

BÀI 13. BÀI TẬP VỀ KHÍ LÍ TƯỞNG**I. MỤC TIÊU****1. Kiến thức**

- Phương trình trạng thái của khí lí tưởng: $\frac{p.V}{T} = \text{hằng số}$
- 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 lí tưởng.

2, Năng lực**a. 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.

b. Năng lực chung

- 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 hên mặt nước, tính toán tìm được lượng khí cần bơm vào bóng.

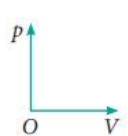
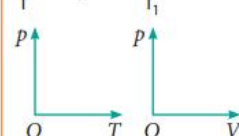
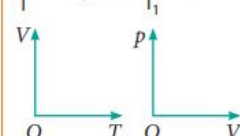
II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Các phiếu học tập.
- + Phiếu học tập số 1 in trên giấy A0.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

Điền vào chỗ để hoàn thành bảng.

Phương trình trạng thái của khí lí tưởng		
$m = \text{hằng số}; \text{số mol khí là } n$		
$\frac{pV}{T} = \dots \Rightarrow \frac{p_1 V_1}{T_1} = \dots$		

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

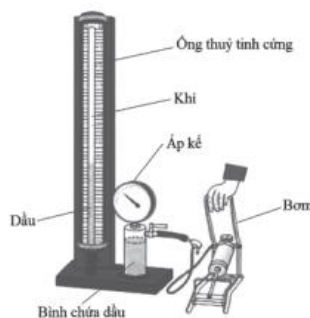
- + Phiếu học tập cá nhân in trên giấy A4

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

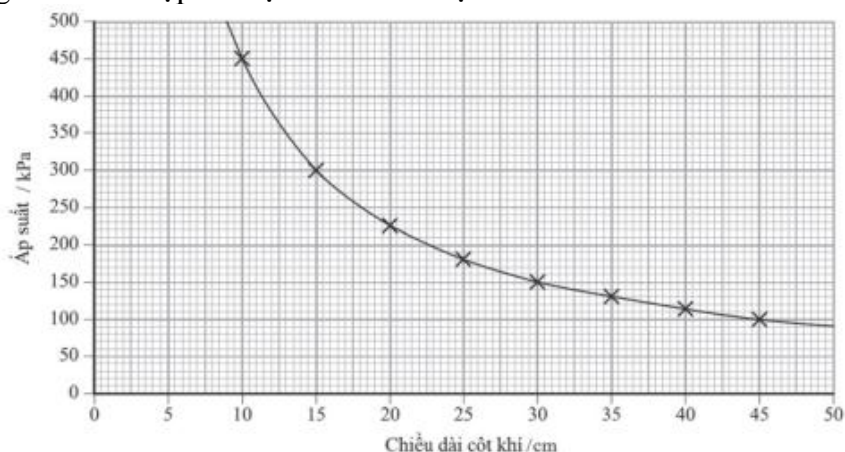
Họ và tên:.....Lớp:.....

Đề bài.

Một học sinh sử dụng thiết bị được hiển thị trong hình vẽ để nghiên cứu mối quan hệ giữa áp suất và thể tích của một chất khí.



Không khí bị nhốt trong ống hình trụ có tiết diện đều, khi áp suất của khí tăng lên, chiều dài của cột khí giảm xuống. HS thu thập số liệu và vẽ đồ thị sau:



- Đại lượng nào cần được giữ không đổi trong thí nghiệm
 - Lí thuyết cho rằng, đối với một lượng khí xác định, áp suất p tỉ lệ nghịch với thể tích V . Sử dụng đồ thị để chỉ ra mối quan hệ đó là chính xác
 - Nhiệt độ trong phòng thí nghiệm là 20°C . Tính số phân tử của cột khí trong ống. Biết diện tích tiết diện của ống hình trụ là $7,5 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$
 - Đồ thị sẽ thay đổi như thế nào nếu các phân tử không khí được thay thế bằng cùng một số lượng các phân tử khí hydrogen; hoặc nếu tăng nhiệt độ phòng lên đáng kể
- Bộ dụng cụ: vật nặng, bình nước, bình chứa khí, ban bơm, cân, bóng chứa khí.

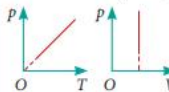
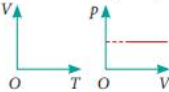
III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu

a. Mục tiêu

Vẽ sơ đồ tư duy tổng kết kiến thức “Chương 2: 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: + Chia lớp làm 4 nhóm. + Phát phiếu học tập cho cácnhóm và yêu cầu HS hoàn thànhphiếu học tập.	– Phiếu học tập được hoàn thành PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1 Phương trình trạng thái của khí lí tưởng $m = \text{hằng số; số mol khí là } n$ $\frac{pV}{T} = \text{hằng số} \Rightarrow \frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}$ Quá trình đẳng nhiệt $T = \text{hằng số}$ $pV = \text{hằng số} \Rightarrow p_1V_1 = p_2V_2$  Quá trình đẳng tích $V = \text{hằng số}$ $\frac{p}{T} = \text{hằng số} \Rightarrow \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$  Quá trình đẳng áp $p = \text{hằng số}$ $\frac{V}{T} = \text{hằng số} \Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ 
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS làm việc nhóm hoàn thànhphiếu học tập.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – GV yêu cầu HS treo phiếu học tập lên bảng. – GV yêu cầu 3 HS nhận xét sản phẩm của nhóm bạn.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – GV ghi nhận ý kiến nhận xét của HS. – GV quan sát phiếu học tập của 4nhóm và đánh giá, nhận xét.	

2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

2.1. Tìm hiểu phương pháp giải bài tập định tính về khí lí tưởng

a. Mục tiêu

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 như: bơm hơi cho xăm xe đạp, bóng thám không.

b. Tiến trình tổ chức

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: nêu 2 câu hỏi yêu cầu HS vận dụng kiến thức về chất khí và kiến thức vật lí liên quan để giải thích. Câu 1: Khi bơm hơi vào bánh (xăm) xe đạp (hoặc bơm bóng bay) ta thấy bánh xe căng lên. Khi đó các đại lượng nào của khí trong xe thay đổi. Có áp dụng được phương trình trạng thái $\frac{pV}{T} = \text{hằng số}$ cho quá trình này không? Tại sao bánh xe căng thì xe dễ di chuyển hơn. Có phải bánh xe càng căng sẽ càng tốt cho xe không? Câu 2: Nêu câu hỏi “câu 2 mục III. Bài tập vận dụng, SGK KNTT Trang 54”.	– Câu trả lời của HS: Câu 1. + Các đại lượng của khí trong xăm xe thay đổi khi bơm gồm: khối lượng khí (m); áp suất khí (p), thể tích khí (V), nhiệt độ khí (T) (có thể nhiệt độ chỉ thay đổi một lượng nhỏ). + Phương trình trạng thái chỉ áp dụng cho một lượng khí xác định, nên không thể áp dụng phương trình “$\frac{pV}{T} = \text{hằng số}$” cho quá trình bơm hơi vào bánh xe. + Bánh xe căng thì lực ma sát giảm đáng kể, xe dễ di chuyển (và do chuyển động lăn dễ thực hiện hơn chuyển động trượt). + Bánh xe quá căng khi người lái xe ngồi lên làm tăng áp suất khí trong xăm có thể làm xăm nổ; hoặc xe để ngoài trời nắng, nhiệt độ tăng làm tăng áp suất của khí trong xăm làm xăm nổ, vì vậy không nên bơm xăm quá căng. Câu 2. + Vỏ bóng phải làm bằng chất liệu đàn hồi để khi bóng nở ra (chẳng hạn do nhiệt độ tăng) thì bóng ko bị nổ. + KLR của khí trong bóng nhẹ hơn KLR của không khí để lực đẩy Ác-si-mét do không khí tác dụng lên bóng lớn hơn trọng lượng của bóng (khí và vỏ bóng). + Bóng bị vỡ khi ở độ cao lớn vì áp suất trong bóng lớn hơn áp suất không khí bên ngoài, chênh lệch này vượt quá giới hạn chịu đựng của bóng thì bóng vỡ.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Suy nghĩ tìm câu trả lời.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – GV mời 1 HS trả lời mỗi câu hỏi và 3 HS thảo luận sau mỗi câu trả lời. – GV hướng dẫn HS phương pháp giải quyết các bài tập định tính về chất khí: + B1: phân tích hiện tượng xảy ra. + B2: xác định xem quá trình biến đổi trạng thái các thông số nào của khí thay đổi. + B3: vận dụng kiến thức về chất khí và các kiến thức về vật lí liên quan (ví dụ liên quan đến áp suất có lực nén, áp lực, lực đẩy Ác-si-mét...) để giải thích hiện tượng.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – GV ghi nhận câu trả lời của HS. – GV đánh giá và nhận xét, giải thích rõ hơn cho mỗi câu hỏi.	

2.2. Tìm hiểu phương pháp giải bài tập định lượng về khí lí tưởng

a. Mục tiêu

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...

b. Tiến trình tổ chức

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Yêu cầu HS làm việc cá nhân, giải quyết bài tập 1, 2, 3 mục II SGK Vật lí 12 KNTT Trang	– Bài làm của HS trên bảng và trong vở. – Đáp án các bài GV tham khảo SGK, ở đây GV cũng có thể thay đổi các bài tập trong SGK bằng các bài tập tương tự.

52, 53.	
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Trình bày vào vở lời giải của 3 bài tập.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – GV mời 3 HS lần lượt lên bảng và chữa bài. – GV chấm vở của một số HS. – HS lên bảng trình bày lời giải và một số HS mang vở để GV chấm. – GV mời 3 HS nhận xét bài làm của bạn. – GV hướng dẫn HS phương pháp giải bài tập định lượng: B1: Tóm tắt các trạng thái (giá trị p, V, T, n). B2: Xác định xem quá trình chuyển từ trạng thái này sang trạng thái tiếp theo có phải là đẳng quá trình nào không. + Với bài tập độ thị (như bài 2): nên kẻ thêm hình để làm xuất hiện các đẳng quá trình. B3: Áp dụng phương trình trạng thái, thiết lập phương trình liên hệ giữa các thông số đặc trưng trạng thái của khí. B4: Giải phương trình vừa thiết lập.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – GV nhận xét và cho điểm, sửa lỗi sai cho HS.	

2.3. Tìm hiểu phương pháp giải bài tập thí nghiệm về khí lí tưởng

a. Mục tiêu

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.

b. Tiến trình thực hiện

Đáp án của bài tập thí nghiệm.

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 hoàn thành phiếu học tập.	– Phiếu học tập của HS đã được hoàn thành. – Câu trả lời của HS. Nhiệt độ của không khí trong ống được coi bằng nhiệt độ phòng và cần được giữ không đổi. Khối lượng của không khí trong ống/Số nguyên tử (phân tử) khí. Áp suất khí tỉ lệ nghịch với thể tích của khí được mô tả bằng biểu thức:
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + HS hoàn thành phiếu học tập.	$pV = \text{hằng số}$ Thể tích của khí được tính từ công thức $V = SL$, với L là chiều dài cột khí, suy ra: $pSL = \text{hằng số}$
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – GV mời 4 HS trình bày kết quả của mỗi ý a, b, c, d. – HS trình bày kết quả. – GV mời các HS khác nhận xét, thảo luận.	Vì tiết diện của ống hình trụ là không đổi, vì vậy để chứng minh áp suất tỉ lệ nghịch với thể tích ta cần chứng minh áp suất tỉ lệ nghịch với chiều dài của cột khí trong ống.
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – GV ghi nhận câu trả lời của HS và chữa bài cho HS.	Tục vậy, từ đồ thị ta có thể lập bảng số liệu

p (kPa)	450	300	225	180	150	130	115	100
L (cm)	10	15	20	25	30	35	40	45
pL (kPa.cm)	4500	4500	4500	4500	4500	4550	4600	4500

Từ bảng số liệu thấy rằng tích pL gần như không đổi, vậy áp suất khí tỉ lệ nghịch với thể tích của khối khí.

Từ phương trình $p.V = nRT = \frac{N}{N_A}.RT$ suy ra số phân tử khí trong ống là:

$$N = \frac{p.V.N_A}{RT} = \frac{pSLN_A}{RT} = 8,35.10^{20}$$

Đồ thị sẽ không thay đổi nếu các phân tử không khí được thay

thế bằng cùng một số lượng các phân tử khí hidro vì về phía của đẳng thức được giữ nguyên. Nếu tăng nhiệt độ phòng lên tức là nhiệt độ của khối khí cũng tăng, đồ thị có dạng đường cong tương tự nhưng dịch chuyển lên cao hơn hoặc chuyển sang phải.

Hoạt động 3: Luyện tập

a. Mục tiêu

Hoàn thành một bài kiểm tra 15 phút.

b. Tiến trình tổ chức

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Phát đề kiểm tra 15 phút đã chuẩn bị cho HS, các bài tập gồm: 4 câu trắc nghiệm; 1 câu trả lời đúng sai; 1 bài trả lời ngắn. + Phát phiếu trả lời trắc nghiệm cho HS.	– Phiếu trả lời trắc nghiệm của HS.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Làm bài kiểm tra 15 phút một cách nghiêm túc, tự lực. + HS tô vào phiếu trả lời trắc nghiệm.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – HS nộp bài kiểm tra.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – GV dùng phần mềm chấm điện trắc nghiệm quét trên các phiếu chấm và thống kê điểm của HS.	

Hoạt động 4: Vận dụng

a. Mục tiêu

Tìm ra giải pháp dùng kiến thức về chất khí để đưa được một vật từ độ sâu h lên mặt nước, tính toán để tìm được lượng khí cần bơm vào bóng.

b. Tiến trình tổ chức

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện:	– Giải pháp của HS: + Tính trọng lượng vật nặng, tính lực đẩy Ác-

+ Chia lớp làm bốn nhóm. + Yêu cầu HS thực hiện nhiệm vụ: Đưa ra giải pháp dùng kiến thức về chất khí để đưa một vật nặng từ độ sâu h lên mặt nước.	- si-mét lên một bóng khí cần thiết để thắng được trọng lực của vật. + Thực hiện giải pháp.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Lựa chọn nhiệm vụ. + Thảo luận nhóm, thiết kế phương án, thực hiện nhiệm vụ.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – HS báo cáo nhiệm vụ trước lớp: trình bày biểu thức tính cụ thể, biểu diễn cho bóng thám không bay lên, hoặc biểu diễn làm vật nặng từ đáy bình nổi lên mặt nước.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – GV ghi nhận câu trả lời của HS. – GV đánh giá sản phẩm của các nhóm.	

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

Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com

<https://www.vnteach.com>