

BÀI TẬP

VẬT LÝ 12

BỘ CHÂN TRỜI SÁNG TẠO

THEO CHƯƠNG TRÌNH GDPT 2018

CHƯƠNG 2. KHÍ LÝ TƯỞNG

BÀI 5. THUYẾT ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ CHẤT KHÍ

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 5.1 (B): Đặc điểm nào sau đây không phải đặc điểm của chất khí?

- A. Các phân tử chuyển động hỗn loạn, không ngừng.
- B. Nhiệt độ càng cao thì các phân tử chuyển động càng nhanh.
- C. Lực tương tác giữa các phân tử rất nhỏ.
- D. Các phân tử sắp xếp một cách có trật tự.

Câu 5.2 (H): Chuyển động nào sau đây không được coi là chuyển động Brown?

- A. Chuyển động của hạt phấn hoa trên mặt nước.
- B. Chuyển động của các hạt bụi lơ lửng trong không khí khi quan sát dưới ánh nắng mặt trời vào buổi sáng.
- C. Chuyển động của các hạt mực khi nhỏ các giọt mực vào nước.
- D. Chuyển động của các hạt bụi nhỏ trong ống khói của nhà máy xi măng đang vận hành.

Câu 5.3 (H): Xét một khối khí chứa trong bình kín. Khi nhiệt độ tăng, áp suất khối khí trong bình tăng lên là do

- A. số lượng phân tử tăng nên số va chạm vào thành bình tăng lên, làm áp suất tăng.
- B. các phân tử khí chuyển động nhanh hơn, va chạm vào thành bình mạnh hơn, làm áp suất tăng.
- C. khối lượng phân tử khí tăng nên va chạm với thành bình mạnh hơn, làm áp suất tăng.
- D. các phân tử khí chuyển động chậm hơn, va chạm vào thành bình yếu hơn, làm áp suất tăng.

Câu 5.4 (H): Biết khối lượng mol của oxygen là 32g/mol . Số phân tử oxygen chứa trong 16g khí là

- A. $3,01 \cdot 10^{23}$.
- B. $6,02 \cdot 10^{23}$.
- C. $12,04 \cdot 10^{23}$.
- D. $1,51 \cdot 10^{23}$.

Câu 5.5 (VD): 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 đi chuyển?

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

B. TỰ LUẬN

Bài 5.1 (B): Phát biểu nội dung của thuyết động học phân tử chất khí. Từ đó giải thích tính dễ nén của chất khí.

Bài 5.2 (H): Tính số phân tử nước có trong 1g nước cất. Biết khối lượng mol của phân tử nước là 18g/mol.

Bài 5.3 (H): Tính số phân tử oxygen có trong 1g không khí. Biết khối lượng mol của phân tử không khí và oxygen lần lượt là 29g/mol và 32g/mol, tỉ lệ khối lượng của oxygen trong không khí là 21%.

Bài 5.4 (VD): Quả bóng bay sau khi được bơm căng không khí đã được buộc chặt miệng. Tuy nhiên sau vài ngày, bóng bay thường bị xẹp dần (coi như nhiệt độ không đổi). Hãy giải thích hiện tượng này.

Bài 5.5 (VD): Khi kết thúc một số sự kiện (như ngày hội, kỉ niệm, khai giảng, khai trương,...), ban tổ chức thường thả các chùm bóng bay đủ màu sắc lên trời để gửi gắm các ước mơ, dự định. Các quả bóng bay này thường được bơm bằng khí nhẹ như hydrogen hoặc helium.

- a) Tại sao các quả bóng bay có thể bay được lên cao?
- b) Các quả bóng bay không thể bay lên cao mãi. Tuỳ theo chất liệu của vỏ quả bóng và áp suất ban đầu của khí trong bóng mà nó có thể bay đến độ cao nhất định rồi vỡ trong không trung. Độ cao này khoảng từ 400 m đến 11 km. Tại sao khi bay đến độ cao nhất định thì bóng bay bị vỡ?

Trang 22

- c) Sau khi vỡ, các mảnh bóng bay sẽ rơi trở lại bề mặt Trái Đất. Hãy trình bày mối nguy hại tiềm ẩn của các mảnh vỡ bóng bay này với môi trường, sinh vật an ninh và an toàn.
- d) Nếu các quả bóng bay được bơm bằng hydrogen thì nó còn có nguy cơ phát nổ bóng bay khi tiếp xúc với lửa, gây tai nạn bỏng cho người đứng gần. Tại sao bóng bay lại phát nổ khi tiếp xúc với lửa?

BÀI 6. ĐỊNH LUẬT BOYLE. ĐỊNH LUẬT CHARLES

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 6.1 (B): Hệ thức nào sau đây **không** thoả mãn định luật Boyle?

- A. $pV = \text{const.}$ B. $p_1V_1 = p_2V_2.$ C. $\frac{p_1}{V_2} = \frac{p_2}{V_1}.$ D. $\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_2}{V_1}.$

Câu 6.2 (H): Khi một lượng khí lí tưởng xác định dẫn nở đẳng nhiệt thì mật độ phân tử khí sẽ

- A. tăng tỉ lệ nghịch với áp suất.
- B. giảm tỉ lệ thuận với áp suất.
- C. không thay đổi.
- D. tăng, không tỉ lệ với áp suất.

Câu 63 (H): Xét một khối lượng khí lí tưởng xác định. Trong mỗi phát biểu sau, em hãy chọn đúng hoặc sai.

- a) Trong hệ toạ độ (VOT), đường đẳng nhiệt là đường hyperbol

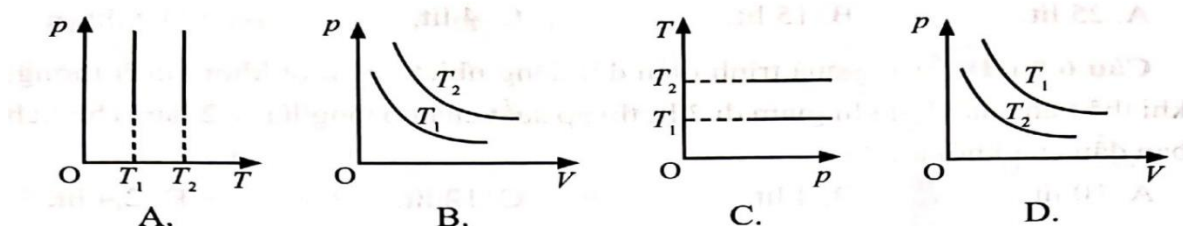
- b) Trong hệ toạ độ (VOT) , đường đẳng nhiệt là đường thẳng vuông góc với trục OT
 c) Trong hệ toạ độ (VOT) , đường đẳng nhiệt là đường thẳng đi qua góc toạ độ O
 d) Trong hệ toạ độ (pOT) , đường đẳng nhiệt là đường thẳng vuông góc với trục Op

Câu 6.4 (H): Hệ thức nào sau đây cho biết mối liên hệ giữa khối lượng riêng ρ và áp suất p của một khối lượng khí lí tưởng xác định trong quá trình biến đổi đẳng nhiệt?

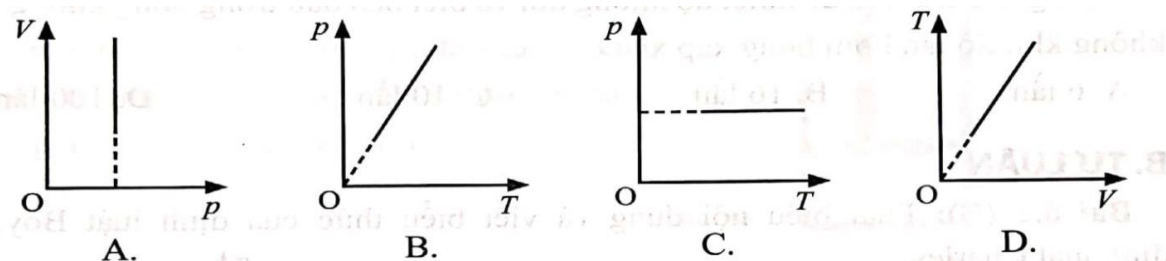
- A. $\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{p_2}{p_1}$ B. $\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{2p_2}{p_1}$ C. $\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{1}{2} \frac{p_2}{p_1}$ D. $\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{p_2}{p_1}$

Trang 23

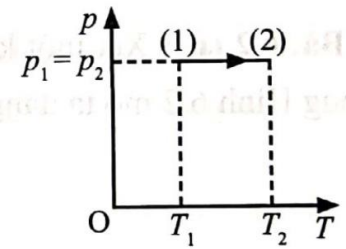
Câu 6.5 (H): Một khối khí lí tưởng xác định thực hiện quá trình biến đổi đẳng nhiệt ở hai nhiệt độ khác nhau T_1 và T_2 (trong đó $T_2 > T_1$). Hình nào sau đây diễn tả không đúng dạng đường đẳng nhiệt trong hệ toạ độ tương ứng?



Câu 6.6 (H): Xét một khối khí lí tưởng xác định thực hiện quá trình biến đổi đẳng áp. Hình nào sau đây diễn tả không đúng dạng đường đẳng áp trong hệ toạ độ tương ứng?

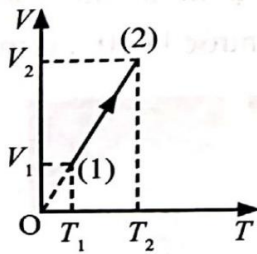


Câu 6.7 (H): Một khối khí lí tưởng xác định thực hiện quá trình biến đổi trạng thái được biểu diễn như Hình 6.1.

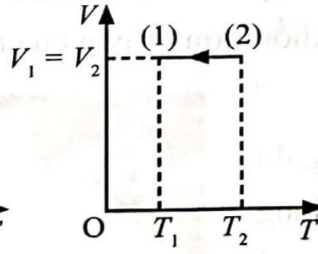


Hình 6.1

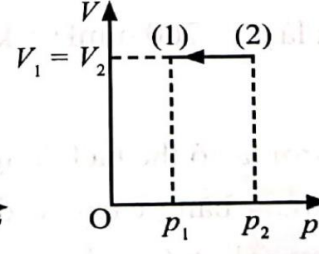
Hình nào sau đây biểu diễn đúng quá trình biến đổi trên?



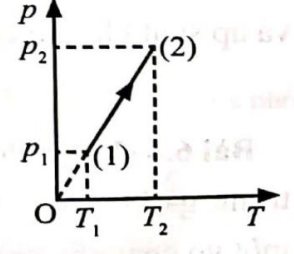
A.



B.



C.



D.

Câu 6.8 (H): Một khối khí lí tưởng xác định có thể tích 10 lít đang ở áp suất 1,6 atm thì được nén đẳng nhiệt cho đến khi áp suất bằng 4 atm. Thể tích của khối khí đã thay đổi

- A. 25 lít.
- B. 15 lít.
- C. 4 lít.
- D. 6 lít.

Câu 6.9 (H): Trong quá trình biến đổi đẳng nhiệt của một khối khí lí tưởng, khi thể tích của khối khí giảm đi 2 lít thì áp suất của nó tăng lên 1,2 lần. Thể tích ban đầu của khối khí là

- A. 10 lít.
- B. 4 lít.
- C. 12 lít.
- D. 2,4 lít.

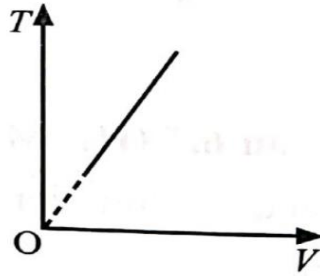
Câu 6.10 (VD): Một quả bóng chuyền có tiêu chuẩn khi thi đấu với thể tích khoảng 4,85 lít và áp suất khoảng 1,3 atm. Sử dụng một cái bơm tay để bơm không khí vào bóng, mỗi lần bơm đưa được 0,63 lít không khí ở áp suất 1 atm vào bóng. Bơm chậm để nhiệt độ không đổi và biết ban đầu trong bóng không có không khí. Số lần bơm bóng xấp xỉ

- A. 6 lần.
- B. 16 lần.
- C. 10 lần.
- D. 100 lần.

B. TỰ LUẬN

Bài 6.1 (B): Phát biểu nội dung và viết biểu thức của định luật Boyle, định luật Charles.

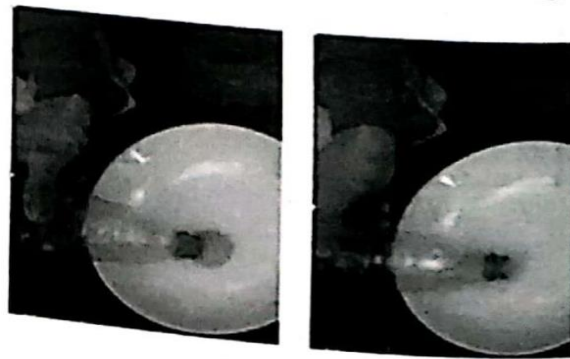
Bài 6.2 (B): Xét một khối khí lí tưởng xác định. Đồ thị trong Hình 6.2 mô tả đẳng quá trình nào? Giải thích.



Hình 6.2

Bài 6.3 (H): Một bọt nước từ đáy hồ nổi lên mặt nước thì thể tích của nó tăng lên 1,6 lần. Tính độ sâu của hồ. Biết nhiệt độ của đáy hồ và mặt hồ là như nhau và áp suất khí quyển là $p_0 = 760 \text{ mmHg}$, khối lượng riêng của nước là 10^3 kg/m^3 .

Bài 6.4 (VD): Người ta có thể tách lòng đỏ trứng gà khỏi lòng trắng bằng cách sử dụng một vỏ chai nhựa mềm (Hình 6.3). Hãy mô tả cách làm và giải thích.



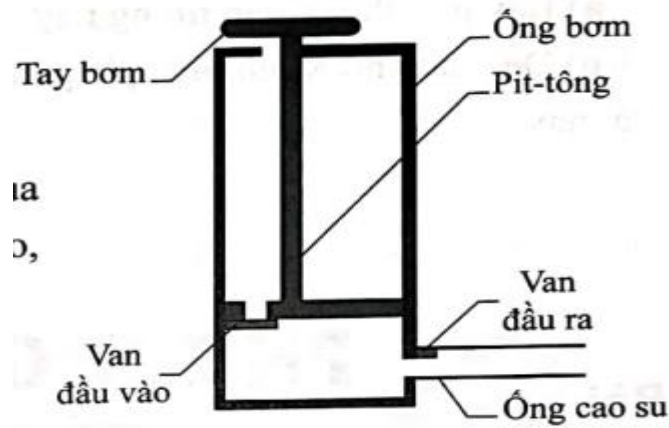
Hình 6.3

Bài 6.5 (VD): Khi chế tạo những cái phễu dùng để đổ chất lỏng vào chai, người ta thường làm những đường gân nổi dọc theo mặt ngoài của cuống phễu (Hình 6.4). Hãy cho biết tác dụng của những đường gân này.



Hình 6.4

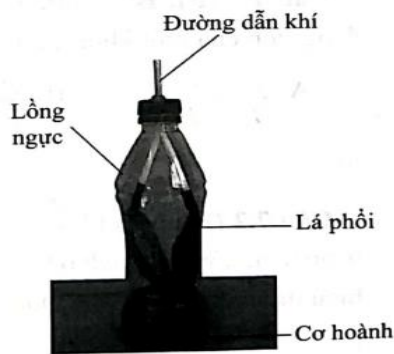
Bài 6.6 (VD): Hình 6.5 mô tả cấu tạo của một cái bơm tay xe đạp. Từ sơ đồ cấu tạo, hãy giải thích nguyên tắc bơm xe đạp.



Hình 6.5

Bài 6.7 (VD): Hình 6.6 là mô hình phổi trong hệ hô hấp của người. Chuẩn bị dụng cụ sau: 1 vỏ chai nhựa có nắp đậy loại 0,5 lít hoặc 1,5 lít, 2 ống hút, 3 quả bóng bay, keo dán nhựa, kéo.

- Hãy chế tạo mô hình phổi từ các dụng cụ trên.
- Làm thí nghiệm bằng cách kéo màng cao su phía đáy chai (cơ hoành) xuống dưới, sau đó thả tay ra từ từ. Quan sát và mô tả hiện tượng xảy ra với hai quả bóng bay trong chai (Hình 6.6). Giải thích hiện tượng quan sát được.
- Dựa vào những gợi ý về các bộ phận trên hình, giải thích ngắn gọn cơ chế hoạt động (hít vào, thở ra) của phổi.



Hình 6.6

Bài 6.8 (VD): Bong bóng cá là một phần nội quan của con cá, có hình dạng giống chiếc túi chứa khí giúp cá điều chỉnh tỉ trọng và giữ thăng bằng khi bơi. Khi đánh bắt cá biển, các ngư dân thường kéo lưới cá lên khỏi mặt nước một cách từ từ mà không phải là đột ngột. Hãy giải thích cách làm này.

Bài 6.9 (VD): Mùa hè vừa qua, Minh được bố cho đi du lịch tại Phú Quốc bằng đường hàng không. Khi máy bay cất và hạ cánh, Minh thấy cảm giác tai bị ù so với khi máy bay đã bay ở độ cao ổn định hoặc khi em chưa lên máy bay. Minh hỏi một số người xung quanh thì đa phần đều có cảm giác tương tự, nhiều người còn bị đau tai.

- Hãy giải thích hiện tượng này.
- Đề xuất cho Minh biện pháp hiệu quả để hạn chế/tránh được hiện tượng ù tai này.

Bài 7: PHƯƠNG TRÌNH TRẠNG THÁI CỦA KHÍ LÝ TƯỞNG

A. TRẮC NGHIỆM

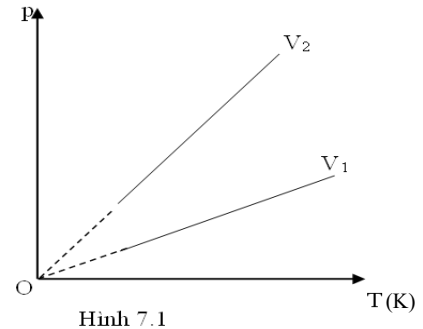
Câu 7.1 (B): Biểu thức nào sau đây **không** đúng khi xét quá trình biến đổi đẳng tích của một khối lượng khí lí tưởng xác định?

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

Câu 7.2 (B):

Một khối khí lí tưởng thực hiện quá trình biến đổi đẳng tích ở hai thể tích khác nhau được biểu diễn như Hình 7.1. Quan hệ giữa V_1 và V_2 là:

- A. $V_1 > V_2$. B. $V_1 < V_2$.
C. $V_1 = V_2$. D. không so sánh được.



Câu 7.3 (H): Quá trình nào sau đây không phải là quá trình đẳng tích?

- A. Bọt khí nổi lên và to dần từ đáy một hồ nước.
B. Bánh xe đạp bị mềm hơn do nhiệt độ giảm.
C. Quả bóng cao su được phơi ngoài nắng.
D. Khối khí chứa trong xilanh có pit-tông cố định.

Câu 7.4 (H): Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 atm, nhiệt độ 27°C . Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến 54°C , coi thể tích lốp xe không thay đổi, áp suất không khí trong lốp khi đó là

- A. 10 atm. B. 5,45 atm. C. 4,55 atm. D. 10,45 atm.

Câu 7.5 (H): Một bình kín có thể tích 12 lít, chứa nitrogen ở áp suất 80 atm có nhiệt độ 17°C , xem nitrogen là khí lí tưởng. Khối lượng nitrogen trong bình xấp xỉ giá trị nào sau đây? Biết khối lượng mol của nitrogen là 28 g/mol.

- A. 1,13 kg. B. 1, 13 g. C. 0,113 g. D. 0,113 kg.

Câu 7.6 (H): Hai phòng kín có thể tích bằng nhau, thông với nhau bằng một cửa mở. Nhiệt độ không khí trong hai phòng khác nhau, số phân tử khí trong mỗi phòng như thế nào?

- A. Bằng nhau.
B. Phòng nóng chứa nhiều phân tử hơn.
C. Phòng lạnh chứa nhiều phân tử hơn.
D. Tùy theo kích thước của cửa.

Câu 7.7 (H): Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ là 50°C . Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến $7 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén xấp xỉ giá trị nào sau đây?

- A. 292°C . B. 565°C . C. 292 K. D. $87,5^{\circ}\text{C}$.

Câu 7.8 (VD): Một bình kín chứa 1 mol nitrogen, áp suất khí là 10^5 Pa , ở nhiệt độ 27°C . Trong mỗi phát biểu sau, em hãy chọn đúng hoặc sai.

- a) Thể tích của bình xấp xỉ bằng 25 lít.
b) Nung bình đến khi áp suất khí bằng $5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Nhiệt độ của khối khí khi đó là 135°C .

c) Giả sử một lượng khí thoát ra ngoài nên áp suất khí trong bình giảm còn 4.10^5 Pa , nhiệt độ vẫn được giữ không đổi so với câu b. Lượng khí đã thoát ra ngoài là 0,2 mol.

Trang 28 và 29

Câu 7.9 (VD): Một bình bằng thép có dung tích 50 lít chứa helium ở áp suất 5 MPa và nhiệt độ là 37°C . Dùng bình này bơm được bao nhiêu quả bóng bay? Biết dung tích mỗi quả là 10 lít, áp suất mỗi quả là $1,05.10^5 \text{ Pa}$, nhiệt độ khí trong bóng bay là 12°C .

A. 200 quả. B. 250 quả. C. 237 quả. D. 214 quả.

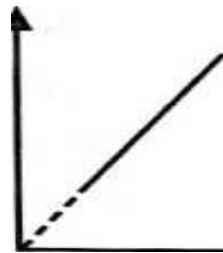
Câu 7.10 (VD): Xét một động cơ xăng 4 kì của ô tô. Trong quá trình pit-tông nén hỗn hợp khí (gọi là kì nén), nhiệt độ khí tăng từ 43°C đến 300°C , thể tích của khí giảm từ 1,8 lít đến 0,2 lít. Áp suất của khí lúc bắt đầu nén là 90 kPa. Coi hỗn hợp khí như chất khí thuần nhất và tuân theo các định luật chất khí, áp suất hỗn hợp khí ở cuối kì nén là

A. $0,45.10^6 \text{ Pa}$. B. $1,47.10^6 \text{ Pa}$. C. $1,81.10^4 \text{ Pa}$. D. $2,4.10^6 \text{ Pa}$.

B. Tự LUẬN

Bài 7.1 (B): Viết phương trình trạng thái của khí lí tưởng và giải thích các đại lượng trong phương trình.

Bài 7.2 (B): Xét một khối khí lí tưởng xác định. Đồ thị trong Hình 7.2 mô tả đẳng quá trình nào? Giải thích.



Hình 7.2

Bài 73 (H): Một khối khí lí tưởng ở nhiệt độ 47°C được nung nóng đến khi áp suất tăng lên 3 lần và thể tích giảm 2 lần. Xác định nhiệt độ của khối khí sau khi nung.

Bài 74 (H): Một sấm xe máy được bơm căng không khí ở nhiệt độ 22°C và áp suất 2 atm. Nếu để xe ngoài trời nắng và nhiệt độ của khí trong sấm xe tăng đến 50°C thì sấm xe có bị nổ không? Coi sự tăng thể tích của sấm xe là không đáng kể và sấm xe chỉ chịu được áp suất tối đa 2,5 atm.

Bài 7.5 (VD): Bóng đèn sợi đốt (bóng đèn dây tóc) còn gọi tắt là bóng đèn tròn (Hình 7.3), là loại bóng đèn trước đây được sử dụng rộng rãi trong cuộc sống. Trong lĩnh vực nông nghiệp, đèn sợi đốt được người dân sử dụng để kích thích cây ra hoa trái vụ, thu hoạch được sản lượng cao hơn. Tuy nhiên, hiệu suất phát sáng của loại đèn này thấp, điện năng tiêu thụ nhiều, gây lãng phí nên ngày nay đèn này đã được thay thế bởi các loại đèn tiết kiệm năng lượng hơn như đèn LED, Compact,... Bộ phận chính của đèn sợi đốt gồm: sợi đốt làm bằng wolfram, chịu được nhiệt độ cao; bóng thủy tinh làm bằng thủy tinh chịu nhiệt, bên trong được bơm khí trơ ở áp suất thấp.



Hình 7.3

- a) Trình bày nguyên tắc phát sáng của đèn. Tại sao đèn sợi đốt lại có hiệu suất chiếu sáng thấp?
- b) Vì sao sợi đốt làm bằng kim loại wolfram?
- c) Vì sao trong bóng thủy tinh cần phải bơm đầy khí trơ ở áp suất thấp?
- d) Bóng đèn sợi đốt có lớp vỏ làm bằng thủy tinh chịu nhiệt nên nhiệt độ khi đèn sáng có thể đạt tới 260°C , coi áp suất khí trong bóng đèn bằng với áp suất khí quyển là 1 atm. Tính áp suất khí trong bóng đèn khi đèn chưa sáng ở nhiệt độ 25°C .

Bài 7.6 (VD): Một bình chứa oxygen sử dụng trong y tế có thể tích 14 lít, áp suất $15 \cdot 10^6 \text{ Pa}$ và nhiệt độ phòng 27°C .

- a) Tính khối lượng oxygen trong bình. Biết khối lượng mol của oxygen là 32 g/mol.
- b) Theo thông tin từ bộ y tế, thông thường đối với một bệnh nhân mắc bệnh COVID 19 được chỉ định dùng liệu pháp oxy, thì người bệnh cần được cung cấp trung bình 6 lít oxygen trong 15 phút. Hãy cho biết với tốc độ thở như vậy thì bao lâu người đó dùng hết bình oxygen 14 lít.

Bài 7.7 (VD): Bóng thám không (Hình 7.4) là một thiết bị được sử dụng phổ biến trong ngành khí tượng để thu thập dữ liệu về các thông số thời tiết như nhiệt độ, độ ẩm, áp suất và hướng gió ở độ cao khác nhau của bầu khí quyển. Trên quả bóng có gắn thiết bị gọi là Radiosonde có chức năng ghi nhận các dữ liệu thông qua các cảm biến và phát tín hiệu radio để truyền dữ liệu trở lại mặt đất để các nhà khoa học và nhà khí tượng có thể thu thập và phân tích. Bóng thám không thường được làm từ cao su hoặc các vật liệu nhẹ có khả năng chịu biến dạng. Bóng được bơm khí nhẹ như hydrogen hoặc helium.

- a) Tại sao lại phải bơm khí nhẹ vào bóng?
- b) Bóng thám không có thể bay lên cao mãi được không? Giải thích.
- c) Mặc dù phải thả các bóng thám không hàng ngày, chi phí mua mỗi quả bóng là khá đáng kể và việc tái sử dụng Radiosonde khi rơi xuống sẽ tiết kiệm được kinh phí, góp phần bảo vệ môi trường nhưng đa số các trạm quan sát khí tượng đều dùng bóng thám không sử dụng một lần mà không tái sử dụng. Hãy giải thích lý do.
- d) Hãy đề xuất phương án để thiết bị Radiosonde khi rơi xuống có thể tái sử dụng.



Hình 7.4

nổ; áp suất

e) Giả sử một quả bóng thám không kín có thể tích ban đầu là 20 m^3 chứa hydrogen và có tổng khối lượng (khối lượng quả bóng và thiết bị đo) là 6 kg . Tính độ cao của quả bóng cho đến khi bị nổ. Biết rằng khi thể tích quả bóng tăng gấp 27 lần thể tích ban đầu thì quả bóng bị nổ; áp suất khí quyển giảm theo độ cao với quy luật $p_k = p_0 e^{-\frac{M_k g h}{RT}}$; nhiệt độ ở độ cao mà bóng bị nổ là 218 K . Áp suất khí quyển ở mặt đất là 10^5 Pa ; khối lượng mol của phân tử không khí và hydrogen lần lượt là 29 g/mol và 2 g/mol ; gia tốc trọng trường là $9,8 \text{ m/s}^2$.

TRANG 31

Bài 8: ÁP SUẤT – ĐỘNG NĂNG CỦA PHÂN TỬ KHÍ

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 8.1 (B): Một lượng khí helium ở nhiệt độ 300 K có động năng tịnh tiến trung bình của mỗi phân tử là W_d . Nếu nhiệt độ tăng lên đến 600 K , động năng tịnh tiến trung bình của mỗi phân tử sẽ là

- A. W_d B. $2 W_d$ C. $4 W_d$ D. $\frac{1}{2} W_d$

Câu 8.2 (H): Nếu tốc độ chuyển động nhiệt trung bình của phân tử khí tăng gấp 2 lần thì nhiệt độ của khối khí sẽ

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

Câu 8.3 (H): Khi tốc độ chuyển động nhiệt trung bình của phân tử khí tăng 4 lần và thể tích khối khí giảm còn một nửa thì áp suất của khối khí tác dụng lên thành bình sẽ

- A. giảm 4 lần. B. tăng 8 lần
C. tăng 16 lần. D. tăng 32 lần.

Câu 8.4 (VD): Một bình chứa nitrogen ở nhiệt độ 27°C . Cho hằng số Boltzmann là $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$. Động năng tịnh tiến trung bình của một phân tử nitrogen là

- A. $6,21 \cdot 10^{-21} \text{ J}$. B. $2,1 \cdot 10^{-21} \text{ J}$.

C. $5,59.10^{-22} J$.

D. $6,21.10^{-20} J$.

Trang 32, 33 (Đã kiểm dò:)

Câu 8.5 (VD): Một khối khí helium có động năng tịnh tiến trung bình của mỗi phân tử là $0,1eV$. Nhiệt độ của khối khí khi đó là

A. $500^{\circ}C$

B. $500K$

C. $737K$.

D. $773^{\circ}C$

Câu 8.6 (VD): Một hộp hình lập phương có cạnh 10 cm chứa khí lí tưởng đơn nguyên tử ở nhiệt độ $20^{\circ}C$ và áp suất $1,2.10^6\text{ Pa}$. Cho số Avogadro $N_A = 6,02.10^{23}\text{ mol}^{-1}$. Số phân tử khí chuyển động đập vào một mặt hộp là

A. $9,89.10^{22}$.

B. $1,23.10^{23}$.

C. $4,95.10^{22}$.

D. $4,34.10^{24}$.

Câu 8.7 (B+H): Trong mỗi phát biểu sau, em hãy chọn đúng hoặc sai.

a) Áp suất khí tác dụng lên thành bình càng tăng khi các phân tử khí chuyển động nhiệt càng nhanh.

b) Áp suất khí tác dụng lên thành bình càng nhỏ khi khối lượng phân tử khí càng lớn.

c) Áp suất khí tác dụng lên thành bình càng tăng khi mật độ phân tử khí càng lớn.

d) Biểu thức áp suất chất khí tác dụng lên thành bình là: $p = \frac{2}{3}nm\bar{v}^2$.

e) Vì phân tử luôn tồn tại ở trạng thái chuyển động nên không thể đạt đến nhiệt độ không tuyệt đối (0 K).

f) Động năng tịnh tiến trung bình của một phân tử khí đơn nguyên tử là: $W_d = \frac{3}{2}kT$.

g) Hằng số Boltzmann k là hằng số đặc trưng cho mối liên hệ giữa nhiệt độ của khối khí và động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí.

h) Áp suất khí tác dụng lên vỏ một quả bóng đá nằm yên trên sàn là lớn nhất tại điểm tiếp xúc với sàn.

Trang 33

B. TỰ LUẬN

Bài 8.1 (B): Hãy vẽ dạng đồ thị sự phụ thuộc của động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí theo nhiệt độ tuyệt đối.

Bài 8.2 (H): Tại sao ở những nơi có độ cao lớn hơn, như ở trên núi, khói từ các đám cháy thường trở nên mỏng manh và tan đi nhanh chóng hơn so với khi ở những nơi có độ cao thấp hơn?

Bài 8.3 (VD): Một chiếc xe bán tải chạy trên đường cao tốc Bắc - Nam hướng đi từ Hà Nội đến Thành phố Hồ Chí Minh trong một ngày mùa hè. Xe đi vào sáng sớm với nhiệt độ ngoài trời là $27^{\circ}C$. Thể tích khí chứa trong mỗi lốp xe là 120 lít và áp suất trong các lốp xe là 240 kPa . Coi gần đúng nhiệt độ của không khí trong lốp xe bằng với nhiệt độ ngoài trời.

a) Tính số mol khí trong mỗi lốp xe.

b) Đến giữa trưa xe chạy đến Cam Lộ, nhiệt độ trên mặt đường đo được khoảng $45^{\circ}C$.

- Tính áp suất khí bên trong lốp khi nhiệt độ trong lốp đạt đến giá trị này. Biết rằng khí trong lốp

không thoát ra ngoài và thể tích lốp không thay đổi.

- Tính độ tăng động năng tịnh tiến trung bình của một phân tử không khí do sự gia tăng nhiệt độ này.

c) Thực tế khi sử dụng nhiệt kế hồng ngoại đo nhiệt độ của lốp, người ta thấy nhiệt độ của lốp xe có thể đạt đến giá trị 65°C . Tại sao nhiệt độ của lốp xe có thể tăng cao như vậy? Coi nhiệt độ khí trong lốp bằng nhiệt độ của lốp xe. Tính áp suất của khí trong lốp xe lúc này.

d) Khi xe chạy liên tục trong thời gian dài dưới trời nắng nóng có thể dẫn đến nguy cơ nổ lốp xe, gây ra tai nạn. Hãy đề xuất biện pháp hạn chế nguy cơ tai nạn do nổ lốp.

Phần hai: LƯỢC GIẢI

CHƯƠNG 2. KHÍ LÝ TƯỞNG

Bài 5: THUYẾT ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ CHẤT KHÍ

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 5.1. Đáp án D.

Câu 5.2. Đáp án D.

Khi ống khói của nhà máy xi măng vận hành, các hạt bụi nhỏ chuyển động thành dòng do hệ thống quạt hút mà không phải là chuyển động hỗn loạn.

Câu 5.3. Đáp án B.

Khi nhiệt độ trong bình tăng, tốc độ chuyển động nhiệt của các phân tử khí tăng, động lượng tăng nhanh, áp lực lên thành bình tăng làm áp suất của khối khí trong bình tăng.

Câu 5.4. Đáp án A.

Ta có: $N = \frac{m}{M} \cdot N_A = \frac{16}{32} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 3,01 \cdot 10^{23}$ phân tử.

Câu 5.5. Đáp án C.

Khi nhiệt độ tăng, các phân tử khí bên trong lốp xe chuyển động nhanh hơn và chạm mạnh hơn vào thành lốp, làm tăng áp suất. Do đó người lái xe cần chú ý tránh tình trạng bơm quá căng, ảnh hưởng đến tuổi thọ của lốp và an toàn khi lái xe. Kiểm tra và điều chỉnh áp suất lốp phù hợp với điều kiện nhiệt độ để đảm bảo an toàn và hiệu quả khi di chuyển.

B. TỰ LUẬN

Bài 5.1.

Nội dung của thuyết động học phân tử chất khí:

- Chất khí gồm tập hợp rất nhiều các phân tử chất khí:

- Khoảng cách trung bình giữa chúng.
- Các phân tử khí luôn chuyển động hỗn loạn, không ngừng. Nhiệt độ càng cao, chuyển động càng nhanh.
- Trong quá trình chuyển động, các phân tử khí va chạm vào nhau và vào thành bình.
- Áp suất lên thành bình.

Giải thích tính dễ nén của chất khí: Vì khoảng cách trung bình giữa các phân tử chất khí là rất lớn so với khoảng cách trung bình giữa các phân tử chất lỏng và chất rắn, nên giữa các phân tử có nhiều khoảng trống. Vì vậy, chất khí dễ nén hơn so với chất lỏng và chất rắn.

Bài 5.2. Áp dụng công thức:

$$N = \frac{m}{M} \cdot N_A = \frac{1}{18} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \approx 3,34 \cdot 10^{22} \text{ phân tử.}$$

Bài 5.3. Khối lượng oxygen có trong 1 g không khí là: 0,21 g.

Số phân tử oxygen:

$$N_O = \frac{m_O}{M_O} \cdot N_A = \frac{0,21}{32} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \approx 3,95 \cdot 10^{21} \text{ phân tử.}$$

Bài 5.4. Không khí và vỏ bóng bay đều được cấu tạo từ các phân tử, giữa các phân tử có khoảng cách, vậy nên sau một khoảng thời gian, các phân tử khí sẽ len lỏi qua khoảng cách giữa các phân tử vỏ bóng bay thoát ra ngoài, làm cho lượng khí bên trong bóng bay giảm dần, quả bóng xẹp dần.

Bài 5.5.

- Do bóng bay được bơm bằng khí nhẹ (khí He, khí H_2) có khối lượng riêng nhỏ hơn không khí nên lực đẩy Archimedes lớn hơn trọng lực tác dụng lên nó, làm quả bóng bay lên cao.
- Càng lên cao, không khí càng loãng (mật độ phân tử không khí giảm), áp suất khí quyển càng giảm, quả bóng càng phình to, làm lớp cao su bề mặt vỏ quả bóng bị dẫn ra. Khi vượt quá giới hạn đàn hồi của lớp cao su thì quả bóng bị vỡ.
- Các nguy hại tiềm ẩn của các mảnh vỡ bóng bay khi nó rơi trở lại bề mặt Trái Đất là:
 - Gây ô nhiễm môi trường (cao su mất thời gian rất lâu để phân hủy).
 - Các động vật trên cạn và dưới nước (như cá, chim,...) có thể nhầm tưởng thức ăn và ăn phải vật liệu này, gây tắc nghẽn đường tiêu hóa hoặc ngộ độc, thậm chí bị chết.
 - Các mảnh bóng bay rơi vào đường dây điện, có thể gây ra chập điện, cháy nổ.
 - Các mảnh bóng bay rơi vào đường băng, sân bay gây mất an toàn cho ngành hàng không.
 - Đối với loại bóng bay được bơm bằng hydrogen, khi bị tác động bởi lửa, hydrogen trong bóng sẽ thoát ra và cháy trong không khí gây ra tiếng nổ và gây tai nạn bóng cho người đứng gần. Ở nước ta, trong thời gian qua đã xuất hiện một số vụ tai nạn nổ bóng bay chứa hydrogen này.

Bài 6: ĐỊNH LUẬT BOYLE, ĐỊNH LUẬT CHARLES

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 6.1. Đáp án D.

Câu 6.2. Đáp án B.

Vì lượng khí là xác định và quá trình biến đổi là đẳng nhiệt nên áp suất tỉ lệ với mật độ phân tử khí. Khi thể tích tăng thì áp suất giảm nên mật độ phân tử khí cũng giảm tỉ lệ thuận với áp suất.

Câu 6.3. a) Sai; b) Đúng; c) Sai; d) Sai.

Câu 6.4. Đáp án A.

Vì khí lượng riêng $\rho = \frac{m}{V}$. Suy ra: $\frac{V_1}{V_2} = \frac{P_2}{P_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{P_2}{P_1}$.

Câu 6.5. Đáp án D.

Vì trong hệ trục pOV , nhiệt độ càng cao thì đường đẳng nhiệt càng dịch chuyển lên phía trên (xa gốc tọa độ O).

Câu 6.6. Đáp án B.

Vì trong Hình B áp suất thay đổi tỉ lệ với nhiệt độ tuyệt đối.

Câu 6.7. Đáp án A.

Vì đây là quá trình biến đổi đẳng áp. Trong hệ tọa độ VOT , đường đẳng áp là đường thẳng có đường kéo dài qua gốc tọa độ, nên Hình A thỏa mãn.

Câu 6.8. Đáp án D.

Ta có: $\frac{V_1}{V_2} = \frac{P_2}{P_1} \Rightarrow \frac{10}{V_2} = \frac{1,6}{1} \Rightarrow V_2 = 4$ lít.

Thể tích khí giảm một lượng là: $10 - 4 = 6$ lít.

Câu 6.9. Đáp án C.

Ta có: $\frac{V_1}{V_2} = \frac{P_2}{P_1} \Rightarrow \frac{V_1}{1,2} = \frac{1,2P_1}{P_1} \Rightarrow V_1 = 12$ lít.

Câu 6.10. Đáp án C.

Gọi n là số lần bơm

Xét khối khí sau 2 lần bơm, áp dụng định luật Boyle:

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow 0,63 \cdot n \cdot 1 = 4,85 \cdot 1,3 \Rightarrow n \approx 10 \text{ lần.}$$

B. TỰ LUẬN

Bài 6.1.

Định luật Boyle: Ở nhiệt độ không đổi, áp suất của một khối lượng khí xác định tỉ lệ nghịch với thể tích của nó.

$$pV = \text{hằng số}$$

Định luật Charles: Ở áp suất không đổi, thể tích của một khối lượng khí xác định tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối của nó.

$$\frac{V}{T} = \text{hằng số}$$

Bài 6.2. Quá trình đẳng áp vẽ đồ thị trong hệ tọa độ TOV có dạng đường thẳng và có đường kéo dài qua gốc tọa độ O .

Bài 6.3. Áp suất tác dụng lên bọt nước khí ở đáy hồ: $P_h = \rho gh + p_0$, trong đó p_0 là áp suất khí quyển. Khi lên đến mặt nước, bọt khí chỉ chịu áp suất p_0 của khí quyển.

Áp dụng định luật Boyle: $P_h V_h = P_0 V_0 \Rightarrow \frac{P_h}{P_0} = \frac{V_0}{V_h} = 1,6 \Rightarrow P_0 + \rho gh = 1,6 P_0$

$$\Rightarrow h = \frac{0,6 P_0}{\rho g} \approx 6,06 \text{ m}$$

Bài 6.4.

- Cách làm: Dùng tay bóp chai nhựa cho hơi bẹp và đặt miệng chai lên trên lòng đỏ trứng. Từ từ thả tay ra, lòng đỏ trứng chui dần vào trong chai.

- Giải thích: Ban đầu ta bóp chai nhựa hơi bẹp (thể tích chai giảm) và đặt miệng chai lên lòng đỏ trứng, khi đó lượng khí trong chai không đổi. Khi thả tay ra, thể tích không khí trong chai tăng, làm áp suất khí trong chai giảm và nhỏ hơn áp suất bên ngoài chai, sự chênh lệch áp suất này làm xuất hiện lực có tác dụng kéo lòng đỏ trứng chui vào chai.

Bài 6.5.

Khi dùng phễu để đổ chất lỏng (như rượu, xăng, dầu,...) vào chai, chất lỏng sẽ bịt kín miệng chai làm lượng không khí trong phần rỗng của chai không thay đổi. Khi chất lỏng chảy vào chai càng nhiều thì phần thể tích không khí này càng giảm, theo định luật Boyle áp suất không khí trong chai tăng lên, lớn hơn áp suất khí bên ngoài chai, tạo ra lực đẩy hướng lên ngăn cản chất lỏng chảy xuống chai. Khi lực đẩy này cân bằng với trọng lực tác dụng lên chất lỏng ở trong phễu thì chất lỏng ngừng chảy. Việc tạo ra các đường dẫn nổi để cho chất lỏng ngoài của cuống phễu sẽ tạo ra khe hở để không khí bên trong chai đi chuyển ra ngoài khi nước chảy vào chai, duy trì sự cân bằng áp suất khí bên trong và bên ngoài chai, và cứ thế chất lỏng sẽ chảy vào đầy chai.

Bài 6.6.

Xét lượng không khí chứa ở phần thể tích phía dưới pít-tông. Khi kéo tay bơm lên thì thể tích khối khí phía dưới pít-tông tăng, áp suất khí giảm. Do đó áp suất khí quyển lớn hơn áp suất khối khí phía dưới pít-tông, làm van đầu vào mở và khí tràn vào ống. Khi tay bơm lên đến vị trí cao nhất không khí tràn đầy ống, van đầu vào đóng.

Khi nhấn tay bơm xuống, thể tích khối trong ống giảm, áp suất khí trong ống tăng, làm van đầu ra mở, khí sẽ tràn vào bánh xe thông qua vòi bơm.

Bài 6.7.

a) Chế tạo mô hình phễu như Hình 6.5.

b + c) Tiến hành thí nghiệm:

- Khi kéo màng cao su xuống dưới (cơ hoành hạ xuống), thể tích phần không khí trong chai (lượng khí này là không đổi) tăng lên làm áp suất khí giảm (theo định luật Boyle) so với áp suất không khí bên ngoài chai (cùng chính khí bị hút vào hai quả bóng bay – hai lá phổi). Kết quả, làm không quá bóng bay phình ra tới khi áp suất khí trong chai cân bằng với áp suất khí quyển thì hai quả bóng phình to nhất (minh họa cho quá trình hít vào).

- Khi thả tay, màng cao su co lại (cơ hoành nâng lên), thể tích khí trong chai giảm, áp suất khí tăng và lớn hơn áp suất bên trong hai quả bóng bay, làm đường dẫn khí (minh họa quá trình thở ra). Cứ thế, quá trình tiếp tục lặp lại.

Bài 6.8.

Khi kéo cá từ dưới biển lên người ta thường kéo từ từ lên khỏi mặt nước mà không kéo lên một cách đột ngột vì: Khi kéo cá lên, áp suất nước tác dụng lên con cá giảm. Để cân bằng được với áp suất bên ngoài, áp suất khí trong bong bóng của con cá cũng phải giảm đi. Theo định luật Boyle thể tích khí trong bong bóng của con cá phải tăng lên. Nếu kéo lên quá đột ngột thì sự giãn nở của khí trong bong bóng cá cũng tăng lên đột ngột làm vỡ bong bóng cá, cá chết, giảm độ tươi ngon và giảm giá trị của cá.

Bài 6.9.

a) Hiện tượng ù tai liên quan chặt chẽ đến cấu tạo của tai. Cấu tạo của tai người gồm 3 miền: tai ngoài, tai giữa và tai trong như hình bên dưới, trong đó:

- Tai ngoài và tai giữa được ngăn cách bằng màng nhĩ, là màng kín, nhạy âm.
- Tai giữa chứa đầy không khí. Ở tai giữa có một ống gọi là vòi nhĩ. Vòi nhĩ thông với mũi và miệng, có tác dụng điều chỉnh áp suất.



Khi máy bay cất hoặc hạ cánh, do cơ sự thay đổi độ cao đột ngột nên áp suất ở tai ngoài thay đổi nhanh chóng so với áp suất ở tai giữa, vòi nhĩ quá bé nên không điều chỉnh kịp áp suất ở tai giữa gây ra sự chênh lệch áp suất giữa tai ngoài và tai giữa. Kết quả làm màng nhĩ bị kéo ra hoặc đẩy vào, gây ra cảm giác ù tai hoặc đau tai.

b) Để làm giảm triệu chứng ù tai khi đi máy bay ta phải làm tăng sự lưu thông của không khí vào tai giữa thông qua vòi nhĩ bằng các cách sau:

- Nuốt nước bọt liên tục.
- Uống nhiều ngụm nước nhỏ khi máy bay bắt đầu cất hoặc hạ cánh.
- Nhai kẹo cao su.
- Cố gắng để ngáp.
- Bịt chặt hai lỗ tai (bằng bông/nút bịt lỗ tai/hai ngón tay).

BÀI 7. PHƯƠNG TRÌNH TRẠNG THÁI CỦA KHÍ LÝ TƯỞNG

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 7.1. Đáp án D.

Câu 7.2. Đáp án A.

Câu 7.3. Đáp án A.

Vì trong quá trình nổi lên từ đáy hồ, bọt khí tăng dần kích thước do đây là quá trình đẳng nhiệt.

Câu 7.4. Đáp án B.

$$\text{Ta có: } p_2 = \frac{T_2}{T_1} \cdot p_1 = \frac{54 + 273}{27 + 273} \cdot 5 = 5,45 \text{ atm}.$$

Câu 7.5. Đáp án A.

$$\text{Ta có: } m = \frac{pV}{RT} \cdot M = \frac{80 \cdot 1,01 \cdot 10^5 \cdot 0,012}{8,31 \cdot 290} \cdot 28 \approx 1126,55 \text{ g} \approx 1,13 \text{ kg}.$$

Câu 7.6. Đáp án C.

Áp suất khí tăng khi nhiệt độ tăng và mật độ phân tử khí tăng.

Khi hai phòng mở cửa thì áp suất khí bằng nhau. Do phòng nóng có nhiệt độ cao hơn nên áp suất có xu hướng tăng lên so với phòng lạnh. Để áp suất hai phòng bằng nhau thì mật độ phân tử khí ở phòng nóng phải thấp hơn so với phòng lạnh. Do thể tích hai phòng như nhau, nên số phân tử khí trong phòng nóng sẽ ít hơn so với phòng lạnh (mật độ phân tử khí $\mu = \frac{N}{V}$).

Câu 7.7. Đáp án A.

$$\text{Ta có: } \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{p_2 V_2}{p_1 V_1} \cdot T_1 = \frac{7 \cdot 10^5 \cdot \frac{V_1}{5}}{0,8 \cdot 10^5 \cdot V_1} \cdot (50 + 273) = 565,25 \text{ K}.$$

Câu 7.8.

$$\text{a) Đúng: } V = \frac{nRT}{p} = \frac{1,8 \cdot 31 \cdot (27 + 273)}{10^5} \approx 0,025 \text{ m}^3 = 25 \text{ lít}.$$

$$\text{b) Sai: } T_2 = \frac{p_2}{p_1} \cdot T_1 = \frac{5 \cdot 10^5}{10^5} \cdot (27 + 273) = 1500 \text{ K hay } 1227^\circ \text{C}.$$

c) Đúng:

Áp dụng phương trình trạng thái:

$$\frac{p_1 V}{n_1 T_1} = \frac{p_3 V}{n_3 T_3} \Rightarrow n_3 = \frac{n_1 T_1 p_3}{T_3 p_1} = \frac{1 \cdot (27 + 273) \cdot 4 \cdot 10^5}{1500 \cdot 10^5} = 0,8 \text{ mol}.$$

Suy ra: Lượng khí thoát ra là 0,2 mol.

Câu 7.9. Đáp án D.

Gọi N là số quả bóng bơm được. Áp dụng công thức:

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 (nV_2 + V_1)}{T_2} \Rightarrow \frac{5 \cdot 10^6 \cdot 50}{37 + 273} = \frac{1,05 \cdot 10^5 \cdot (10n + 50)}{12 + 273} \Rightarrow n \approx 214 \text{ quả}$$

Câu 7.10. Đáp án B.

$$\text{Ta có: } \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow p_2 = \frac{p_1 V_1 T_2}{V_2 T_1} = \frac{90 \cdot 10^3 \cdot 1,8 \cdot (300 + 273)}{0,2 \cdot (43 + 273)} \approx 1,47 \cdot 10^6 \text{ Pa}.$$

B. TỰ LUẬN

Bài 7.1. Phương trình trạng thái của khí lí tưởng: $\frac{pV}{T} = nR$.

Xét khối khí lí tưởng xác định

p là áp suất khí (Pa)

V là thể tích của khối khí (m^3)

T là nhiệt độ tuyệt đối của khí (K)

n là số mol khí (mol)

$R \approx 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$ là hằng số khí lí tưởng

Bài 7.2. Quá trình đẳng tích vì đồ thị trong hệ toạ độ pOT có dạng đường thẳng và có đường kéo dài qua gốc toạ độ O .

Bài 7.3. Áp dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng:

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{p_2 V_2}{p_1 V_1} \cdot T_1 = \frac{3p_1 \cdot \frac{V_1}{2}}{p_1 V_1} \cdot (47 + 273) = 480 \text{ K hay } 207^\circ \text{C}$$

Bài 7.4. Ta có: $p_2 = \frac{T_2}{T_1} \cdot p_1 = \frac{323}{295} \cdot 2 \approx 2,19 \text{ atm} < 2,5 \text{ atm}$. Săm xe không bị nổ.

Bài 7.5.

a) Khi có dòng điện chạy qua đèn, sợi đốt của đèn toả nhiệt và nóng dần đến phát sáng. Khi đó điện năng được chuyển hoá thành nhiệt năng, sau đó một phần nhỏ nhiệt năng được chuyển hoá thành quang năng. Do đó hiệu suất chiếu sáng của đèn sợi đốt thấp so với các loại đèn khác.

b) Để đèn phát sáng thì sợi đốt phải có nhiệt độ rất cao và không bị nóng chảy. Wolfram là kim loại có nhiệt độ nóng chảy cao nhất nên được lựa chọn để làm sợi đốt bóng đèn.

c) Coi thuỷ tinh dẫn nổ không đáng kể, thể tích khí trong bóng đèn coi như không đổi. Khi đèn sáng nhiệt độ của sợi đốt tăng cao làm nhiệt độ khí trong bóng đèn tăng lên kéo theo áp suất khí tăng (do áp suất tỉ lệ với nhiệt độ tuyệt đối) có thể gây nổ đèn nếu là khí thường ở áp suất thường. Sử dụng khí trơ ở áp suất thấp vừa làm giảm sự oxi hoá của sợi đốt (do không gây ra phản ứng hóa học), vừa làm chậm sự tăng của áp suất khí trong bình, hạn chế nguy cơ nổ đèn.

d) Vì thể tích khí trong bóng đèn không thay đổi.

$$\text{Ta có: } \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow p_1 = p_2 \cdot \frac{T_1}{T_2} = \frac{298}{533} \approx 0,56 \text{ atm}.$$

Bài 7.6.

a) Áp dụng phương trình trạng thái khí lí tưởng:

$$pV = nRT \Rightarrow n = \frac{pV}{RT} = \frac{15 \cdot 10^6 \cdot 0,014}{8,31 \cdot 300} \approx 84,24 \text{ mol}$$

Khối lượng oxygen trong bình là: $m = nM = 84,24 \cdot 32 = 2696 \text{ g} = 2,696 \text{ kg}$.

b) Oxygen đi vào với lưu lượng 6 lít/15 phút $\Leftrightarrow 0,4$ lít/phút.

Ta có: $V' = 22,4n'$.

Số mol khí người đó hít trong 1 phút là: $n' = \frac{V'}{22,4} = \frac{0,4}{22,4} \approx 0,018 \text{ mol}$.

Số gam khí người đó hít trong 1 phút là: $m' = n' \cdot 32 = 0,018 \cdot 32 = 0,576 \text{ g}$. Thời gian người đó dùng

hết bình oxygen là: $t = \frac{m}{m'} = \frac{2696}{0,576} \approx 4681 \text{ phút} \approx 78 \text{ giờ}$

Bài 7.7. a) Khi bơm loại khí nhẹ hơn không khí, lực đẩy Archimedes tác dụng lên quả bóng lớn hơn trọng lực tác dụng lên nó, làm bóng thám không có thể bay lên cao.

b) Càng lên cao, không khí càng loãng, áp suất khí quyển giảm dần, tạo ra sự chênh lệch áp suất bên trong và ngoài bóng, quả bóng phình to dần (thể tích tăng), bề mặt cao su của quả bóng bị dãn ra. Khi vượt quá giới hạn đàn hồi của vật liệu làm vỏ bóng thì bóng bị vỡ. Như vậy, bóng thám không không thể bay lên cao mãi, nó sẽ đạt đến độ cao nhất định và bị vỡ/nổ trong không khí.

c) Đa số hiện nay các bóng thám không được sử dụng để theo dõi thời tiết đều là bóng sử dụng một lần mà không tái sử dụng dựa trên các yếu tố kinh tế, kĩ thuật và thực tiễn.

- Tính kĩ thuật và thực tiễn: Thiết bị khi rơi xuống có thể bị trục trặc, hư hỏng; việc thu hồi bóng thám không có thể rất khó khăn nếu chúng rơi ở những vùng xa xôi, khó tiếp cận hoặc trong điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

- Tính kinh tế: Giá thành một quả bóng thám không cũng không quá lớn và thấp hơn so với chi phí thu hồi thiết bị của bóng và chỉnh sửa, căn chỉnh thiết bị khi tái sử dụng.

d) Đề xuất phương án để thiết bị Radiosonde khi rơi xuống có thể tái sử dụng:

- Gắn thêm dù hạ cánh để hạn chế tốc độ rơi của Radiosonde khi rơi trong không khí.

- Lắp đặt bộ giảm xóc hoặc vật liệu hấp thụ xung lực xung quanh Radiosonde để giảm thiểu ảnh hưởng của va đập khi tiếp đất.

e) Bỏ qua áp suất phụ do vật liệu làm vỏ quả bóng gây ra, nên áp suất khí bên trong quả bóng và áp suất khí quyển bên ngoài là bằng nhau, $p = p_0$.

Khi quả bóng bay lên đến độ cao cực đại h (ngay trước khi bị nổ), nó ở trạng thái cân bằng, trọng lực tác dụng lên quả bóng cân bằng với lực đẩy Archimedes.

Hay: $m_b g = \rho_k V_h g \Rightarrow m_b = \rho_k V_h$ (1) (m_b là tổng khối lượng của quả bóng và thiết bị).

Trong đó: V_h là thể tích quả bóng ở độ cao h .

ρ_k là khối lượng riêng của không khí ở độ cao h .

Từ phương trình trạng thái: $p_k V_h = \frac{m_k}{M_k} RT \Rightarrow \rho_k = \frac{p_k M_k}{RT}$.

Thay vào (1) ta có: $m_b = \frac{p_0 e^{-\frac{M_k g^2}{RT}} \cdot M_k \cdot V_h}{RT}$.

Thay số: $p_0 = 10^5 \text{ Pa}, T = 218 \text{ K}, M_k = 29 \text{ g/mol}, g = 9,8 \text{ m/s}^2, R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$,

$V_h = 27.20 = 540 \text{ m}^3, m_b = 6 \text{ kg}$.

Suy ra: $h = 31682 \text{ m} = 31,682 \text{ km}$.

Như vậy, quả bóng bay lên đến độ cao 31,682 km thì bị nổ.

Bài 8: ÁP SUẤT – ĐỘNG NĂNG CỦA PHÂN TỬ KHÍ

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 8.1. Đáp án B.

Câu 8.2. Đáp án B.

Vì $T \sim W_d \sim v^2$.

Câu 8.3. Đáp án D.

Áp dụng: $p = \frac{1}{3} \mu m \overline{v^2}$.

Ta có: v tăng 4 lần, thể tích giảm $\frac{1}{2}$ thì μ tăng 2 lần. Suy ra: p tăng 32 lần.

Câu 8.4. Đáp án A.

Ta có: $W_d = \frac{3}{2} kT = \frac{3}{2} \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot (27 + 273) = 6,21 \cdot 10^{-21} \text{ J}$.

Câu 8.5. Đáp án A.

Ta có: $W_d = \frac{3}{2} kT \Rightarrow T = \frac{2W_d}{3k} = \frac{2 \cdot 0,1 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{3 \cdot 1,38 \cdot 10^{-23}} \approx 773 \text{ K}$.

Câu 8.6. Đáp án C.

Số phân tử khí chứa trong hộp:

$$pV = nRT = \frac{N}{N_A} \cdot RT \Rightarrow N = \frac{pVN_A}{RT} = \frac{1,2 \cdot 10^6 \cdot 0,1^3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{8,31 \cdot (20 + 273)} \approx 2,97 \cdot 10^{23}$$

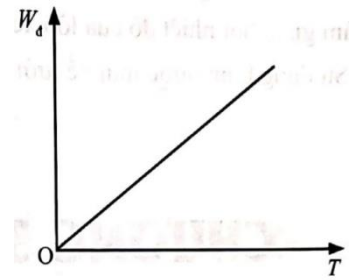
Số phân tử khí đập vào một mặt hộp: $\frac{N}{6} = 4,95 \cdot 10^{22}$ phân tử.

Câu 8.7. a) Đúng; b) Sai; c) Đúng; d) Sai; e) Đúng; f) Đúng; g) Đúng;

b) Sai: Vì áp suất khí tác dụng lên mọi điểm là như nhau nên áp suất khí tác dụng tại mọi điểm trên vỏ quả bóng là như nhau.

B. TỰ LUẬN

Bài 8.1. Dạng đồ thị sự phụ thuộc của động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí theo nhiệt độ tuyệt đối.



Bài 8.2. Khi ở những nơi có độ cao lớn hơn, như ở trên núi, không khí loãng hơn nghĩa là mật độ phân tử khí giảm, khoảng cách giữa các phân tử khí tăng lên, khối từ các đám cháy sẽ mất đi sự tập trung và làm cho nó trở nên mỏng manh và tan đi nhanh chóng hơn.

Bài 8.3. a) Áp dụng phương trình trạng thái khí lí tưởng:

$$n = \frac{pV}{RT} = \frac{2,4 \cdot 10^5 \cdot 0,12}{8,31 \cdot (27 + 273)} = 11,55 \text{ mol}$$

b) Khi nhiệt độ tăng đến 45°C

- Thể tích khí trong lốp là không đổi. Áp dụng biểu thức của quá trình đẳng tích.

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow p_2 = \frac{T_2}{T_1} \cdot p_1 = \frac{(45 + 273) \cdot 2,4 \cdot 10^5}{27 + 273} \approx 2,54 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

- Độ tăng động năng tịnh tiến trung bình của 1 phân tử không khí do sự gia tăng nhiệt độ này là

$$\Delta W_a = \frac{3}{2} k (T_2 - T_1) = \frac{3}{2} \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot (45 - 27) \approx 3,73 \cdot 10^{-22} \text{ J}$$

c) Lốp xe (và cả khí trong lốp xe) có nhiệt độ cao hơn cả nhiệt độ bề mặt đường là do trong quá trình di chuyển, lốp xe chịu tác dụng của lực ma sát, lực cản nên lốp xe nhận công và làm tăng nội năng của nó (và của khí trong lốp xe), làm nhiệt độ tăng lên.