***Ngày soạn:***

**BÀI 8. MÔ HÌNH ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ CHẤT KHÍ**

**SỐ TIẾT: 2**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Năng lực**

- Phân tích mô hình chuyển động Brown, nêu được các phân tử trong chất khí chuyển động hỗn loạn.

- Từ các kết quả thực nghiệm hoặc mô hình, thảo luận để nêu được các giả thuyết của thuyết động học phân tử chất khí.

**2. Phẩm chất**

- Chăm học, chịu khó tìm tòi tài liệu và thực hiện các nhiệm vụ cá nhân nhằm tìm hiểu mô hình chuyển động Brown

- Có trách nhiệm trong hoạt động nhóm, chủ động nhận và thực hiện nhiệm vụ, thảo luận về các giả thuyết của thuyết động học phân tử chất khí.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

**1. Giáo viên**

- Bài giảng powerpoint kèm các hình ảnh và video liên quan đến nội dung bài học

- Phiếu học tập

**2. Học sinh**

- Ôn lại những vấn đề đã được học về cấu tạo chất; mô hình động học phân tử.

- SGK, vở ghi bài, giấy nháp.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**Hoạt động 1: Mở đầu:** Tạo tình huống học tập

**a. Mục tiêu:**

- Kích thích sự tò mò và nhận biết được tầm quan trọng về thuyết động học phân tử chất khí.

**b. Nội dung:**

- GV tổ chức trò chơi “Ô cửa bí mật”, kết hợp câu hỏi ôn tập kiến thức cũ.

- Học sinh tiếp nhận vấn đề từ giáo viên

**c. Sản phẩm:** Kích thích sự tò mò, hứng thú tìm hiểu kiến thức mới.

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - GV tổ chức trò chơi “Ô cửa bí mật”.  + Có 4 câu hỏi tương ứng với 4 ô cửa. Sau các ô cửa là 1 bức tranh bí ẩn.  + Trả lời đúng mỗi câu hỏi ô cửa được mở ra. Trả lời đúng nội dung của bức tranh được một điểm 10.  + Thời gian suy nghĩ cho mỗi câu hỏi: 10 giây  **Câu 1:** Điền vào chỗ trống “…” sau đây để được câu hoàn chỉnh: Tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật được gọi là…….của vật.  **Câu 2:** Đâu không phải nội dung của mô hình động học phân tử về cấu tạo chất?  A. Nhiệt độ càng cao, các phân tử chuyển động càng chậm.  B. Giữa các phân tử có lực liên kết phân tử.  C. Các phân tử luôn chuyển động không ngừng.  D. Các chất được cấu tạo từ các phân tử  **Câu 3:** Phát biểu nào sau đây là đúng về cấu trúc của chất rắn, chất lỏng và chất khí.  A. Chất khí có hình dạng và thể tích riêng.  B. Chất lỏng có hình dạng và thể tích riêng.  C. Chất rắn không có hình dạng xác định.  D. Vật ở thể rắn có thể tích và hình dạng riêng rất khó nén  **Câu 4:** Nội năng được kí hiệu bằng chữ U và có đơn vị là ….  A. Oát (W)  B. Vôn (V)  C. Jun (J)  D. Ampe (A) |
| **Bước 2** | - Giáo viên tổ chức cho HS tham gia trò chơi:  + HS xung phong giành quyền trả lời. Trả lời đúng, mảnh ghép được mở ra. Trả lời sai, HS khác giành quyền trả lời.  + Thời gian suy nghĩ cho mỗi câu hỏi: 10 giây. |
| **Bước 3** | - HS tham gia trò chơi, trả lời câu hỏi.  **Câu 1:** nội năng  **Câu 2:** Đáp án A  **Câu 3:** Đáp án D  **Câu 4.** Đáp án C  - Học sinh khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của bạn. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh  - Giáo viên cho HS xem hình ảnh ẩn giấu sau các ô cửa:  35 nguyen cong duc  - Giáo viên nêu vấn đề vào bài mới: Nhà phao (hay còn gọi là nhà hơi) là trò chơi yêu thích của nhiều bạn nhỏ. Nhà phao được bơm đầy khí bên trong. Các bạn nhỏ sẽ nhảy, trượt và đùa nghịch trong nhà phao. Nhờ tính chất nào mà nhà phao có thể chịu được lực lớn từ các bạn nhỏ?  **BÀI 8. MÔ HÌNH ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ CHẤT KHÍ** |

**Hoạt động 2: Hình thành kiến thức**

***Hoạt động 2.1: Tìm hiểu về chuyển động và tương tác của các phân tử khí***

**a. Mục tiêu:**

**-** Tìm hiểu và trình bày được chuyển động Brown trong chất khí.

- Tìm hiểu và trình bày được cách giải thích về chuyển động Brown.

- Tìm hiểu và nêu được đặc điểm về tương tác giữa các phân tử khí

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

**c. Sản phẩm:**

**I. Chuyển động và tương tác của các phân tử khí**

**1. Chuyển động Brown trong chất khí**

- Chất khí được cấu tạo từ các phân tử chuyển động hỗn loạn, không ngừng.

- Chuyển động Brown chứng tỏ các phân tử chất khí chuyển động hỗn loạn, không ngừng. Nhiệt độ càng cao, các phân tử khí chuyển động càng nhanh.

**2. Tương tác giữa các phân tử khí**

- Giữa các phân tử khí cũng có lực đẩy và lực hút gọi chung là lực liên kết.

- Khoảng cách giữa các phân tử ở thể khí rất lớn so với thể lỏng và thể rắn nên lực liên kết giữa các phân tử ở thể khí rất yếu so với ở thể lỏng và thể rắn.

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - Giáo viên thông báo về thí nghiệm của Robert Brown về chuyển động của các hạt phấn hoa trong nước; hình ảnh ghi lại vị trí của hạt phấn hoa sau những khoảng thời gian xác định.  - GV tổ chức cho HS theo dõi video giới thiệu thí nghiệm của Brown và yêu cầu HS hoạt động nhóm, hoàn thành PHT số 01. Thời gian: 5 phút  - GV phân tích cho HS về tương tác giữa các phân tử khí. Từ đó đưa ra định hướng, yêu cầu HS thảo luận theo cặp đôi hoàn thành PHT số 2 |
| **Bước 2** | - Học sinh lắng nghe, ghi nhớ.  - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV hỗ trợ cho HS trong quá trình hoạt động  - HS thảo luận theo cặp, hoàn thành PHT số 2 |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.  ***Đáp án Phiếu học tập số 1***  **Câu 1:** Mô tả thí nghiệm dùng để quan sát chuyển động Brown trong không khí.  + Kính hiển vi: Dùng để quan sát chuyển động của hạt phấn hoa.  + Nắp đậy thủy tinh: Giữ cho không khí trong buồng thí nghiệm ổn định.  + Khói: Tạo ra khói bằng cách đốt cháy một ít chất hữu cơ (như nhang).  + Hạt khói: Chuyển động Brown trong không khí.  + Ánh sáng: Chiếu sáng để quan sát rõ hơn chuyển động của hạt khói.  - Cách tiến hành:  + Chuẩn bị thí nghiệm theo sơ đồ.  + Đốt cháy chất hữu cơ để tạo ra khói.  + Quan sát chuyển động của hạt khói dưới kính hiển vi.  **Câu 2:** **Quỹ đạo ziczac:** Hạt khói liên tục va chạm với các phân tử không khí, làm thay đổi hướng chuyển động. Chuyển động không ngừng: Hạt khói không bao giờ di chuyển theo đường thẳng.  **Chứng tỏ:** Chuyển động ziczac của hạt khói là do va chạm với các phân tử không khí chuyển động hỗn loạn. Nếu các phân tử không khí đứng yên, hạt khói sẽ di chuyển theo đường thẳng.  **Câu 3:** Chuyển động của hạt bụi trong ánh nắng không phải là chuyển động Brown.  Lý do: Chuyển động Brown là do va chạm của các hạt với các phân tử môi trường. Hạt bụi trong ánh nắng chuyển động do: Dòng đối lưu trong không khí, ánh sáng tác động lên hạt bụi (hiệu ứng quang điện).  ***Đáp án Phiếu học tập số 2***  1. Hiện tượng chứng tỏ lực liên kết giữa các phân tử ở thể khí rất yếu so với ở thể lỏng và thể rắn:  - Khí dễ nén: Dễ dàng thay đổi thể tích khi chịu tác dụng của áp suất.  - Khí có thể khuếch tán: Lan tỏa nhanh chóng và tự do trong mọi không gian.  - Khí không có hình dạng nhất định: Lấp đầy toàn bộ bình chứa.  2. Khối lượng riêng của cùng một chất ở thể khí nhỏ hơn nhiều so với ở thể lỏng và thể rắn vì:  - Khối lượng riêng nhỏ chứng tỏ khoảng cách giữa các phân tử ở thể khí lớn hơn nhiều so với ở thể lỏng và thể rắn.  + Ở thể khí, các phân tử có nhiều khoảng trống giữa chúng.  + Ở thể lỏng, các phân tử xếp sát nhau hơn.  + Ở thể rắn, các phân tử liên kết chặt chẽ với nhau. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh và chốt lại nội dung HS cần ghi nhớ:  + Chất khí được cấu tạo từ các phân tử chuyển động hỗn loạn, không ngừng.  + Chuyển động Brown chứng tỏ các phân tử chất khí chuyển động hỗn loạn, không ngừng. Nhiệt độ càng cao, các phân tử khí chuyển động càng nhanh.  - GV lưu ý cho HS:  + Trong khi chuyển động hỗn loạn, các phân tử không ngừng va chạm với nhau và với thành bình nên tốc độ chuyển động của chúng không ngừng thay đổi.  + Tốc độ phân tử là tốc độ trung bình của các phân tử đó.  + Tốc độ trung bình có độ lớn:  - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh và chốt lại nội dung HS cần ghi nhớ:  + Khoảng cách các phân tử ở thể khí lớn nên lực liên kết giữa các phân tử ở thể khí rất yếu. |

**Hoạt động 2.2: Tìm hiểu về mô hình động học phân tử chất khí**

**a. Mục tiêu:**

- Nêu được mô hình động học phân tử chất khí.

- Tìm hiểu và trình bày được một số thí nghiệm và hiện tượng thực tế làm cơ sở cho mô hình động học phân tử chất khí.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

**c. Sản phẩm:**

II. Mô hình động học phân tử chất khí

1. Chất khí được cấu tạo từ các phân tử có kích thước rất nhỏ so với khoảng cách giữa chúng. Lực liên kết giữa các phân tử ở thể khí rất yếu so với ở thể lỏng và thể rắn.

2. Các phân tử khí chuyển động hỗn loạn, không ngừng. Chuyển động này càng nhanh thì nhiệt độ của khí càng cao.

3. Khi chuyển động hỗn loạn, các phân tử khí va chạm với nhau và với thành bình. Khi va chạm với thành bình các phân tử khí tác dụng lực, gây áp suất lên thành bình.

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu HS các nhóm thực hiện nhiệm vụ theo hướng dẫn và trả lời vào phiếu học tập số 3  - Thời gian: 3 phút |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.  ***Đáp án Phiếu học tập số 3***  **Câu 1.** Mô hình động học phân tử chất khí  1. Chất khí được cấu tạo từ các phân tử có kích thước rất nhỏ so với khoảng cách giữa chúng. Lực liên kết giữa các phân tử ở thể khí rất yếu so với ở thể lỏng và thể rắn.  2. Các phân tử khí chuyển động hỗn loạn, không ngừng. Chuyển động này càng nhanh thì nhiệt độ của khí càng cao.  3. Khi chuyển động hỗn loạn, các phân tử khí va chạm với nhau và với thành bình. Khi va chạm với thành bình các phân tử khí tác dụng lực, gây áp suất lên thành bình.  **Câu 2:**  35 nguyen cong duc  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh  - GV chốt nội dung cần ghi nhớ về mô hình động học phân tử chất khí  1. Chất khí được cấu tạo từ các phân tử có kích thước rất nhỏ so với khoảng cách giữa chúng. Lực liên kết giữa các phân tử ở thể khí rất yếu so với ở thể lỏng và thể rắn.  2. Các phân tử khí chuyển động hỗn loạn, không ngừng. Chuyển động này càng nhanh thì nhiệt độ của khí càng cao.  3. Khi chuyển động hỗn loạn, các phân tử khí va chạm với nhau và với thành bình. Khi va chạm với thành bình các phân tử khí tác dụng lực, gây áp suất lên thành bình. |

**Hoạt động 2.3: Tìm hiểu về khí lí tưởng**

**a. Mục tiêu:**

- Từ mô hình động học phân tử và tính chất của chất khí, thảo luận đưa ra được các đặc điểm của khí lí tưởng.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ hình thức cặp đôi hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

**c. Sản phẩm:**

III. Khí lí tưởng

- Các phân tử khí được coi là các chất điểm, không tương tác với nhau khi chưa va chạm.

- Các phân tử khí tương tác khi va chạm với nhau và va chạm với thành bình. Các va chạm này là va chạm hoàn toàn đàn hồi.

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - GV thông báo cho HS về đặc điểm của khí lí tưởng.  - GV tổ chức cho HS hoạt động cá nhân, suy nghĩ và trả lời câu hỏi: Hãy dùng mô hình động học phân tử chất khí để chứng tỏ với một khối lượng khí xác định thì nếu giảm thể tích của bình chứa và giữ nguyên nhiệt độ khí thì áp suất của khí tác dụng lên thành bình tăng. Hãy tìm ví dụ trong thực tế để minh họa cho tính chất trên của chất khí. |
| **Bước 2** | - Học sinh lắng nghe, ghi vở  - HS hoạt động cá nhân, đứng tại chỗ đưa ra câu trả lời.  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - GV gọi 2 - 3 HS đứng tại chỗ trả lời. HS khác lắng nghe, nhận xét  ***Đáp án phần hoạt động cá nhân***  + Giảm thể tích bình chứa: Khi giảm thể tích bình chứa, khoảng cách giữa các phân tử khí giảm. Số lần va chạm giữa các phân tử khí và thành bình trong một đơn vị thời gian tăng.  + Áp suất khí tăng: Áp suất là lực do khí tác dụng lên một đơn vị diện tích. Khi số lần va chạm tăng, lực tác dụng lên thành bình tăng. Do đó, áp suất khí tác dụng lên thành bình tăng. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh  - GV đưa ra ví dụ thực tế:  + Bơm xe đạp: Khi ta ấn pit-tông, thể tích bình chứa khí giảm. Áp suất khí trong bình tăng, giúp ta bơm căng lốp xe.  35 nguyen cong duc  + Bình xịt khử trùng: Khí bên trong bình được nén dưới áp suất cao. Khi ta ấn nút, van mở, khí thoát ra ngoài, thể tích khí tăng. Áp suất khí giảm, tạo ra lực đẩy giúp phun dung dịch khử trùng.  35 nguyen cong duc  III. Khí lí tưởng  - Các phân tử khí được coi là các chất điểm, không tương tác với nhau khi chưa va chạm.  - Các phân tử khí tương tác khi va chạm với nhau và va chạm với thành bình. Các va chạm này là va chạm hoàn toàn đàn hồi. |

**Hoạt động 3: Luyện tập**

**a. Mục tiêu:**

- Vận dụng các kiến thức của bài học để trả lời các câu hỏi liên quan.

**b. Nội dung:** - Học sinh Học sinh chơi trò chơi trên Power point.

**c. Sản phẩm:** Câu trả lời của HS

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - Giáo viên đưa trò chơi “Đào vàng”  **Câu 1:** Đâu không phải là đặc điểm của Khí lý tưởng  A. Các phân tử khí được coi là chất điểm  B. Khi chưa va chạm, các phân tử vẫn tương tác với nhau  C. Các phân tử khi tương tác với nhau khi va chạm với nhau và va chạm vào thành bình  D. Các va chạm của phân tử khí là hoàn toàn đàn hồi.  **Câu 2:** Phát biểu nào là sai về lực tương tác cần phân tử khí?  A. Giữa các phân tử khí chỉ có lực hút.  B. Giữa các phân tử khí có lực hút và lực đẩy  C. Khoảng cách giữa các phân tử khí rất lớn so với thể lỏng và thể rắn  D. Lực liêm kết giữa các phân tử khí rất yếu so với thể lỏng và thể rắn  **Câu 3:** Tính chất nào sau đây không phải là của phân tử vật chất ở thể khí?  A. Chuyển động không ngừng.  B. Chuyển động hỗn loạn và không ngừng.  C. Chuyển động hỗn loạn không ngừng xung quanh các vị trí cân bằng cố định.  D. Chuyển động hỗn loạn.  **Câu 4.** Nguyên nhân cơ bản nào sau đây gây ra áp suất chất khí:  A. Do trong khi chuyển động, các phân tử khí va chạm với nhau và va chạm vào thành bình.  B. Do chất khí thường có thể tích lớn.  C. Do chất khí thường có khối lượng riêng nhỏ.  D. Do chất khí thường được đựng trong bình kín.  **Câu 5:** Chọn phát biểu đầy đủ về chuyển động Brown.  A. Chuyển động hỗn loạn, không ngừng  B. Chuyển động hỗn loạn, không ngừng, có quỹ đạo gấp khúc bất kì của các hạt nhẹ trong chất lỏng và chất khí.  C. Chuyển động hỗn loạn, có quỹ đạo gất khúc.  D. Chuyển động hỗn loạn, không ngừng, có quỹ đạo gất khúc bất kì của các hạt nhẹ trong chất rắn. |
| **Bước 2** | - Giáo viên cho các em xung phong trả lời câu hỏi, nếu trả lời sai, thì các bạn bên dưới được quyền xung phong trả lời thay, ai trả lời đúng thì được cộng điểm |
| **Bước 3** | - HS tham gia trò chơi, trả lời câu hỏi. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết, nhận xét và góp ý, bổ sung, cộng điểm. |

**Hoạt động 4: Vận dụng**

**a. Mục tiêu:**

- Giúp học sinh tự vận dụng, tìm tòi mở rộng các kiến thức trong bài học và tương tác với cộng đồng. Tùy theo năng lực mà các em sẽ thực hiện ở các mức độ khác nhau.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ ở nhà theo nhóm hoặc cá nhân

**c. Sản phẩm:** Bài tự làm vào vở ghi của HS.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung 1:**  Vận dụng kiến thức | - HS hoạt động cá nhân, suy nghĩ và trả lời câu hỏi:  **Câu 1:** Giải thích vì sao chất khí gây áp suất lên thành bình theo mọi hướng.  **Câu 2:** Khi sản xuất vỏ bình chứa khí gas, khí oxygen, các nhà sản xuất thường sử dụng vật liệu là thép không gỉ hoặc nhôm có bề dày đủ lớn để đảm bảo an toàn trong quá trình sử dụng. Hãy giải thích điều này.  **Câu 3:** Trong quá trình bơm xe đạp, khi lốp xe đã gần căng, càng về cuối của mỗi lần bơm ta càng thấy khó nén pit-tông xuống. Hãy giải thích.  **Câu 4:** Khói thuốc lá sẽ gây ảnh hưởng trong phạm vi bán kính 7 - 10 m. Những người ở trong khoảng cách này với người hút thuốc sẽ hít phải khói thuốc, trở thành người hút thuốc thụ động và cũng gặp những nguy cơ về sức khỏe. Tại sao khói thuốc có thể lan rộng đến thế trong không khí?  ***Hướng dẫn trả lời:***  **Câu 1**: Các phân tử khí trong thành bình chuyển động hoàn toàn hỗn độn. Khi va chạm với thành bình các phân tử khí bị phản xạ và truyền động lượng cho thành bình. Mỗi phân tử khí tác dụng lên thành bình một lực rất nhỏ, nhưng vô số phân tử khí cùng tác dụng lên thành bình sẽ gây ra một lực tác dụng đáng kể. Lực này tạo ra áp suất chất khí lên thành bình.  **Câu 2:** Khi áp suất khí tăng, lực tác động lên thành bình cũng tăng. Lực này có thể làm biến dạng hoặc nứt vỡ bình nếu bình không đủ dày. Do đó, các nhà sản xuất thường sử dụng vật liệu thép không gỉ hoặc nhôm có bề dày đủ lớn để đảm bảo an toàn trong quá trình sử dụng.  **Câu 3:** Khi ta bơm xe, pit-tông di chuyển xuống, giảm thể tích của khí trong lốp. Khi thể tích khí giảm, áp suất khí sẽ tăng. Khi áp suất khí trong lốp đạt đến mức đủ cao, nó sẽ chống lại lực tác động của pit-tông. Do đó, ta càng về cuối của mỗi lần bơm, ta càng khó nén pit-tông xuống hơn.  **Câu 4:** Khói thuốc có thể lan rộng trong không khí do sự lan truyền của các phân tử khí trong khói qua quá trình phân tán và hấp thụ. Trong mô hình động học phân tử, các phân tử khí trong khói thuốc được giải phóng từ đầu đốt và lan truyền theo các cơ chế: khuếch tán, hấp thụ, trộn lẫn.  **Kết luận:** khói thuốc có thể lan truyền rộng rãi trong không khí, ảnh hưởng đến những người ở trong phạm vi gần người hút thuốc và tạo ra nguy cơ cho sức khỏe của họ. |
| **Nội dung 2:**  Mở rộng | - Tìm hiểu về áp suất khí quyển |
| **Nội dung 3:**  Chuẩn bị cho tiết sau | - Giải thích vì sao chất khí luôn chiếm toàn bộ thể tích bình chứa.  - Tìm hiểu và đọc trước nội dung bài 9. Định luật Boyle |

**IV. NHẬN XÉT (NẾU CÓ)**

Kí duyệt của tổ trưởng

Vũ Ngọc Sơn

***Ngày soạn:***

**ÔN TẬP GIỮA HỌC KÌ 1**

**SỐ TIẾT: 1**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Năng lực**

- Củng cố và hệ thống hóa kiến thức chương I

- Vận dụng các kiến thức, kĩ năng đã học chương 1 để áp dụng vào việc giải các bài tập trắc nghiệm, tự luận và các vấn đề liên quan trong thực tiễn.

**2. Phẩm chất**

- Chăm học, chịu khó thực hiện các nhiệm vụ cá nhân do giáo viên giao.

- Có trách nhiệm trong hoạt động nhóm, chủ động nhận, thảo luận về các nhiệm vụ được giao.

- Trung thực, cẩn thận trong tính toán, ghi chép kết quả các bài tập.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

**1. Giáo viên**

- Bài giảng powerpoint kèm các hình ảnh và video liên quan đến nội dung bài học

- Phiếu học tập

**2. Học sinh**

- Ôn lại những vấn đề đã được học:

+ Sự chuyển thể

+ Nội năng, định luật 1 của nhiệt động lực học

+ Thang nhiệt độ, nhiệt kế

+ Nhiệt dung riêng, nhiệt nóng chảy riêng, nhiệt hóa hơi riêng.

- SGK, vở ghi bài, giấy nháp.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**Hoạt động 1: Mở đầu:** Tạo tình huống học tập

**a. Mục tiêu:**

- Kích thích sự tò mò và nhận biết được tầm quan trọng về vấn đề sự chuyển thể.

**b. Nội dung:** Học sinh tiếp nhận vấn đề từ giáo viên

**c. Sản phẩm:** Nhận thức được vấn đề cần nghiên cứu của HS

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | ***Nhiệm vụ 1:***  - GV tổ chức chơi trò chơi “Lật mảnh ghép”  **CÂU HỎI TRÒ CHƠI**  **Câu 1:** Tại sao thả trái dưa hấu vào nước thì trái dưa hấu lại nổi?  ***(Tại vì trọng lượng kéo trái dưa dấu xuống nhỏ hơn độ lớn lực đẩy Ác-si-mét đẩy trái dưa hấu đó lên.)***  **Câu 2:** Nhà vật lý thiên tài Albert Einstein được sinh ra ở nước nào? ***(Nước Đức)***  **Câu 3:** Chất lỏng thường được dùng làm nhiên liệu cho các loại xe cộ là gì? ***(Xăng)***  **Câu 4:** Kim loại giãn nở khi nóng lên và thế nào khi nguội đi? ***(Co lại)***  **Câu 5:** Ảnh của một vật khi soi qua gương được gọi là gì? ***(Ảnh ảo)***  **Câu 6:** Thuyền buồm sử dụng loại năng lượng nào? ***(Gió)***  + Sau khi trò chơi kết thúc sẽ lật được hết mảnh ghép sẽ xuất hình *Tàu con thoi Cô – lum – bi -a*  35 nguyen cong duc  **-** GV đưa tình huống mở đầu tạo hứng thú cho HS |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm.  ­- HS suy nghĩ và đưa ra dự đoán.  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện 1 nhóm trình bày.  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh  - Giáo viên nêu vấn đề vào bài: Tàu Columbia là ứng dụng của nhiệt động lực học. Ta thấy vật lí nhiệt có rất nhiều ứng dụng trong đời sống phải không nào! Và trong bài hôm nay ta sẽ ôn tập kĩ hơn về các vấn đề đã học nhé!  ***Ôn tập chương 1 – Vật lí nhiệt*** |

**Hoạt động 2: Hình thành kiến thức**

***Hoạt động 2.1: Ôn tập lại lí thuyết các bài đã học trong chương 1***

**a. Mục tiêu:**

- Nêu được sơ lược cấu trúc của chất rắn, chất lỏng, chất khí.

- Nêu được mối liên hệ nội năng của vật với năng lượng của các phân tử tạo nên vật, định luật 1 của nhiệt động lực học.

- Nêu được khi hai vật tiếp xúc với nhau, ở cùng nhiệt độ, sẽ không có sự truyền năng lượng nhiệt giữa chúng.

- Nêu được mỗi độ chia (1) trong thang Celsius bằng 1/100 của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết.

- Nêu được nhiệt độ không tuyệt đối là nhiệt độ mà tại đó tất cả các chất có động năng chuyển động nhiệt của các phân tử hoặc nguyên tử bằng không và thế năng của chúng là tối thiểu.

- Nêu được định nghĩa nhiệt dung riêng, nhiệt nóng chảy riêng, nhiệt hóa hơi riêng.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

**c. Sản phẩm:** HS nêu được nội dung cơ bản của các bài trong chương 1

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - GV yêu cầu HS ôn lại các kiến thức trong chương 1  - GV đưa ra nội dung thảo luận:  + GV chia lớp thành 6 nhóm. (Có nhóm trưởng, thư kí)  + GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm để vẽ sơ đồ tư duy với các nội dung sau: *1.*   * Bài 1: Cấu trúc của chất. Sự chuyển thể * Bài 2: Nội năng. Định luật I của nhiệt động lực học * Bài 3: Nhiệt độ. Thang nhiệt độ - Nhiệt kế * Bài 4: Nhiệt dung riêng * Bài 5: Nhiệt nóng chảy riêng * Bài 6: Nhiệt hóa hơi riêng |
| **Bước 2** | - ­HS ôn lại các kiến thức trong chương 1  - HS thảo luận theo nhóm và vẽ sơ đồ tư duy  - GV hỗ trợ cho HS trong quá trình hoạt động. |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện mỗi nhóm trình bày một nội dung  ***Nội dung chương 1***  **35 nguyen cong duc**  **35 nguyen cong duc**  **35 nguyen cong duc**  **35 nguyen cong duc**  **35 nguyen cong duc**  35 nguyen cong duc |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh |

***Hoạt động 2.2: Giải các bài tập về vật lí nhiệt***

**a. Mục tiêu:** Vận dung các kiến thức cơ bản trên để giải thích các hiện tượng, các ứng dụng thực tế giúp học sinh hiểu rõ bản chất vật lí của hiện tượng.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên.

**c. Sản phẩm:** HS giải được các bài tập về vật lí nhiệt.

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - GV thông báo cho HS các lưu ý khi giải bài tập định lượng về vật lí nhiệt.  ***\* Các lưu ý khi giải bài tập:***  + Khi vận dụng mô hình động học phân tử về cấu tạo chất để giải thích 1 số hiệu tượng tự nhiên cần bám sát 3 nội dung cơ bản:   * Các chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt (phân tử, nguyên tử, ion). * Các phân tử chuyển động hỗn loạn, không ngừng. Nhiệt độ của vật càng cao thì tốc độ chuyển động của các phân tử tạo nên vật càng lớn. * Giữa các phân tử có lực hút và lực đẩy gọi chung là lực liên kết phân tử.   + Khi khoảng cách giữa các phân tử nhỏ đến một mức nào đó thì lực đẩy mạnh hơn lực hút. Khi khoảng cách giữa các phân tử lớn thì lực hút mạnh hơn lực đẩy. Khi khoảng cách giữa các phân tử lớn hơn nhiều so với kích thước phân tử thì lực tương tác giữa chúng coi như không đáng kể.  + Khoảng cách giữa các phân tử càng lớn thì lực liên kết giữa chúng càng yếu.  + Lực liên kết giữa các phân tử càng mạnh thì sự sắp xếp các phân tử càng trật tự.  + Vận dụng định luật I của Nhiệt động lực học và định luật bảo toàn năng lượng vào các quá trình biến đổi nội năng của vật:  Khi nội năng của vật biến đổi chỉ bằng cách truyền nhiệt   * Nếu quá trình truyền nhiệt chỉ làm thay đổi nhiệt độ của vật: * Nếu quá trình truyền nhiệt làm vật chuyển từ thể này sang thể khác ở nhiệt độ không đổi: ; * Trong các quá trình này nếu có nhiều vật chỉ truyền nhiệt cho nhau không truyền nhiệt ra bên ngoài thì độ lớn của nhiệt lượng các vật tỏa ra bằng độ lớn nhiệt lượng của các vật thu vào:     Khi nội năng của vật biến đổi bằng cả 2 cách truyền nhiệt và thực hiện công thì ngoài CT: , thì còn phải sử dụng các công thức tính công cơ học đã học ở lớp 10 như:  ; ; ;  - GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm để trả lời phiếu bài tập số 1, 2 và 3 theo kiến thức mảnh ghép:   * Nhóm 1, 2: phiếu 1 * Nhóm 3, 4: phiếu 2 * Nhóm 5, 6: phiêu 3   - Sau đó nhóm truyền đạt kiến thức tìm hiểu cho nhau |
| **Bước 2** | - ­HS lắng nghe thông tin  - HS thảo luận theo nhóm và trả lời phiếu bài tập số 1, 2 và 3.  - GV hỗ trợ cho HS trong quá trình hoạt động. |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.  ***Đáp án phiếu bài tập số 1***  ***Câu 1:***  *Khi nước nguội:*  *- Khi túi trà lọc được thả vào nước nguội, cấu trúc phân tử trong trà và túi thường chứa các chất hóa học có thể tan trong nước ở nhiệt độ thấp. Tại nhiệt độ thấp các phân tử trong túi không đủ năng lượng để tạo ra sự tương tác nhanh chóng và mạnh mẽ với nước xung quanh quá trình hào tan và chiết xuất các chất từ túi trà có thể diễn ra chậm và không đều.*  *Khi nước nóng:*  *- Khi được thả vào nước nóng, nhiệt độ cao hơn giúp tăng cường động năng của các phân tử trong túi trà và nước. Giúp tạo điều kiện thuận lợi hơn cho các phân tử trong túi trà tương tác với nước, giúp quá trình hòa tan và chiết xuất các chất từ túi trà diễn ra nhanh chóng và hiệu quả.*  ***Câu 2:***  *Động năng trung bình của phân tử hydrogen:*  ***Câu 3:***  *- Ở thể rắn, các phân tử rất gần nhau, khoảng cách giữa các phân tử cỡ kích thước phân tử và các phân tử sắp xếp có trật tự chặt chẽ, lực tương tác giữa các phân tử rất mạnh giữ cho chúng không di chuyển tự do mà chỉ có thể dao động xung quanh vị trí cân bằng xác định Hình b*  *- Ở thể khí, các phân tử ở xa nhau, khoảng cách giữa các phân tử lớn gấp hàng chục lần kích thước của chúng, lực tương tác giữa các phân tử rất yếu (trừ TH chúng va chạm nhau) nên các phân tử chuyển động hoàn toàn hỗn loạn Hình a*  *- Khoảng cách giữa các phân tử trong chất lỏng lớn hơn khoảng cách giữa các phân tử trong chất rắn và nhỏ hơn khoảng cách giữa các phân tử trong chất khí. Lực tương tác giữa các phân tử ở thể lỏng lớn hơn lực tương tác giữa các phân tử ở thể khí nên giữ được các phân tử không bị phân tán xa nhau. Lực tương tác này chưa đủ lớn như trong chất rắn nên các phân tử ở thể lỏng cũng dao động xung quanh VTCB nhưng các VTCB này không cố định mà luôn thay đổi Hình c*  ***Chọn đáp án B***  ***Đáp án phiếu bài tập số 2***  ***Câu 1:***  *Động năng của viên đạn khi va chạm với tường gỗ là:*  *Khi bức tường giữ lại, viên đạn đã nhận được công có độ lớn*  *Do có* 50 công cản của bức tường dùng để làm nóng viên đạn nên:  *Nhiệt độ của viên đạn sẽ tăng thêm là:*  ***Câu 2:***  *Gọi t là nhiệt độ cân bằng của hệ*  *Nhiệt lượng mà nước thu vào cho đến khi cân bằng nhiệt là:*  *Nhiệt lượng mà bình nhôm thu vào cho đến khi cân bằng nhiệt là:*  *Nhiệt lượng miếng sắt tỏa ra cho đến khi cân bằng nhiệt là:*  *Tổng nhiệt lượng thu vào bằng nhiệt lượng tỏa ra:*  ***Câu 3:***  *Theo định luật I nhiệt động lực học:*  *Theo đề bài: Hệ nhận công và truyền nhiệt nên: và*    ***Đáp án phiếu bài tập số 3***  ***Câu 1:***  *Chúng ta biết ở điều kiện áp suất tiêu chuẩn thì nước sôi ở 100, nhưng khi lên núi cao thì áp suất không khí giảm khiến cho các phân tử nước dễ tách khỏi liên kết chung để phát tán vào khí quyển hơn. Điều này đồng nghĩa với việc nước sẽ sôi khi chưa đạt mức nhiệt 100. Càng lên cao thì điểm sôi càng giảm, do đó không thể luộc trứng chín hoàn toàn với nhiệt độ này.*  ***Câu 2***  *Gọi nhiệt độ cân bằng là t*  *Nhiệt lượng do thép truyền vào nước là:*  *Nhiệt lượng do nước nhận được từ thép là:*  *Khi có sự cân bằng nhiệt thì:*  ***Câu 3:***  *a) Nhiệt lượng của ấm điện là:*  *Thời gian cần thiết để đun nước là:*  *Kết quả này chỉ được coi là gần đúng vì không xét đến các mất mát nhiệt lượng do tỏa ra môi trường xung quanh, và áp suất không phải lúc nào cũng đạt đến áp suất tiêu chuẩn.*  *b)*  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh |

**Hoạt động 3: Luyện tập**

**a. Mục tiêu:** Giúp HS tự vận dụng, hệ thống lại kiến thức

**b. Nội dung:**

- HS thực hiện nhiệm vụ cá nhân theo sự hướng dẫn của GV.

- HS tham gia trò chơi nhằm củng cố lại kiến thức đã học

**c. Sản phẩm:** Kiến thức được hệ thống và hiểu sâu hơn các định nghĩa.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ:  + GV yêu cầu HS tham gia trò chơi ***“Đoraemon câu cá”*** |
| **Bước 2** | - Học sinh tham gia trò chơi.  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - GV lần lượt gọi HS trình bày câu trả lời của mình.  ***Đáp án câu hỏi trò chơi***  **CÂU HỎI TRÒ CHƠI**  **Trong các phát biểu sau phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?**  **Câu 1:** Sự bay hơi là sự hóa hơi xảy ra ở mặt thoáng của khối chất lỏng.  **Câu 2:** Sự bay hơi diễn ra chỉ ở một số nhiệt độ nhất định.  ***Trả lời:***  *- Sự hóa hơi là quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể khí. Sự hóa hơi thể hiện qua 2 hình thức: sự bay hơi và sự sôi.*  *- Sự bay hơi chỉ xảy ra trên bề mặt chất lỏng và xảy ra ở nhiệt độ bất kì.*  *- Sự sôi xảy ra bên trong và trên bề mặt chất lỏng và chỉ xảy ra ở nhiệt độ sôi.*  ***Câu 1 – Đúng; Câu 2 – Sai***  **Câu 3:** Vật ở thể lỏng có thể tích và hình dạng riêng, dễ nén.  ***Trả lời:***  - *Vật ở thể lỏng có**thể tích riêng nhưng không có hình dạng riêng, khó nén.* ***Câu - Sai***  **Câu 4:** Nội năng có thể chuyển hóa thành các dạng năng lượng khác.  ***Trả lời:***  - Nội năng có thể chuyển hóa thành các dạng năng lượng khác.  ***Câu - Đúng***  **Câu 5:**  Cồn y tế chuyển từ thể lỏng sang thể khí rất nhanh ở điều kiện thông thường. Khi xoa cồn vào da, ta cảm thấy lạnh ở vùng da đó vì cồn khi bay hơi tỏa nhiệt lượng vào chỗ da đó.  ***Trả lời:***  - Vì cồn thu nhiệt lượng từ cơ thể qua chỗ da đó để bay hơi.  ***Câu - Sai***  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh |

**Hoạt động 4: Vận dụng**

**a. Mục tiêu:**

- Giúp học sinh tự vận dụng, tìm tòi mở rộng các kiến thức trong bài học và tương tác với cộng đồng. Tùy theo năng lực mà các em sẽ thực hiện ở các mức độ khác nhau.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ ở nhà theo nhóm hoặc cá nhân

**c. Sản phẩm:** Câu trả lời của HS.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - GV yêu cầu HS trả lời câu hỏi:  ***Câu 1:*** *Trong thời tiết mùa đông giá lạnh, cùng ở trong phòng học, nếu chạm tay vào song sắt ở cửa sổ, ta có cảm giác lạnh, nhưng chạm tay vào bàn gỗ ta có cảm giác đỡ lạnh hơn. Có phải vì chiếc bàn gỗ có nhiệt độ cao hơn không? Vì sao?*  ***Câu 2:*** *Ô tô khi đóng kín cửa để ngoài trời nắng nóng, nhiệt độ không khí trong xe tăng rấ cao so với nhiệt độ bên ngoài, làm giảm tuổi thọ của các thiết bị bên trong xe. Nguyên nhân nào gây ra sự tăng nhiệt độ này?* |
| **Bước 2** | - HS suy nghĩ và trả lời.  - GV hỗ trợ cho HS trong quá trình hoạt động. |
| **Bước 3** | - GV mời một vài em HS trả lời ngắn gọn về câu hỏi.  35 nguyen cong duc- HS các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm trả lời.  ***Gợi ý:***  ***Câu 1:***  *- Không phải vì chiếc bàn gỗ có nhiệt độ cao hơn.*  *- Do kim loại dẫn nhiệt tốt hơn nên khi chạm tay vào, tay ta bị mất nhiệt lượng nhanh hơn, do đó cảm giác lạnh hơn khi sờ vào gỗ.*  *- Để biết được nhiệt độ của các vật ta dùng nhiệt kế.*  ***35 nguyen cong ducCâu 2:*** *Khi nhiệt độ bên ngoài cao, nhiệt năng truyền từ bên ngoài vào trong xe, làm nóng các thiết bị trên xe, dẫn đến không khí bên trong xe cũng tăng cao. Khối khí bên trong xe nhận được nhiệt lượng nên nội năng tăng, dẫn đến động năng phân tử tăng lên, các phân tử dao động nhiệt mạnh hơn, nhiệt độ tăng cao hơn.* |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh |

**IV. NHẬN XÉT (NẾU CÓ)**

Kí duyệt của tổ trưởng

Vũ Ngọc Sơn

***Ngày soạn:***

**KIỂM TRA GIỮA KÌ 1**

**SỐ TIẾT: 1**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức**

- Kiểm tra yêu cầu cần đạt trong chương trình môn Vật lí lớp 12 sau khi HS học xong chương I.

**2. Phẩm chất**

- Trung thực, cẩn thận trong làm bài kiểm tra.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

**1. Giáo viên**

- Bộ đề trắc nghiệm được trộn thành 4 mã.

**2. Học sinh**

- Ôn lại kiến thức đã học chuẩn bị kiểm tra.

I**II. HÌNH THỨC ĐỀ KIỂM TRA**

- Hình thức: Kiểm tra 50 phút.

**+ Phần 1.** Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án. (Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm)

**+ Phần 2.** Câu trắc nghiệm đúng sai (4 điểm)

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai. Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm.

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,50 điểm.

- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.

**+ Phần 3.** Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm

- HS làm bài trên lớp.

**IV. MA TRẬN**

**ĐỀ KIỂM TRA GIỮA KÌ 1 NĂM HỌC 2024 - 2025**

**MÔN: VẬT LÝ 12**

*Thời gian làm bài 50 phút (không kể thời gian phát đề)*

**MA TRẬN ĐỀ KIỂM TRA**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đơn vị kiến thức, kĩ năng** | **CẤP ĐỘ TƯ DUY** | | | | | | | | | | | | **TỔNG** |
| **PHẦN I** | | | | **PHẦN II** | | | | **PHẦN III** | | | |  |
| **B** | **H** | **VD** | **VDC** | **B** | **H** | **VD** | **VDC** | **B** | **H** | **VD** | **VDC** |  |
| Bài 1. Cấu trúc của chất. Sự chuyển thể | 1 |  | 1 |  | 2 | 2 |  |  |  | 1 |  |  | 7 |
| Bài 2. Nội năng. Định luật I của nhiệt động lực học | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  | 7 |
| Bài 3. Nhiệt độ, thang nhiệt độ, nhiệt kế | 1 | 1 |  |  | 1 | 2 | 1 |  | 1 |  |  |  | 7 |
| Bài 4. Nhiệt dung riêng | 1 | 1 | 1 |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  |  | 1 | 4 |
| Bài 5. Nhiệt nóng chảy riêng | 1 |  | 1 | 1 |  |  |  |  |  | 1 |  |  | 4 |
| Bài 6. Nhiệt hoá hơi riêng | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  | 4 |
| Bài 7. Bài tập Vật lí nhiệt | 2 | 1 |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  | 7 |
| **Tổng** | **8** | **5** | **4** | **1** | **5** | **6** | **3** | **2** | **2** | **2** | **1** | **1** | **40** |
| **Điểm** | **4,5** | | | | **4** | | | | **1,5** | | | | **10** |

**Lưu ý**

**Phần I:**

Câu hỏi trắc nghiệm có 4 phương án lựa chọn gồm 18 câu

Mỗi câu trả lời đúng được 0,25 điểm

**Phần II:**

Câu hỏi trắc nghiệm đúng sai, gồm 4 câu hỏi

Điểm tối đa của 1 câu hỏi (gồm 4 ý) là 1 điểm

- Chỉ lựa chọn đúng 1 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.

- Chỉ lựa chọn đúng 2 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm

- Chỉ lựa chọn đúng 3 ý trong 1 câu hỏi được 0,5 điểm

- Lựa chọn đúng 4 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm

**Phần III**

Câu hỏi trắc nghiệm trả lời ngắn gồm 6 câu

Mỗi câu trả lời đúng được 0,25 điểm

**BẢN ĐẶC TẢ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nội dung** | **Mức độ đánh giá** | **Câu hỏi** | | |
| **Phần 1** | **Phần 2** | **Phần 3** |
| 1.1 Cấu trúc của chất. Sự chuyển thể | **Nhận biết:**  - Mô hình động học phân tử.  - Cấu trúc của chất.  - Sự chuyển thể.  **Thông hiểu:**  Giải thích được sơ lược một số hiện tượng vật lí liên quan đến sự chuyển thể: sự nóng chảy, sự hoá hơi.  **Vận dụng và vận dụng cao:** Vận dụng giải các bài tập liên quan đến đồ thị sự chuyển thể. | **C1,C2** | **Câu 1** | **Câu 1** |
| 1.2. Nội năng. Định luật I của nhiệt động lực học | **Nhận biết:**  - Khái niệm nội năng.  - Định luật I Nhiệt động lực học.  - Các cách làm thay đổi nội năng.  **Thông hiểu:**  **-** Thực hiện thí nghiệm, nêu được: mối liên hệ nội năng của vật với năng lượng của các phân tử tạo nên vật, định luật 1 của nhiệt động lực học.  -Các quá trình thay đổi nội năng.  **Vận dụng và vận dụng cao:** Vận dụng được định luật 1 của nhiệt động lực học trong một số trường hợp đơn giản. | **C3,C4** |  | **Câu 2** |
| 1.3. Nhiệt độ, thang nhiệt độ, nhiệt kế | **Nhận biết:**  - Khái nệm nhiệt độ, các thang nhiệt độ, nhiệt kế.  **Thông hiểu:**  **-** Thực hiện thí nghiệm đơn giản, thảo luận để nêu được sự chênh lệch nhiệt độ giữa hai vật tiếp xúc nhau có thể cho biết chiều truyền năng lượng nhiệt giữa chúng; từ đó nêu được khi hai vật tiếp xúc với nhau, ở cùng nhiệt độ, sẽ không có sự truyền năng lượng nhiệt giữa chúng.  **-** Nêu được nhiệt độ không tuyệt đối là nhiệt độ mà tại đó tất cả các chất có động năng chuyển động nhiệt của các phân tử hoặc nguyên tử bằng không và thế năng của chúng là tối thiểu.  - Thảo luận để nêu được mỗi độ chia (10C) trong thang Celsius bằng 1/100 của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn), mỗi độ chia (1K) trong thang Kelvin bằng 1/273,16 của khoảng cách giữa nhiệt độ không tuyệt đối và nhiệt độ điểm mà nước tinh khiết tồn tại đồng thời ở thể rắn, lỏng và hơi (ở áp suất tiêu chuẩn).  - Chuyển đổi qua lại các thang nhiệt độ.  **Vận dụng và vận dụng cao:**  Vận dụng giải các bài tập liên quan thang nhiệt độ. | **C5, C6** | **Câu 2** | **Câu 3** |
| 1.4. Nhiệt dung riêng | **Nhận biết:**  - Khái niệm, định nghĩa nhiệt dung riêng  **Thông hiểu:**  - Thảo luận để thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án, đo được nhiệt dung riêng bằng dụng cụ thực hành.  **Vận dụng và vận dụng cao:**  Vận dụng công thức tính nhiệt lượng để giải các bài tập liên quan. | **C7, C8, C9** | **Câu 3** | **Câu 4** |
| 1.5. Nhiệt nóng chảy riêng | **Nhận biết:**  - Khái niệm, định nghĩa nhiệt nóng chảy riêng  **Thông hiểu:**  - Thảo luận để thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án, đo được nhiệt nóng chảy riêng bằng dụng cụ thực hành.  **Vận dụng và vận dụng cao:**  Vận dụng công thức tính nhiệt lượng để giải các bài tập liên quan. | **C10, C11, C12** |  | **Câu 5** |
| 1. 6. Nhiệt hoá hơi riêng | **Nhận biết:**  - Khái niệm, định nghĩa nhiệt hoá hơi riêng  **Thông hiểu:**  - Thảo luận để thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án, đo được nhiệt hoá hơi riêng bằng dụng cụ thực hành.  **Vận dụng và vận dụng cao:**  Vận dụng công thức tính nhiệt lượng để giải các bài tập liên quan. | **C13, C14, C15** |  | **Câu 6** |
| 1.7. Bài tập Vật lí nhiệt | **Nhận biết:**  - Cấu trúc của chất và sự chuyển thể.  - Định luật I nhiệt động lực học.  - Các khái niệm nhiệt dung riêng, nhiệt nóng chảy riêng, nhiệt hoá hơi riêng.  **Thông hiểu:**  **-** Giải thích được sơ lược một số hiện tượng vật lí liên quan đến sự chuyển thể: sự nóng chảy, sự hoá hơi.  **-** Thực hiện thí nghiệm, nêu được: mối liên hệ nội năng của vật với năng lượng của các phân tử tạo nên vật, định luật 1 của nhiệt động lực học.  - Chuyển đổi qua lại các thang nhiệt độ.  - Thảo luận để thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án, đo được nhiệt dung riêng, nhiệt nóng chảy riêng, nhiệt hoá hơi riêng bằng dụng cụ thực hành.  **Vận dụng và vận dụng cao:**  Vận dụng được kiến thức về nhiệt để giải một số bài tập. | **C16, C17, C18** | **Câu 4** |  |

**V. ĐỀ KIỂM TRA:**

**PHẦN 1. CÂU HỎI NHIỀU PHƯƠNG ÁN TRẢ LỜI( 4,5 điểm)**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.*

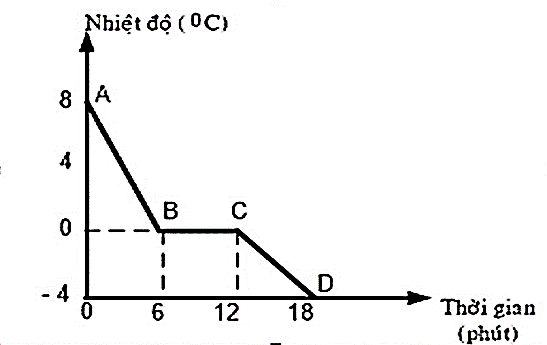
**Câu 1.** Hãy tìm ý **không đúng** với mô hình động học phân tử trong các ý sau:

**A.** Các chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt là phân tử.

**B.** Các phân tử chuyển động không ngừng.

**C.** Tốc độ chuyển động của các phân tử cấu tạo nên vật càng lớn thì thể tích của vật càng lớn.

**D.** Giữa các phân tử có lực tương tác gọi là lực liên kết phân tử.

**Câu 2.** Cho đồ thị biểu diễn sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian của nước đá như hình vẽ. Thời gian nước đá đông đặc từ

**A.** t = 6 phút đến t = 18 phút

**B.** t = 12 phút trở đi.

**C.** 0 đến t = 6 phút.

**D.** t = 6 phút đến t = 12 phút.

**Câu 3.** Trường hợp nào dưới đây làm biến đổi nội năng không do thực hiện công?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A.** Đun nóng nước. | **B.** Một viên bị bằng thép rơi xuống đất mềm. | **C.** Cọ xát hai vật với nhau. | **D.** Nén khí trong xilanh. |
| 35 nguyen cong duc | 35 nguyen cong duc | 35 nguyen cong duc | 35 nguyen cong duc |

**Câu 4.** Người ta thực hiện công 100 J để nén khí trong một xilanh. Biết khí truyền ra môi trường xung quanh nhiệt lượng 20 J độ biến thiên nội năng của khí là :

**A.** 100 J. **B.** 80 J. **C.** 120 J. **D.** 20 J.

**Câu 5.** Các vật không thể có nhiệt độ thấp hơn

**A.** 5 °C. **B.** 100 K. **C.** -250 °C. **D.** -273,15 °C.

**Câu 6.** Nhiệt độ của một cốc cà phê là , nếu muốn chuyển sang thang Fahrenheit, nhiệt độ đó là bao nhiêu?

**A. B. C. D.**

**Câu 7.** Nhiệt dung riêng của một chất cho ta biết

**A.** nhiệt lượng cần cung cấp để chất đó nóng lên.

**B.** nhiệt lượng cần cung cấp để chất đó nóng lên thêm 10C.

**C.** nhiệt lượng cần cung cấp để 1kg chất đó nóng lên thêm 10C.

**D.** nhiệt lượng cần cung cấp để 1g chất đó nóng lên thêm 10C.

**Câu 8.** Cho nhiệt dung riêng của một số chất ở 00C ở bảng sau:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Chất** | Nhôm  35 nguyen cong duc | Đồng  35 nguyen cong duc | Chì  35 nguyen cong duc | Nước đá  35 nguyen cong duc |
| **Nhiệt dung riêng (J/kg.K)** | 880 | 380 | 126 | 1800 |

Nếu các chất trên có cùng khối lượng thì chất nào sẽ dễ nóng lên và cũng dễ nguội đi so với các chất còn lại?

**A.** Nhôm. **B.** Đồng. **C.** Chì. **D.** Nước đá.

**Câu 9.** Biết nhiệt dung riêng của nước là và của sắt là Bỏ qua sự truyền nhiệt ra môi trường bên ngoài. Nhiệt lượng cần thiết để đun 5 kg nước từ đến trong một cái thùng bằng sắt có khối lượng 1,5 kg là

**A. B. C. D.**

**Câu 10.** Đơn vị của nhiệt nóng chảy riêng là

**A.** J/s **B.** J/ kg.độ **C.** J/ kg **D.** kg/J

**Câu 11.** Biết nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là 3,34.105 J/ kg. Người ta cung cấp nhiệt lượng 5,16.105 J có thể làm nóng chảy hoàn toàn bao nhiêu kg nước đá

**A.** 16,7 kg. **B.** 1,5 kg. **C.** 8,35 kg. **D.** 0,668 kg.

**Câu 12.** Hỏi phải đốt cháy bao nhiêu kilôgam xăng trong lò nấu chảy với hiệu suất 30% (nghĩa là 30% nhiệt lượng cung cấp cho lò được dùng vào việc đun nóng đồng cho đến khi nóng chảy). để nung nóng đến nhiệt độ nóng chảy và làm chảy lỏng 10 tấn đồng? Cho biết đồng có nhiệt độ ban đầu là 130C nóng chảy đến nhiệt độ 10830C, nhiệt dung riêng là 380 J/kg.K, nhiệt nóng chảy riêng là 1,8.105 J/kg và nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy 1 kg xăng là 4,6.107 J/kg **A.** 225 kg. **B.** 382 kg. **C.** 116 kg. **D.** 425 kg.

**Câu 13.** Nhiệt lượng cần cung cấp cho một lượng chất lỏng hoá hơi ở nhiệt độ không đổi

**A.** phụ thuộc vào khối lượng và bản chất của chất lỏng

**B.** chỉ phụ thuộc vào khối lượng của chất lỏng

**C.** chỉ phụ thuộc vào bản chất của chất lỏng

**D.** phụ thuộc vào khối lượng và thể tích của chất lỏng

**Câu 14.** Đặc điểm nào sau đây là của sự bay hơi?

**A.** Xảy ra ở bất kì nhiệt độ nào của chất lỏng **B.** Chỉ xảy ra trong lòng chất lỏng.

**C.** Xảy ra với tốc độ như nhau ở mọi nhiệt độ. **D.** Chỉ xảy ra đối với một số ít chất lỏng.

**Câu 15.** Tìm nhiệt lượng để hóa hơi hoàn toàn 3 lít nước ở nhiệt độ Biết nhiệt hóa hơi riêng của nước ở là , nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K.

**A. B. C. D.**

**Câu 16.** Trong thang nhiệt Celsius, nhiệt độ của nước đang sôi là bao nhiêu?

**A.** 273 K. **B.** 100 °C. **C.** 0 K. **D.** 0 °C.

**Câu 17.** Nhiệt dung riêng của đồng lớn hơn chì. Vì vậy để tăng nhiệt độ của 3 kg đồng và 3 kg chì thêm 15°C thì:

**A.** Khối chì cần nhiều nhiệt lượng hơn khối đồng. **B.** Không khẳng định được.

**C.** Hai khối đều cần nhiệt lượng như nhau. **D.** Khối đồng cần nhiều nhiệt lượng hơn khối chì.

**Câu 18.** Cung cấp cho vật một công là 200 J nhưng nhiệt lượng bị thất thoát ra môi trường bên ngoài là 120 J. Nội năng của vật

**A.** tăng 80 J. **B.** giảm 80 J. **C.** không thay đổi. **D.** giảm 320 J.

**PHẦN 2. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI ( 4 ĐIỂM)**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.*

**Câu 1:** Khi tiến hành đun một khối nước đá, một học sinh ghi lại được đồ thị sự phụ thuộc của nhiệt độ theo thời gian (từ lúc bắt đầu đun như hình dưới đây.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **a)** Đồ thị hình bên mô tả quá trình chuyển từ thể rắn sang thể lỏng và từ thể lỏng sang thể khí của chất. |  | **A**  **B**  **C**  **100**  **O**  (s) |
| **b)** Trên đoạn OA, khối nước đá không tăng nhiệt độ vì vậy nó không nhận nhiệt lượng từ nguồn nhiệt đun nước. |  |
| **c)** Trên đoạn AB, xảy ra quá trình tan chảy của nước đá. |  |
| **d)** Trên đoạn BC là giai đoạn nước ở thể hơi. |  |

**Câu 2:** Giả sử có một thang đo nhiệt độ Z với nhiệt độ điểm đóng băng của nước tinh khiểt là và nhiệt độ sôi là biết rằng trong thang nhiệt Celsius nhiệt độ các điểm trên là và (các nhiệt độ đều được ghi nhận ở điều kiện áp suất tiêu chuẩn).

|  |  |
| --- | --- |
| **a)** Khoảng cách mỗi độ chia trong hai thang đo nhiệt độ là khác nhau. |  |
| **b)** Nếu độ biến thiên nhiệt độ là trong thang nhiệt Celsius tương ứng với độ biến thiên trong thang nhiệt độ Z. |  |
| **c)** Nhiệt độ giữa hai thang đo nhiệt độ liên hệ với nhau theo công thức: |  |
| **d)** Nhiệt độ cơ thể người là theo thang nhiệt Celsius thì tương ứng với nhiệt độ . |  |

**Câu 3:** Trong thí nghiệm xác định nhiệt dung riêng của nước, người ta sử dụng 150 g nước ban đầu ở 299 K cho vào bình nhiệt lượng. Điều chỉnh biến thế nguồn ở 6 V, lúc này số chỉ của ampere kế bằng 2,5 A và số chỉ của volt kế bằng 1,6 V. Quan sát tại các thời điểm mà số chỉ trên nhiệt kế tăng thêm 1 °C, 2 °C, 3 °C, người ta ghi lại được bảng số liệu sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lần đo |  |  |  |
| 1 | 1,0 | 171,00 |  |
| 2 | 2,0 | 350,00 |  |
| 3 | 3,0 | 528,00 |  |

Bỏ qua mọi hao phí nhiệt.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **a)** Nhiệt lượng cung cấp cho bình nhiệt lượng kế ở lần đo thứ nhất bằng 684 J. |  | 35 nguyen cong duc |
| **b)** Theo bảng số liệu trên, ở lần đo thứ nhất, nhiệt dung riêng của nước xác định được bằng . |  |
| **c)** Nhiệt dung riêng đạt giá trị trung bình sau ba lần đo bằng . |  |
| **d)** Nhiệt dung riêng của nước xác định được trong thí nghiệm này lớn hơn so với số liệu trên thực tế do nguồn nước sử dụng không đúng theo yêu cầu. |  |

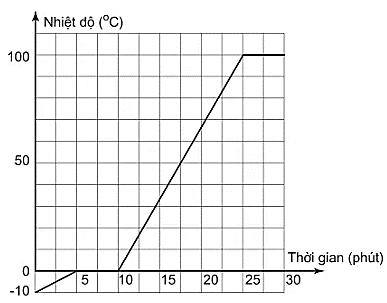
**Câu 4:** Dùng bếp điện để đun một ấm nhôm khối lượng 600 g đựng 1,5 lít nước ở nhiệt độ . Sau 35 phút đã có lượng nước trong ấm đã hoá hơi ở nhiệt độ sôi . Biết chỉ có nhiệt lượng mà bếp toả ra được dùng vào việc đun ấm nước. Biết nhiệt dung riêng của nhôm của nước là ; nhiệt hoá hơi riêng của nước ở nhiệt độ sôi là . Khối lượng riêng của nước là 1 kg/lít.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **a)** Nhiệt lượng cần cung cấp cho nước để nước từ đến sôi ở là |  | 35 nguyen cong duc |
| **b)** Nhiệt lượng cần cung cấp lượng nước trong ấm ở nhiệt độ hoá hơi là . |  |
| **c)** Tổng nhiệt lượng mà bếp điện cung cấp |  |
| **d)** Công suất toả nhiệt của bếp là |  |

**PHẦN 3. CÂU HỎI TRẢ LỜI NGẮN (1,5 ĐIỂM)**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6*

**Câu 1:** Đồ thị hình bên biểu diễn sự thay đổi nhiệt độ của nước theo thời gian đun. Quá trình bay hơi diễn ra ở phút thứ mấy?



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 2:** Cung cấp nhiệt lượng Q cho một khối khí trong một xi lanh đặt nằm ngang. Chất khí nở ra, đẩy pit-tông đi một đoạn 2 cm. Biết lực ma sát giữa pit-tông và xi-lanh có độ lớn là 10 N, coi pit-tông chuyển động thẳng đều. Độ lớn công của khối khí đã thực hiện bao nhiêu Jun?

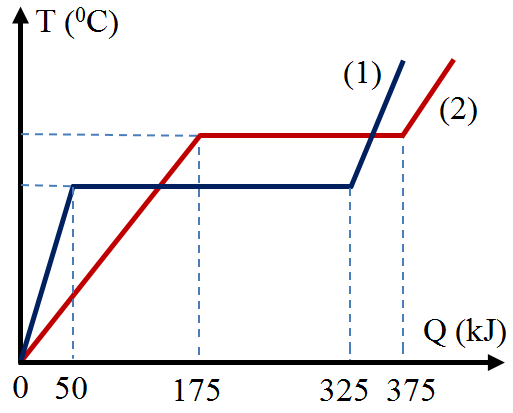
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 3:** Điểm đóng băng của nước trên thang đo Fahrenheit là . Nhiệt độ này tương đương với bao nhiêu độ theo thang đo Kelvin (K)? Làm tròn đến chữ số hàng đơn vị.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |  |

**Câu 4:** Dùng bếp điện để đun một ấm nhôm khối lượng 500 g đựng 1,5 lít nước ở nhiệt độ . Sau 30 phút đã có lượng nước trong ấm hoá hơi ở nhiệt độ sôi . Biết nhiệt dung riêng của nhôm là , của nước là .K; nhiệt hoá hơi riêng của nước ở nhiệt độ sôi là . Khối lượng riêng của nước là lít. Biết chỉ có nhiệt lượng mà bếp toả ra được dùng vào việc đun ấm nước. Nhiệt lượng trung bình mà bếp điện cung cấp cho ấm nước trong mỗi giây là bao nhiêu kJ? (làm tròn 2 số thập phân)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 5:** Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của nhiệt độ T của hai khối kim loại A và B vào nhiệt lượng cung cấp tương ứng với các đường (1) và (2) như hình vẽ bên. Kim loại A sẽ nóng chảy hoàn toàn khi cung cấp nhiệt lượng là bao nhiêu kJ?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 6:** Có 8 lít nước đá ở nhiệt độ Biết nhiệt hóa hơi riêng của nước ở là , nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K, nhiệt dung riêng của nước đá là 1800 J/kg.K, nhiệt nóng chảy của nước đá là . Nhiệt lượng cần cung cấp để hóa hơi hoàn toàn 8 lít nước đá ở nhiệt độ là bao nhiêu MJ (làm tròn 1 chữ số thập phân)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**ĐÁP ÁN:**

**PHẦN 1.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Đáp án** | **Câu** | **Đáp án** |
| **1** | C | **10** | C |
| **2** | D | **11** | B |
| **3** | A | **12** | D |
| **4** | B | **13** | A |
| **5** | D | **14** | A |
| **6** | A | **15** | B |
| **7** | C | **16** | B |
| **8** | C | **17** | D |
| **9** | B | **18** | A |

***Hướng dẫn chi tiết các câu cần suy luận:***

**Câu 1.** Các phân tử chuyển động không ngừng, các phân tử chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao.

**Câu 2.** Từ t = 6 phút đến t = 12 phút ta thấy đồ thị biểu diễn nhiệt độ theo thời gian là đường nằm ngang, nhiệt độ không giảm tiếp, đây là thời gian nước đá chuyển từ thể lỏng sang thể rắn.

**Câu 4.** Ta có: 

**Câu 6.** 

**Câu 9.** 

**Câu 11.** 

**Câu 12.**

Từ: 

**Câu 15.** Nhiệt lượng cần cung cấp để hóa hơi hoàn toàn là nhiệt lượng để 3 lít nước tăng từ  đến  và nhiệt lượng để hóa hơi hoàn toàn 3 lít nước ở là



PHẦN 2.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Lệnh hỏi** | **Đáp án (Đ/S)** | **Câu** | **Lệnh hỏi** | **Đáp án (Đ/S)** |
| **1** | a) | Đ | **3** | a) | Đ |
| b) | S | b) | Đ |
| c) | S | c) | Đ |
| d) | S | d) | S |
| **2** | a) | Đ | **4** | a) | Đ |
| b) | S | b) | S |
| c) | Đ | c) | Đ |
| d) | S | d) | S |

***Hướng dẫn chi tiết các câu cần suy luận:***

**Câu 1.**

**a)** Đồ thị hình bên mô tả quá trình chuyển từ thể rắn sang thể lỏng và từ thể lỏng sang thể khí của chất. **⇒ Chọn Đúng.**

**b)** Trên đoạn OA, Khối nước đá vẫn nhận nhiệt cung cấp cho quá trình nóng chảy. **⇒ Chọn Sai.**

**c)** Trên đoạn AB, Giai đoạn này nước đã ở thể lỏng và đang tăng nhiệt độ. **⇒ Chọn Sai.**

**d)** Trên đoạn BC Giai đoạn này nước đang hoá hơi nên nhiệt độ không tăng. **⇒ Chọn Sai.**

**Câu 2.**

**a)** Khoảng cách mỗi độ chia trong hai thang đo nhiệt độ là khác nhau. **⇒ Chọn Đúng.**

**b)** Nếu độ biến thiên nhiệt độ là trong thang nhiệt Celsius tương ứng với độ biến thiên trong thang nhiệt độ Z. **⇒ Chọn Sai.**

**c)** Công thức chuyển đổi từ thang đo Celsius sang thang đo Z và ngược lại:

Để tìm công thức chuyển đổi, ta sử dụng phương trình đường thẳng:



Tại : 

Tại : 

Vậy công thức chuyển đổi từ thang Celsius sang thang Z là:

 **⇒ Chọn Đúng.**

**d)** Nhiệt độ cơ thể người là  theo thang nhiệt Celsius thì tương ứng với nhiệt độ Z là:

 **⇒ Chọn Sai.**

**Câu 3.**

**a)** . **⇒ Chọn Đúng.**

**b)** . **⇒ Chọn Đúng.**

**c)** Nhiệt dung riêng đạt giá trị trung bình sau ba lần đo bằng . **⇒ Chọn Đúng.**

**d)** Nguyên nhân chủ yếu dẫn tới sai lệch kết quả do nhiệt lượng cung cấp cho bình nhiệt lượng kế không chỉ có nhiệt lượng làm nóng nước, mà còn bao gồm nhiệt lượng làm nóng bình đun, que khuấy, nhiệt lượng truyền ra môi trường xung quanh... làm tổng nhiệt nhiệt lượng thực tế lớn hơn nhiệt lượng cần thiết → nhiệt dung riêng xác định được lớn hơn [so với ] → chênh lệch số liệu. **⇒ Chọn Sai.**

**Câu 4.**

**a)** Nhiệt lượng cần cung cấp cho nước để nước từ  đến sôi ở  là:

 **⇒ Chọn Đúng.**

**b)** Nhiệt lượng cần cung cấp 20% lượng nước trong ấm ở nhiệt độ  hoá hơi là:

**⇒ Chọn Sai.**

**c)** Nhiệt lượng mà ấm và nước cần để 20 % lượng nước trong âm hoá hơi

Vì chỉ có 75% nhiệt lượng được dùng để đun ấm nước

Nên tổng nhiệt lượng mà bếp điện cung cấp  **⇒ Chọn Đúng.**

**d)** Công suất toả nhiệt của bếp là:

 **⇒ Chọn Sai.**

PHẦN 3.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Đáp án** | **Câu** | **Đáp án** |
| **1** | 5 | **4** | 1,13 |
| **2** | 0,2 | **5** | 325 |
| **3** | 273 | **6** | 24,2 |

***Hướng dẫn chi tiết:***

**Câu 1.** Dựa vào đồ thị, quá trình bay hơi diễn ra ở phút thứ 5.

**Câu 2.** Độ lớn công của khối khí đã thực hiện: 

**Câu 3.** 

**Câu 4.** Nhiệt lượng cần để nước và ấm nhôm đạt :



Vì  lượng nước đã hóa hơi, nên lượng nước đã hóa hơi là 0,45 lít.

Khối lượng riêng của nước là 1 kg/lít, nên khối lượng nước đã hóa hơi là 0,45 kg.



Tổng nhiệt lượng mà ấm và nước nhận được:



Tổng nhiệt lượng bếp tỏa ra: 

Nhiệt lượng bếp tỏa ra mỗi giây là 

**Câu 5.** Dựa vào đồ thị, kim loại A ( đường 1) nóng chảy hoang toàn ở nhiệt lượng 325 kJ.

**Câu 6.**

Nhiệt lượng cần để nước đá tăng từ đến là 

Nhiệt lượng cần để nóng chảy nước đá ởlà 

Nhiệt lượng cần để nước tăng từ đến là 

Nhiệt lượng cần để hóa hơi nước ở là 

Nhiệt lượng hóa hơi hoàn toàn 8 lit nước đá ở là



**IV. NHẬN XÉT (NẾU CÓ)**

Kí duyệt của tổ trưởng

Vũ Ngọc Sơn

***Ngày soạn:***

**Bài 9: ĐỊNH LUẬT BOYLE**

**SỐ TIẾT: 2**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Năng lực**

- Nêu được ba thông số p, V, T xác định trạng thái của một khối khí xác định.

- Trả lời được thế nào quá trình biến đổi trạng thái, quá trình đẳng nhiệt.

- Thực hiện thí nghiệm khảo sát được định luật Boyle: Khi giữ không đổi nhiệt độ của một khối lượng khí xác định thì áp suất gây ra bởi khí tỉ lệ nghịch với thể tích của nó.

- Phát biểu được nội dung và viết được biểu thức định luật Boyle.

- Vẽ được đường đẳng nhiệt trong hệ toạ độ p – V.

- Vận dụng định luật Boyle giải được một số bài tập đơn giản và giải thích được một số hiện tượng trong cuộc sống.

**2. Phẩm chất**

- Chăm học, chịu khó tìm tòi tài liệu và thực hiện các nhiệm vụ cá nhân nhằm tìm hiểu nội dung định luật Boyle.

- Có trách nhiệm trong hoạt động nhóm, chủ động nhận và thực hiện nhiệm vụ thí nghiệm, thảo luận về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích.

- Trung thực, cẩn thận trong thực hành, ghi chép kết quả thí nghiệm

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

**1. Giáo viên**

• Bài giảng powerpoint kèm các hình ảnh và video liên quan đến nội dung bài học

• Phiếu học tập

**2. Học sinh**

• Ôn lại những vấn đề đã được học về cấu trúc của chất; nhiệt độ và thang đo nhiệt độ; mô hình động học phân tử chất khí.

• Sách giáo khoa, vở ghi bài, giấy nháp.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**Hoạt động 1: Mở đầu:** Tạo tình huống học tập

**a) Mục tiêu:**

Kích thích sự tò mò và nhận biết được tầm quan trọng về vấn đề mối quan hệ giữa áp suất, thể tích và nhiệt độ của một khối khí nhất định.

**b) Nội dung:** Học sinh tiếp nhận vấn đề từ giáo viên

**c) Sản phẩm:** nhận thức được vấn đề cần nghiên cứu của học sinh

**d) Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - Giúp học sinh ôn lại các kiến thức đã học thông qua trò chơi “Rung chuông vàng”  35 nguyen cong duc**-** GV phổ biến luật chơi cho HS:  + Học sinh cả lớp sẽ tham gia trả lời 6 câu hỏi dạng trắc nghiệm nhiều lựa chọn hoặc điền khuyết do chương trình đưa ra.  + Mỗi câu hỏi, HS có 15 giây suy nghĩ và viết câu trả ra giấy nháp.  + Hết thời gian suy nghĩ HS cô bố phương án trả lời trên giấy nháp, bạn nào trả lời sai sẽ phải dừng cuộc chơi.  + Hết 6 câu hỏi tổ giám khảo sẽ cộng điểm cho nhóm có nhiều thí sinh trả lời đúng ở câu hỏi số 6. |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ cá nhân  - Tổ giám khảo là những HS trong lớp do GV chỉ định hỗ trợ thực hiện trò chơi. |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Cá nhân HS công bố phương án trả lời trên giấy nháp.  ***Đáp án câu hỏi trò chơi “Rung chuông vàng”***  Câu 1: Đáp án A. Câu 2: Đáp án B  Câu 3: Đáp án A Câu 4: Đáp án C  Câu 5: Đáp án B Câu 6: nhiệt độ cao; nhiệt độ thấp; không có |
| **Bước 4** | 35 nguyen cong duc- Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh  - Giáo viên nêu vấn đề vào bài mới:  + Quan sát các y tá thực hiện các bước để tiêm thuốc cho bệnh nhân, hãy cho biết vì sao khi kéo pít-tông của bơm tiêm ta lại hút được thuốc (chất lỏng) vào bơm tiêm?  + Một lượng khí đựng trong một bình kín được xác định bởi bốn đại lượng là khối lượng (m), thể tích (V), nhiệt độ (T) và áp suất (p). Khi thay đổi thể tích của một khối lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi thì áp suất khí thay đổi như thế nào? |

**Hoạt động 2: Hình thành kiến thức**

***Hoạt động 2.1: Tìm hiểu các thông số trạng thái của một lượng khí.***

**a) Mục tiêu:**

✓ Biết được các thông số trạng thái của một lượng khí xác định gồm thể tích, nhiệt độ và áp suất. Biết tên các dụng cụ dùng để đo các thông số trạng thái của một lượng khí.

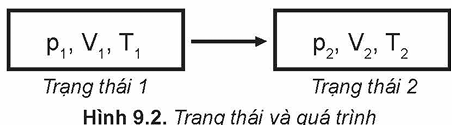
✓ Biết biểu diễn quá trình biến đổi trạng thái của một lượng khí xác ddinhjvaf thế nào là một đẳng quá trình.

**b) Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

**c) Sản phẩm:**

✍ Thể tích (V) , áp suất (p) và nhiệt độ (T) của lượng khí xác định được gọi là các *thông số trạng thái* của lượng khí này.

✍ Khi các thông số trạng thái của một khối lượng khí xác định không thay đổi, ta nói lượng khí ở trạng thái cân bằng. Khí chuyển từ trạng thái này sang trạng thái khác bằng các quá trình biến đổi trạng thái, gọi tắt là quá trình.



**d) Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ:  **Trả lời câu hỏi sau:** Dựa vào kiến thức đã học về mô hình động học phân tử chất khí, mục I, sách giáo khoa trang 37 hãy cho biết:  +Tên các đại lượng đặc trưng cho một khối khí xác định trong bình chứa?  +Thông số trạng thái của một lượng khí gồm những đại lượng nào?  - Chia lớp thành 6 nhóm học tập phù hợp với kiểu bàn học và cách bố trí bàn học.  - Yêu cầu các nhóm thực hiện nhiệm vụ ở phiếu học tập số 1 |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ cá nhân và theo nhóm  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | **Đáp án câu hỏi:**  - Một lượng khí đựng trong một bình kín được xác định bởi bốn đại lượng là khối lượng (m), thể tích (V), nhiệt độ (T) và áp suất (p).  - Thể tích, áp suất và nhiệt độ của lượng khí được gọi là các *thông số trạng thái* của nó.  Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.  ***Đáp án phiếu học tập số 1***  **Câu 1:**  - Nhiệt độ đo bằng nhiệt kế; áp suất đo bằng áp kế và thể tích bình chứa đo bằng thước.  - Đơn vị của nhiệt độ là 0K; áp suất là Pa và thể tích là m3.  **Câu 2:**  - Khi thể tích, nhiệt độ và áp suất của một khối lượng khí xác định không thay đổi, ta nói lượng khí ở trạng thái cân bằng.  - Những quá trình biến đổi trạng thái trong đó chỉ có hai thông số biến đổi còn một thông số không đổi, gọi là các *đẳng quá trình.*  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh.  - GV chốt lại kiến thức cần nhớ về các thông số trạng thái của một lượng khí xác định.  **Trả lời câu hỏi sau:** Hãy so sánh các thông số trạng thái của không khí trong một quả bóng bay đã được bơm khi để trong bóng mát và khi để ngoài nắng (Hình 9.3).  35 nguyen cong duc  **Hướng dẫn trả lời:** Thể tích, nhiệt độ và áp suất của quả bóng bay khi ở ngoài nắng cao hơn thể tích, nhiệt độ và áp suất của quả bóng bay để trong mát.  - Mở rộng thêm cho HS: Các phân tử khí chuyển động hỗn loạn, không  ngừng nên vận tốc và số va chạm của các phân tử khí lên thành bình thay đổi theo thời gian và áp suất chất khí tác dụng lên thành bình tại các thời điểm khác nhau có thể khác nhau. Do đó, áp suất chất khí được hiểu là *áp suất trung bình* của các phân tử khí tác dụng lên thành bình. |

***Hoạt động 2.2: Tìm hiểu định luật Boyle***

**a) Mục tiêu:**

✓ Biết được quá trình biến đổi trạng thái của một khối khí khi nhiệt độ không đổi gọi là quá trình đẳng nhiệt.

✓ Thực hiện được thí nghiệm khảo sát được định luật Boyle: Khi giữ không đổi nhiệt độ của một khối lượng khí xác định thì áp suất gây ra bởi khí tỉ lệ nghịch với thể tích của nó.

✓ Biết được dạng đồ thị của đường đẳng nhiệt trong hệ tọa độ (p;V) là đường hypebol.

**b) Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

**c) Sản phẩm:**

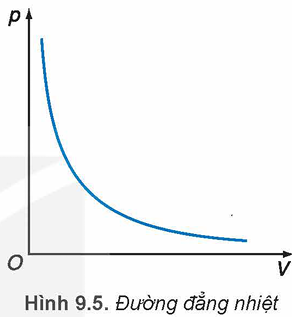
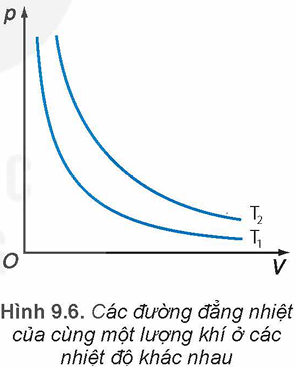
Quá trình biến đổi trạng thái của một khối lượng khí xác định khi nhiệt độ giữ không đổi được gọi là quá trình đẳng nhiệt.

*Khi nhiệt độ của một khối lượng khí xác định giữ không đối thì áp suất gây ra bởi khí tỉ lệ nghịch với thể tích của nó:*

hay 

Đồ thị biểu diễn áp suất theo thể tích khi nhiệt độ không đổi (định luật Boyle) gọi là đường đẳng nhiệt. Trong hệ tọa độ (p;V) đường đẳng nhiệt là một nhánh của đường hypebol.

Đường đẳng nhiệt của cùng một lượng khí ứng với các nhiệt độ khác nhau thì khác nhau, đường nằm ở phía trên có nhiệt độ cao hơn đường nằm phía dưới.

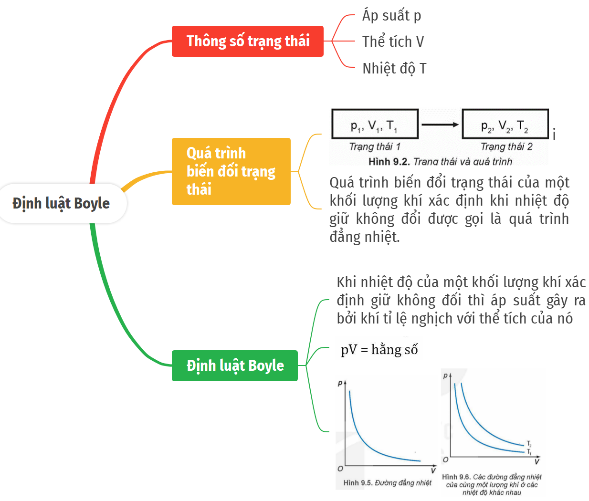
 

**d) Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ:  Trong hầu hết các quá trình biến đổi trạng thái của một lượng khí xác định thì cả ba thông số trạng thái (áp suất thể tích, nhiệt độ) đều có thể biến đổi.  Tuy nhiên, để thuận lợi cho việc tìm hiểu mối quan hệ giữa các thông số trạng thái, người ta thực hiện những quá trình trong đó chỉ hai thông số biến đổi, còn một thông số không đổi, gọi là đẳng quá trình. Dựa vào khái niệm đẳng quá trình, hãy cho biết thế nào là quá trình đẳng nhiệt?  **HS trả lời câu hỏi:** Dựa vào khái niệm đẳng quá trình, hãy cho biết thế nào là quá trình đẳng nhiệt?  **Đáp án câu hỏi:** Quá trình biến đổi trạng thái của một khối lượng khí xác định khi nhiệt độ giữ không đổi được gọi là quá trình đẳng nhiệt.  GV: Dựa vào thuyết động học phân tử chất khí, khi nhiệt độ không đổi, nếu thể tích của một lượng khí giảm thì áp suất của nó thay đổi như thế nào? Giải thích?  35 nguyen cong ducHS: Theo thuyết động học phân tử: khi va chạm với thành bình, các phân tử khí tạo ra một áp lực lên thành bình, lực này tạo ra áp suất của chất khí lên thành bình. Nếu thể tích giảm, mật độ phân tử tăng lên, làm áp suất tăng lên  GV: Ta đã sơ bộ đánh giá được mối quan hệ giữa áp suất và thể tích khi nhiệt độ không đổi, nếu thể tích giảm thì áp suất tăng và ngược lại.  Vậy mối quan hệ cụ thể giữa p, V của quá trình đẳng nhiệt là như thế nào?  + Chia lớp thành 6 nhóm học tập phù hợp với kiểu bàn học và cách bố trí bàn học.  + Yêu cầu các nhóm thực hiện nhiệm vụ ở phiếu học tập số 2 và số 3 |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.  ***Đáp án phiếu học tập số 2***  **Câu 1:**  B1: Gắn xy lanh và thước đo lên giá đỡ; nối pit-tông với áp kế.  B2: Lắp pit-tông vào xy lanh, yêu cầu đảm bảo độ kín khít. Hiệu chỉnh dụng cụ.  B3: Mở nút cao su, dịch chuyển từ từ pit-tông đến vị trí 4 cm3, chốt pít tông lại.  B4: Đọc và ghi kết quả thí nghiệm vào vở ghi theo bảng mẫu trong phiếu học tập.  B5: Ấn pít-tông đi xuống ứng với các thể tích xác định khác, đọc và ghi kết quả thí nghiệm vào vở ghi theo bảng mẫu trong phiếu học tập.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Lần đo | V (cm3) | P () | p.V | | 1 | 3,0 | 1,0 |  | | 2 | 2,5 | 1,2 |  | | 3 | 2,0 | 1,5 |  | | 4 | 1,5 | 1,9 |  |   ***Đáp án phiếu học tập số 3***  **Câu 1:** 1. Kết quả tính tích p.V   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Lần đo | V (cm3) | P () | p.V | | 1 | 3,0 | 1,0 | 0,3 | | 2 | 2,5 | 1,2 | 0,3 | | 3 | 2,0 | 1,5 | 0,3 | | 4 | 1,5 | 1,9 | 0,285 |   2. Đường biểu diễn p theo V  35 nguyen cong duc  3. Khi nhiệt độ của một khối lượng khí xác định giữ không đối thì áp suất gây ra bởi khí tỉ lệ nghịch với thể tích của nó.  **Câu 2:** Nếu vẽ đường biểu diễn sự phụ thuộc của p vào  thì đường biểu diễn sẽ có dạng là một đường thẳng xiên góc. Vì khi này p tỉ lệ thuận với .  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh.  35 nguyen cong duc- GV giới thiệu về nhà Bác học Boyle: Robert Boyle (1627-1691) là nhà vật lí người Anh. Ông bắt đầu nghiên cứu về tính chất của chất khí từ năm 1659 qua nhiều thí nghiệm. Ông đã tìm ra định luật và công bố nó vào năm 1662.  - GV chốt lại kiến thức cần nhớ về khái niệm quá trình đẳng nhiệt và nội dung định luật Boyle.  **Yêu cầu HS:** Tìm ví dụ về quá trình đẳng nhiệt trong đời sống.  35 nguyen cong duc**Đáp án:**  **- Bơm xe đạp:** Khi ta ấn pit-tông từ từ, thể tích khí giảm, áp suất khí tăng. Quá trình này diễn ra ở nhiệt độ môi trường không đổi (gần như đẳng nhiệt).  35 nguyen cong duc**- Bình xịt khử trùng:** Bình xịt khử trùng: Khí bên trong bình được nén dưới áp suất cao. Khi ta ấn nút, van mở, khí thoát ra ngoài, thể tích khí tăng. Áp suất khí giảm, tạo ra lực đẩy giúp phun dung dịch khử trùng.  - Mở rộng thêm cho HS: Khi thực hiện quá trình đẳng nhiệt ở áp suất lớn thì lúc này áp suất và thể tích của một lượng khí không tuân theo đúng định luật Boyle. |

**Hoạt động 3: Luyện tập**

**a) Mục tiêu:**

Giúp học sinh vận dụng kiến thức định luật Boyle để giải một số dạng bài tập đơn giản về quá trình biến đổi trạng thái đẳng nhiệt.

**b) Nội dung:** Học sinh tìm hiểu về cách giải bài tập cho quá trình biến đổi trạng thái đẳng nhiệt của một lượng khí xác định.

**c) Sản phẩm:**

- Sơ đồ tư duy của bài học:

- Phương pháp giải chung cho các bài toán về quá trình đẳng nhiệt

B1: Xác định các quá trình biến đổi trạng thái của khối khí có phải là đẳng nhiệt không?

B2: Xác định các thông số áp suất và thể tích ở từng trạng thái cụ thể, biểu diễn chúng bằng sơ đồ biến đổi trạng thái của khối khí.

B3: Áp dụng định luật Boyle để tìm ẩn của bài toán. Lưu ý điều kiện áp dụng định luật là khối lượng khí phải không đổi trong quá trình biến đổi trạng thái. Có thể áp dụng các công thức hình học để tính thể tích.

**d) Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ:  + Yêu cầu các nhóm thảo luận thực hiện nhiệm vụ ở phiếu học tập số 4 và trả lời câu hỏi đặt ra ở đầu bài |
| **Bước 2** | - Học sinh thảo luận nhóm thực hiện nhiệm vụ.  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Mỗi cá nhân trình bày một câu hỏi.  ***Đáp án phiếu học tập số 4***  **Câu 1:** Sơ đồ tư duy có thể được vẽ như sau:  **Câu 2:**    Áp dụng định luật Boyle ta có:    **Câu hỏi đặt vấn đề:** Quan sát các y tá thực hiện các bước để tiêm thuốc cho bệnh nhân, hãy cho biết vì sao khi kéo pít-tông của bơm tiêm ta lại hút được thuốc (chất lỏng) vào bơm tiêm?  ***Lời giải***  - Ban đầu:  + Thể tích khí trong xilanh (V₁) lớn.  + Áp suất khí trong xilanh (p₁) bằng áp suất khí quyển (p₀).  - Khi đẩy khí vào lọ thuốc (đẩy pit-tông):  + Thể tích khí trong xilanh (V₂) giảm.  + Theo định luật Boyle, áp suất khí trong xilanh (p₂) tăng.  + Vì p₂ > p₀, áp suất khí trong xilanh lớn hơn áp suất khí quyển nên khí đi vào lọ thuốc, làm áp suất trong lọ thuốc tăng lên.  - Khi hút thuốc ra (kéo pít-tông):  + Tích của xi lanh tăng.  + Áp suất khí trong xi lanh giảm.  - Kết quả:  + Thuốc (thể lỏng) bị đẩy từ lọ thuốc vào xilanh do chênh lệch áp suất.  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.  - Học sinh tham gia trò chơi “Học cùng Nobita”: Cả lớp chia làm 4 nhóm, trả lời vào bảng phụ, đội đúng nhiều nhất là đội chiến thắng. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh  - GV chốt phương pháp giải chung cho các bài toán về quá trình đẳng nhiệt của khối khí. |

**Hoạt động 4: Vận dụng**

**a) Mục tiêu:**

- Giúp học sinh tự vận dụng, tìm tòi mở rộng các kiến thức trong bài học và tương tác với cộng đồng. Tùy theo năng lực mà các em sẽ thực hiện ở các mức độ khác nhau.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ ở nhà theo nhóm hoặc cá nhân

**c. Sản phẩm:** Bài tự làm vào vở ghi của HS.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung 1:**  Vận dụng kiến thức | - Làm bài tập trong SGK:  **Bài 1:** Một quả bóng chứa 0,04 m3 không khí ở áp suất 120 kPa. Tính áp suất của không khí trong bóng khi làm giảm thể tích bóng còn 0,025 m3 ở nhiệt độ không đổi.  ***Lời giải***    Áp dụng định luật Boyle ta có:    **Bài 2:** Một bọt khí nổi từ đáy giếng sâu 6 m lên mặt nước. Khi lên tới mặt nước, thể tích của bọt khí tăng lên bao nhiêu lần? Coi áp suất khí quyển là 1,013.105 Pa; khối lượng riêng của nước giếng là 1003 kg/m3 và nhiệt độ của nước giếng không thay đổi theo độ sâu.  ***Lời giải***  Áp suất của bọt khí ở độ sâu 6m là:    **35 nguyen cong duc**  Áp dụng định luật Boyle ta có: |
| **Nội dung 2:**  Mở rộng | **Giải thích:** Trong quá trình bơm xe đạp, khi lốp xe đã gần căng, càng về cuối của mỗi lần bơm ta càng thấy khó nén pit-tông xuống. Hãy giải thích.  Khi ta bơm xe, pit-tông di chuyển xuống, giảm thể tích của khí trong lốp. Theo định luật Boyle, khi thể tích khí giảm, áp suất khí sẽ tăng. Khi áp suất khí trong lốp đạt đến mức đủ cao, nó sẽ chống lại lực tác động của pit-tông. Do đó, ta càng về cuối của mỗi lần bơm, ta càng khó nén pit-tông xuống hơn. |
| **Nội dung 3:**  Chuẩn bị cho tiết sau | - Ôn lại kiến thức về mô hình động học phân tử chất khí; đẳng quá trình chuẩn bị cho tiết học sau. |

**IV. NHẬN XÉT (NẾU CÓ)**

Kí duyệt của tổ trưởng

Vũ Ngọc Sơn

***Ngày soạn:***

**BÀI 10: ĐỊNH LUẬT CHARLES**

**SỐ TIẾT: 2**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Năng lực**

- Định nghĩa được quá trình đẳng áp.

- Thực hiện thí nghiệm minh hoạ được định luật Charles: Khi giữ không đổi áp suất của một khối lượng khí xác định thì thể tích của khí tỉ lệ với nhiệt độ tuyệt đối của nó.

- 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.

**2. Phẩm chất**

- Chăm học, chịu khó tìm tòi tài liệu và thực hiện các nhiệm vụ cá nhân nhằm tìm hiểu nội dung định luật Charles.

- Có trách nhiệm trong hoạt động nhóm, chủ động nhận và thực hiện nhiệm vụ thí nghiệm, thảo luận về mối liên hệ giữa thể tích và nhiệt độ tuyệt đối.

- Trung thực, cẩn thận trong thực hành, ghi chép kết quả thí nghiệm

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

**1. Giáo viên**

- Bài giảng powerpoint kèm các hình ảnh và video liên quan đến nội dung bài học

- Phiếu học tập

**2. Học sinh**

- Ôn lại những vấn đề đã được học về các thông số trạng thái của một lượng khí; định luật Boyle

- SGK, vở ghi bài, giấy nháp.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**Hoạt động 1: Mở đầu:** Tạo tình huống học tập

**a. Mục tiêu:**

- Kích thích sự tò mò và nhận biết được tầm quan trọng về mối quan hệ giữa thể tích của khí và nhiệt độ của nó khi áp suất của khối khí được giữ nguyên.

**b. Nội dung:** Học sinh tiếp nhận vấn đề từ giáo viên

**c. Sản phẩm:** nhận thức được vấn đề cần nghiên cứu của HS

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - GV kiểm tra bài cũ thông qua trò chơi “Cứu lấy cá voi”  + Có một chú cá voi bị mắc cạn trên bãi biển. Một đám mây mưa sẽ giúp chú nếu có người giải được các câu đố của mây mưa.  + Có 5 câu hỏi. Các em trả lời thật đúng để giúp chú cá voi tội nghiệp về nhà nhé. |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo cá nhân  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - HS đứng tại chỗ giơ tay, giành quyền trả lời  ***Đáp án phần trò chơi “Cứu lấy cá voi”***  Câu 1: Thể tích, áp suất và nhiệt độ của một lượng khí được gọi là gì?  => Thông số trạng thái  Câu 2: Đẳng quá trình là  A. Là quá trình chỉ có hai thông số biến đổi còn một thông số không đổi.  B. Là quá trình chỉ có một thông số biến đổi còn hai thông số không đổi.  C. Là quá trình cả ba thông số đều thay đổi.  D. Là quá trình cả ba thông số đều không đổi.  => Đáp án: A  Câu 3: Quá trình biến đổi trạng thái của một khối lượng khí xác định khi nhiệt độ giữ không đổi được gọi là gì?  => Đáp án: Quá trình đẳng nhiệt  Câu 4: Hệ thức đúng của định luật Boyle là  A. p1V2 = p2V1. B. p/V = hằng số.  C. V/p = hằng số. D. pV = hằng số.  => Đáp án: D  Câu 5: Phát biểu nội dung định luật Boyle?  => Đáp án: Khi nhiệt độ của một lượng khí xác định giữ không đổi thì áp suất gây ra bởi khí tỉ lệ nghịch với thể tích của nó.  - Học sinh khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của bạn. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh  - Giáo viên nêu vấn đề vào bài mới: Khi giữ nguyên áp suất của một khối lượng khí xác định thì thể tích của khí phụ thuộc như thế nào vào nhiệt độ của nó? |

**Hoạt động 2: Hình thành kiến thức**

***Hoạt động 2.1: Tìm hiểu định luật Charles***

**a. Mục tiêu:**

- Phát biểu được định nghĩa của quá trình đẳng áp.

- Nêu được mối quan hệ giữa thể tích và nhiệt độ của khối khí xác định trong quá trình đẳng áp.

- Phát biểu được nội dung định luật Charles.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

**c. Sản phẩm:**

**I. Định luật Charles**

1. Quá trình đẳng áp

- 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

- Nếu kí hiệu α = thì:

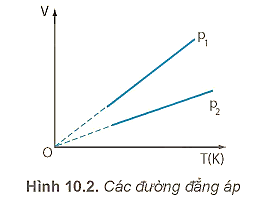
trong đó:

thể tích khí ở nhiệt độ C

V là thể tích khí ở nhiệt độ C

∆t: độ tăng nhiệt độ của khí

3. Định luật Charles

- Nội dung: “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.”

- Hệ thức:

- Đồ thị:

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - GV thông báo: 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.  - GV giới thiệu nghiên cứu của Charles và mối liên hệ giữa thể tích và nhiệt độ khi áp suất của khối khí không đổi:  - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ:  + Cả lớp chia thành 4 nhóm  + Các nhóm thảo luận trong 5 phút và trả lời 2 câu hỏi sau:  **Câu 1:** Hãy giãi thích cách vẽ đồ thị của hàm: trong hình 10.1a  **Câu 2:** Hãy chứng tỏ rằng nếu đổi nhiệt độ Celcius 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:  - GV tổ chức cho HS thảo luận nhóm, hoàn thành PHT số 1  + Nghiên cứu SGK thảo luận nhóm và trả lời câu hỏi phiếu học tập số 1  + Thời gian thảo luận là 5 phút |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.  ***Đáp án phần thảo luận nhóm***  Câu 1: Nhìn vào độ thị ta chọn 2 điểm bắt kì: (0,V0); (t1, V1)  Chọn một giá trị t1 bất kì thay vào công thức  để tính  V1  Nối hai điểm (0,V0) ; (t1, V1) bằng đường thẳng, ta được đường biểu diễn là đoạnthẳng đi qua hai điểm (0,V0) ; (t1, V1).  Đường thẳng đi lên vì nhiệt độ tăng nên thể tích cũng tăng.  Độ dốc của đường thẳng phụ thuộc vào hệ số nở nhiệt  hệ số càng lớn thì độ dốc càng lớn và ngược lại.  Câu 2: Ta có: t = T - 273  Thay vào hệ thức:  Ta có: thể tích khí ở nhiệt độ C  α là hằng số nên T thay đổi thì V cũng sẽ thay đổi.  Hệ số của T là ( 1 + α) > 0 nên V tỉ lệ thuận với T.  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.  - Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.  ***Đáp án Phiếu học tập số 1***  Câu 1: Kẻ một đường vuông góc với trục hoành, cắt và tại hai điểm (T, và (T, .  Từ đồ thị ta xét hai trạng thái của cùng lượng khí ( ,T, ) và (T, ) với cùng một nhiệt độ T thì ta thấy  Theo thuyết động học phân tử chất khí, với cùng một lượng khí xác định, ở cùng nhiệt độ, thì áp suất gây ra bởi khí tỉ lệ nghịch với thể tích của nó nên >  Câu 2:  + VD: **Máy chiết rót đẳng áp**  35 nguyen cong ducMáy chiết rót đẳng áp là dòng máy chiết rót sử dụng nguyên lý chiết rót đẳng áp để chiết các loại nguyên liệu dạng lỏng. Chúng được ứng dụng rộng trong các dây hcuyền sản xuất đồ uống có gas như nước ngọt, bia…  **35 nguyen cong duc** Nguyên lý chiết rót đẳng áp có thể hiểu đơn giản là quá trình nạp khí CO2 vào bên trong chai chiết cho tới khi áp suất trong chai bằng với áp suất bên ngoài (áp suất của thùng chứa). Điều này giúp hạn chế tình trạng khí Gas CO2 thoát ra khỏi bề mặt dung dịch trong quá trình chiết rót.  + VD: **Bóng co lại vào trời lạnh**  Khi trời lạnh, nhiệt độ môi trường giảm, theo định luật Charles, khi nhiệt độ giảm, thể tích khí cũng giảm.  Do đó, khí trong bóng bay co lại, khiến bóng bay cũng co lại. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh  - Từ phần hoạt động nhóm, giáo viên đưa ra nội dung của định luật Charles:  + Nội dung: “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.”  + Hệ thức:  Hoặc  - GV mở rộng thêm cho HS về “Độ không tuyệt đối”  + Từ đồ thị 10.1a, ta thấy khi nhiệt độ giảm xuống 0K thì áp suất và thể tích đều bằng 0. Hơn nữa ở nhiệt độ dưới 0K thì áp suất và thể tích sẽ có giá trị âm. Đó là điều không thể thực hiện được.  + Độ không tuyệt đối là 0K, là điểm bắt đầu của nhiệt giai Kenvil do Kenvin đưa ra. |

***Hoạt động 2.2: Tìm hiểu thí nghiệm minh hoạ định luật Charles***

**a. Mục tiêu:**

- Mô tả, tiến hành được thí nghiệm minh họa định luật Charles

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

**c. Sản phẩm:**

**II. Thí nghiệm minh hoạ định luật Charles**

\* Mục đích: Minh họa định luật Charles

\* Dụng cụ: SGK

\* Tiến hành TN: SGK

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - GV thông báo về mục đích, dụng cụ thí nghiệm minh họa định luật Charles. Yêu cầu HS đọc SGK và nêu các bước tiến hành thí nghiệm  - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ:  + Tiến hành thí nghiệm theo nhóm và hoàn thành PHT số 2.  + Thời gian tiến hành thí nghiệm và thảo luận là 5 phút |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| ***Bước 3*** | *Báo cáo kết quả và thảo luận*  *-* Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.  ***Đáp án phiếu học tập 2***  - Tính T,  + Lần thí nghiệm 1:  + Lần thí nghiệm 2:  + Lần thí nghiệm 3:  + Lần thí nghiệm 4:  - Vẽ đồ thị mối quan hệ V, T.  ***35 nguyen cong duc***  1. Kết quả thu được phù hợp với định luật Charles.  2. Vì áp suất qua các lần thí nghiệm gần như không đổi nên được coi là quá trình đẳng áp.  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh |

***Hoạt động 2.3: Bài tập***

**a. Mục tiêu:**

- Vận dụng định luật Charles vào giải các bài tập có liên quan

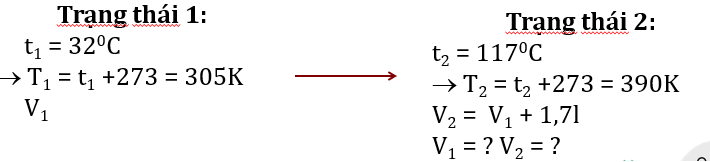
**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

**c. Sản phẩm:**

**III. Bài tập**

***Bài tập ví dụ***

Khi tăng nhiệt độ của một lượng khí xác định từ 320C lên đến 1170C và giữ cho áp suất không đổi thì thể tích khí tăng thêm 1,7l. Thể tích của lượng khí trước khi tăng nhiệt độ là bao nhiêu?



**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - GV hướng dẫn HS làm bài tập ví dụ theo các bước giải bài tập đã học ở tiết trước:  + Xác định đây là quá trình đẳng áp  + Xác định các thông số của trạng thái 1, trạng thái 2  + Áp dụng định luật Charles  - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ:  Nhóm 1,3: hoàn thành BT1 sgk - 44  Nhóm 2,4: hoàn thành BT2 sgk – 44  Thời gian: 3 phút |
| **Bước 2** | - HS lắng nghe, ghi chép vào vở. hoàn thành bài vào vở  - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.  ***Đáp án phần hoạt động nhóm***  1. Thể tích của một lượng khí xác định tăng thêm 10% khi nhiệt độ của khí được tăng tới 47℃. Xác định nhiệt độ ban đầu của lượng khí, biết quá trình trên là đẳng áp.  Giải  Đây là quá trình đẳng áp  ***35 nguyen cong duc35 nguyen cong duc***  Vì áp suất khí không đổi nên ta áp dụng ĐL Charles:  Thay số ta có: => T1 = 290,91K => t1 = 17,910C  2. Một khối lượng khí 12g có thể tích 4 lít ở nhiệt độ 7℃. Sau khi được đun nóng đẳng áp thì khối lượng riêng của khí là 1,2g/ lít. Xác định nhiệt độ của khí sau khi được đun nóng.  Giải  Đây là quá trình đẳng áp  35 nguyen cong duc35 nguyen cong duc  Thể tích sau khi được đun nóng là: V2 =  Vì áp suất khí không đổi nên ta áp dụng ĐL Charles:  Thay số ta có: => T2 = 700K => t2 = 4270C  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh |

***Hoạt động 2.4: Các định luật Boyle và Charles là các định luật gần đúng***

**a. Mục tiêu:**

- Biết được điều kiện áp dụng định luật Boyle và Charles là: Áp suất không quá:

và nhiệt độ không dưới: 200K

- Biết được định nghĩa khí lí tưởng là khí tuân theo đúng các định luật Boyle và Charles

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo cá nhân hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

**c. Sản phẩm:**

**IV. Các định luật Boyle và Charles là các định luật gần đúng**

\* Điều kiện áp dụng:

- Áp suất không quá:

- Nhiệt độ không dưới: 200K

\* Khí lí tưởng

- Là khí tuân theo đúng các định luật Boyle và Charles

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - GV yêu cầu HS đứng tại chỗ nhắc lại nội dung định luật Boyle  - Giáo viên thông báo cho HS về điều kiện áp dụng định luật Boyle và Charles. Nói rõ nếu tiến hành thí nghiệm ở nhiệt độ rất thấp và áp suất rất cao thì kết quả thu được không phù hợp với định luật trên.  - GV cũng chỉ rõ để phân biệt khí lí tưởng và khí thực người ta định nghĩa khí lí tưởng là khí tuân theo đúng các định luật Boyle và Charles. |
| **Bước 2** | - Học sinh lắng nghe, ghi nhớ và ghi vở |
| **Bước 3** | - HS đứng tại chỗ nhắc lại nội dung định luật Boyle |
| **Bước 4** | - Giáo viên nhắc lại nội dung 2 định luật và lưu ý HS: trong trường hợp không cần độ chính xác cao thì người ta vẫn có thể áp dụng các định luật của khí lí tưởng cho khí thực. |

**Hoạt động 3: Luyện tập**

**a. Mục tiêu:**

- Ôn lại các kiến thức đã học trong bài

**b. Nội dung:** Học sinh tham gia trò chơi “ Em tập làm thủ môn”

**c. Sản phẩm:** Kiến thức được hệ thống và hiểu sâu hơn các định nghĩa.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - GV tổ chức cho HS tham gia trò chơi “ Em tập làm thủ môn”  + Ghi bàn bằng cách trả lời đúng các câu hỏi. |
| **Bước 2** | - Học sinh lắng nghe, ghi nhớ và tham gia trò chơi |
| **Bước 3** | - HS đứng tại chỗ trả lời câu hỏi  ***Đáp án phần trò chơi “ Em tập làm thủ môn”***  Câu 1: Phát biểu nào sau đây **không đúng** khi nói về quá trình đẳng áp của một lượng khí xác định?  A. Khi thể tích giảm thì nhiệt độ giảm.  B. Khi áp suất tăng thì thể tích tăng.  C. Áp suất của chất khí không đổi.  D. Khi nhiệt độ tăng thì thể tích tăng.  Câu 2: Hệ thức đúng của định luật Charles là  A. V/T = hằng số.  B. V1T1 = V2T2.  C. T/V = hằng số.  D. VT = hằng số.  Câu 3: Phát biểu nào sau đây đúng khi nói về nội dung định luật Charles?  A. Khi áp suất của một khối lượng khí thay đổi thì thể tích của khí tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối của nó.  B. Khi áp suất của một khối lượng khí xác định giữ không đổi thì thể tích của khí tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối của nó.  C. Khi áp suất của một khối lượng khí thay đổi thì thể tích của khí tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối của nó.  D. Khi áp suất của một khối lượng khí xác định giữ không đổi thì thể tích của khí tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối của nó.  Câu 4: Khi tăng nhiệt độ của một lượng khí xác định từ 320C lên đến 1040C 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 bao nhiêu?  A. 7,8 lít  B. 4,9 lít  C. 4,5 lít  D. 6,1 lít |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết lại phần trò chơi của HS |

**Hoạt động 4: Vận dụng**

**a. Mục tiêu:**

- Giúp học sinh tự vận dụng, tìm tòi mở rộng các kiến thức trong bài học và tương tác với cộng đồng. Tùy theo năng lực mà các em sẽ thực hiện ở các mức độ khác nhau.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ ở nhà theo nhóm hoặc cá nhân

**c. Sản phẩm:** Bài tự làm vào vở ghi của HS.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung 1:**  Vận dụng kiến thức | - Làm bài tập trong SGK  **Câu hỏi 1:** Khi giữ nguyên áp suất của một khối lượng khí xác định thì thể tích của khí phụ thuộc như thế nào vào nhiệt độ của nó?  **Câu hỏi 2:** Dùng định luật Charles giải thích các hiện tượng thực tế có liên quan.  Bài giải  Câu 1: Khi giữ nguyên áp suất của một khối lượng khí xác định thì thể tích của khí tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối của nó  Câu 2: Ví dụ về bóng bay co lại khi trời lạnh. Khi trời lạnh, nhiệt độ môi trường giảm, theo định luật Charles, khi nhiệt độ giảm, thể tích khí cũng giảm. Do đó, khí trong bóng bay co lại, khiến bóng bay cũng co lại. |
| **Nội dung 2:**  Tổng kết nội dung bài học | 35 nguyen cong duc |
| **Nội dung 2:**  Chuẩn bị cho tiết sau | - Đọc trước nội dung bài 11 “Phương trình trạng thái của khí lí tưởng” |

**IV. NHẬN XÉT (NẾU CÓ)**

Kí duyệt của tổ trưởng

Vũ Ngọc Sơn