

## Tiết 3, 4:

# BÀI 2: NỘI NĂNG. ĐỊNH LUẬT I NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC

## I. MỤC TIÊU

### 1. Kiến thức

- Nêu được khái niệm nội năng, đơn vị nội năng.
- Nêu được các cách làm thay đổi nội năng.
- Viết được công thức định luật I nhiệt động lực học.
- Đưa ra phương án và tiến hành thí nghiệm về mối liên hệ nội năng của vật với năng lượng của các phân tử cấu tạo nên vật.
- Ứng dụng định luật I nhiệt động lực học vào động cơ nhiệt.
- Vận dụng các công thức liên quan để giải các bài tập.

### 2. Năng lực

#### a. Năng lực chung

- Năng lực tự học và nghiên cứu tài liệu.
- Năng lực trình bày và trao đổi thông tin.
- Năng lực nêu và giải quyết vấn đề.
- Năng lực hoạt động nhóm.

#### b. Năng lực đặc thù môn học

##### - *Nhận thức vật lý:*

- + Biết được khái niệm, kí hiệu và đơn vị nội năng.
- + Các cách làm thay đổi nội năng.
- + Công thức định luật I nhiệt động lực học.
- + Tiến hành thí nghiệm về mối liên hệ nội năng của vật với năng lượng của các phân tử cấu tạo nên vật.

##### - *Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lý:*

- + Ứng dụng nội năng và định luật I nhiệt động lực học trong đời sống.
- + Giải thích nội năng phụ thuộc nhiệt độ và thể tích của vật.

##### - *Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học:*

- + Thảo luận đề thiết kế phương án và tiến hành mối liên hệ nội năng của vật với năng lượng của các phân tử cấu tạo nên vật.
- + Học sinh hoạt động nhóm để hoàn thành các phiếu học tập.
- + Vận dụng để giải một số bài tập liên quan.

### 3. Phẩm chất

- Có thái độ hứng thú trong học tập môn Vật lý.
- Có sự yêu thích tìm hiểu và liên hệ các hiện tượng thực tế liên quan.
- Có tác phong làm việc của nhà khoa học.
- Có thái độ khách quan trung thực, nghiêm túc học tập.

## II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

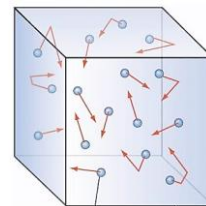
### 1. Giáo viên

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

## PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

**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:** Hãy chọn phương án **sai** trong các câu sau: Cùng một khối lượng của chất nhưng khi ở các thể tích khác nhau thì sẽ khác nhau về

- A. Thể tích.
- B. Khối lượng riêng.
- C. Kích thước của các nguyên tử.
- D. Trật tự của các nguyên tử.

**Câu 3:** Lực liên kết giữa các phân tử

- A. là lực hút.
- B. là lực đẩy.
- C. tùy thuộc vào thể của nó, ở thể rắn là lực hút còn ở thể khí là lực đẩy.
- D. gồm cả lực hút và lực đẩy.

**Câu 4:** Một lượng nhất định của một lượng chất trong điều kiện áp suất bình thường khi ở thể lỏng và khi ở thể khí sẽ không khác nhau về

- A. khối lượng riêng.
- B. kích thước phân tử (nguyên tử).
- C. vận tốc của các nguyên tử (phân tử).
- D. khoảng cách giữa các phân tử (nguyên tử).

**Câu 5:** Quá trình chất chuyển từ thể rắn sang thể lỏng được gọi là.

- A. sự nóng chảy.
- B. sự đông đặc.
- C. sự hoá hơi.
- D. sự thăng hoa.



**Câu 6:** Quá trình chất chuyển từ thể lỏng sang thể khí được gọi là.

- A. sự nóng chảy.
- B. sự đông đặc.
- C. sự hoá hơi.
- D. sự thăng hoa.



**Câu 7:** Thể nào là chất rắn kết tinh?

**Câu 8:** Thể nào là chất rắn vô định hình?

**Câu 9:** Khoảng cách giữa các phân tử và lực liên kết của chất rắn?

**Câu 10:** Khoảng cách giữa các phân tử và lực liên kết của chất khí?

## PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

**Câu 1:** Thế nào là nội năng của vật? Đơn vị, kí hiệu?

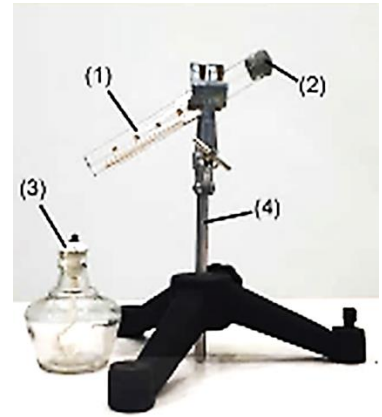
**Câu 2:** Tại sao nội năng của vật lại phụ thuộc vào nhiệt độ và thể tích của vật?

### PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3

**Câu 1:** Trong thí nghiệm về mối liên hệ nội năng của vật với năng lượng của các phân tử cấu tạo nên vật. Khi đun ống nghiệm tới một lúc nào đó thì thấy nút bấc bật ra. Giải thích vì sao nút bấc bật ra?

**Câu 2:** Khi nút chưa bị bật ra:

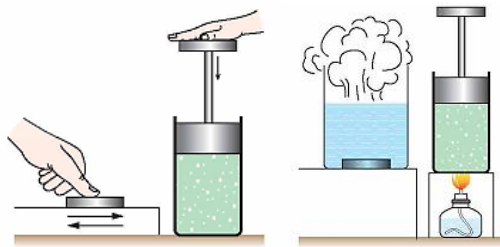
- Nội năng của không khí trong ống nghiệm tăng hay giảm? Vì sao?
- Nội năng của không khí trong ống nghiệm tăng có phải do thế năng phân tử khí tăng không? Tại sao?
- Tại sao hiện tượng nút ống nghiệm bị bật ra lại chứng tỏ động năng của các phân tử khí trong ống nghiệm tăng?



### PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4

**Câu 1:** Nêu các cách làm thay đổi nội năng?

**Câu 2:** Mô tả sự thay đổi nội năng của lượng khí trong xi lanh ở Hình 2.3.



a. Thực hiện công    b. Truyền nhiệt

**Hình 2.3.** Hai cách làm thay đổi nội năng của vật

### PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5

**Câu 1:** Tìm thêm ví dụ về thực hiện công và truyền nhiệt làm thay đổi nội năng của vật.

**Câu 2:** Phát biểu Định luật I nhiệt động lực học. Quy ước về dấu của A và Q trong hệ thức định luật I Nhiệt động lực học?

**Câu 3:** Các hệ thức sau đây mô tả các quá trình thay đổi nội năng nào?

- $\Delta U = Q$  khi  $Q > 0$  và khi  $Q < 0$ .
- $\Delta U = A$  khi  $A > 0$  và khi  $A < 0$ .
- $\Delta U = A + Q$  khi  $Q > 0$  và  $A < 0$ .
- $\Delta U = A + Q$  khi  $Q < 0$  và  $A > 0$ .

## PHIẾU HỌC TẬP SỐ 6 (TRẠM)

### Trạm 1: Động cơ nhiệt

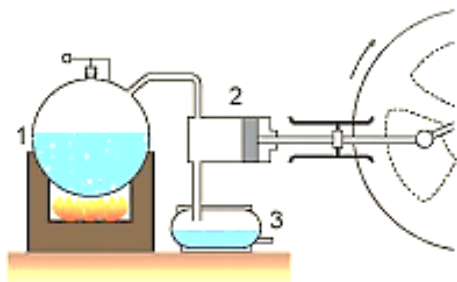
Nêu cấu tạo của động cơ nhiệt? Hiệu suất của động cơ nhiệt?

### Trạm 2: Máy hơi nước

Hãy dựa vào các sơ đồ vẽ trong Hình 2.6 b để trình bày sơ lược về cấu tạo và hoạt động của máy hơi nước?

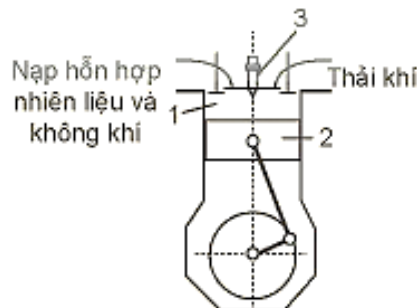
### Trạm 3: Động cơ đốt trong

Hãy dựa vào các sơ đồ vẽ trong Hình 2.6 c để trình bày sơ lược về cấu tạo và hoạt động của động cơ đốt trong?



1. Nồi súp de (nguồn nóng)
2. Xi lanh và pít – tông
3. Bình ngưng hơi (nguồn lạnh)

**Hình 2.6 b) Sơ đồ nguyên tắc hoạt động của máy hơi nước**



1. Xi lanh
2. Pít-tông
3. Bu-gi (tạo tia lửa điện đốt cháy hỗn hợp nhiên liệu và không khí)

**Hình 2.6 c) Sơ đồ nguyên tắc hoạt động của động cơ đốt trong**

### Trạm 4: Biến đổi nội năng

**Câu 1:** Nội năng của vật biến đổi như thế nào trong các trường hợp sau:

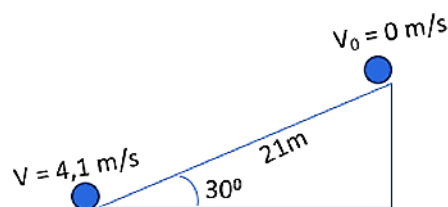
a) Vật rắn đang nóng chảy

b) Nước đá đang tan.

c) Hơi nước ngưng tụ ở nhiệt độ không đổi



**Câu 2:** Một vật khối lượng 1 kg trượt không vận tốc ban đầu từ đỉnh xuống chân một mặt phẳng dài 21 m, nghiêng  $30^\circ$  so với mặt nằm ngang. Tốc độ của vật ở chân mặt phẳng là 4,1 m/s. Tính công của lực ma sát và độ biến thiên nội năng của vật trong quá trình chuyển động trên. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với mặt phẳng nghiêng.



## PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5

**Câu 1:** Phát biểu nào sau đây về nội năng là **không** đúng?

- A. Nội năng là nhiệt lượng.
- B. Nội năng có thể chuyển hoá thành các dạng năng lượng khác.
- C. Nội năng của một vật có thể tăng hoặc giảm.
- D. Nội năng là một dạng năng lượng.

**Câu 2:** Cách nào sau đây không làm thay đổi nội năng của vật.

- A. cọ xát vật lên mặt bàn.
- B. đưa vật lên cao.
- C. làm lạnh vật.
- D. đốt nóng vật.

**Câu 3:** Công thức nào sau đây là công thức tổng quát của định luật I nhiệt động lực học ?

- A.  $\Delta U = A + Q$ .
- B.  $\Delta U = Q$ .
- C.  $A + Q = 0$ .
- D.  $\Delta U = A$ .

**Câu 4:** Chọn phát biểu **sai**.

- A. Đơn vị của nhiệt lượng cũng là đơn vị của nội năng.
- B. Nhiệt lượng là số đo độ biến thiên nội năng của vật trong quá trình truyền nhiệt.
- C. Một vật lúc nào cũng có nội năng, do đó lúc nào cũng có nhiệt lượng.
- D. Nhiệt lượng không phải là nội năng.

**Câu 5:** Quy ước dấu nào sau đây phù hợp với định luật I của Nhiệt động lực học?

- A. Vật nhận công:  $A < 0$ ; vật truyền nhiệt lượng:  $Q < 0$ .
- B. Vật nhận công:  $A > 0$ ; vật nhận nhiệt lượng:  $Q > 0$ .
- C. Vật thực hiện công:  $A < 0$ ; vật truyền nhiệt lượng:  $Q > 0$ .
- D. Vật thực hiện công:  $A > 0$ ; vật nhận nhiệt lượng:  $Q > 0$ .

**Câu 6:** Trường hợp nội năng của vật bị biến đổi không phải do truyền nhiệt là:

- A. Chậu nước để ngoài nắng một lúc nóng lên.
- B. Gió mùa đông bắc tràn về làm cho không khí lạnh đi.
- C. Cho cơm nóng vào bát thì bung bát cũng thấy nóng.
- D. Khi trời lạnh, ta xoa hai bàn tay vào nhau cho ấm lên.

**Câu 7:** Trong quá trình chất khí nhận nhiệt và sinh công thì

- A.  $Q < 0$  và  $A < 0$ .
- B.  $Q > 0$  và  $A < 0$ .
- C.  $Q > 0$  và  $A > 0$ .
- D.  $Q < 0$  và  $A > 0$ .

**Câu 8:** Người ta truyền cho khí trong xilanh nhiệt lượng 120 J. Khí nở ra thực hiện công 80 J đẩy pittông lên. Độ biến thiên nội năng của khí là :

- A. 40 J.
- B. 200 J.
- C. 120 J.
- D. 80 J.

**Câu 9:** Người ta cung cấp cho khí trong một xilanh nằm ngang nhiệt lượng 2,5 J. Khí nở ra đẩy pit-tông đi một đoạn 5 cm với một lực có độ lớn là 10 N. Độ biến thiên nội năng của khí là :

- A. 0,5 J.
- B. 1,5 J.
- C. 2 J.
- D. 1 J.

## 2. Học sinh

- Ôn lại những vấn đề đã được học về cấu trúc của vật, sự chuyển thể

## III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

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

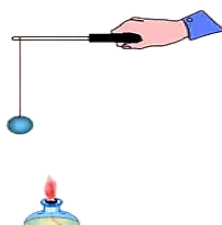
### a. Mục tiêu:

- Ôn lại những kiến thức đã học về cấu trúc của vật, sự chuyển thể.
- Kích thích sự tò mò và nhận biết được tầm quan trọng của nội năng, định luật I nhiệt động lực học và những ứng dụng trong đời sống.

**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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bước 1</b>  | - GV kiểm tra bài cũ thông qua trò chơi TOM VÀ JERY ĐUỔI BẮT.<br>- GV đưa tình huống mở đầu tạo hứng thú cho HS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Bước 2</b>  | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm<br>- GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Bước 3</b>  | <p>Báo cáo kết quả và thảo luận<br/>- Đại diện 1 nhóm trình bày.</p> <p style="text-align: center;"><b>Đáp án phiếu học tập 1</b></p> <p><b>Câu 1:</b> C                                      <b>Câu 2:</b> C                                      <b>Câu 3:</b> D<br/> <b>Câu 4:</b> B                                      <b>Câu 5:</b> A                                      <b>Câu 6:</b> C</p> <p><b>Câu 7:</b> Các hạt cấu tạo nên chất sắp xếp theo một trật tự hình học tuần hoàn tạo thành mạng tinh thể.<br/> <b>Câu 8:</b> Các hạt cấu tạo nên chất không tạo thành mạng tinh thể.<br/> <b>Câu 9:</b> Các phân tử chất rắn ở rất gần nhau, sắp xếp trật tự, lực liên kết phân tử rất mạnh.<br/> <b>Câu 10:</b> Các phân tử chất khí ở xa nhau, lực liên kết rất yếu.</p> <p>- Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.</p> |
| <b>Bước 4</b>  | <p>- Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh</p> <p>- Giáo viên nêu vấn đề vào bài mới: <i>Nếu làm nóng hòn bi sắt đặt trên mặt sàn nằm ngang thì tuy nhận được nhiệt năng nhưng cả thế năng và động năng của hòn bi đều không tăng. Như vậy, có phải định luật bảo toàn năng lượng bị vi phạm không?</i></p> <p style="text-align: right;"></p> <p>Đó là nội dung chúng ta cần tìm hiểu trong bài học hôm nay.<br/> <b>Bài 2: Nội năng. Định luật I Nhiệt động lực học.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

### Hoạt động 2.1: Tìm hiểu khái niệm nội năng của vật.

#### a. Mục tiêu:

- Nêu được khái niệm, kí hiệu và đơn vị nội năng.
- Thảo luận để thiết kế phương án và tiến hành mối liên hệ nội năng của vật với năng lượng của các phân tử cấu tạo nên vật.
- Giải thích các hiện tượng liên quan nội năng và độ biến thiên nội năng trong đời sống.

**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:

##### 1. Nội năng của một vật.

+ Tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật được gọi là nội năng của vật.

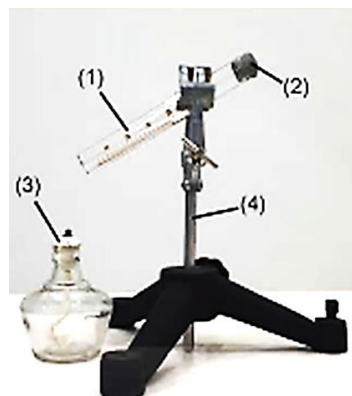
- + Nội năng được kí hiệu bằng chữ U.
- + Đơn vị là jun (J).
- + Nội năng của một vật phụ thuộc vào nhiệt độ và thể tích của vật.

Trong vật lí người ta chủ yếu quan tâm đến độ biến thiên nội năng ( $\Delta U$ ) của vật.

## 2. Thí nghiệm về mối liên hệ nội năng của vật với năng lượng của các phân tử cấu tạo nên vật.

### a) Chuẩn bị:

- Ống nghiệm (1).
- Nút bấc có kích thước vừa khít miệng ống nghiệm (2).
- Đèn cồn (3).
- Giá đỡ thí nghiệm (4).



**Hình 2.2.** Thí nghiệm về mối liên hệ giữa nội năng của vật với năng lượng của các phân tử khí

### c) Giải thích:

**Câu 1:** Trong thí nghiệm về mối liên hệ nội năng của vật với năng lượng của các phân tử cấu tạo nên vật. Khi đun ống nghiệm tới một lúc nào đó thì thấy nút bấc bật ra. Giải thích vì sao nút bấc bật ra?

**Trả lời:** Nút bấc bật ra là kết quả của áp suất bên trong ống nghiệm tăng lên do sự mở rộng của chất lỏng trong quá trình đun nóng, và nút bấc không thể chịu được áp lực nên bị đẩy ra ngoài.

**Câu 2:** Khi nút chưa bị bật ra:

- Nội năng của không khí trong ống nghiệm tăng hay giảm? Vì sao?
- Nội năng của không khí trong ống nghiệm tăng có phải do thế năng phân tử khí tăng không? Tại sao?
- Tại sao hiện tượng nút ống nghiệm bị bật ra lại chứng tỏ động năng của các phân tử khí trong ống nghiệm tăng?

**Trả lời:** Khi nút chưa bật ra:

- Nội năng của không khí trong ống nghiệm tăng vì động năng của phân tử khí tăng.
- Nội năng của không khí trong ống nghiệm tăng không phải do thế năng phân tử khí tăng. Vì thể tích bình chứa không đổi, nên nội năng sẽ phụ thuộc chủ yếu vào động năng phân tử. Khi động năng của các phân tử khí tăng thì nội năng của khối khí tăng và ngược lại.
- Nhiệt độ tăng dẫn đến động năng phân tử khí tăng, dẫn đến nội năng tăng.

### d. Tổ chức thực hiện

| Bước thực hiện | Nội dung các bước                                                                                                                                                                                               |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bước 1</b>  | <p>- Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ:</p> <p><b>Nhiệm vụ 1: Tìm hiểu về nội năng của vật.</b></p> <p>- GV cho HS tự đọc SGK mục 1 phần I, hướng dẫn HS thảo luận để từ đó học sinh nêu nội năng của một vật.</p> |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | <p><b>Nhiệm vụ 2: Tìm hiểu thí nghiệm về mối liên hệ nội năng của vật với năng lượng của các phân tử cấu tạo nên vật.</b></p> <p>- GV cho HS tự đọc SGK mục 2 phần I, hướng dẫn HS thảo luận để từ đó học sinh làm được thí nghiệm về mối liên hệ giữa nội năng của vật với năng lượng của các phân tử khí.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Bước 2</b> | <p>- HS theo dõi SGK, tự đọc phần I và trả lời các câu hỏi theo yêu cầu của GV. Hoàn thành Phiếu học tập số 2,3.</p> <p>- Thảo luận nhóm để tìm câu trả lời cho câu hỏi theo yêu cầu của giáo viên.</p> <p>- GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Bước 3</b> | <p>Báo cáo kết quả và thảo luận</p> <p>- Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.</p> <p style="text-align: center;"><b><i>Đáp án phiếu học tập 2</i></b></p> <p><b>Câu 1:</b> Tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật được gọi là nội năng của vật.</p> <p style="padding-left: 40px;">Nội năng được kí hiệu bằng chữ <math>U</math> và Đơn vị là jun (<math>J</math>).</p> <p><b>Câu 2:</b> Nội năng là tổng động năng và thế năng phân tử.</p> <p>- Động năng phụ thuộc vào tốc độ chuyển động của phân tử, nhiệt độ càng cao thì tốc độ chuyển động càng tăng, dẫn đến động năng tăng.</p> <p>- Thế năng phân tử phụ thuộc vào khoảng cách giữa các phân tử, thể tích vật thay đổi mở rộng hoặc thu hẹp làm các phân tử bị dãn, nén tương ứng khi chuyển động, dẫn đến thế năng bị thay đổi.</p> <p>=&gt; Nội năng của vật phụ thuộc vào động năng và thế năng phân tử hay nói cách khác là phụ thuộc vào nhiệt độ và thể tích vật.</p> <p style="text-align: center;"><b><i>Đáp án phiếu học tập số 3</i></b></p> <p><b>Câu 1:</b> Nút bấc bật ra là kết quả của áp suất bên trong ống nghiệm tăng lên do sự mở rộng của chất lỏng trong quá trình đun nóng, và nút bấc không thể chịu được áp lực nên bị đẩy ra ngoài.</p> <p><b>Câu 2:</b> Khi nút chưa bật ra:</p> <p>a) Nội năng của không khí trong ống nghiệm tăng vì động năng của phân tử khí tăng.</p> <p>b) Nội năng của không khí trong ống nghiệm tăng không phải do thế năng phân tử khí tăng. Vì thể tích bình chứa không đổi, nên nội năng sẽ phụ thuộc chủ yếu vào động năng phân tử. Khi động năng của các phân tử khí tăng thì nội năng của khối khí tăng và ngược lại.</p> <p>c) Nhiệt độ tăng dẫn đến động năng phân tử khí tăng, dẫn đến nội năng tăng.</p> <p>- Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.</p> |
| <b>Bước 4</b> | <p>- Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## Hoạt động 2.2: Tìm hiểu định luật I Nhiệt động lực học.

### a. Mục tiêu:

- Nêu được các cách làm thay đổi nội năng. Các ví dụ liên quan đến các cách làm thay đổi nội năng.

- Viết được công thức định luật I nhiệt động lực học.

- Vận dụng các công thức liên quan để giải các bài tập.

**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:

#### 1. Các cách làm thay đổi nội năng

Có hai cách làm thay đổi nội năng:

+ Thực hiện công

+ Truyền năng lượng nhiệt (gọi tắt là truyền nhiệt).

**Ví dụ về thực hiện công:** Khi dùng tay thực hiện công cọ xát một miếng kim loại lên sàn nhà thì miếng kim loại nóng lên, nội năng của nó đã thay đổi.

**Ví dụ về truyền nhiệt:** Cũng có thể làm miếng kim loại nóng lên bằng cách cho nó tiếp xúc với một nguồn nhiệt. Khi đó nội năng của nó cũng thay đổi.

#### 2. Định luật I Nhiệt động lực học

- Nếu vật vừa nhận được công vừa được truyền nhiệt thì: **Độ biến thiên nội năng của vật bằng tổng công và nhiệt lượng mà vật nhận được.**

$$\Delta U = A + Q \quad (2.1)$$

Trong đó: A: Công (J).

Q: Nhiệt lượng (J).

$\Delta U$ : Độ biến thiên nội năng (J).

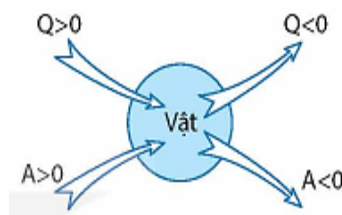
Quy ước về dấu của A và Q trong hệ thức (2.1):

$Q > 0$ : Vật nhận nhiệt lượng từ vật khác.

$Q < 0$ : Vật truyền nhiệt lượng cho vật khác.

$A > 0$ : Vật nhận công từ vật khác.

$A < 0$ : Vật thực hiện công lên vật khác.



**\*Chú ý:** + Vật ở đây là vật rắn, khối chất lỏng và khối chất khí.

+ Nhiệt lượng là số đo nhiệt năng được truyền từ vật này sang vật khác trong quá trình truyền nhiệt. Khi không có quá trình truyền nhiệt thì không có nhiệt lượng.

+ Nội năng là một dạng năng lượng. Mọi vật luôn có nội năng.

### d. Tổ chức thực hiện

| Bước thực hiện | Nội dung các bước                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bước 1</b>  | Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ:<br>- GV cho HS tự đọc SGK phần II, hướng dẫn HS thảo luận để từ đó học sinh thiết kế được phương án thí nghiệm đo nhiệt hoá hơi riêng của nước.                                                             |
| <b>Bước 2</b>  | - HS theo dõi SGK, tự đọc phần II và trả lời các câu hỏi theo yêu cầu của GV. Hoàn thành Phiếu học tập số 4,5.<br>- Thảo luận nhóm để tìm câu trả lời cho câu hỏi theo yêu cầu của giáo viên. - GV hỗ trợ cho HS trong quá trình hoạt động. |
| <b>Bước 3</b>  | Báo cáo kết quả và thảo luận                                                                                                                                                                                                                |

- Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.

### **Đáp án phiếu học tập 4**

**Câu 1:** Có hai cách làm thay đổi nội năng:

- + Thực hiện công.
- + Truyền năng lượng nhiệt (gọi tắt là truyền nhiệt).

**Câu 2:**

**Hình a:**

- Khi thực hiện công để cọ xát miếng kim loại thì làm cho miếng kim loại nóng lên. Nội năng của miếng kim loại đã thay đổi.
- Khi ấn mạnh và nhanh pit-tông của xilanh chứa khí thì thể tích khí trong xilanh giảm đồng thời khí nóng lên. Nội năng của khí đã thay đổi.

**Hình b:**

- Khi làm cho miếng kim loại, khí trong xilanh nóng lên bằng cách cho tiếp xúc với một nguồn nhiệt thì nội năng của miếng kim loại, khí trong xilanh cũng thay đổi. Trong quá trình truyền nhiệt không có sự chuyển hoá năng lượng từ dạng này sang dạng khác, chỉ có sự truyền nội năng từ vật này sang vật khác.

**Câu 3:**

Ví dụ về quá trình thực hiện công làm thay đổi nội năng của vật:

- Bơm xe đạp, sau một thời gian ngắn ống bơm sẽ nóng lên



Ví dụ về quá trình truyền nhiệt làm thay đổi nội năng của vật:

- Thợ rèn nung nóng thanh sắt



### **Đáp án phiếu học tập số 5**

**Câu 1:** Nếu vật vừa nhận được công vừa được truyền nhiệt thì: Độ biến thiên nội năng của vật bằng tổng công và nhiệt lượng mà vật nhận được.

$$\Delta U = A + Q \quad (2.1)$$

Trong đó:  $A$ : Công (J).

$Q$ : Nhiệt lượng (J).

$\Delta U$ : Độ biến thiên nội năng (J).

Quy ước về dấu của  $A$  và  $Q$  trong hệ thức (2.1):

$Q > 0$ : Vật nhận nhiệt lượng từ vật khác.

$Q < 0$ : Vật truyền nhiệt lượng cho vật khác.

$A > 0$ : Vật nhận công từ vật khác.

$A < 0$ : Vật thực hiện công lên vật khác.

**Câu 2:**

1.  $\Delta U = Q$  khi  $Q > 0$  và khi  $Q < 0$ .

Quá trình thay đổi nội năng bằng cách truyền nhiệt,  $Q > 0$  vật nhận nhiệt lượng từ vật khác,  $Q < 0$  vật truyền nhiệt lượng cho vật khác.

2.  $\Delta U = A$  khi  $A > 0$  và khi  $A < 0$ .

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | <p>Quá trình thay đổi nội năng bằng cách thực hiện công, <math>A &gt; 0</math> vật nhận công từ vật khác, <math>A &lt; 0</math> vật thực hiện công lên vật khác.</p> <p>3. <math>\Delta U = A + Q</math> khi <math>Q &gt; 0</math> và <math>A &lt; 0</math>.</p> <p>Quá trình thay đổi nội năng bằng cách vừa thực hiện công vừa truyền nhiệt, <math>Q &gt; 0</math> vật nhận nhiệt lượng từ vật khác, <math>A &lt; 0</math> vật thực hiện công lên vật khác.</p> <p>4. <math>\Delta U = A + Q</math> khi <math>Q &lt; 0</math> và <math>A &gt; 0</math>.</p> <p>Quá trình thay đổi nội năng bằng cách vừa thực hiện công vừa truyền nhiệt, <math>Q &lt; 0</math> vật truyền nhiệt lượng cho vật khác, <math>A &gt; 0</math> vật nhận công từ vật khác.</p> <p>- Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.</p> |
| <b>Bước 4</b> | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

### Hoạt động 2.3: Tìm hiểu ứng dụng của nội năng và Định luật I Nhiệt động lực học trong đời sống.

#### a. Mục tiêu:

- Giải thích được một số hiện tượng đơn giản như sự chuyển hoá năng lượng trong quá trình chuyển thể, nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt...

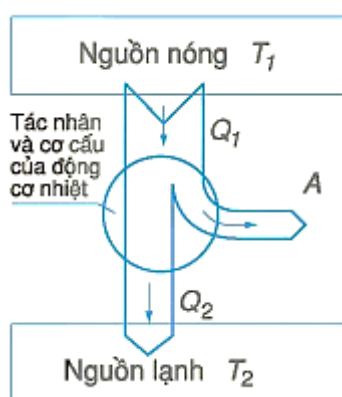
**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

#### c. Sản phẩm:

**Động cơ nhiệt** là động cơ hoạt động dựa trên nguyên tắc biến nội năng của nhiên liệu thành cơ năng.

Mỗi động cơ nhiệt đều có ba bộ phận chính (Hình 2.6a):

- Nguồn nóng có nhiệt độ  $T_1$  cung cấp nhiệt lượng cho động cơ.
- Bộ phận phát động
- Nguồn lạnh có nhiệt độ  $T_2 < T_1$  nhận nhiệt lượng do động cơ toả ra.



$Q_1$ : Nhiệt lượng tác nhân nhận được từ nguồn nóng.

$Q_2$ : Nhiệt lượng tác nhân truyền cho nguồn lạnh.

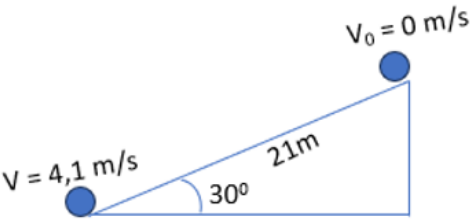
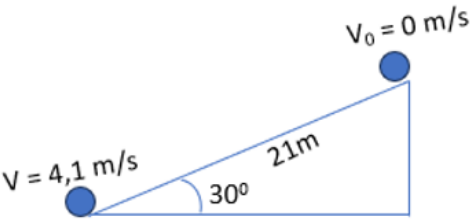
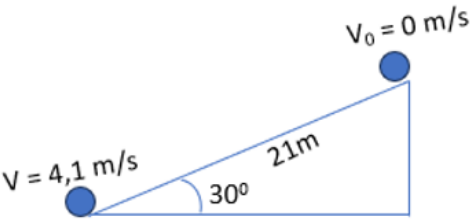
$A$ : Công cơ học (công do tác nhân thực hiện để đẩy pit-tông và công do pit-tông thực hiện để đưa các tác nhân về trạng thái ban đầu)

**Hình 2.6 a)** Sơ đồ nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt

#### d. Tổ chức thực hiện

| Bước thực hiện | Nội dung các bước                                                                                                                                                                                                             |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bước 1</b>  | - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: GV yêu cầu học sinh giải thích được một số hiện tượng đơn giản như sự chuyển hoá năng lượng trong quá trình chuyển thể, nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt theo pp dạy học theo 6 trạm. |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bước 2</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Học sinh thực hiện nhiệm vụ và Hoàn thành Phiếu học tập số 6.</li> <li>- Thảo luận nhóm để tìm câu trả lời cho câu hỏi theo yêu cầu của giáo viên.</li> <li>- GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Bước 3</b> | <p>Báo cáo kết quả và thảo luận</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Đáp án phiếu học tập số 6</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Trạm 1: Động cơ nhiệt</b></p> <p><b>*Mỗi động cơ nhiệt đều có ba bộ phận chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nguồn nóng có nhiệt độ <math>T_1</math> cung cấp nhiệt lượng cho động cơ.</li> <li>- Bộ phận phát động</li> <li>- Nguồn lạnh có nhiệt độ <math>T_2 &lt; T_1</math> nhận nhiệt lượng do động cơ toả ra.</li> </ul> <p><b>*Hiệu suất động cơ nhiệt:</b></p> $H = \frac{A}{Q_1} = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} \cdot 100\%$ $H_{\max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%$ <p>Trong đó: <math>A</math> là công khí sinh ra<br/> <math>Q_1, T_1</math> : Nhiệt lượng, nhiệt độ của nguồn nóng.<br/> <math>Q_2, T_2</math> : Nhiệt lượng, nhiệt độ của nguồn lạnh.</p> <p style="text-align: center;"><b>Trạm 2: Máy hơi nước</b></p> <p><b>Cấu tạo của máy hơi nước:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nồi súp de (nguồn nóng): chứa nước được đun nóng bởi nguồn nhiệt</li> <li>2. Xi lanh và pít-tông: được nối với bánh đà, khi pít-tông di chuyển thì làm bánh đà quay theo.</li> <li>3. Bình ngưng hơi (nguồn lạnh): nhận nhiệt lượng do nguồn nóng truyền.</li> </ol> <p>Nguyên tắc hoạt động máy hơi nước: khi nước ở bình 1 được đun nóng, không khí trong bình giãn nở sinh công đẩy pít-tông di chuyển đẩy bánh đà quay, phần nhiệt lượng sinh ra được truyền cho bình ngưng hơi, cứ như thế quá trình đun nóng tiếp diễn thì pít-tông chuyển động liên tục làm bánh đà quay liên tục, đảm bảo động cơ hoạt động liên tục.</p> <p style="text-align: center;"><b>Trạm 3: Động cơ đốt trong</b></p> <p><b>Cấu tạo của động cơ đốt trong:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Xi lanh: chứa hỗn hợp nhiên liệu và không khí.</li> <li>2. Pít-tông: chuyển động lên xuống để làm quay bánh đà.</li> <li>3. Bu-gi: tạo tia lửa điện đốt cháy hỗn hợp nhiên liệu và không khí.</li> </ol> <p>Nguyên tắc hoạt động của động cơ đốt trong: khi bu-gi đánh lửa tạo ra tia lửa điện đốt cháy hỗn hợp nhiên liệu và không khí, nhiệt độ tăng lên nội năng tăng, làm cho không khí giãn nở đẩy pít-tông đi xuống làm bánh đà quay, phần nhiệt lượng và khí thải sinh ra được thoát ra ngoài, pít-tông lại di chuyển lên trên làm bánh đà quay về vị trí ban đầu, quá trình nạp nhiên liệu và không khí lại được tiếp diễn thì quá trình trên lại được lặp lại, cứ như vậy pít-tông chuyển động lên xuống làm bánh đà quay liên tục, đảm bảo động cơ hoạt động liên tục.</p> <p style="text-align: center;"><b>Trạm 4: Biến đổi nội năng</b></p> <p><b>Câu 1:</b></p> |

|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                       |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                       | <p>a) Nội năng của vật tăng mặc dù nhiệt độ của vật đang nóng chảy không đổi, nhưng chúng luôn nhận được thêm nhiệt lượng <math>Q</math> để nóng chảy hoàn toàn, nên do đó nhiệt lượng tăng làm nội năng tăng.</p> <p>b) Nội năng của nước đá đang tan tăng mặc dù nhiệt độ của nước đá đang tan không đổi, nhưng chúng luôn nhận được thêm nhiệt lượng <math>Q</math> từ môi trường bên ngoài để nóng chảy hoàn toàn, nên do đó nhiệt lượng tăng làm nội năng tăng.</p> <p>c) Nội năng của hơi nước ngưng tụ ở nhiệt độ không đổi giảm vì nó truyền nhiệt lượng ra môi trường bên ngoài nên nhiệt lượng giảm dẫn đến nội năng giảm.</p> <p><b>Câu 2:</b></p> <table border="1" data-bbox="387 566 1445 819"> <tr> <td data-bbox="387 566 935 819"> <p>Chọn mốc thế năng tại mặt đất.<br/>+ Cơ năng tại đỉnh dốc:</p> <math display="block">W_1 = mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2</math> <math display="block">= 1.9,8.21.\sin 30^\circ + \frac{1}{2}.1.0^2 = 102,9 \text{ J.}</math> </td><td data-bbox="935 566 1445 819">  </td></tr> </table> <p>+ Cơ năng tại chân dốc: <math>W_2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2 = 1.9,8.0 + \frac{1}{2}.1.4,1^2 = 8,405 \text{ J.}</math></p> <p>+ Công của lực ma sát bằng độ biến thiên cơ năng: <math>A = W_2 - W_1 = -94,495 \text{ J.}</math></p> <p>+ Mặt phẳng nghiêng thực hiện công lên vật do đó vật nhận công:<br/><math>A = 94,495 \text{ J.}</math></p> <p>+ Độ biến thiên nội năng: <math>\Delta U = A + Q = 94,495 \text{ J}</math> (do bỏ qua sự trao đổi nhiệt với mặt phẳng nghiêng nên <math>Q = 0</math>).</p> <p>- Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.</p> | <p>Chọn mốc thế năng tại mặt đất.<br/>+ Cơ năng tại đỉnh dốc:</p> $W_1 = mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2$ $= 1.9,8.21.\sin 30^\circ + \frac{1}{2}.1.0^2 = 102,9 \text{ J.}$ |  |
| <p>Chọn mốc thế năng tại mặt đất.<br/>+ Cơ năng tại đỉnh dốc:</p> $W_1 = mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2$ $= 1.9,8.21.\sin 30^\circ + \frac{1}{2}.1.0^2 = 102,9 \text{ J.}$ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                       |                                                                                    |
| <b>Bước 4</b>                                                                                                                                                         | - 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:** HS hệ thống hóa kiến thức và vận dụng giải bài tập liên quan đến nội dung của bài học.

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

**d. Tổ chức thực hiện:**

| Bước thực hiện | Nội dung các bước                                                                                                                      |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bước 1</b>  | - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ:<br>Giáo viên yêu cầu học sinh trả lời các câu hỏi trắc nghiệm thông qua trò chơi: VÒNG QUAY MAY MẮN. |
| <b>Bước 2</b>  | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm<br>- GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động                                                |
| <b>Bước 3</b>  | Báo cáo kết quả và thảo luận<br>- Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.<br><b>Đáp án phiếu học tập số 5</b>                         |

|               |                                                                                                                                                             |                                                       |                                                       |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|               | <b>Câu 1: A</b><br><b>Câu 4: C</b><br><b>Câu 7: B</b><br>- Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. | <b>Câu 2: B</b><br><b>Câu 5: B</b><br><b>Câu 8: A</b> | <b>Câu 3: A</b><br><b>Câu 6: D</b><br><b>Câu 9: C</b> |
| <b>Bước 4</b> | - 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:** Bài tự làm vào vở ghi của HS.

##### d. Tổ chức thực hiện:

|                                             |                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nội dung 1:</b><br>Vận dụng kiến thức    | - Làm bài tập trong SGK                                                                                                                                                    |
| <b>Nội dung 2:</b><br>Mở rộng               | Giáo viên yêu cầu các em về tìm hiểu vấn đề theo cá nhân: <i>Dùng mô hình động học phân tử giải thích được một số hiện tượng liên quan đến sự chuyển thể của các chất.</i> |
| <b>Nội dung 2:</b><br>Chuẩn bị cho tiết sau | - Ôn lại kiến thức về Nhiệt hoá hơi riêng.<br>- Chuẩn bị cho tiết tiếp theo: <b>Bài 3: Nhiệt độ, Thang nhiệt độ, Nhiệt kế</b>                                              |

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....