

Tiết 32,33 - BÀI 13: BÀI TẬP VỀ KHÍ LÍ TƯƠNG

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

Sau bài học này, HS sẽ:

- Hệ thống hoá được các kiến thức có liên quan đến các phương trình trạng thái của khí lí tưởng.
- Biết cách sử dụng các phương trình trạng thái của khí lí tưởng để giải các bài tập có liên quan.

2. Năng lực

Năng lực chung:

- **Năng lực tự học:** Chủ động tích cực thực hiện những công việc của bản thân trong học tập thông qua việc tham gia đóng góp ý tưởng, đặt câu hỏi và trả lời các yêu cầu của GV đưa ra; biết lựa chọn các nguồn tài liệu học tập phù hợp.
- **Năng lực giao tiếp hợp tác:** Phối hợp với các bạn trong nhóm tìm ra giải pháp dùng kiến thức về chất khí để đưa được một vật từ độ sâu h lên mặt nước, tính toán tìm được lượng khí cần bơm vào bóng.
- **Năng lực giải quyết vấn đề:** Xác định được và biết tìm hiểu các thông tin liên quan đến giải bài tập khí lí tưởng, đề xuất giải pháp giải quyết.

Năng lực vật lí:

- Vận dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng giải thích được hiện tượng, nguyên lí hoạt động của một số thiết bị trong cuộc sống.
- Áp dụng được phương trình trạng thái của khí lí tưởng để giải một số bài tập định lượng: tính toán tìm đại lượng, bài tập liên quan đến đồ thị,...
- Phân tích được bảng số liệu nghiên cứu một quá trình biến đổi trạng thái nào đó (như quá trình đẳng áp, đẳng nhiệt, đẳng tích) để tìm ra quy luật, xử lí được số liệu, rút ra kết luận, vẽ được đồ thị.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, trách nhiệm, trung thực trong học tập.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU:

1. Đối với giáo viên:

- SGK, SBT, SGV Vật lí 12, Kế hoạch bài dạy.
- Phiếu học tập.
- Máy chiếu, máy tính (nếu có).
- Bộ dụng cụ: vật nặng, bình nước, bình chứa khí, ban bơm, cân, bóng chứa khí

2. Đối với học sinh:

- SGK, SBT Vật lí 12.
- Dụng cụ học tập theo yêu cầu của GV.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

A. HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG

a. Mục tiêu: HS vẽ sơ đồ tư duy tổng kết kiến thức chương 2 Khí lí tưởng.

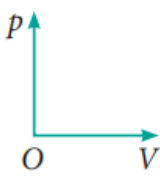
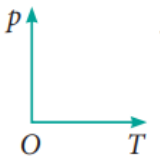
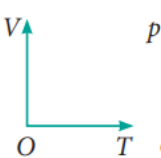
b. Nội dung: GV đặt câu hỏi kiểm tra bài cũ; HS vận dụng kiến thức đã học để trả lời các câu hỏi.

c. Sản phẩm học tập: HS hoàn thành nội dung Phiếu học tập số 1.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

Điền vào chỗ ... để hoàn thành bảng.

Phương trình trạng thái của khí lí tưởng

$m = \text{hằng số; số mol khí là } n$ $\frac{pV}{T} = \dots \Rightarrow \frac{p_1 V_1}{T_1} = \dots$		
Quá trình đẳng nhiệt	Quá trình đẳng tích	Quá trình đẳng áp
$\dots = \text{hằng số}$	$\dots = \text{hằng số}$	$\dots = \text{hằng số}$
$pV = \dots \Rightarrow p_1 V_1 = \dots$ 	$\frac{p}{T} = \text{hằng số} \Rightarrow \frac{p_1}{T_1} = \dots$ 	$\frac{V}{T} = \text{hằng số} \Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \dots$ 

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV chia lớp thành 4 nhóm.
- GV phát phiếu học tập cho các nhóm và yêu cầu HS hoàn thành nội dung **Phiếu học tập số 1**.

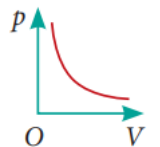
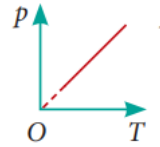
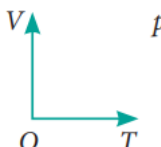
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS làm việc nhóm hoàn thành phiếu học tập.

Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- GV mời 2 – 3 HS trình bày nội dung trả lời Phiếu học tập số 1.

ĐÁP ÁN PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

$m = \text{hằng số; số mol khí là } n$ $\frac{pV}{T} = \text{hằng số} \Rightarrow \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$		
Quá trình đẳng nhiệt	Quá trình đẳng tích	Quá trình đẳng áp
$T = \text{hằng số}$	$V = \text{hằng số}$	$p = \text{hằng số}$
$pV = \dots \Rightarrow p_1 V_1 = p_2 V_2$ 	$\frac{p}{T} = \text{hằng số} \Rightarrow \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ 	$\frac{V}{T} = \text{hằng số} \Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ 

Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập

- GV nhận xét chung và dẫn dắt vào bài học mới: Để giải các bài tập về sự chuyển trạng thái của khí lí tưởng thì cần đến những công thức nào? Chúng ta cùng tìm hiểu bài học mới để có được câu trả lời chính xác nhất.
- **Bài 13: Bài tập về khí lí tưởng**

B. HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

Hoạt động. Hướng dẫn HS về phương pháp giải bài tập về phương trình trạng thái của chất khí

a. Mục tiêu: Giúp HS nêu được các phương pháp chung trong việc giải các loại bài tập về chất khí

b. Nội dung: GV hướng dẫn HS giải một số bài toán về khí lí tưởng trong SGK.

c. Sản phẩm học tập: HS nhắc lại được các hệ thức và ý nghĩa, cách dùng từng hệ thức.

d. Tổ chức hoạt động:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
-----------------------	------------------

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV yêu cầu HS nhắc lại công thức của hai phương trình trạng thái của khí lí tưởng, yêu cầu HS nêu tên của các đại lượng trong phương trình và đơn vị của chúng..

- GV lưu ý: *Trừ nhiệt độ bắt buộc phải dùng độ K, còn các đơn vị thể tích, áp suất, khối lượng, khối lượng mol thì không nhất thiết lúc nào cũng phải dùng các đơn vị cơ bản của hệ SI mà có thể dùng các đơn vị dẫn xuất, miễn là phải dùng thống nhất ở hai vế của phương trình.*

- GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm để rút ra các lưu ý khi giải các bài tập về vật lí nhiệt.

- GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm đôi và trả lời nội dung **Bài tập ví dụ (SGK – tr52,53)** mà không tham khảo lời giải.

- GV yêu cầu HS thảo luận và trả lời nội dung **Hoạt động (SGK – tr54)**

1. Hãy giải bài tập ví dụ 2 bằng cách vẽ đường đẳng tích thay cho đường đẳng áp.

2. Hãy dùng phương trình $\frac{pV}{T} = \text{hằng số}$ để giải Bài tập ví dụ 3.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS làm việc nhóm, thực hiện nhiệm vụ theo hướng dẫn.

Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận

- HS thảo luận và tìm câu trả lời.

Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ

- GV tổng kết kết quả học tập, chốt các lưu ý khi giải bài tập vật lí nhiệt.

I. MỘT SỐ LƯU Ý TRONG VIỆC GIẢI BÀI TẬP VỀ KHÍ LÍ TƯỞNG

1. Lưu ý khi giải bài tập định tính

Các bài tập này thường yêu cầu vận dụng mô hình khí lí tưởng và mối quan hệ giữa các thông số trạng thái (p , V , T) để giải thích các hiện tượng, ứng dụng thực tế có liên quan. Khi giải các bài tập này cần lưu ý đến điều kiện về khối lượng khí xác định.

2. Lưu ý khi giải bài tập định lượng

Việc giải các bài tập này thường được tiến hành theo ba bước chính sau đây:

1. Xác định lượng khí có thay đổi hay không, có biết khối lượng, khối lượng mol hoặc số mol của lượng khí hay không.

2. Xác định trạng thái đầu, trạng thái cuối và quá trình chuyển trạng thái của lượng khí.

3. Xác định các thông số đặc trưng cho lượng khí trong từng trạng thái như thể tích, áp suất, nhiệt độ, khối lượng, khối lượng mol, số mol.

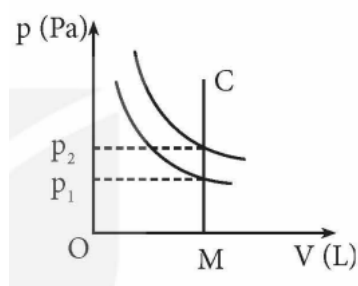
3. Lưu ý khi giải bài tập thí nghiệm

- Các bài tập thí nghiệm về chất khí thường tập trung vào yêu cầu xử lí số liệu đã cho từ thí nghiệm, biểu diễn bằng đồ thị mối quan hệ giữa các đại lượng p , V , T trong các hệ trục tọa độ khác nhau để rút ra những kết luận cần thiết, trả lời các câu hỏi của đề bài.

II. BÀI TẬP VÍ DỤ

**Trả lời Hoạt động (SGK – tr54)*

1. Vẽ đường đẳng tích MC song song với trục áp suất.



Đường này cắt hai đường đẳng nhiệt tại hai điểm ứng với hai áp suất p_1 và p_2 . Vì $p_2 > p_1$ suy ra $T_2 > T_1$.

2. 1 kg khí ở trạng thái 1 có các thông số trạng thái sau:

$$V_1 = V; T_1 = T; p_1 = 10^7 \text{ Pa}$$

Cũng 1 kg khí này ở trạng thái 2 có các thông số trạng thái sau:

$$V_2 = T_2 = T; p_2 = 2,5.10^6 \text{ Pa}$$

Vì cùng một lượng khí nên:

	$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}. \text{ Suy ra: } V_2 = 4V$ Do 1 kg khí ở áp suất p_2 và nhiệt độ T có thể tích là $4V$ nên lượng khí còn lại trong bình có thể tích V, ở áp suất p_2 và nhiệt độ T chỉ bằng $\frac{1}{4}$ của 1 kg, nghĩa là bằng 0,25 kg. Lượng khí lấy ra khỏi bình là: $1 - 0,25 = 0,75 \text{ kg}$.
--	---

C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP

a. Mục tiêu: Thông qua hoạt động, HS củng cố kiến thức đã học.

b. Nội dung: Cá nhân HS trả lời các câu hỏi trắc nghiệm khách quan để củng cố lại kiến thức đã học về khí lí tưởng.

c. Sản phẩm học tập: Câu trả lời của HS cho các câu hỏi trắc nghiệm khách quan liên quan đến nội dung khí lí tưởng.

d. Tổ chức hoạt động:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV nêu yêu cầu: *Khoanh tròn vào đáp án đặt trước câu trả lời đúng*

Câu 1: Nguyên nhân chất khí gây áp suất lên thành bình là do

- A. nhiệt độ.
- B. va chạm.
- C. khối lượng chất.
- D. thể tích bình.

Câu 2: Đẳng quá trình là gì?

- A. Là quá trình chỉ có hai thông số biến đổi còn một thông số không đổi.
- B. Là quá trình chỉ có một thông số biến đổi còn hai thông số không đổi.
- C. Là quá trình cả ba thông số đều thay đổi.
- D. Là quá trình cả ba thông số đều không đổi.

Câu 3: Phương trình trạng thái của một khối lượng khí lí tưởng được xác định bởi công thức nào?

- A. $\frac{pV}{T} = \text{hằng số}$.
- B. $\frac{pT}{V} = \text{hằng số}$.
- C. $\frac{TV}{p} = \text{hằng số}$.
- D. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$.

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

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

Câu 5: Phát biểu nào sau đây đúng khi nói về nội dung định luật Charles?

- A. Khi áp suất của một khối lượng khí thay đổi thì thể tích của khí tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối của nó.
- B. Khi áp suất của một khối lượng khí thay đổi thì thể tích của khí tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối của nó.
- C. Khi áp suất của một khối lượng khí xác định giữ không đổi thì thể tích của khí tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối của nó.
- D. Khi áp suất của một khối lượng khí xác định giữ không đổi thì thể tích của khí tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối của nó.

Câu 6: Chất khí được cấu tạo từ các phân tử có đặc điểm gì?

- A. Chuyển động hỗn loạn, không ngừng.
- B. Chuyển động không ngừng quanh vị trí cân bằng luôn luôn thay đổi.
- C. Chuyển động không ngừng quanh vị trí cân bằng cố định.
- D. Chuyển động hỗn loạn quanh các phân tử rất xa nhau.

Câu 7: Hệ thức đúng của phương trình Clapeyron là

- A. $pV = nRT$.
- B. $npV = RT$.
- C. $p/V = nRT$.
- D. $pT = nRV$.

Câu 8: Áp suất do phân tử khí tác dụng lên thành bình phụ thuộc vào những yếu tố nào?

- A. Nhiệt độ, khối lượng và mật độ của các phân tử khí.
- B. Tốc độ chuyển động nhiệt, khối lượng và mật độ của các phân tử khí.
- C. Khối lượng và mật độ của các phân tử khí và nhiệt độ.
- D. Tốc độ chuyển động nhiệt, mật độ của các phân tử khí.

Câu 9: Một khối khí ở nhiệt độ 27°C có áp suất $p = 3 \cdot 10^{-9} \text{ N/m}^2$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$. Số lượng phân tử trong mỗi cm^3 của khối khí khoảng

- A. 10^{10} .
- B. 10^5 .
- C. 10^8 .
- D. 10^{11} .

Câu 10: Hai bình kín có thể tích bằng nhau đều chứa khí lí tưởng ở cùng một nhiệt độ. Khối lượng khí trong hai bình bằng nhau nhưng khối lượng một phân tử khí của bình 1 lớn gấp hai lần khối lượng một phân tử khí ở bình 2. Áp suất khí ở bình 1

- A. bằng áp suất khí ở bình 2.
- B. gấp bốn lần áp suất khí ở bình 2.
- C. gấp hai lần áp suất khí ở bình 2.
- D. bằng một nửa áp suất khí ở bình 2.

Câu 11: Coi Trái Đất là một khối cầu bán kính 6400 km, nếu lấy toàn bộ số phân tử nước trong 1 g hơi nước trải đều trên bề mặt Trái Đất thì mỗi mét vuông trên bề mặt Trái Đất có bao nhiêu phân tử nước? Biết khối lượng mol của phân tử nước khoảng 18 g/mol.

- A. $6,52 \cdot 10^7$ phân tử.
- B. $3,33 \cdot 10^7$ phân tử.
- C. $6,02 \cdot 10^7$ phân tử.
- D. $7,21 \cdot 10^7$ phân tử.

Câu 12: Ở điều kiện chuẩn, khối lượng riêng của oxygen là $1,43 \text{ kg/m}^3$. Đựng lượng khí oxygen trong một bình kín có thể tích 15 lít dưới áp suất 150 atm ở nhiệt độ 0°C . Khối lượng lượng khí oxygen này là

- A. 3,23 kg.
- B. 214,5 kg.
- C. 7,5 kg.
- D. 2,25 kg.

Câu 13: Phương trình trạng thái của khí lí tưởng **không** được ứng dụng trong trường hợp nào dưới đây?

- A. Nghiên cứu sự thay đổi khối lượng của không khí trong khí quyển.
- B. Nghiên cứu sự thay đổi áp suất và thể tích của các lớp khí tồn tại trong các vật liệu.
- C. Nghiên cứu, chế tạo các thiết bị liên quan đến chất khí.
- D. Nghiên cứu sự thay đổi khối lượng riêng của không khí trong khí quyển.

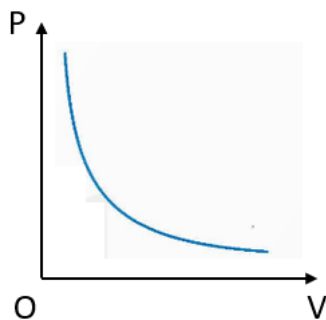
Câu 14: Áp suất khí **không** phụ thuộc vào đại lượng nào sau đây?

- A. Kích thước phân tử.
- B. Khối lượng phân tử.
- C. Tốc độ chuyển động của phân tử.
- D. Lực liên kết phân tử.

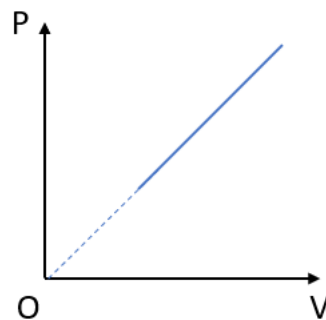
Câu 15: Hệ thức nào sau đây **không đúng** với định luật Boyle?

- A. $T_2V_1 = T_1V_2$.
- B. $V \sim \frac{1}{T}$.
- C. $T \sim \frac{1}{V}$.
- D. $V \sim T$.

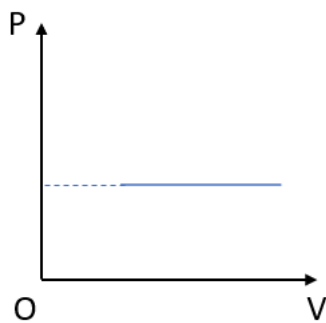
Câu 16: Hình nào dưới đây mô tả quá trình đẳng nhiệt của một khối lượng khí xác định?



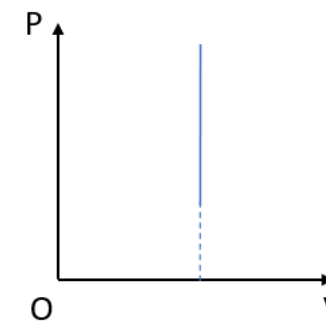
A.



B.



C.



D.

Câu 17: Nội dung nào dưới đây **không phải** là tính chất của các phân tử khí?

- A. Chuyển động hỗn loạn, không ngừng.
- B. Nhiệt độ càng cao, các phân tử khí chuyển động càng nhanh.
- C. Các phân tử khí va chạm vào thành bình gây ra áp suất.
- D. Chuyển động hỗn loạn xung quanh các vị trí cân bằng cố định.

Câu 18: Một phân tử oxygen đang chuyển động qua tâm một bình cầu có đường kính 20 cm. Các phân tử oxygen chuyển động với tốc độ trung bình là 400 m/s. Biết rằng tốc độ của phân tử là không đổi. Số lần phân tử này va chạm vào thành bình chứa trong mỗi giây là

- A. 4000 lần.
- B. 2000 lần.
- C. 1000 lần.
- D. 3000 lần.

Câu 19: Thể tích của một khối khí lí tưởng tăng thêm 2% và nhiệt độ tuyệt đối tăng thêm 15 K khi đun nóng đẳng áp khối khí. Nhiệt độ ở trạng thái ban đầu của khối khí là

- A. 750 K.
- B. 750°C.
- C. 477 K.
- D. 300°C.

Câu 20: Một xilanh của một động cơ đốt trong chứa một khối khí ở 30°C , 750 mmHg. Nung nóng khối khí đến 200°C thì thể tích tăng 1,5 lần. Áp suất khí trong xilanh lúc này là

- A. 760 mmHg.
- B. 780 mmHg.
- C. 800 mmHg.
- D. 820 mmHg.

Câu 21: Một mẫu khí Ne được chứa trong một xilanh ở 27°C . Động năng tịnh tiến trung bình của các nguyên tử Ne ở 27°C là

- A. $5,59 \cdot 10^{-22} \text{ J}$.
- B. $5,03 \cdot 10^{-21} \text{ J}$.
- C. $1,05 \cdot 10^{-20} \text{ J}$.
- D. $6,21 \cdot 10^{-21} \text{ J}$.

Câu 22: Một bình chứa 100 dm^3 khí ở nhiệt độ 30°C và áp suất 1 atm. Nén thật chậm để thể tích khí trong bình còn 60 dm^3 sao cho nhiệt độ không đổi. Áp suất của khí nén gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 170 kPa.
- B. 160 kPa.
- C. 150 kPa.
- D. 140 kPa.

Câu 23: Hằng số khí lí tưởng là:

- A. 8,31 J/mol.K.
- B. 3,81 J/mol.K.
- C. 81,3 J/mol.K.
- D. 38,1 J/mol.K.

Câu 24: Bốn bình có dung tích giống nhau đựng các chất khí khác nhau ở cùng nhiệt độ. Bình nào chịu áp suất khí lớn nhất?

- A. Bình chứa 4 g khí oxygen.
- B. Bình chứa 22 g khí carbon dioxide.
- C. Bình chứa 7 g khí nitrogen.
- D. Bình chứa 4 g khí hydrogen.

Câu 25: Một bọt khí ở đáy hồ sau 8m nổi lên đến mặt nước. Hỏi thể tích của bọt tăng lên bao nhiêu lần? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A. 1,8 lần.
- B. 1,1 lần.
- C. 2,8 lần.
- D. 3,1 lần.

Câu 26: Trong quá trình hít vào, cơ hoành và cơ liên sườn của một người co lại, mở rộng khoang ngực và hạ thấp áp suất không khí bên trong xuống dưới môi trường xung quanh để không khí đi vào qua miệng và mũi đến phổi. Giả sử phổi của một người chứa 6000 ml không khí ở áp suất 1,00 atm. Nếu người đó mở rộng khoang ngực thêm 500 ml bằng cách giữ mũi và miệng đóng lại để không hít không khí vào phổi thì áp suất không khí trong phổi theo atm sẽ là bao nhiêu? Giả sử nhiệt độ không khí không đổi.

- A. 1,20 atm.
- B. 1,08 atm.
- C. 0,92 atm
- D. 0,85 atm.

Câu 27: Một ống thủy tinh hình trụ có chiều dài 1m, một đầu để hở và một đầu được bịt kín. Nhúng ống thủy tinh đó vào trong nước theo hướng thẳng đứng sao cho đầu được bịt kín hướng lên trên (như hình vẽ). Người ta quan sát thấy mực nước trong ống thấp hơn mực nước ngoài ống là 40cm. Cho biết trọng lượng

riêng của nước là 10000 N/m^3 , áp suất khí quyển là $p_a = 1,013 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ và nhiệt độ trong nước là không thay đổi. Chiều cao của cột nước trong ống là:



- A. 1,4 cm.
- B. 60 cm.
- C. 0,4 cm.
- D. 1,0 cm.

Câu 28: Quan niệm nào sau đây của thuyết động học phân tử chất khí **không** làm cho các định luật về chất khí của thuyết này chỉ là các định luật gần đúng?

- A. Coi phân tử là hạt cơ bản.
- B. Dùng các định luật cơ học Newton.
- C. Bỏ qua thể tích riêng của các phân tử khí.
- D. Coi các phân tử khí chuyển động hỗn loạn không ngừng.

Câu 29: Trong hiện tượng nào sau đây có quá trình đẳng áp của một lượng khí xác định?

- A. Thổi không khí vào một quả bóng.
- B. Quả bóng bàn bị bẹp nhúng vào nước nóng, phồng lên như cũ.
- C. Không khí trong một xi lanh nằm ngang có áp suất bằng áp suất khí quyển bên ngoài, được đun nóng thì đẩy pít-tông chuyển động không ma sát trong xi lanh.
- D. Không khí trong một xi lanh đặt thẳng đứng được đun nóng đẩy pít-tông chuyển động nhanh dần.

Câu 30: Phân tử khí lí tưởng có

- A. động năng bằng 0.
- B. thế năng bằng 0.
- C. động lượng bằng 0.
- D. khối lượng bằng 0.

- GV tiếp tục nêu yêu cầu: *Trả lời các câu hỏi trắc nghiệm đúng sai.*

Câu 1: Trong các phát biểu sau về ứng dụng thuyết động học phân tử, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- a) Các nội dung thuyết động học phân tử chất khí mô tả các đặc điểm của chất khí lí tưởng.
- b) Nhiệt độ càng cao thì động năng chuyển động nhiệt các phân tử không khí càng giảm do không khí bị giảm áp suất.
- c) Chuyển động Brown của các hạt khói lơ lửng trong không khí giúp ta hình dung được về chuyển động của các phân tử khí.
- d) Ở nhiệt độ bình thường, tốc độ trung bình của các phân tử lên tới hàng trăm mét trên giây. Điều này suy ra tốc độ lan tỏa mùi nước hoa trong không khí yên lặng có thể lên tới hàng trăm mét trên giây.

Câu 2: Một khí cầu thám không hình cầu được bơm đầy khí hydrogen đến thể tích 34 m^3 . Khi bơm xong, hydrogen trong khí cầu có nhiệt độ 27°C , áp suất $1,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Vỏ khí cầu không bị vỡ khi thể tích khí không vượt quá 27 lần thể tích ban đầu.

- a) Khối lượng khí hydrogen cần bơm vào khí cầu là 3 300 gam.
- b) Nếu bơm khí trong thời gian 2 phút kể từ khi trong vỏ khí cầu không có khí đến khi đầy, cần dùng máy bơm có thể bơm được trung bình 15 gam khí trong mỗi giây.
- c) Khí cầu được thả bay lên đến độ cao nhất định thì bị vỡ do thể tích tăng quá giới hạn, nhiệt độ của khí cầu

bằng nhiệt độ khí quyển là -84°C thì áp suất trong khí cầu là $0,028 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

d) Cứ lên cao thêm 12 m thì áp suất khí quyển giảm 1 mm Hg, độ cao lớn nhất khí cầu đến được là 20 km.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS vận dụng kiến thức đã học và trả lời câu hỏi.
- GV hướng dẫn, theo dõi, hỗ trợ HS nếu cần thiết.

Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- GV mời đại diện HS trả lời câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn:

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6	Câu 7	Câu 8
B	A	A	A	D	A	A	B
Câu 9	Câu 10	Câu 11	Câu 12	Câu 13	Câu 14	Câu 15	Câu 16
D	D	A	A	A	A	D	A
Câu 17	Câu 18	Câu 19	Câu 20	Câu 21	Câu 22	Câu 23	Câu 24
D	C	A	B	D	A	A	D
Câu 25	Câu 26	Câu 27	Câu 28	Câu 29	Câu 30		
A	C	C	D	C	B		

- GV mời đại diện HS trả lời câu hỏi trắc nghiệm đúng sai:

Câu 1:

- Đ.
- S.
- Đ.
- S.

Câu 2:

- Đ.
- S.
- Đ.
- S.

- GV mời đại diện HS khác nhận xét, bổ sung.

Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập

- GV đánh giá, nhận xét, chuẩn kiến thức.
- GV chuyển sang hoạt động vận dụng

D. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG

a. Mục tiêu: Sử dụng kiến thức vừa được tìm hiểu về khí lí tưởng để trả lời các bài tập vận dụng.

b. Nội dung: GV giao nhiệm vụ; HS vận dụng kiến thức đã học và hiểu biết về thực tiễn, thực hiện nhiệm vụ.

c. Sản phẩm học tập: Câu trả lời của HS về các bài tập liên quan đến khí lí tưởng.

d. Tổ chức hoạt động:

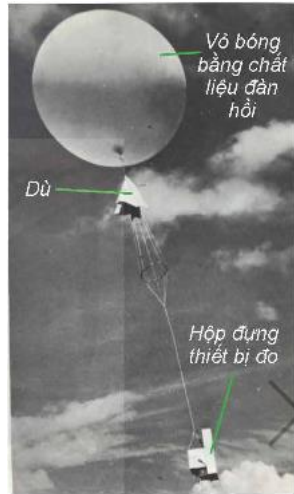
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV yêu cầu HS về nhà hoàn thành phần **Bài tập vận dụng (SGK – tr54):**

Câu 1: Một lượng khí ở điều kiện tiêu chuẩn có thể tích 2 m^3 . Nếu nén đẳng nhiệt lượng khí này tới áp suất $5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ thì thể tích của lượng khí sẽ là

- 10 m^3 .
- 1 m^3 .
- $0,4 \text{ m}^3$.
- 4 m^3 .

Câu 2: Một bóng thám không có các bộ phận chính như mô tả ở Hình 13.3.



Hình 13.3. Bóng thám không

a) Tại sao vỏ bóng phải được làm bằng chất liệu đàn hồi?

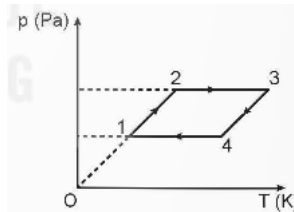
b) Tại sao để bóng bay lên, người ta phải bơm vào bóng một loại khí có khối lượng riêng nhỏ hơn không khí?

c) Bóng thám không thường chỉ bay lên tới độ cao khoảng từ 30 km đến 40 km là bị vỡ. Tại sao bóng bị vỡ?

Câu 3: Một bình dung tích 40 dm^3 chứa $3,96 \text{ kg}$ khí oxygen. Hỏi ở nhiệt độ nào thì bình có thể bị vỡ, biết bình chỉ chịu được áp suất không quá 60 atm . Lấy khối lượng riêng của oxygen ở điều kiện tiêu chuẩn là $1,43 \text{ kg/m}^3$.

Câu 4: Một bình chứa một chất khí được nén ở nhiệt độ 27°C và áp suất 40 atm . Nếu nhiệt độ của khí giảm xuống còn 12°C và một nửa lượng khí thoát ra khỏi bình thì áp suất khí sẽ bằng bao nhiêu?

Câu 5: Hình 13.4 vẽ đường biểu diễn bốn quá trình chuyển trạng thái liên tiếp của một lượng khí trong hệ toạ độ $(p - T)$: $(1 \rightarrow 2)$; $(2 \rightarrow 3)$; $(3 \rightarrow 4)$; $(4 \rightarrow 1)$.



Hình 13.4

Hãy chứng tỏ rằng chỉ có một trong bốn quá trình trên là đẳng tích.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS vận dụng kiến thức đã học để trả lời câu hỏi vận dụng.

- GV quan sát, hướng dẫn (nếu cần thiết).

Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- Đại diện nhóm HS xung phong trả lời câu hỏi.

Gợi ý trả lời

Câu 1: Đáp án: C.

Câu 2:

a) Khi bay lên thì các điều kiện về nhiệt độ và áp suất bên ngoài bóng thám không sẽ thay đổi dẫn đến sự thay đổi thể tích khí bên trong bóng, nên vỏ bóng phải làm bằng chất đàn hồi để đáp ứng những thay đổi này.

b) Bóng chịu tác dụng của lực hút của Trái Đất và lực nâng Archimedes của không khí. Để lực đẩy có thể lớn hơn lực hút thì trọng lượng riêng của bóng phải nhỏ hơn trọng lượng riêng của không khí ($F_a > P \rightarrow d_{kk}V > d_bV$). Do đó bóng phải được bơm loại khí có trọng lượng riêng nhỏ hơn trọng lượng riêng của không khí.

c) Áp suất của khí quyển giảm theo độ cao. Trung bình cứ lên cao khoảng 100 m thì áp suất khí quyển giảm 1 cmHg tức khoảng $1/76$ lần áp suất khí quyển ở mặt đất. Do đó ở độ cao khoảng 30 km đến 40 km, áp suất khí quyển giảm đi khoảng 4 lần so với khi ở mặt đất. Do sự chênh lệch giữa áp suất của khí bên trong bóng với áp suất không khí bên ngoài bóng càng lên cao càng tăng dẫn đến làm bóng vỡ.

Câu 3:

- Trạng thái 1 (khí ở trong bình đựng khí): $V_1 = 0,4 \text{ m}^3$; $p_1 = 60 \text{ atm}$; $T_1 = ?$

- Trạng thái 2 (khí ở điều kiện chuẩn): $V_2 = 2,76 \text{ m}^3$; $p_2 = 1 \text{ atm}$; $T_2 = 273 \text{ K}$.

- Vì khối lượng khí không đổi nên: $T_1 = \frac{p_1 V_1 T_2}{p_2 V_2} = 237 \text{ K} = -36^\circ \text{C}$

- Ở nhiệt độ trên -36°C áp suất khí sẽ vượt quá 60 atm và bình có thể bị nổ.

- Nhận xét kết quả: Nhiệt độ -36°C là nhiệt độ quá thấp nên không thể dùng bình này để chứa khối lượng 3,96 kg khí oxygen được. Thường người ta chỉ chứa lượng khí sao cho nhiệt độ có thể vượt quá 40°C thậm chí vượt quá 50°C . Có thể dễ dàng tính được nếu dùng bình này để chứa dưới 3 kg khí oxygen thì nhiệt độ an toàn của bình có thể vượt 40°C .

Câu 4: Trạng thái 1: $m_1 = m$; $V_1 = V$; $T_1 = 300 \text{ K}$; $p_1 = 40 \text{ atm}$.

Trạng thái 2: $m_2 = 0,5m$; $V_2 = V$; $T_2 = 285 \text{ K}$; $p_2 = ?$

Viết phương trình Clapeyron cho các trạng thái trên:

$$p_1 V = nRT_1 \quad (1) \text{ và } p_2 V = 0,5 nRT_2 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) tính được: $p_2 = 19 \text{ atm} = 19 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

Câu 5: Chỉ có đường (1 - 2) đi qua gốc toạ độ chứng tỏ p tỉ lệ với nhiệt độ T và quá trình này là quá trình đẳng tích.

- HS nhóm khác nhận xét, bổ sung.

Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập

- GV đánh giá, nhận xét.

- GV tổng kết, chuẩn kiến thức và kết thúc tiết học.

HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ:

- Xem lại kiến thức đã học trong nội dung Bài 13.

- Hoàn thành nội dung Vận dụng và bài tập trong SBT Vật lý 12.

- Xem trước nội dung Chương III: Từ trường. Bài 14: Từ trường.