Ở một số sự kiện ngoài trời, người ta thường dùng khí Helium (He) để bơm vào các quả bóng bay làm cho chúng có thể bay lên không trung. Trong buổi lễ tổng kết năm học 2023 - 2024, khối 12 trường THPT Mỏ Trạng có 187 học sinh và cần có tối thiểu mỗi học sinh một quả để thả, coi các quả bóng được bơm với cùng thể tích 2,0 lít và áp suất $1,25.10^5$ Pa. Nhà cung cấp đã mang đến một số bình khí Helium dung tích 6 lít và áp suất $5,00.10^5$ Pa. Coi nhiệt độ khí không đổi trong quá trình bơm.



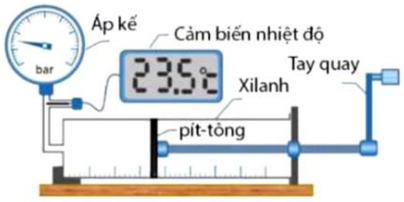
a) Sở dĩ các quả bóng bay lên được là do khối lượng riêng của khí Helium nhỏ hơn khối lượng riêng của không khí.

b) Khí Helium là một loại khí trơ, không có phản ứng hóa học với các loại khí khác nên rất an toàn khi sử dụng.

c) Mỗi bình khí Helium nói trên có thể bơm được tối đa 24 quả bóng.

d) Để bơm đủ 187 quả bóng cho học sinh thì cần tối thiểu 8 bình Helium nói trên.

Câu 3: (ID: 730764) Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi.



Lần đo	V (cm^3)	p (bar)
1	22	1,04
2	20	1,14
3	18	1,29
4	16	1,43
5	14	1,64

a) Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xilanh; Ghi giá trị thể tích 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 theo thể tích là $p=\frac{23}{V}$, p đo bằng bar $\left(1\text{bar}=10^5\text{ Pa}\right)$, V đo bằng cm^3.

c) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm là 8.10^{-4} mol.

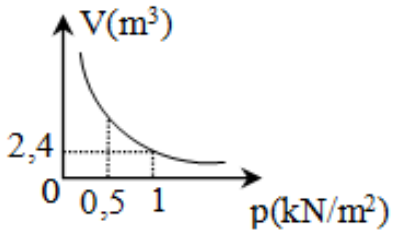
d) Thí nghiệm này đã chứng minh được định luật Boyle.

III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1: (ID: 709286) Một quả bóng chứa $0,04m^3$ không khí ở áp suất 120 kPa. Tính áp suất của không khí trong bóng khi làm giảm thể tích bóng còn $0,025m^3$ ở nhiệt độ không đổi? (Đơn vị: kPa).

▢▢▢▢

Câu 2: (ID: 709287) Một khối khí khi đặt ở điều kiện nhiệt độ không đổi thì có sự biến thiên của thể tích theo áp suất như hình vẽ. Khi áp suất có giá trị $0,5kN/m^2$ thì thể tích của khối khí bằng bao nhiêu m^3?



▢▢▢▢

Câu 3: (ID: 769168) Khi thở ra, dung tích của phổi là 2,400 lít và áp suất của không khí trong phổi là $101,70.10^3 Pa$. Cho biết khi hít vào, áp suất này trở thành $101,12.10^3 Pa$ Dung tích của phổi khi hít vào là bao nhiêu lít? *(kết quả lấy 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.B	3.A	4.B	5.A	6.D	7.B	8.B	9.B	10.D
11.A	12.C	13.D	14.A	15.D	16.B				

Câu 1 (NB):

Phương pháp:

Quá trình đẳng nhiệt là quá trình biến đổi trạng thái khi nhiệt độ không đổi.

Định luật Boyle: Trong quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí nhất định, áp suất tỉ lệ nghịch với thể tích.

Hệ thức: $p \sim \frac{1}{V} \Rightarrow PV = const$

Cách giải:

Biểu thức của định luật Boyle: $p \sim \frac{1}{V} \Rightarrow PV = const$

→ Hệ thức không đúng là: $V \sim p$

Chọn C.

Câu 2 (NB):

Phương pháp:

Sử dụng định luật Boyle.

Cách giải:

Biểu thức định luật Boyle: $pV = const$ hay $p \sim \frac{1}{V}$

→ Áp suất tỷ lệ nghịch với thể tích.

Chọn B.

Câu 3 (NB):

Phương pháp:

Sử dụng định luật Boyle.

Cách giải:

Biểu thức định luật Boyle: $pV = const$ hay $p \sim \frac{1}{V}$

→ Áp suất tỷ lệ nghịch với thể tích.

→ Nếu thể tích giảm một nửa thì áp suất tăng gấp đôi.

Chọn A.

Câu 4 (NB):

Phương pháp:

Sử dụng định luật Boyle.

Cách giải:

Biểu thức định luật Boyle: $pV = const$ hay $p \sim \frac{1}{V}$

$\rightarrow$ Áp suất tỷ lệ nghịch với thể tích.

$\rightarrow$ Nếu thể tích tăng gấp đôi thì thể tích giảm một nửa.

Chọn B.

Câu 5 (TH):

Phương pháp:

Quá trình đẳng nhiệt là quá trình biến đổi trạng thái khi nhiệt độ không đổi.

Cách giải:

Quá trình biến đổi trạng thái của một lượng khí xác định trong đó nhiệt độ được giữ không đổi gọi là quá trình đẳng nhiệt.

Chọn A.

Câu 6 (TH):

Phương pháp:

Định luật Boyle: Trong quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí nhất định, áp suất tỉ lệ nghịch với thể tích.

Hệ thức: $p \sim \frac{1}{V} \Rightarrow PV = const$

Cách giải:

Áp dụng định luật Boyle cho hai trạng thái ta có:

$$p_1V_1 = p_2V_2 \Rightarrow p_2 = \frac{p_1V_1}{V_2} = \frac{2.100}{80} = 2,5atm$$

Chọn D.

Câu 7 (TH):

Phương pháp:

Định luật Boyle: Trong quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí nhất định, áp suất tỉ lệ nghịch với thể tích.

Hệ thức: $p \sim \frac{1}{V} \Rightarrow PV = const$

Cách giải:

Áp dụng công thức định luật Boyle, ta có:

$$p_1V_1 = p_2V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{p_1V_1}{p_2} = \frac{10^5.10}{1,25.10^5} = 8lit$$

Chọn B.

Câu 8 (TH):

Phương pháp:

Áp dụng định luật Boyle.

Cách giải:

Theo định luật Boyle ta có: $p.V =$ hằng số.

Ban đầu, pít-tông sát đầu trên của xilanh (thể tích của khí nhỏ)

Sau đó kéo pít-tông thì thể tích khí ở bên trong xilanh tăng lên

$\Rightarrow$ V tăng thì p giảm.

$\Rightarrow$ Thể tích khí trong xilanh tăng đồng thời áp suất khí giảm.

Chọn B.

Câu 9 (VD):

Phương pháp:

Định luật Boyle: Trong quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí nhất định, áp suất tỉ lệ nghịch với thể tích.

Hệ thức: $p \sim \frac{1}{V} \Rightarrow PV = const$

Cách giải:

Sau 50 lần bơm đã đưa vào bóng một lượng khí ở bên ngoài có thể tích và áp suất lần lượt là:

$$\begin{cases} V_1 = 50.150 = 7500\left(cm^3\right) \\ p_1 = 2.10^5\ \left(Pa\right) \end{cases}$$

Khi nhốt hết lượng khí trên vào trong quả bóng, lượng khí này có thể tích (bằng thể tích của quả bóng) và áp suất:

$$\begin{cases} V_2 = 3l = 3000\left(cm^3\right) \\ p_2\ \left(Pa\right) \end{cases}$$

Do nhiệt độ không đổi, áp dụng công thức định luật Boyle:

$$p_1V_1 = p_2V_2 \Rightarrow p_2 = \frac{p_1V_1}{V_2} = \frac{2.10^5.7500}{3000} = 5.10^5\,Pa$$

Chọn B.

Câu 10 (VD):

Phương pháp:

Định luật Boyle: Trong quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí nhất định, áp suất tỉ lệ nghịch với thể tích.

Hệ thức: $p \sim \frac{1}{V} \Rightarrow PV = const$

Cách giải:

Trạng thái đầu: $\begin{cases} p_1 = p_A \\ V_1 = V \\ T_1 \end{cases}$

Trong đó p_A là áp suất khí quyển.

Trạng thái cuối: $\begin{cases} p_2 = p_A + p = p_A + \dfrac{F}{S} \\ V_2 = \dfrac{V}{4} \\ T_2 = T_1 \end{cases}$

Trong đó: p là áp suất gây ra bởi lực F của tay; S là diện tích của pittong: $S = \pi \dfrac{d^2}{4}$

Áp dụng công thức định luật Boyle, ta có:

$$p_1V_1 = p_2V_2 \Leftrightarrow p_AV = \left(p_A + \frac{F}{\frac{\pi d^2}{4}} \right).\frac{V}{4}$$

$$\Leftrightarrow 4p_A = p_A + \frac{F}{\frac{\pi d^2}{4}} \Rightarrow F = 3p_A.\frac{\pi d^2}{4}$$

$$\Rightarrow F = 3.10^5.\frac{\pi.0,03^2}{4} \approx 212N$$

Chọn D.

Câu 11 (VD):

Phương pháp:

Định luật Boyle: Trong quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí nhất định, áp suất tỉ lệ nghịch với thể tích: $p \sim \dfrac{1}{V} \Rightarrow p.V = const$

Cách giải:

Dưới đáy hồ: $\begin{cases} V_1 = V_0 \\ p_1 = 2atm \end{cases}$

Ngay sát phía dưới mặt nước: $\begin{cases} V_2 \\ p_2 = 1atm \end{cases}$

Áp dụng công thức định luật Boyle, ta có:

$$p_1V_1 = p_2V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{p_1V_1}{p_2} = \frac{2.V_0}{1} = 2V_0$$

Chọn A.

Câu 12 (VD):

Phương pháp:

Định luật Boyle: Trong quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí nhất định, áp suất tỉ lệ nghịch với thể tích.

Hệ thức: $p \sim \frac{1}{V} \Rightarrow PV = const$

Cách giải:

Trạng thái 1: $\begin{cases} p_1 \\ V_1 \\ T \end{cases}$

Trạng thái 2: $\begin{cases} p_2 = p_1 + 2.10^5 \\ V_2 = V_1 - 3 \\ T \end{cases}$

Trạng thái 3: $\begin{cases} p_3 = p_1 + 5.10^5 \\ V_3 = V_1 - 5 \\ T \end{cases}$

Áp dụng định luật Boyle cho trạng thái 1 và 2 ta được:

$$p_1V_1 = \left(p_1 + 2.10^5\right).\left(V_1 - 3\right)$$
$$\Leftrightarrow p_1V_1 = p_1V_1 - 3p_1 + 2.10^5V_1 - 6.10^5$$
$$\Leftrightarrow 3p_1 - 2.10^5V_1 = 6.10^5 \quad (1)$$

Áp dụng định luật Boyle cho trạng thái 1 và 3 ta được:

$$p_1V_1 = \left(p_1 + 5.10^5\right).\left(V_1 - 5\right)$$
$$\Leftrightarrow p_1V_1 = p_1V_1 - 5p_1 + 5.10^5V_1 - 25.10^5$$
$$\Leftrightarrow 5p_1 - 5.10^5V_1 = 25.10^5 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow \begin{cases} p_1 = 4.10^5\,Pa \\ V_1 = 9l \end{cases}$

Chọn C.

Câu 13 (VD):

Phương pháp:

Định luật Boyle:

+ Nội dung: Trong quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí nhất định, áp suất tỉ lệ nghịch với thể tích.

+ Biểu thức: $pV = hs \Rightarrow p_1V_1 = p_2V_2$

Cách giải:

Ta có: $\begin{cases} p_1 = 10^5\,Pa \\ V_1 = 10l \\ T_1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} p_2 = 1,25.10^5\,Pa \\ V_2 = ? \\ T_2 = T_1 \end{cases}$

Áp dụng biểu thức định luật Boyle ta có:

$p_1V_1 = p_2V_2 \Leftrightarrow 10^5.10 = 1,25.10^5V_2$

$\Leftrightarrow V_2 = \dfrac{10^5.10}{1,25.10^5} = 8(l)$

Chọn D.

Câu 14 (VD):

Phương pháp:

Áp dụng định luật Boyle.

Cách giải:

Công thức tính khối lượng: $m = D.V$

Điều kiện tiêu chuẩn: áp suất 1atm, nhiệt độ 0^0C

Trạng thái 1: $\begin{cases} p_1 = 150atm \\ V_1 = 10(l) \\ T_1 = 273K \end{cases} \rightarrow$ Trạng thái 2 (đktc): $\begin{cases} p_0 = 1atm \\ V_0 = ? \\ T_0 = 273K \end{cases}$

Áp dụng định luật Boyle ta có: $p_1.V_1 = p_0.V_0$

$\Rightarrow V_0 = \dfrac{p_1.V_1}{p_0} = \dfrac{150.10}{1} = 1500(l) = 1500(dm^3) = 1,5(m^3)$

Khối lượng khí đựng trong bình là:

$m = D.V = 1,43.1,5 = 2,145(kg)$

Chọn A.

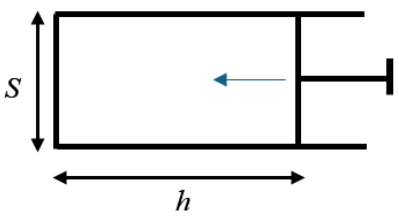
Câu 15 (VD):

Phương pháp:

+ Áp dụng định luật Boyle.

+ Sử dụng công thức: $V = S.h$.

Cách giải:



Trạng thái 1 có: $\begin{cases} p_1 \\ V_1 = S.h_1 = 15.S\left(cm^3\right) \end{cases}$

Trạng thái 2 có: $\begin{cases} p_2 = 3.p_1 \\ V_2 = S.h_2 \end{cases}$

Áp dụng định luật Boyle ta có:

$p_1.V_1 = p_2.V_2 \Leftrightarrow p_1.V_1 = 3.p_1.V_2 \Leftrightarrow V_1 = 3.V_2$

$\Rightarrow V_2 = \dfrac{V_1}{3} \Rightarrow h_2 = \dfrac{h_1}{3} = \dfrac{15}{3} = 5cm$

Vậy, để áp suất khí trong xilanh tăng 3 lần ta cần đẩy pít-tông nén vào sao cho pít-tông cách đáy xilanh một khoảng 5cm.

Chọn D.

Câu 16 (VD):

Phương pháp:

Áp dụng định luật Boyle.

Cách giải:

Xét lượng khí trong bình trước khi bơm vào bóng.

Gọi n là số quả bóng bơm được.

Nhiệt độ khí không đổi $\Rightarrow$ Quá trình đẳng nhiệt.

Trạng thái 1 (khí ta xét ở trong bình): $\begin{cases} V_1 = 6.10^{-3}\left(m^3\right) \\ p_1 = 2,75.10^6\,Pa \end{cases}$

Trạng thái 2 (khí ta xét ở trong bóng):

$\begin{cases} V_2 = n.3,3.10^{-3} + V_1 \\ p_2 = 10^5\,Pa \end{cases}$

Áp dụng định luật Boyle ta có:

$p_1V_1 = p_2V_2 \Leftrightarrow 6.10^{-3}.2,75.10^6 = \left(n.3,3.10^{-3} + 6.10^{-3}\right).10^5$

$\Rightarrow n = \dfrac{6.10^{-3}.2,75.10^6 - 6.10^{-3}.10^5}{10^5.3,3.10^{-3}} = 48$

$\Rightarrow$ Số lượng bóng thổi được là 48 quả bóng.

Chọn B.

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu	1	2	3
Đáp án	ĐĐĐS	ĐĐSS	ĐĐSS

Câu 1 (VD):

Phương pháp:

Áp dụng định luật Boyle.

Cách giải:

Từ đồ thị ta thấy:

Trạng thái A (điều kiện tiêu chuẩn) có: $\begin{cases} p_0 = 1atm \\ V_0 = 2,24(l) \end{cases}$

Trạng thái B có: $\begin{cases} p_1 \\ V_1 \end{cases}$

Với: $\begin{cases} V_0 = 2.V_1 = 2,24(l) \\ p_1 = 2.p_0 \end{cases}$

+ Trạng thái A ở điều ở kiện tiêu chuẩn.

Ta có 1 mol khí ở điều kiện tiêu chuẩn có thể tích là 22,4 lít.

Trạng thái A có thể tích 2,24 lít $\Rightarrow$ số mol là: $n = \dfrac{1}{10} = 0,1(mol) \Rightarrow$ a đúng.

+ Có: $V_0 = 2V_1 \Rightarrow V_1 = \dfrac{V_0}{2} = \dfrac{2,24}{2} = 1,12(l) \Rightarrow$ b đúng.

+ Quá trình nén $\Rightarrow$ thể tích giảm.

Từ A đến B ta thấy áp suất tăng, thể tích giảm $\Rightarrow$ c đúng.

+ Trạng thái B có: $\begin{cases} p_1 = 2atm \\ V_1 = 1,12(l) \end{cases}$

Trạng thái 3 có: $\begin{cases} V_3 = 1,4(l) \\ p_3 = ? \end{cases}$

Áp dụng định luật Boyle ta có:

$p_1V_1 = p_3.V_3 \Leftrightarrow p_3 = \dfrac{p_1V_1}{V_3} = \dfrac{2.1,12}{1,4} = 1,6(atm) \Rightarrow$ d sai.

Đáp án: Đ, Đ, Đ, S

Câu 2 (VD):

Phương pháp:

- Lý thuyết về khí Helium.
- Áp dụng định luật Boyle: $pV = const$.

Cách giải:

a) Sở dĩ các quả bóng bay lên được là do khối lượng riêng của khí Helium nhỏ hơn khối lượng riêng của không khí.

$\longrightarrow$ a đúng.

b) Khí Helium là một loại khí trơ, không có phản ứng hóa học với các loại khí khác nên rất an toàn khi sử dụng.

$\longrightarrow$ b đúng.

c) Đối với quá trình đẳng nhiệt, áp dụng định luật Boyle:

$1,25.10^5.\left(2.n\right)=5,00.10^5.6\Rightarrow n=12$

Vậy mỗi bình khí nói trên có thể bơm được 12 quả bóng.

$\longrightarrow$ c sai.

d) Để bơm đủ 187 quả bóng cho học sinh thì cần tối thiểu $\frac{187}{12}\approx 16$ bình Helium nói trên.

$\longrightarrow$ d sai.

Đáp án: Đ, Đ, S, S

Câu 3 (TH):

Phương pháp:

Phân tích thí nghiệm.

Cách giải:

+ Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xilanh; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất khí; Lặp lại các thao tác $\rightarrow$ a đúng.

+ Từ bảng kết quả ta có:

Lần 1: $p_1V_1=22.1,04=22,88$

Lần 2: $p_2V_2=1,14.20=22,8$

Lần 3: $p_3V_3=1,29.18=23,22$

Lần 4: $p_4V_4=1,43.16=22,88$

Lần 5: $p_5V_5=1,64.14=22,96$

$\rightarrow pV=\frac{22,88+22,8+23,22+22,88+22,96}{5}=22,948\approx 23$

$\Rightarrow p=\frac{23}{V}$ với p đo bằng bar $\left(1\text{bar}=10^5\text{ Pa}\right),V$ đo bằng cm^3.

$\rightarrow$ b đúng.

+ Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm:

$pV=nRT\rightarrow n=\frac{pV}{RT}=\frac{23.10^5.10^{-6}}{8,31.\left(23,5+273\right)}=9,33.10^{-4}\left(mol\right)$

$\rightarrow$ c sai.

+ Thí nghiệm này để kiểm chứng định luật Boyle.

$\rightarrow$ d sai.

Đáp án: Đ, Đ, S, S

III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu	1	2	3
Đáp án	192	4,8	2,41

Câu 1 (VD):

Phương pháp:

Áp dụng định luật Boyle: $p_1.V_1 = p_2.V_2$

Cách giải:

Trạng thái 1: $\begin{cases} V_1 = 0,04m^3 \\ p_1 = 120kPa \end{cases} \rightarrow$ Trạng thái 2: $\begin{cases} V_1 = 0,025m^3 \\ p_2 = ? \end{cases}$

Áp dụng định luật Boyle ta có: $p_1.V_1 = p_2.V_2$

$$\Rightarrow p_2 = \frac{p_1 V_1}{V_2} = \frac{120.0,04}{0,025} = 192\left(kPa\right)$$

Vậy áp suất của không khí trong bóng khi làm giảm thể tích bóng còn $0,025m^3$ ở nhiệt độ không đổi là $192kPa$.

Đáp án: 192

Câu 2 (VD):

Phương pháp:

Áp dụng định luật Boyle: $p_1.V_1 = p_2.V_2$

Cách giải:

Từ đồ thị ta thấy:

Trạng thái 1: $\begin{cases} V_1 = 2,4m^3 \\ p_1 = 1kN/m^2 \end{cases} \rightarrow$ Trạng thái 2: $\begin{cases} V_2 = ? \\ p_2 = 0,5kN/m^2 \end{cases}$

Trong quá trình đẳng nhiệt, thể tích và áp suất tỉ lệ nghịch với nhau.

Ta thấy áp suất giảm đi một nửa $\left(p_2 = \frac{p_1}{2}\right)$ nên thể tích sẽ tăng gấp đôi

$$\Rightarrow V_2 = 2.V_1 = 2.2,4 = 4,8\left(m^3\right)$$

Vậy khi áp suất có giá trị $0,5kN/m^2$ thì thể tích của khối khí bằng $4,8m^3$.

Đáp án: 4,8

Câu 3 (VD):

Phương pháp:

Định luật Boyle cho quá trình đẳng nhiệt: $p_1V_1 = p_2V_2$

Cách giải:

Trạng thái 1 (khi thở ra): $\begin{cases} V_1 = 2,4l \\ p_1 = 101,70.10^3 Pa \end{cases}$

Trạng thái 2 (khi hút vào): $\begin{cases} V_2 \\ p_2 = 101,12.10^3 Pa \end{cases}$

Áp dụng định luật Boyle ta có:

$p_1V_1 = p_2.V_2 \Leftrightarrow 2,4.101,7.10^3 = 101,12.10^3.V_2$

$\Rightarrow V_2 = \dfrac{2,4.101,7.10^3}{101,12.10^3} \approx 2,4137(l) \approx 2,41(l)$

Đáp án: 2,41