

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 $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ 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. TIỀN 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 **Khối 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:

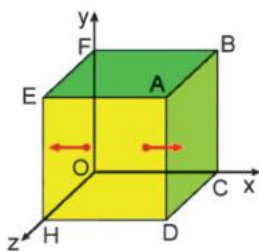
- Kết quả HS thực hiện các yêu cầu, gợi ý, dẫn dắt của GV để nêu được tác dụng của một phân tử khí lên thành bình.

- 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:

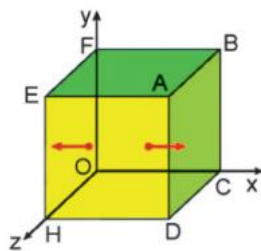
$p_m = \dots\dots\dots$

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). 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 <i>Tác dụng của một phân tử khí lên thành bình</i>. - GV chuyển sang nội dung <i>Tác dụng của N phân tử khí lên thành bình</i>.	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.

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:

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

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

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

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

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. 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. 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 $pV =$ hằng số. Đó chính là định luật Boyle của quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí không đổi.

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 Tác dụng của N phân tử khí lên thành bình.

- GV chuyển sang nội dung Mối quan hệ giữa động năng phân tử và nhiệt độ.

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. - GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm đôi và trả lời nội dung Câu hỏi (SGK – tr50) 1. 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. 2. 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. - 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. 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. 2. - Do nhiệt độ trong phòng không đổi nên động năng trung bình của các phân tử khí khác nhau đều bằng nhau: $E_{d1} = E_{d2} \text{ suy ra: } \frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$ - 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. - 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 Mối quan hệ giữa động năng phân tử và nhiệt độ.	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: $\overline{E_d} = \frac{3}{2} kT$ 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 dẫn 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 3^0C . 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*.