

SỞ GD-ĐT TP ĐÀ NẴNG

TRƯỜNG THPT ĐỖ ĐĂNG TUYẾN

TỔ: LÝ- CÔNG NGHỆ

GV soạn: Võ Thị Bích Hà

Thời gian thực hiện: 8/12 đến 14/12/2025

Lớp dạy: 12/2

BÀI 11. PHƯƠNG TRÌNH TRẠNG THÁI KHÍ LÝ TƯỞNG

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Phương trình trạng thái của khí lý tưởng: $\frac{p.V}{T} = const$
- Áp dụng cho quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$
- Phương trình Clapeyron: $pV = nRT$, trong đó n là số mol chất khí, $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$ gọi là hằng số khí lý tưởng.

2. Năng lực

Năng lực vật lý

- Bằng kiến thức cũ về quá trình đẳng nhiệt và đẳng áp, HS thiết lập được mối liên hệ p, V, T của một khối khí lý tưởng xác định.
- Viết được phương trình trạng thái của khí lý tưởng.
- Viết được phương trình Clapeyron.
- Tính toán để tìm được hằng số khí lý tưởng $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$.
- Áp dụng phương trình trạng thái của khí lý tưởng giải được một số bài tập.
- Vận dụng được phương trình trạng thái của khí lý tưởng giải thích được một số hiện tượng đơn giản, giải thích được nguyên lý hoạt động của một số thiết bị như bóng thám không, túi khí trong xe ô tô,...

Năng lực chung

- Phối hợp với các bạn trong nhóm hoàn thành phiếu học tập để tìm ra phương trình trạng thái.
- pV
- Tích cực làm việc cá nhân để hoàn thiện nhiệm vụ tính toán xác định tỉ số $-nT-$ của n mol khí lý tưởng biến đổi trạng thái từ điều kiện tiêu chuẩn ban đầu.
 - Chủ động đưa ra ý kiến thảo luận khi vận dụng phương trình trạng thái của khí lý tưởng giải thích nguyên lý hoạt động của một số thiết bị trong đời sống.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, tích cực xây dựng bài.
- Chủ động trong việc tìm tòi, nghiên cứu và lĩnh hội kiến thức.
- Có tinh thần trách nhiệm, hợp tác trong quá trình thảo luận chung.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên

Video nguyên lý hoạt động của túi khí trên xe ô tô:

<https://www.youtube.com/watch?v=BqX-s7Brdfk>

Các phiếu học tập.

+ Phiếu 1A và 1B in trên giấy A0.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1A

Nhóm:..... **Lớp:**.....

Sử dụng các kiến thức đã học, tìm mối liên hệ các thông số trạng thái trong quá trình biến đổi đẳng áp hoặc đẳng nhiệt sau.

(1) $\{p_1 V_1 T_1 \text{ đẳng} \dots \rightarrow (1') \}$

$\{p'_1 V'_1 T'_1 \text{ đẳng} \dots \rightarrow (2) \}$

$\{p_2 V_2 T_2 \}$

+ Từ trạng thái (1) sang trạng thái (1') là quá trình đẳng nên đại lượng

=

+ Áp dụng định luật Ta có biểu thức

=

Từ đó suy ra:

+ Từ trạng thái (1') $\rightarrow$ trạng thái (2) là quá trình đẳng nên đại lượng

Áp dụng định luật ta có biểu thức: =

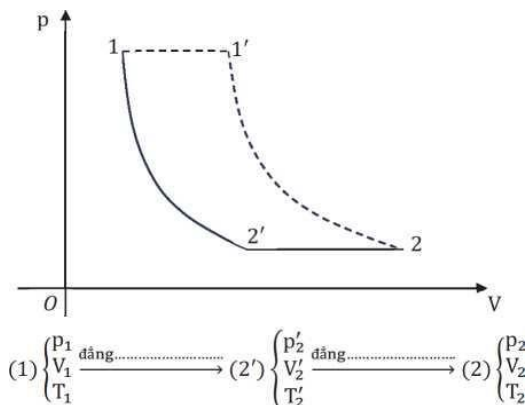
Từ đó suy ra: $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \dots$

+ Từ trạng thái (1') $\rightarrow$ trạng thái (2) là quá trình đẳng nên đại lượng =

Áp dụng định luật ta có biểu thức: = Từ đó suy ra: $\frac{p'_1 V'_1}{T'_1} =$

.....

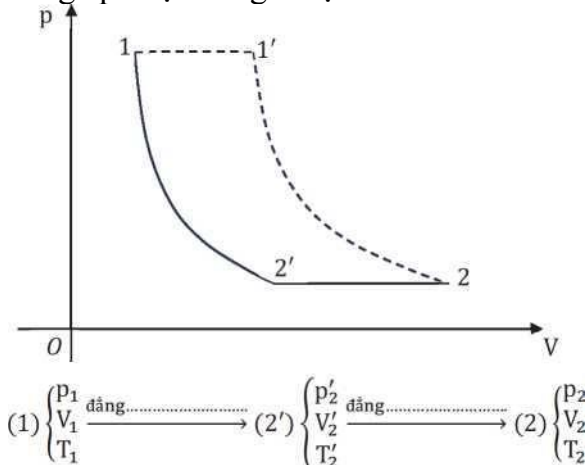
Kết luận:



PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1B

Nhóm:..... **Lớp:**.....

Sử dụng các kiến thức đã học, tìm mối liên hệ các thông số trạng thái trong quá trình biến đổi đẳng áp hoặc đẳng nhiệt sau.



(1) $\{p_1 V_1 T_1 \text{ đẳng} \rightarrow (2') \{p'_1 V'_1 T'_1 \text{ đẳng} \rightarrow (2) \{p_2 V_2 T_2$

+ Từ trạng thái (1) $\rightarrow$ trạng thái (2') là quá trình đẳng nên đại lượng

Áp dụng định luật ta có biểu thức: =

Từ đó suy ra: $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \dots$

+ Từ trạng thái (2') $\rightarrow$ trạng thái (2) là quá trình đẳng nên đại lượng

Áp dụng định luật ta có biểu thức: =

Từ đó suy ra: $\frac{p'_1 V'_1}{T'_1} = \dots$

+

Kết luận:

Phiếu học tập số 2 (cá nhân) in trên giấy A4.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2**Họ và tên:**..... **Lớp:**.....

+ Xét n mol khí lí tưởng ở điều kiện tiêu chuẩn.

Ở điều kiện tiêu chuẩn, khí có:

Thể tích: $V_0 = n \times \dots\dots\dots$ (lít) = $\dots\dots\dots$ (m^3)Áp suất: $p_0 = \dots\dots\dots$ (Pa).Nhiệt độ tuyệt đối: $T_0 = \dots\dots\dots$ (K).

+ Thực hiện quá trình biến đổi trạng thái của khối khí này từ trạng thái đầu sang trạng thái mới có áp suất p, thể tích V, nhiệt độ T.

Quá trình biến đổi được tóm tắt bằng sơ đồ sau:

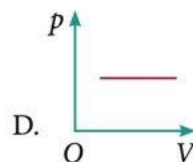
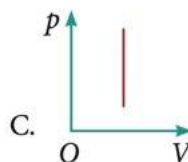
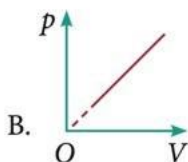
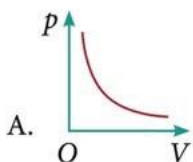
(trạng thái đầu) $\{p_0 = \dots\dots\dots V_0 = \dots\dots\dots T_0 = \dots\dots\dots$ Áp dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng, thu được: $\frac{p \cdot V}{T} = \dots\dots\dots$ Từ đây suy ra: $\frac{p \cdot V}{nT} = \dots\dots\dots$ (.....) Trong dấu (.....) là đơn vị của đại lượng**- Các câu hỏi phần mở đầu****Câu 1:** Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện quá trình đẳng nhiệt đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng

A. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

B. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

C. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$

D. $p_1 T_1 = p_2 T_2$.

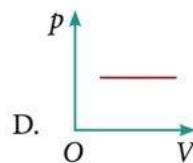
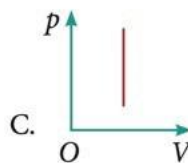
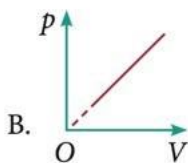
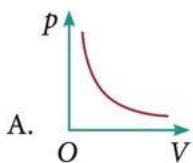
Câu 2: Đường nào mô tả quá trình đẳng nhiệt**Câu 3:** Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện quá trình đẳng áp đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng

A. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

B. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

C. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$

D. $V_1 T_1 = V_2 T_2$.

Câu 4: Đường nào mô tả quá trình đẳng áp**Các câu hỏi phần luyện tập****Câu 1.** Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng

A. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

B. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

C. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$

D. $V_1 T_1 = V_2 T_2$.

Câu 2. Xét 1 mol chất khí có áp suất p, nhiệt độ T, thể tích V, phương trình mô tả mối liên hệ của các đại lượng trên là

A. $pV = R$.

B. $pV = 1$.

C. $pV = T$.

D. $pV = RT$.

Câu 3. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Biết quá trình trên là quá trình đẳng tích, tức là $V_1 = V_2$. Phương trình mô tả đúng mối liên hệ của các thông số trạng thái trong quá trình đẳng tích này là

- A. $p_1 V_1 = p_2 V_2$. B. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ C. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ D. $p_1 T_1 = p_2 T_2$.

Câu 4. Một cái bơm chứa 100 cm^3 không khí ở nhiệt độ 27°C và áp suất 10^5 Pa . Nén khí trong bơm để thể tích khí giảm đi 20 cm^3 và thấy nhiệt độ của khí trong bơm tăng lên đến 37°C . Coi khí là khí lí tưởng. Áp suất của khí trong bơm lúc này gần bằng

- A. $1,3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. B. $1,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. C. $1,1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. D. $1,4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

2. Học sinh

- SGK, vở ghi bài, giấy nháp...

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu

a. Mục tiêu

- Ôn tập lại các kiến thức về quá trình đẳng nhiệt và đẳng áp.
- Xác định mục tiêu bài học.

b. Tổ chức thực hiện:

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV thực hiện: + Chiếu lần lượt 4 câu hỏi trắc nghiệm khởi động và phát thẻ đáp án Plicker cho HS. + Yêu cầu HS trả lời 4 câu trắc nghiệm bằng cách giơ thẻ.	- HS thảo luận - Giơ đáp án
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập - HS thực hiện: + Suy nghĩ tìm câu trả lời đúng cho 4 câu hỏi.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận GV yêu cầu HS giơ thẻ rồi dùng điện thoại quét đáp án mà HS đã chọn. HS giơ thẻ tương ứng với đáp án A, B, C, D.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ GV dựa vào tổng hợp đáp án đúng trên ứng dụng Plicker nhận xét, sửa lỗi sai cho HS nếu có. Phân tích và giải thích cho HS về cách vẽ các đường đẳng áp và đẳng nhiệt trong hệ toạ độ $p_0 V$.	

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

2.1 Tìm hiểu Phương trình trạng thái của khí lí tưởng

a. Mục tiêu

- Bằng kiến thức cũ về quá trình đẳng nhiệt và đẳng áp, HS thiết lập được mối liên hệ p , V , T của một khối khí lí tưởng xác định.
- Phối hợp với các bạn trong nhóm hoàn thành phiếu học tập để tìm ra phương trình trạng thái.
- Viết được phương trình trạng thái của khí lí tưởng.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV thực hiện: + Phát phiếu học tập số 1A cho nhóm 1, 2 và 1B cho nhóm 3, 4. + Yêu cầu HS làm việc theo nhóm để hoàn thành	- Các phiếu học tập được hoàn thành. Từ quá trình biến đổi HS rút ra được: $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$

phiếu học tập.	Đáp án phiếu học tập số 2.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập HS thực hiện Phối hợp làm việc nhóm hoàn thành các nội dung trong PHT	+ Xét n mol khí lí tưởng ở điều kiện tiêu chuẩn. Ở điều kiện tiêu chuẩn, khí có: Thể tích: $V_0 = n.22,4 \text{ (L)} = 0,0224n \text{ (m}^3\text{)}$ Áp suất: $p_0 = 1,013.10^5 \text{ Pa}$. Nhiệt độ tuyệt đối: $T_0 = 273 \text{ K}$. + Thực hiện quá trình biến đổi trạng thái của khối khí này từ trạng thái đầu sang trạng thái mới có áp suất p, thể tích V, nhiệt độ T. Quá trình biến đổi được tóm tắt bằng sơ đồ sau: $p_0 = 1,013.10^5 \text{ Pa}$ Trạng thái đầu: $V_0 = 0,0224n \text{ (m}^3\text{)}$. $T_0 = 273 \text{ K}$ Áp dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng, thu được: $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{1,013.10^5.0,0224n}{273} = 8,31n$ Từ đây suy ra: $\frac{p.V}{nT} = 8,31 \text{ (J/mol.K)}$
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận GV yêu cầu 4 nhóm treo PHT đã hoàn thiện lên bảng GV mời 2 HS nhận xét kết quả của các nhóm	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ GV quan sát 4 phiếu học tập. GV ghi nhận ý kiến của HS, đánh giá và cho điểm các nhóm. GV chốt kiến thức về phương trình trạng thái của khí lí tưởng. + Biểu thức: $\frac{p.V}{T} = const$ + Phương trình trạng thái đúng cho quá trình biến đổi bất kì không chỉ quá trình đẳng áp hay đẳng nhiệt.	

2.2 Tìm hiểu phương trình Clapeyron

a. Mục tiêu

- Tích cực làm việc cá nhân để hoàn thiện nhiệm vụ tính toán xác định tỉ số $\frac{p.V}{T}$ của n mol khí lí tưởng biến đổi trạng thái từ điều kiện tiêu chuẩn ban đầu.
- Tính toán để tìm được hằng số khí lí tưởng $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$.
- Viết được phương trình Clapeyron.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV thực hiện: + Phát phiếu học tập số 2 cho HS. + Yêu cầu HS làm việc cá nhân hoàn thành Phiếu học tập 2.	- Phiếu học tập số 2 được hoàn thiện. - GV chiếu slide chứa bài nội dung Phiếu học tập số 2. - GV mời 2 HS phát biểu và nhận xét. - HS phát biểu trả lời hoàn thiện các nội dung trong Phiếu học tập 2.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập - HS thực hiện: + Suy nghĩ và hoàn thành phiếu học tập 2.	- GV ghi nhận câu trả lời của HS.
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận	- Đánh giá kết quả và cho điểm. - GV chốt kiến thức phương trình Clapeyron:
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ	+ Giới thiệu hằng số khí lí tưởng $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$. + Phương trình Clapeyron: $pV = nRT$.

Hoạt động 3: Luyện tập

a. Mục tiêu

Áp dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng giải được một số bài tập.
Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com

b. Tiến chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ	- GV thực hiện: + Chiếu lần lượt 4 câu trên máy chiếu. + Yêu cầu HS suy nghĩ, lựa chọn đáp án đúng.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập	- HS thực hiện: + Suy nghĩ trả lời câu hỏi.
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận	- GV yêu cầu HS giơ đáp án lựa chọn bằng phiếu trả lời Plicker. - HS giơ đáp án. - GV dùng điện thoại quét đáp án để thống kê lựa chọn của HS. - GV mời 1 HS lên bảng chữa câu 4.
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ	- GV ghi nhận câu trả lời, thống kê đáp án của HS; phân tích và giải thích đáp án đúng cho HS. - GV xem phần trình bày bảng của HS, cho điểm.

Hoạt động 4: Vận dụng

a. Mục tiêu

- Vận dụng được phương trình trạng thái của khí lí tưởng giải thích được một số hiện tượng đơn giản, giải thích được nguyên lí hoạt động của một số thiết bị như bóng thám không, túi khí trong xe ô tô,...
- Chủ động đưa ra ý kiến thảo luận khi vận dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng giải thích nguyên lí hoạt động của một số thiết bị trong đời sống.

b. Tiến trình thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ + Yêu cầu HS quan sát và giải thích hoạt động của túi khí dựa vào phương trình trạng thái của khí lí tưởng và các kiến thức vật lí đã học.	- GV thực hiện: + Cho HS xem video nguyên lí hoạt động của túi khí: https://www.youtube.com/watch?v=BqX-s7Brdfk
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập	- HS thực hiện: + Quan sát video.
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận	- GV mời 1 HS phát biểu giải thích nguyên lí hoạt động và 3 HS khác nêu ý kiến thảo luận. HS trả lời câu hỏi.
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ	- GV ghi nhận câu trả lời của HS. - GV phân tích, mở rộng làm rõ hơn các kiến thức vật lí liên quan hiện tượng. - GV giáo dục kĩ năng thắt dây an toàn khi HS ngồi trên xe ô tô, đảm bảo chấp hành đúng luật giao thông và đảm bảo an toàn khi tham gia giao thông.

IV. ĐIỀU CHỈNH, THAY ĐỔI, BỔ SUNG (NẾU CÓ)

