

Ngày soạn:

TIẾT 24,25,26.BÀI 10: ĐỊNH LUẬT CHARLES

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

Sau bài học này, HS sẽ:

- Thực hiện được thí nghiệm minh họa định luật Charles.
- Phát biểu được định luật Charles theo nhiệt độ Kelvin.
- Vận dụng được định luật Charles để giải thích một số hiện tượng đơn giản có liên quan.
- Vận dụng được định luật Charles để giải được các bài tập có liên quan.

2. Năng lực

Năng lực chung:

- *Năng lực tự học:* Vẽ đồ thị theo bảng số liệu được cung cấp và nghiên cứu SGK tìm hiểu quá trình đẳng áp.
- *Năng lực giao tiếp hợp tác:* Phối hợp nhóm thực hiện được thí nghiệm minh họa định luật Charles.
- *Năng lực giải quyết vấn đề:* Xác định được và biết tìm hiểu các thông tin liên quan đến định luật Charles, đề xuất giải pháp giải quyết.

Năng lực vật lý:

- Định nghĩa được quá trình đẳng áp.
- Phát biểu được nội dung và viết được biểu thức định luật Charles.
- Nêu được ý nghĩa của độ không tuyệt đối.
- Vận dụng định luật Charles giải được một số bài tập đơn giản và giải thích được một số hiện tượng trong cuộc sống.

3. Phẩm chất

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

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU:

1. Đối với giáo viên:

- SGK, SBT, SGV Vật lý 12, Kế hoạch bài dạy.
- Hình vẽ và đồ thị trong SGK: Hình ảnh xác định các thông số trạng thái của một lượng khí, hình ảnh trạng thái và quá trình, hình ảnh quả bóng bay khi để trong bóng mát và khi để ngoài nắng,...
- Video: Thí nghiệm định luật Charles:
<https://www.youtube.com/watch?v=pWfyGwEuhyA>
- Máy chiếu, máy tính (nếu có).

2. Đối với học sinh:

- SGK, SBT Vật lý 12.
- Dụng cụ thí nghiệm: xilanh thủy tinh, nhiệt kế điện tử, ba cốc thủy tinh, nút cao su, giá đỡ thí nghiệm, nước đá, nước ấm, nước nóng, dầu bôi trơn.
- Các dụng cụ học tập theo yêu cầu của GV.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

A. HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG

a. Mục tiêu: Xác định được vấn đề của bài học này là nghiên cứu quá trình đẳng áp của một lượng khí xác định.

b. Nội dung: GV cho HS thảo luận về câu hỏi, HS phát biểu ý kiến của bản thân về kiến thức đã học kết hợp với kinh nghiệm thực tế, từ đó GV định hướng HS vào nội dung của bài học.

c. Sản phẩm học tập: Câu trả lời của HS và nhu cầu tìm hiểu về định luật Charles.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV yêu cầu chiếu bảng độ tăng thể tích của 1000 cm³ các chất khác nhau khi nhiệt độ tăng 50⁰C cho HS quan sát.

Chất khí	Thể tích tăng thêm	Chất lỏng	Thể tích tăng thêm	Chất rắn	Thể tích tăng thêm
Không khí	183 cm ³	Rượu	58 cm ³	Nhôm	3,45 cm ³
Hơi nước	183 cm ³	Dầu hoả	55 cm ³	Đồng	2,55 cm ³
Khí oxygen	183 cm ³	Thủy ngân	9 cm ³	Sắt	1,80 cm ³

- GV yêu cầu HS so sánh sự nở vì nhiệt của các chất rắn, lỏng và khí từ đó phát hiện ra đặc điểm về sự nở vì nhiệt của chất khí, khác hẳn so với chất lỏng và rắn.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS thảo luận và suy nghĩ câu trả lời.

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

- GV mời 2 – 3 HS trả lời câu hỏi.

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

- GV nhận xét chung và dẫn dắt vào bài học mới: Để tìm hiểu rõ hơn về sự giãn nở vì nhiệt của chất khí, chúng ta cùng tìm hiểu trong bài học ngày hôm nay – Bài 10: Định luật Charles.

B. HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

Hoạt động 1. Tìm hiểu nghiên cứu của Charles về quá trình đẳng áp

a. Mục tiêu:

- HS định nghĩa được quá trình đẳng áp.
- Từ bảng số liệu vẽ được đồ thị V – t và tìm ra được điểm giao của đồ thị với trục t.
- HS tìm hiểu được nghiên cứu của Charles về quá trình đẳng áp.

b. Nội dung: GV hướng dẫn HS thực hiện theo các hoạt động trong SGK để tìm hiểu về nghiên cứu của Charles về quá trình đẳng áp

c. Sản phẩm: Kết quả HS thực hiện các yêu cầu, gợi ý, dẫn dắt của GV để tìm hiểu về quá trình đẳng áp và nghiên cứu của Charles.

d. Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV – HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV giao nhiệm vụ cho HS:	I. ĐỊNH LUẬT CHARLES 1. Quá trình đẳng áp

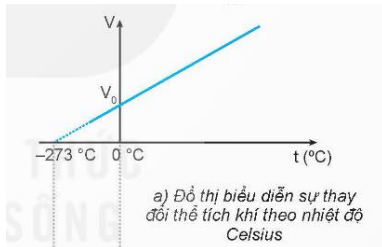
+ Từ định nghĩa về quá trình đẳng nhiệt em hãy định nghĩa quá trình đẳng áp của một khối khí xác định.

- GV yêu cầu HS nghiên cứu SGK và tìm hiểu về nghiên cứu của Charles.

- GV đặt câu hỏi:

+ Chứng minh công thức 10.1 SGK diễn tả đầy đủ nội dung nhận xét của Charles: "Khi tăng nhiệt độ khí từ 0°C tới $t^{\circ}\text{C}$ và giữ áp suất không đổi thì độ tăng thể tích của một đơn vị thể tích khí khi được tăng thêm một đơn vị nhiệt độ của các chất khí khác nhau đều bằng nhau và bằng $1/273$ ".

- GV chiếu hình ảnh đồ thị biểu diễn sự thay đổi thể tích khí theo nhiệt độ Celsius (hình 10.1a) cho HS quan sát và yêu cầu HS trả lời nội dung **Hoạt động (SGK – tr41)**

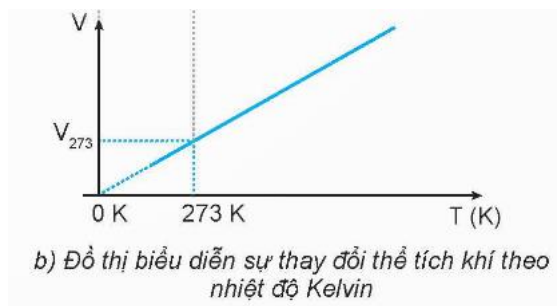


Hãy giải thích cách vẽ đồ thị của hàm: $V = V_0(1 + at)$ trong hình 10.1a.

- GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm đôi và trả lời nội dung **Hoạt động (SGK – tr41)**:

Hãy chứng tỏ rằng nếu đổi nhiệt độ Celsius t trong hệ thức (10.2) sang nhiệt độ Kelvin T tương ứng thì sẽ được một hệ thức mới chứng tỏ thể tích V của chất khí tỉ lệ thuận với nhiệt độ Kelvin: $V/T = \text{hằng số}$.

- Sau đó GV hướng dẫn HS vẽ đồ thị biểu diễn sự thay đổi thể tích khí theo nhiệt độ Kelvin.



- Sau khi HS trả lời, GV kết luận về quá trình đẳng áp và nghiên cứu của Charles.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS đọc thông tin SGK, làm việc theo nhóm và trả lời câu hỏi.

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

- Quá trình biến đổi trạng thái của một khối lượng khí xác định khi giữ áp suất không đổi được gọi là quá trình đẳng áp.

2. Nghiên cứu của Charles

- Khi tăng nhiệt độ khí từ 0°C tới $t^{\circ}\text{C}$ và giữ áp suất không đổi thì độ tăng thể tích của một đơn vị thể tích khí khi được tăng thêm một đơn vị nhiệt độ của các chất khí khác nhau đều bằng nhau và bằng $1/273$.

$$\frac{V - V_0}{V_0 \Delta t} = \frac{1}{273}$$

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

- GV mời đại diện HS báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ trước lớp.

***Trả lời Hoạt động (SGK – tr41)**

(HS tự giải thích cách vẽ đồ thị của hàm: $V = V_0(1 + \alpha t)$)

***Trả lời Hoạt động (SGK – tr41)**

$$V = V_0(1 + \alpha t) = V_0 \left(\frac{273 + T - 273}{273} \right) \Rightarrow V = \frac{V_0}{273} T$$

$\Rightarrow V \sim T$.

- GV mời HS khác nhận xét, bổ sung.

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

- Từ kết quả thảo luận của nhóm, GV nhận xét, đánh giá quá trình HS thực hiện nhiệm vụ.

- GV kết luận về nội dung *Quá trình đẳng áp và Nghiên cứu của Charles*.

- GV chuyển sang nội dung *Định luật Charles*.

Hoạt động 2. Phát biểu định luật Charles và tìm hiểu ý nghĩa của độ không tuyệt đối**a. Mục tiêu:**

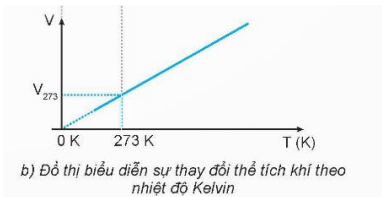
- HS phát biểu được nội dung và viết được biểu thức định luật Charles.

- HS nêu được ý nghĩa của độ không tuyệt đối.

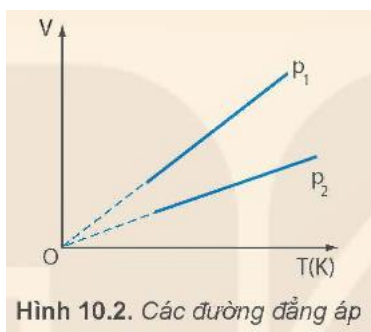
b. Nội dung: GV hướng dẫn HS thực hiện theo các hoạt động trong SGK để phát biểu định luật Charles và tìm hiểu ý nghĩa của độ không tuyệt đối.

c. Sản phẩm: Kết quả HS thực hiện các yêu cầu, gợi ý, dẫn dắt của GV để phát biểu định luật Charles và tìm hiểu ý nghĩa của độ không tuyệt đối.

d. Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV – HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV yêu cầu HS nghiên cứu SGK và phát biểu nội dung và viết được biểu thức định luật Charles. - GV chiếu hình ảnh và giới thiệu về đồ thị biểu diễn định luật Charles cho HS.  b) Đồ thị biểu diễn sự thay đổi thể tích khí theo nhiệt độ Kelvin - GV yêu cầu HS nghiên cứu SGK và tìm hiểu về ý nghĩa độ không tuyệt đối. - GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm đôi và trả lời nội dung Câu hỏi (SGK – tr42)	3. Định luật Charles - 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: $V/T = \text{hằng số}$ - Nếu gọi V_1, T_1 lần lượt là thể tích và nhiệt độ tuyệt đối ở trạng thái 1; V_2, T_2 lần lượt là thể tích và nhiệt độ tuyệt đối ở trạng thái 2 thì: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

1. Ứng với các áp suất khác nhau của cùng một lượng khí, ta có những đường đẳng áp khác nhau. Hình 10.2 vẽ hai đường đẳng áp của cùng một lượng khí ứng với hai áp suất p_1 và p_2 . Hãy so sánh p_1 và p_2 .



2. Hãy tìm ví dụ về ứng dụng định luật Charles trong đời sống.

- Sau khi HS trả lời câu hỏi, GV kết luận về nội dung định luật Charles.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS đọc thông tin SGK, làm việc theo nhóm và trả lời câu hỏi.

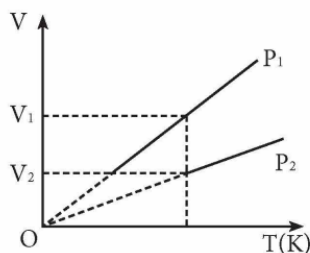
- GV quan sát, hướng dẫn, hỗ trợ HS (nếu cần thiết).

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

- GV mời đại diện HS báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ trước lớp.

*Trả lời Câu hỏi (SGK – tr42)

1. Vẽ đường đẳng nhiệt (đường thẳng vuông góc với trục T). Đường này cắt đường đẳng áp 1 tại điểm ứng với V_1 , cắt đường đẳng áp 2 ở điểm tương ứng với V_2 , vì $V_1 > V_2$ suy ra $p_1 < p_2$.



2. Ví dụ: Bơm xe đạp, nồi áp suất,...

- GV mời HS khác nhận xét, bổ sung.

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

- Từ kết quả thảo luận của nhóm, GV nhận xét, đánh giá quá trình HS thực hiện nhiệm vụ.

- GV kết luận về nội dung Định luật Charles.

- GV chuyển sang nội dung Thí nghiệm minh họa định luật Charles.

Hoạt động 3. Tiến hành thí nghiệm minh họa định luật Charles

a. Mục tiêu: HS phối hợp nhóm thực hiện được thí nghiệm minh họa định luật Charles.

b. Nội dung: GV hướng dẫn HS thực hiện theo các hoạt động trong SGK để làm thí nghiệm minh họa định luật Charles.

c. Sản phẩm: Kết quả HS thực hiện các yêu cầu, gợi ý, dẫn dắt của GV để làm thí nghiệm minh họa định luật Charles.

d. Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV – HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV yêu cầu HS nghiên cứu SGK và tìm hiểu về thí nghiệm minh họa định luật Charles. - GV chiếu video thí nghiệm Charles cho HS tham khảo. https://www.youtube.com/watch?v=pWfyGwEuhyA - GV chia lớp thành 4 – 6 nhóm. - GV phát bộ dụng cụ thí nghiệm, yêu cầu HS thực hiện thí nghiệm theo nội dung Hoạt động (SGK – tr43) Hình 10.3. Bộ thí nghiệm minh họa định luật Charles - GV yêu cầu HS trả lời câu hỏi: 1. Kết quả thí nghiệm thu được có phù hợp với định luật Charles không? 2. Giải thích tại sao có thể coi quá trình biến đổi trạng thái của khí trong thí nghiệm trên là quá trình đẳng áp? - Sau khi HS trả lời, GV kết luận về thí nghiệm minh họa định luật Charles. - Để củng cố kiến thức vừa học, GV yêu cầu HS hoàn thành Bài tập ví dụ (SGK – tr43) <i>Khi tăng nhiệt độ của một lượng khí xác định từ 32⁰C lên 117⁰C và giữ áp suất không đổi thì thể tích khí tăng thêm 1,7 lít. Tìm thể tích của lượng khí trước và sau khi tăng nhiệt độ.</i> Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập - HS đọc thông tin SGK, làm việc theo nhóm và trả lời câu hỏi. - GV quan sát, hướng dẫn, hỗ trợ HS (nếu cần thiết). Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận - GV mời đại diện HS báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ trước lớp. *Trả lời Hoạt động (SGK – tr43) 1. Kết quả thí nghiệm phù hợp định luật Charles: đồ thị $V – T$ là đường thẳng chứng tỏ V tỉ lệ thuận với T.	II. THÍ NGHIỆM MINH HỌA ĐỊNH LUẬT CHARLES Tiến hành thí nghiệm: <i>Bước 1:</i> Cho một chút dầu bôi trơn vào pit-tông để pit-tông dễ dàng di chuyển trong xi lanh. Điều chỉnh pit-tông ở mức 30 mL, bịt đầu ra của xi lanh bằng nút cao su. <i>Bước 2:</i> Ghi giá trị nhiệt độ phòng và thể tích không khí trong xi lanh vào vở tương tự như Bảng 10.1. <i>Bước 3:</i> Đổ nước đá vào cốc (3). <i>Bước 4:</i> Nhúng xi lanh và nhiệt kế vào cốc. Sau khoảng thời gian 3 phút, ghi giá trị thể tích V của không khí trong xi lanh và nhiệt độ t vào bảng số liệu. <i>Bước 5:</i> Lần lượt đổ nước ấm vào cốc (4) và nước nóng vào cốc (5). Thực hiện tương tự bước 4 ở mỗi trường hợp. III. BÀI TẬP (HS hoàn thành theo nội dung SGK)

2. Có thể coi quá trình diễn ra trong thí nghiệm là quá trình đẳng áp vì áp suất khí trong xi lanh luôn bằng áp suất khí quyển (pít-tông chuyển động tự do nên khi pít-tông cân bằng áp suất khí bên trong và bên ngoài pít-tông luôn bằng nhau). *Bài giải Bài tập ví dụ (SGK – tr43) (Tham khảo lời giải trong SGK). - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập - Từ kết quả thảo luận của nhóm, GV nhận xét, đánh giá quá trình HS thực hiện nhiệm vụ. - GV kết luận về nội dung <i>Thí nghiệm minh họa định luật Charles</i>. - GV chuyển sang nội dung <i>Các định luật Boyle và Charles là các định luật gần đúng</i>.	
--	--

Hoạt động 4. Tìm hiểu về các định luật Boyle và Charles là các định luật gần đúng

a. Mục tiêu: HS phân biệt được khí lí tưởng và khí thực.

b. Nội dung: GV hướng dẫn HS nghiên cứu SGK và thuyết trình về nội dung các định luật Boyle và Charles là các định luật gần đúng.

c. Sản phẩm: Kết quả HS thực hiện các yêu cầu, gợi ý, dẫn dắt của GV để nêu nội dung các định luật Boyle và Charles là các định luật gần đúng.

d. Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV – HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV yêu cầu HS nghiên cứu SGK và trả lời các câu hỏi sau: + <i>Các định luật Boyle và Charles được tiến hành trong điều kiện thí nghiệm nào?</i> + <i>Để phân biệt khí lí tưởng và khí thực người ta làm thế nào?</i> - Sau khi HS trả lời, GV kết luận về nội dung các định luật Boyle và Charles là các định luật gần đúng. Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập - HS đọc thông tin SGK, làm việc theo nhóm và trả lời câu hỏi. - GV quan sát, hướng dẫn, hỗ trợ HS (nếu cần thiết). Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận - GV mời đại diện HS báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ trước lớp. - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập	IV. CÁC ĐỊNH LUẬT BOYLE VÀ CHARLES LÀ CÁC ĐỊNH LUẬT GẦN ĐÚNG - Các định luật Boyle và Charles được rút ra từ những thí nghiệm thực hiện trong điều kiện áp suất không quá 10^6Pa, nhiệt độ không dưới 200 K. - Để phân biệt khí lí tưởng với khí thực người ta định nghĩa khí lí tưởng là khí tuân theo đúng các định luật Boyle và Charles.

- Từ kết quả thảo luận của nhóm, GV nhận xét, đánh giá quá trình HS thực hiện nhiệm vụ. - GV kết luận về nội dung <i>Các định luật Boyle và Charles là các định luật gần đúng.</i> - GV chuyển sang nội dung Luyện tập.	
---	--

C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP

a. Mục tiêu: HS củng cố những kiến thức, kỹ năng đã học về định luật Charles.

b. Nội dung: GV trình chiếu câu hỏi, HS suy nghĩ trả lời các câu hỏi trắc nghiệm liên quan đến định luật Charles.

c. Sản phẩm học tập: HS đưa ra được các đáp án đúng và chuẩn kiến thức của GV.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV trình chiếu lần lượt các câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn:

Khoanh tròn vào câu trả lời đúng:

Câu 1: Quá trình đẳng áp là gì?

- A. Quá trình biến đổi trạng thái của một khối lượng khí xác định khi giữ áp suất không đổi.
- B. Quá trình biến đổi trạng thái của một khối lượng khí xác định khi nhiệt độ giữ không đổi.
- C. Quá trình biến đổi trạng thái của một khối lượng khí xác định khi giữ thể tích không đổi.
- D. Quá trình biến đổi trạng thái của một khối lượng khí xác định khi giữ khối lượng không đổi.

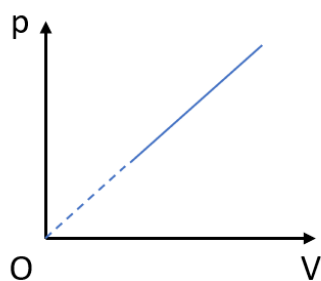
Câu 2: Một mô hình áp kế gồm một bình cầu thủy tinh gắn với một ống nhỏ AB nằm ngang, biết bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm^3 và ống nhỏ AB có diện tích tiết diện là $0,1 \text{ cm}^2$. Trong ống AB có một giọt thủy ngân. Ở 0°C giọt thủy tinh cách A 30 cm. Khi hơi nóng bình cầu lên đến 10°C thì khoảng di chuyển của giọt thủy ngân là

- A. 100 cm.
- B. 80 cm.
- C. 70 cm.
- D. 60 cm.

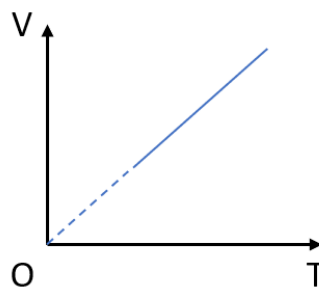
Câu 3: Cho một khối khí dẫn nở đẳng áp từ nhiệt độ $t_1 = 20^\circ\text{C}$ đến nhiệt độ $t_2 = 98^\circ\text{C}$, thể tích khối khí tăng thêm 1,2 lít. Thể tích khối khí sau khi dẫn nở là

- A. 1,5 lít.
- B. 4,2 lít.
- C. 2,1 lít.
- D. 5,7 lít.

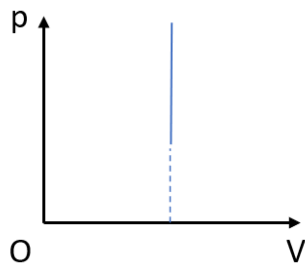
Câu 4: Hình nào dưới đây mô tả quá trình đẳng áp của một khối lượng khí xác định?



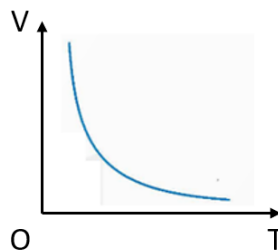
A.



B.



C.



D.

Câu 5: Hệ thức đúng của định luật Charles là

- A. $V_1 T_1 = V_2 T_2$.
- B. $T/V = \text{hằng số}$.
- C. $V/T = \text{hằng số}$.
- D. $VT = \text{hằng số}$.

Câu 6: Khi tăng nhiệt độ của một lượng khí xác định từ 32°C lên đến 104°C và giữ cho áp suất không đổi thì thể tích khí tăng thêm 1,2l. Thể tích của lượng khí trước khi tăng nhiệt độ là

- A. 1,7 lít.
- B. 5,1 lít.
- C. 6,3 lít.
- D. 0,5 lít.

- GV yêu cầu HS trả lời nội dung câu hỏi trắc nghiệm đúng sai:

Câu 1: Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- a) Định luật Charles là định luật thu được từ kết quả thực nghiệm về chất khí.
- b) Đường biểu diễn quá trình đẳng áp của một lượng khí trong hệ $(V - T)$ là đường thẳng kéo dài đi qua gốc tọa độ.
- c) Trong quá trình đẳng áp, thể tích của một lượng khí luôn tỉ lệ nghịch với nhiệt độ (K) của lượng khí đó.
- d) Phương trình trạng thái của khí lí tưởng thể hiện mối liên hệ giữa nhiệt độ, khối lượng và áp suất của một lượng khí.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS vận dụng kiến thức đã học và hiểu biết thực tế của bản thân về để trả lời câu hỏi.
- GV hướng dẫn, hỗ trợ HS (nếu cần thiết).

Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

+ Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn:

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6
A	A	D	B	C	B

+ Trắc nghiệm đúng sai:

Câu 1:

- a) Đ.
- b) Đ.
- c) S.
- d) S.

- GV yêu cầu các HS khác lắng nghe, nhận xét, nêu đáp án khác (nếu có).

Bước 4:

- GV đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập và chuyển sang nội dung vận dụng.

D. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG

a. Mục tiêu: Vận dụng được định luật Charles giải được một số bài tập đơn giản.

b. Nội dung: GV chiếu câu hỏi, yêu cầu HS suy nghĩ trả lời.

c. Sản phẩm học tập: HS hoàn thành nội dung Vận dụng.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV yêu cầu HS hoàn thành nội dung **Bài tập vận dụng (SGK – tr44):**

1. Thể tích của một lượng khí xác định tăng thêm 10% khi nhiệt độ của khí được tăng tới $47^{\circ}C$. Xác định nhiệt độ ban đầu của lượng khí, biết quá trình trên là đẳng áp.

2. Một khối lượng khí 12 g có thể tích 4 lít ở nhiệt độ $7^{\circ}C$. Sau khi được đun nóng đẳng áp thì khối lượng riêng của khí là 1,2 g/lít. Xác định nhiệt độ của khí sau khi được đun nóng.

Bước 2: HS tiếp nhận, thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS thực hiện nhiệm vụ theo GV đã hướng dẫn.

- GV theo dõi, động viên, hỗ trợ HS trong quá trình thực hiện.

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

- HS nộp sản phẩm cho GV vào tiết học tiếp theo.

Gợi ý trả lời:

1. Nhiệt độ ban đầu của lượng khí là

$$T_1 = \frac{V_1 T_2}{V_2} = \frac{V_1 \cdot 320}{1,1 \cdot V_1} = 291 K = 18^{\circ}C$$

2. Ta có: $V_1 = 4$ lít; $T_1 = 7^{\circ}C = 280 K$.

$$V_2 = \frac{12}{1,2} = 10 L$$

Nhiệt độ của khí sau khi được đun nóng

$$T_2 = \frac{V_2 T_1}{V_1} = \frac{10 \cdot 280}{4} = 700 K = 427^{\circ}C$$

- Các nhóm khác nhận xét, đánh giá.

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

- GV nhận xét, đánh giá sản phẩm của HS.

- GV tổng kết nội dung chính và hướng dẫn HS tự đánh giá sau bài học.

HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ

- Xem lại kiến thức đã học ở bài 10.
- Hoàn thành các bài tập trong Sách bài tập Vật lí 12 và nội dung Vận dụng.
- Xem trước nội dung *Bài 11: Phương trình trạng thái của khí lý tưởng*.

TIẾT 27,28:BÀI 11. PHƯƠNG TRÌNH TRẠNG THÁI CỦA KHÍ LÝ TƯỜNG

I. Mục Tiêu

1. Kiến thức:

- Hiểu và phát biểu được phương trình trạng thái của khí lý tưởng.
- Mô tả được các quá trình biến đổi trạng thái của khí lý tưởng theo phương trình trạng thái.
- Vận dụng phương trình trạng thái để giải các bài tập liên quan.

2. Năng lực:

• **Năng lực chung:**

- Tự chủ và học tập: HS chủ động tìm hiểu, nghiên cứu tài liệu, sách giáo khoa.
- Giao tiếp và hợp tác: HS làm việc nhóm để thảo luận và giải quyết vấn đề.

• **Năng lực môn vật lí:**

- Nhận thức vật lí: Hiểu và vận dụng kiến thức về phương trình trạng thái của khí lý tưởng vào thực tiễn.
- Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí: Nhận biết và giải thích các hiện tượng liên quan đến trạng thái của khí.

3. Phẩm chất:

- Trung thực trong việc thực hiện các thí nghiệm, báo cáo kết quả.
- Trách nhiệm trong học tập và làm việc nhóm.

II. Thiết Bị Dạy Học và Học Liệu

- Sách giáo khoa Vật lí 12
- Máy chiếu và máy tính
- Bảng phụ, bút lông
- Mô hình thí nghiệm mô phỏng các trạng thái của khí

III. Tiến Trình Dạy Học

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề/Nhiệm vụ học tập (10 phút)

- **Mục tiêu:** Giúp HS hiểu và xác định vấn đề cần giải quyết là sự liên hệ giữa áp suất, thể tích và nhiệt độ của một lượng khí lý tưởng.
- **Nội dung:**
 - GV giới thiệu vấn đề: "Làm thế nào để mô tả mối quan hệ giữa áp suất, thể tích và nhiệt độ của một lượng khí lý tưởng?"

- GV đưa ra câu hỏi gợi mở: "Các em nghĩ điều gì sẽ xảy ra khi nhiệt độ của một lượng khí trong xi lanh kín thay đổi?"

HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN VÀ HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
GV: Đặt câu hỏi và yêu cầu HS suy nghĩ, ghi chép. - HS: Suy nghĩ và ghi chép vào vở. - Báo cáo: Một số HS trình bày suy nghĩ của mình trước lớp. - Đánh giá: GV nhận xét và dẫn dắt vào nội dung chính của bài học.	HS ghi chép câu hỏi và trả lời vào vở.

2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới (20 phút)

- Mục tiêu:** HS hiểu và nắm vững phương trình trạng thái của khí lý tưởng.
- Nội dung:**
 - GV trình bày lý thuyết về phương trình trạng thái của khí lý tưởng, công thức $PV=nRT$ và các điều kiện áp dụng.
 - HS đọc sách giáo khoa trang 45-47, ghi chép các khái niệm chính.

HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN VÀ HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
GV: Giới thiệu phương trình trạng thái của khí lý tưởng, yêu cầu HS đọc SGK và ghi chép. - HS: Đọc SGK và ghi chép. - Báo cáo: HS thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi của GV về nội dung vừa học. - Đánh giá: GV nhận xét, bổ sung và chốt lại kiến thức.	HS ghi chép định nghĩa và công thức phương trình trạng thái của khí lý tưởng, ví dụ minh họa.

3. Hoạt động 3: Luyện tập (15 phút)

- Mục tiêu:** HS vận dụng phương trình trạng thái để giải bài tập.
- Nội dung:** Bài tập trắc nghiệm và tự luận.

• Phần I: Trắc nghiệm khách quan (6 câu)

1. Khi nhiệt độ của một lượng khí lý tưởng tăng, thể tích của nó sẽ:

- a. Tăng b. Giảm
c. Không đổi d. Không xác định

2. Khi áp suất của một lượng khí lý tưởng giảm, thể tích của nó sẽ:

- a. Tăng b. Giảm
c. Không đổi d. Không xác định

• Phần II: Câu hỏi dạng đúng-sai

1. Phương trình trạng thái chỉ áp dụng cho khí lý tưởng. (Đúng/Sai)
2. Khi thể tích của khí tăng, áp suất của khí giảm. (Đúng/Sai)

• Phần III: Câu hỏi tự luận

1. Giải thích hiện tượng thể tích khí trong bóng bay tăng khi nhiệt độ ngoài trời tăng.
2. Một bình chứa khí có thể tích 2 lít, áp suất 1 atm và nhiệt độ 300 K. Tính thể tích khí khi nhiệt độ tăng lên 600 K, áp suất không đổi.

HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN VÀ HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
GV: Phát bài tập và yêu cầu HS làm. - HS: Làm bài tập, thảo luận nhóm nếu cần. - Báo cáo: HS nộp bài và trình bày một số bài tập khó trước lớp. - Đánh giá: GV chữa bài, nhận xét và giải thích chi tiết.	Bài làm của HS, đáp án và lời giải chi tiết.

4. Hoạt động 4: Vận dụng (5 phút)

- **Mục tiêu:** Phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn.
- **Nội dung:** HS tìm hiểu và vận dụng kiến thức phương trình trạng thái của khí lý tưởng vào tình huống thực tế.

HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN VÀ HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
GV: Yêu cầu HS viết một đoạn văn ngắn (5-7 câu) về ứng dụng của phương trình trạng thái của khí lý tưởng trong đời sống, ví dụ như việc nấu ăn áp suất cao, ứng dụng trong công nghiệp hóa chất. - HS: Viết đoạn văn tại nhà và nộp vào buổi học sau. - Báo cáo: HS nộp bài viết vào buổi học sau. - Đánh giá: GV đọc và nhận xét các bài viết của HS.	Bài viết ngắn của HS về ứng dụng của phương trình trạng thái của khí lý tưởng trong đời sống.

Bài Tập Về Nhà

1. Một bình chứa khí có thể tích 5 lít, áp suất 2 atm và nhiệt độ 300 K. Tính thể tích của khí khi nhiệt độ tăng lên 600 K, áp suất không đổi.
2. Khi nhiệt độ của một lượng khí lý tưởng tăng từ 200 K lên 400 K, thể tích của nó thay đổi như thế nào?
3. Tính thể tích của một lượng khí ở 350 K nếu thể tích của nó ở 250 K là 10 lít, áp suất không đổi.
4. Khi nhiệt độ của một khí lý tưởng giảm từ 600 K xuống 300 K, thể tích của nó sẽ thay đổi như thế nào?
5. Vẽ đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa thể tích và nhiệt độ theo phương trình trạng thái của khí lý tưởng.
6. Đọc và giải thích đồ thị trạng thái trong bài học.

7. Một thí nghiệm đo thể tích của khí ở các nhiệt độ khác nhau cho thấy thể tích là 2 lít ở 300 K và 4 lít ở 600 K. Điều này có phù hợp với phương trình Cla-pe-rôn không? Giải thích.
8. Thí nghiệm đo thể tích của khí ở các nhiệt độ khác nhau cho thấy thể tích là 3 lít ở 200 K và 6 lít ở 400 K. Điều này có phù hợp với phương trình Cla-pe-rôn không? Giải thích.
9. Thực nghiệm đo thể tích của khí ở các nhiệt độ khác nhau cho thấy thể tích là 2 lít ở 250 K và 4 lít ở 500 K. Điều này có phù hợp với phương trình Cla-pe-rôn không? Giải thích.
10. Thực nghiệm đo thể tích của khí ở các nhiệt độ khác nhau cho thấy thể tích là 5 lít ở 350 K và 7 lít ở 500 K. Điều này có phù hợp với phương trình Cla-pe-rôn không? Giải thích.

Đáp Án

1. $V_2 = 10 \text{ L}$
2. $V_2 = 2V_1$
3. $V_2 = 14 \text{ lít}$
4. $V_2 = 2V_1$
5. Đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa thể tích (V) và nhiệt độ (T) theo phương trình trạng thái của khí lý tưởng là một đường thẳng đi qua gốc tọa độ, trong đó $VT = \text{hằng số}$.
6. Đọc đồ thị trạng thái: Đồ thị sẽ có dạng đường thẳng với các điểm tương ứng của thể tích và nhiệt độ sao cho tỉ lệ của chúng là hằng số.
7. $PV = nRT \Rightarrow \text{Đúng}$
8. $PV = nRT \Rightarrow 0.015 = 0.015 \Rightarrow \text{Đúng}$
9. $PV = nRT \Rightarrow 0.008 = 0.008 \Rightarrow \text{Đúng}$
10. $PV = nRT \Rightarrow 0.0143 \neq 0.014 \Rightarrow \text{Sai}$

Ngày soạn: .../.../...

Ngày dạy: .../.../...

TIẾT 29,30,31 .BÀI 12: ÁP SUẤT KHÍ THEO MÔ HÌNH ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ. QUAN HỆ GIỮA ĐỘNG NĂNG PHÂN TỬ VÀ NHIỆT ĐỘ

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

Sau bài học này, HS sẽ:

- Biết cách dùng các định luật cơ học chất điểm của Newton để xác định áp suất của một phân tử khí tác dụng lên thành bình để từ đó xác định được áp suất của tập hợp N phân tử khí tác dụng lên thành bình.
- Biết cách sử dụng phương trình $pV = nRT$ rút ra từ thực nghiệm và phương trình $p = \frac{N}{3} \overline{p_m} = \frac{1}{3} \frac{Nm}{V} \overline{v^2}$ rút ra từ lý thuyết về mô hình động học phân tử khí lý tưởng để rút ra phương trình về mối quan hệ giữa nhiệt độ tuyệt đối và động năng trung bình của phân tử: $p = \frac{2}{3} \mu \overline{E_d}$.
- Sử dụng được các phương trình trên giải thích được các ứng dụng đơn giản có liên quan và giải được các bài tập có liên quan.
- Nhận biết và phân biệt được hai phương pháp thực nghiệm và mô hình trong vật lý học.

2. Năng lực

Năng lực chung:

- *Năng lực tự học:* Tự chủ và làm việc độc lập tính được giá trị của hằng số $k = 1,38.10^{-23}$ J/K.
- *Năng lực giao tiếp hợp tác:* Phối hợp và thảo luận nhóm để thiết lập được biểu thức tính áp lực và áp suất do một phân tử khí khối lượng m chuyển động theo phương Ox tốc độ v_x tác dụng lên một mặt bên của bình.
- *Năng lực giải quyết vấn đề:* Xác định được và biết tìm hiểu các thông tin liên quan đến phương trình trạng thái của khí lý tưởng, đề xuất giải pháp giải quyết.

Năng lực vật lý:

- Viết được biểu thức áp suất theo mô hình động học phân tử.
- Thiết lập và viết được biểu thức động năng phụ thuộc nhiệt độ.
- Nêu được áp suất phân tử lên thành bình tỉ lệ thuận với khối lượng phân tử, mật độ phân tử, trung bình của bình phương tốc độ phân tử.
- Vận dụng được công thức áp suất theo mô hình động học phân tử và công thức động năng trung bình của phân tử phụ thuộc nhiệt độ, giải thích được biểu thức liên hệ các thông số trạng thái của quá trình đẳng nhiệt và đẳng tích.

3. Phẩm chất

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

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU:

1. Đối với giáo viên:

- SGK, SBT, SGV Vật lý 12, Kế hoạch bài dạy.
- Hình vẽ và đồ thị trong SGK: Hình ảnh phân tử khí gây áp suất lên thành bình,...
- Máy chiếu, máy tính (nếu có).
- Phiếu học tập.

2. Đối với học sinh:

- SGK, SBT Vật lý 12.
- Các dụng cụ học tập theo yêu cầu của GV.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

A. HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG

- a. Mục tiêu:** Xác định được vấn đề của bài học này là nghiên cứu đến cơ chế vi mô của áp suất chất khí.
- b. Nội dung:** GV cho HS thảo luận về câu hỏi, HS phát biểu ý kiến của bản thân về kiến thức đã học kết hợp với kinh nghiệm thực tế, từ đó GV định hướng HS vào nội dung của bài học.
- c. Sản phẩm học tập:** Câu trả lời của HS và nhu cầu tìm hiểu về các đại lượng liên quan đến áp suất khí,
- d. Tổ chức thực hiện:**

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV yêu cầu HS trả lời nội dung **Khởi động (SGK – tr48):**

Áp suất khí phụ thuộc như thế nào vào những đại lượng đặc trưng sau đây của phân tử: khối lượng phân tử, tốc độ chuyển động của phân tử, mật độ phân tử, lực liên kết phân tử?

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS thảo luận và suy nghĩ câu trả lời.

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

- GV mời 2 – 3 HS trả lời câu hỏi.

Gợi ý trả lời:

+ *Phân tử chuyển động với vận tốc càng lớn thì va đập với vỏ bình càng mạnh và áp suất của khí trong bình càng lớn.*

+ *Khối lượng phân tử càng lớn, số phân tử càng nhiều thì va đập với bình càng nhiều, áp suất càng lớn.*

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

- GV nhận xét chung và dẫn dắt vào bài học mới: *Để tìm hiểu rõ hơn về vấn đề này, chúng ta cùng tìm hiểu trong bài học ngày hôm nay – Bài 12: Áp suất khí theo mô hình động học phân tử. Quan hệ giữa động năng phân tử và nhiệt độ.*

B. HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

Hoạt động 1. Tìm hiểu áp suất khí do một phân tử khí gây lên thành bình phụ thuộc vận tốc của phân tử

a. Mục tiêu: HS thiết lập được biểu thức tính áp lực và áp suất do một phân tử khí khối lượng m chuyển động theo phương Ox tốc độ v_x tác dụng lên một mặt bên của bình.

b. Nội dung: GV hướng dẫn HS thực hiện theo các hoạt động trong SGK để tìm hiểu về sự phụ thuộc của áp suất do một phân tử khí chuyển động theo một phương lên thành bình.

c. Sản phẩm:

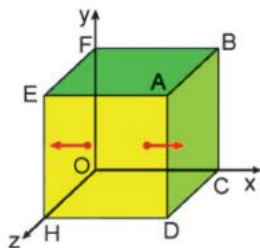
- Kết quả HS thực hiện các yêu cầu, gợi ý, dẫn dắt của GV để nêu được tác dụng của một phân tử khí lên thành bình.

- HS hoàn thành phiếu học tập số 1.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

Nhóm:.....

Đề bài: Xét một phân tử khí lí tưởng có khối lượng m chuyển động với tốc độ v_x theo phương Ox theo hướng vuông góc thành bình đến và chạm với thành bình. Coi bình có dạng hình hộp chữ nhật cạnh l .



Coi va chạm giữa phân tử và thành bình là hoàn toàn đàn hồi.

1. Động lượng của phân tử trước và sau va chạm với thành bình là:

Động lượng trước: $p_{pt} = \dots\dots\dots$ Động lượng sau: $p'_{pt} = \dots\dots\dots$ 2. Độ biến thiên động lượng của phân tử là:

$$\Delta p_{pt} = \dots\dots\dots$$

3. Động lượng mà phân tử đã truyền cho thành bình trong lần va chạm này là:

$$\Delta p = \dots\dots\dots$$

4. Coi rằng sau lần va chạm đầu phân tử chuyển động tự do, không va chạm với phân tử khác. Sau khoảng thời gian ngắn nhất bao lâu phân tử này lại va chạm với thành bình ABCD?

$$\Delta t = \dots\dots\dots$$

5. Áp dụng công thức tính áp lực $F = \Delta p / \Delta t$, thay các biểu thức ở trên, tìm được áp lực do phân tử khí chuyển động gây lên thành bình:

$$F = \dots\dots\dots$$

6. Diện tích thành bình ABCD là:

$$S = \dots\dots\dots$$

7. Áp dụng công thức tính áp suất $p = F/S$ tìm được biểu thức áp suất do một phân tử khí gây lên thành bình:

$$p_m = \dots\dots\dots$$

d. Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV – HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV chia lớp làm 4 nhóm. - GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm và trả lời nội dung Phiếu học tập số 1. - GV gợi ý HS áp dụng các định luật cơ học Newton để xác định công thức tính áp suất do một phân tử khí tác dụng lên thành bình. - Sau khi HS hoàn thành Phiếu học tập, GV kết luận về sự phụ thuộc của áp suất do một phân tử khí chuyển động theo một phương lên thành bình. Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập - HS đọc thông tin SGK, làm việc theo nhóm và trả lời câu hỏi. - GV quan sát, hướng dẫn, hỗ trợ HS (nếu cần thiết).	I. ÁP SUẤT KHÍ THEO MÔ HÌNH ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ 1. Tác dụng của một phân tử khí lên thành bình - Vận dụng các định luật cơ học Newton vào mô hình khí lí tưởng có thể xác định được áp suất của một phân tử khí tác dụng lên thành bình là $p_m = \frac{mv^2}{V},$ Với v là tốc độ chuyển động của phân tử, V là thể tích của lượng khí.

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

- GV mời đại diện HS báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ trước lớp.

***Trả lời Phiếu học tập số 1**

(Đính kèm phía dưới hoạt động).

- GV mời HS khác nhận xét, bổ sung.

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

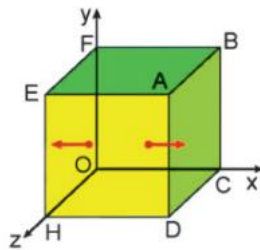
- Từ kết quả thảo luận của nhóm, GV nhận xét, đánh giá quá trình HS thực hiện nhiệm vụ.

- GV kết luận về nội dung *Tác dụng của một phân tử khí lên thành bình*.

- GV chuyển sang nội dung *Tác dụng của N phân tử khí lên thành bình*.

ĐÁP ÁN PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

Đề bài: Xét một phân tử khí lí tưởng có khối lượng m chuyển động với tốc độ v_x theo phương Ox theo hướng vuông góc thành bình đến và chạm với thành bình. Coi bình có dạng hình hộp chữ nhật cạnh l .



Coi va chạm giữa phân tử và thành bình là hoàn toàn đàn hồi.

1. Động lượng của phân tử trước và sau va chạm với thành bình là:

$$\text{Động lượng trước: } p_{\text{pt}} = mv_x$$

$$\text{Động lượng sau: } p'_{\text{pt}} = -mv_x$$

2. Độ biến thiên động lượng của phân tử là:

$$\Delta p_{\text{pt}} = -2mv_x$$

3. Động lượng mà phân tử đã truyền cho thành bình trong lần va chạm này là:

$$\Delta p = 2mv_x$$

4. Coi rằng sau lần va chạm đầu phân tử chuyển động tự do, không va chạm với phân tử khác. Sau khoảng thời gian ngắn nhất bao lâu phân tử này lại va chạm với thành bình ABCD?

$$\Delta t = 2 \frac{l}{v_x}$$

5. Áp dụng công thức tính áp lực $F = \Delta P / \Delta t$, thay các biểu thức ở trên, tìm được áp lực do phân tử khí chuyển động gây lên thành bình:

$$F = \frac{mv_x^2}{l}$$

6. Diện tích thành bình ABCD là:

$$S = l^2$$

7. Áp dụng công thức tính áp suất $p = F/S$ tìm được biểu thức áp suất do một phân tử khí gây lên thành bình:

$$p_m = \frac{mv_x^2}{l^3}$$

Hoạt động 2. Tìm hiểu áp suất khí do N phân tử khí trong bình gây lên thành bình

a. Mục tiêu: HS thiết lập được biểu thức áp suất theo mô hình động học phân tử.

b. Nội dung: GV hướng dẫn HS thực hiện theo các hoạt động trong SGK để tìm hiểu về áp suất do N phân tử chất khí tác dụng lên thành bình.

c. Sản phẩm: Kết quả HS thực hiện các yêu cầu, gợi ý, dẫn dắt của GV để nêu được tác dụng của N phân tử khí lên thành bình.

d. Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV – HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV yêu cầu HS nghiên cứu SGK và tìm hiểu về công thức tính áp suất của tập hợp vô cùng lớn N phân tử tác dụng lên thành bình. - GV yêu cầu HS nêu công thức tính trung bình của các bình phương tốc độ và công thức tính áp suất của khí trong bình tác dụng lên thành bình. - GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm và trả lời nội dung Câu hỏi (SGK – tr49) 1. Hãy chứng tỏ hệ thức (12.1) phù hợp với định luật Boyle. 2. Hệ thức (12.2) cho thấy áp suất chất khí tác dụng lên thành bình phụ thuộc vào mật độ phân tử và động năng trung bình của phân tử. Hãy giải thích tại sao. - Sau khi HS trả lời, GV kết luận về tác dụng của N phân tử khí lên thành bình. Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập - HS đọc thông tin SGK, làm việc theo nhóm và trả lời câu hỏi. - GV quan sát, hướng dẫn, hỗ trợ HS (nếu cần thiết). Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận - GV mời đại diện HS báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ trước lớp. *Trả lời Câu hỏi (SGK – tr49) 1. Từ phương trình 12.1 SGK suy ra $pV = \frac{2}{3}N\overline{E_d}$. Khi khối lượng khí không đổi thì N là hằng số, khi nhiệt độ không đổi thì $\overline{E_d}$ là hằng số, do đó $pV = \text{hằng số}$. Đó chính là định luật Boyle của quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí không đổi.	2. Tác dụng của N phân tử khí lên thành bình - Áp suất chất khí theo mô hình động học phân tử: $p = \frac{1}{3}\mu m \overline{v^2} = \frac{2}{3}\mu \overline{E_d}$ Trong đó μ là mật độ phân tử khí ($\mu = \frac{N}{V}$), $\overline{v^2}$ là trung bình của các bình phương tốc độ phân tử.

2. Mật độ phân tử càng lớn thì số các phân tử va chạm vào thành bình càng lớn; động năng phân tử càng lớn thì lực mà mỗi phân tử tác dụng vào thành bình càng lớn. Do đó, khi mật độ phân tử và động năng trung bình của phân tử tăng thì áp suất chất khí tác dụng lên thành bình tăng. - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập - Từ kết quả thảo luận của nhóm, GV nhận xét, đánh giá quá trình HS thực hiện nhiệm vụ. - GV kết luận về nội dung <i>Tác dụng của N phân tử khí lên thành bình.</i> - GV chuyển sang nội dung <i>Mối quan hệ giữa động năng phân tử và nhiệt độ.</i>	
---	--

Hoạt động 3. Tìm hiểu mối quan hệ giữa động năng phân tử và nhiệt độ

a. Mục tiêu: HS thiết lập và viết được biểu thức động năng phụ thuộc nhiệt độ.

b. Nội dung: GV hướng dẫn HS thực hiện theo các hoạt động trong SGK để tìm hiểu về mối quan hệ giữa động năng phân tử và nhiệt độ.

c. Sản phẩm:

- Kết quả HS thực hiện các yêu cầu, gợi ý, dẫn dắt của GV để nêu được mối quan hệ giữa động năng phân tử và nhiệt độ.

- HS hoàn thành Phiếu học tập số 2.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2
Phương trình Claperon có dạng: Từ phương trình $p = \frac{2}{3}\mu\overline{E_d}$. Suy ra biểu thức động năng phân tử phụ thuộc nhiệt độ có dạng: Hằng số khí lí tưởng $R =$ Số Avogadro là $N_A =$ Giá trị của tỉ số $\frac{R}{N_A} =$ đặt giá trị này bằng k gọi là hằng số Boltzmann. Động năng phân tử phụ thuộc k và T có dạng là:

d. Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV – HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV yêu cầu HS nghiên cứu SGK, thảo luận theo nhóm đôi và hoàn thành nội dung Phiếu học tập số 2. - GV yêu cầu HS nghiên cứu SGK và nêu những hệ quả khi động năng trung bình của phân tử tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.	II. MỐI QUAN HỆ GIỮA ĐỘNG NĂNG PHÂN TỬ VÀ NHIỆT ĐỘ - Liên hệ giữa động năng trung bình của phân tử và nhiệt độ: $\overline{E_d} = \frac{3}{2}kT$

- GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm đôi và trả lời nội dung Câu hỏi (SGK – tr50) 1. <i>Hãy dùng các hệ thức (12.2) và (12.3) để giải thích tại sao áp suất trong quá trình đẳng tích của một lượng khí xác định tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.</i> 2. <i>Không khí chứa chủ yếu các phân tử khí nitrogen, oxygen và carbon dioxide. Hãy so sánh khối lượng, tốc độ trung bình, động năng trung bình của các phân tử khí trên trong một phòng có nhiệt độ không đổi.</i> - Sau khi HS trả lời, GV kết luận về mối quan hệ giữa động năng phân tử và nhiệt độ. Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập - HS đọc thông tin SGK, làm việc theo nhóm và trả lời câu hỏi. - GV quan sát, hướng dẫn, hỗ trợ HS (nếu cần thiết). Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận - GV mời đại diện HS báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ trước lớp. *Trả lời Phiếu học tập (đính kèm phía dưới Hoạt động) *Trả lời Câu hỏi (SGK – tr50) 1. <i>Trong quá trình đẳng tích của một lượng khí không đổi thì mật độ phân tử không đổi nên hệ thức 12.2 cho thấy p tỉ lệ với E_d. Còn hệ thức 12.3 cho thấy E_d luôn tỉ lệ với nhiệt độ T. Do đó, có thể kết luận là trong quá trình đẳng tích của một lượng khí xác định áp suất tỉ lệ thuận với T. Đó là nội dung của định luật thực nghiệm Gay Lussac.</i> 2. <i>- Do nhiệt độ trong phòng không đổi nên động năng trung bình của các phân tử khí khác nhau đều bằng nhau:</i> $E_{d1} = E_{d2} \text{ suy ra: } \frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$ - <i>Biết khối lượng phân tử của N_2 là 28; của O_2 là 32 và của CO_2 là 44. Từ đó dễ dàng so sánh khối lượng và tốc độ trung bình của các phân tử trên.</i> - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập - Từ kết quả thảo luận của nhóm, GV nhận xét, đánh giá quá trình HS thực hiện nhiệm vụ. - GV kết luận về nội dung <i>Mối quan hệ giữa động năng phân tử và nhiệt độ.</i>	Trong đó, k là hằng số Boltzmann: $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$. - Ta thấy động năng trung bình của phân tử tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối. Từ đó có thể rút ra những hệ quả sau: + Các khí có bản chất khác nhau, khối lượng khác nhau nhưng nhiệt độ như nhau thì động năng trung bình của các phân tử bằng nhau. + Động năng trung bình của phân tử khí càng lớn thì nhiệt độ của khí càng cao. + Vì E_d tỉ lệ thuận với T nên người ta có thể coi nhiệt độ tuyệt đối là số đo động năng trung bình của phân tử theo một đơn vị khác.
--	---

- GV chuyển sang nội dung Luyện tập.

ĐÁP ÁN PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

Phương trình Claperon có dạng: $pV = \text{hằng số}$

Từ phương trình $p = \frac{2}{3}\mu\overline{E_d}$.

Suy ra biểu thức động năng phân tử phụ thuộc nhiệt độ có dạng: $\overline{E_d} = \frac{3nRT}{2\mu V}$

Hằng số khí lí tưởng $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$

Số Avogadro là $N_A = \frac{N}{n} = 6,02 \cdot 10^{23}$ (số hạt phân tử trong 1 mol)

Giá trị của tỉ số $\frac{R}{N_A} = 1,38 \cdot 10^{23}$ đặt giá trị này bằng k gọi là hằng số Boltzmann.

Động năng phân tử phụ thuộc k và T có dạng là:

+ Tổng số hạt bằng tích của mật độ hạt với thể tích khí, nên ta có: $N = \mu V$.

+ Suy ra: $\overline{E_d} = \frac{3nRT}{2\mu V} = \frac{3}{2} \frac{nRT}{N} = \frac{3}{2} \frac{R}{N_A} T = \frac{3}{2} kT$

C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP

a. Mục tiêu: HS củng cố những kiến thức, kĩ năng đã học về định luật Charles.

b. Nội dung: GV trình chiếu câu hỏi, HS suy nghĩ trả lời các câu hỏi trắc nghiệm liên quan đến định luật Charles.

c. Sản phẩm học tập: HS đưa ra được các đáp án đúng và chuẩn kiến thức của GV.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV trình chiếu lần lượt các câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn:

Khoanh tròn vào câu trả lời đúng:

Câu 1: Hằng số Boltzmann có giá trị bằng

A. $1,38 \cdot 10^{-20} \text{ J/K}$.

B. $1,38 \cdot 10^{-22} \text{ J/K}$.

C. $1,38 \cdot 10^{-21} \text{ J/K}$.

D. $1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$.

Câu 2: Một khinh khí cầu có khoang chứa và hành khách với tổng khối lượng là 450 kg. Phần khí cầu chứa $3 \cdot 10^3 \text{ m}^3$ không khí. Lấy $g = 9,81 \text{ m/s}^2$. Khi không khí được đốt nóng, nó sẽ giãn nở và một phần bị đẩy ra ngoài qua lỗ thông hơi ở phía trên khí cầu. Coi khí cầu có dạng hình cầu bán kính R khi thực hiện các phép tính. Nhiệt độ tối thiểu mà không khí bên trong khí cầu cần đạt tới để khinh khí cầu rời khỏi mặt đất

A. 234 K.

B. 324 K.

C. 432 K.

D. 423 K.

Câu 3: Một chiếc xe tải vượt qua sa mạc Sahara. Chuyển đi bắt đầu vào sáng sớm khi nhiệt độ là 3°C . Thể tích khí chứa trong mỗi lốp xe là $1,50 \text{ m}^3$ và áp suất trong các lốp xe là $3,42 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Coi khí trong lốp xe có nhiệt độ như ngoài trời. Số mol khí trong mỗi lốp xe là

- A. 164 mol.
- B. 64 mol.
- C. 246 mol.
- D. 48 mol.

Câu 4: Phát biểu nào sau đây **không đúng** với nội dung áp suất khí theo mô hình động học phân tử?

- A. Chuyển động của phân tử khí trước và sau khi va chạm với thành bình là chuyển động thẳng đều.
- B. Độ biến thiên động của phân tử do va chạm với thành bình có độ lớn $2mv$.
- C. Áp suất chất khí theo mô hình động học phân tử là $p = \frac{2}{3} \mu m \overline{v^2}$.
- D. Các phân tử chuyển động hỗn loạn nên tốc độ của các phân tử không bằng nhau.

Câu 5: 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.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS vận dụng kiến thức đã học và hiểu biết thực tế của bản thân về để trả lời câu hỏi.
- GV hướng dẫn, hỗ trợ HS (nếu cần thiết).

Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5
D	B	A	C	A

- GV yêu cầu các HS khác lắng nghe, nhận xét, nêu đáp án khác (nếu có).

Bước 4:

- GV đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập và chuyển sang nội dung vận dụng.

D. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG

- a. Mục tiêu:** Vận dụng được công thức áp suất theo mô hình động học phân tử và công thức động năng trung bình của phân tử phụ thuộc nhiệt độ để bài tập trong thực tế.
- b. Nội dung:** GV chiếu câu hỏi, yêu cầu HS suy nghĩ trả lời.
- c. Sản phẩm học tập:** HS hoàn thành nội dung Vận dụng.
- d. Tổ chức thực hiện:**

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV yêu cầu HS hoàn thành nội dung sau đây:

Hãy cho biết mối liên hệ giữa động năng trung bình của chuyển động tịnh tiến của phân tử với nhiệt độ. Theo quan điểm của thuyết động học phân tử thì nhiệt độ là gì?

- GV yêu cầu HS đọc nội dung **Em có biết (SGK – tr50,51).**

Bước 2: HS tiếp nhận, thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS thực hiện nhiệm vụ theo GV đã hướng dẫn.
- GV theo dõi, động viên, hỗ trợ HS trong quá trình thực hiện.

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

- HS nộp sản phẩm cho GV vào tiết học tiếp theo.

Gợi ý trả lời:

Công thức $\overline{E_d} = \frac{3}{2}kT$ cho thấy mối quan hệ toán học giữa độ lớn của động năng trung bình của phân tử với nhiệt độ tuyệt đối. Tuy nhiên thì về bản chất thì nhiệt độ phụ thuộc vào động năng trung bình của phân tử nên để biểu diễn mối quan hệ có tính nhân giữa hai đại lượng này thì dùng biểu thức $T = \frac{2}{3k}\overline{E_d}$. Biểu thức này cho thấy T tỉ lệ với $\overline{E_d}$ nên có thể coi nhiệt độ tuyệt đối là số đo động năng trung bình phân tử theo một đơn vị khác.

- Các nhóm khác nhận xét, đánh giá.

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

- GV nhận xét, đánh giá sản phẩm của HS.
- GV tổng kết nội dung chính và hướng dẫn HS tự đánh giá sau bài học.

HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ

- Xem lại kiến thức đã học ở bài 12.
- Hoàn thành các bài tập trong Sách bài tập Vật lí 12 và nội dung Vận dụng.
- Xem trước nội dung *Bài 13: Bài tập về khí lí tưởng*.