

## Tuần 20

### BÀI 26 + 27: THỂ NĂNG. CƠ NĂNG

#### I. Thế năng trọng trường.

##### 1. Trọng trường.

Xung quanh Trái Đất tồn tại một trọng trường. Biểu hiện của trọng trường là sự xuất hiện trọng lực tác dụng lên vật khối lượng  $m$  đặt tại một vị trí bất kỳ trong khoảng không gian có trọng trường.

##### 2. Thế năng trọng trường.

###### a. Định nghĩa

Thế năng trọng trường của một vật là dạng năng lượng tương tác giữa Trái Đất và vật; nó phụ thuộc vào vị trí của vật trong trọng trường.

###### b. Biểu thức thế năng trọng trường

Khi một vật có khối lượng  $m$  đặt ở độ cao  $z$  so với mặt đất (trong trọng trường của Trái Đất) thì thế năng trọng trường của vật được định nghĩa theo công thức:

$$W_t = mgz$$

##### 3. Liên hệ giữa độ biến thiên thế năng và công của trọng lực. (Tự học)

#### II. Thế năng đàn hồi.

##### 1. Công của lực đàn hồi.

Khi đưa lò xo từ trạng thái biến dạng về trạng thái không biến dạng thì công của lực đàn hồi được xác định bằng công thức :

$$A = \frac{1}{2} k(\Delta l)^2$$

##### 2. Thế năng đàn hồi.

- Thế năng đàn hồi là dạng năng lượng của một vật chịu tác dụng của lực đàn hồi.

- Thế năng đàn hồi của một lò xo có độ cứng  $k$  ở trạng thái có biến dạng  $\Delta l$  là:

$$W_t = \frac{1}{2} k(\Delta l)^2$$

#### III. Cơ năng của vật chuyển động trong trọng trường.

##### 1. Định nghĩa.

Cơ năng của vật chuyển động dưới tác dụng của trọng lực bằng tổng động năng và thế năng của vật :

$$W = W_d + W_t = \frac{1}{2} mv^2 + mgz$$

##### 2. Sự bảo toàn cơ năng của vật chuyển động chỉ dưới tác dụng của trọng lực.

Khi một vật chuyển động trong trọng trường chỉ chịu tác dụng của trọng lực thì cơ năng của vật là một đại lượng bảo toàn.

$$W = \frac{1}{2} mv^2 + mgz = \text{hằng số}$$

$$\text{Hay : } \frac{1}{2} mv_1^2 + mgz_1 = \frac{1}{2} mv_2^2 + mgz_2 = \dots$$

##### 3. Hệ quả.

Trong quá trình chuyển động của một vật trong trọng trường :

+ Nếu động năng giảm thì thế năng tăng và ngược lại (động năng và thế năng chuyển hoá lẫn nhau)

+ Tại vị trí nào động năng cực đại thì thế năng cực tiểu và ngược lại.

## II. Cơ năng của vật chịu tác dụng của lực đàn hồi.

Cơ năng của vật chuyển động dưới tác dụng của lực đàn hồi bằng tổng động năng và thế năng đàn hồi của vật :

$$W = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}k(\Delta l)^2$$

Khi một vật chỉ chịu tác dụng của lực đàn hồi gây bởi sự biến dạng của một lò xo đàn hồi thì cơ năng của vật là một đại lượng bảo toàn :

$$W = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}k(\Delta l)^2 = \text{hằng số}$$

Hay :

$$\frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}k(\Delta l_1)^2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + \frac{1}{2}k(\Delta l_2)^2 = \dots$$

+ Bảng tóm tắt các dạng năng lượng:

Động năng	Thế năng	Cơ năng
<p>Là dạng năng lượng vật có được do nó đang chuyển động:</p> $W_d = \frac{1}{2}mv^2$	<p>+ Thế năng trọng trường của một vật là dạng năng lượng tương tác giữa Trái Đất và vật; nó phụ thuộc vào vị trí của vật trong trọng trường.</p> $W_t = mgz$ <p>+ Thế năng đàn hồi là dạng năng lượng của một vật chịu tác dụng của lực đàn hồi.</p> $W_t = \frac{1}{2}k(\Delta l)^2$	<p>+ Cơ năng của vật chuyển động trong trọng trường.</p> $W = W_d + W_t$ $= \frac{1}{2}mv^2 + mgz$ <p>+ Cơ năng của vật chịu tác dụng của lực đàn hồi.</p> $W = W_d + W_t$ $= \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}k(\Delta l)^2$

## Tuần 21

### BÀI TẬP

#### I. Kiến thức cần nhớ

1. Thế năng trọng trường  $W_t = mgz$

2. Thế năng đàn hồi

$$A = \frac{1}{2}k(\Delta l)^2$$

3. Cơ năng trọng trường

$$W = W_d + W_t = \frac{1}{2}mv^2 + mgz$$

4. Cơ năng đàn hồi

$$W = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}k(\Delta l)^2$$

#### II. Bài tập

**Câu 1:** Một ô tô khối lượng 1000 kg chuyển động với vận tốc 72 km/h. Tính động năng của ô tô ? Đ.a:  $2 \cdot 10^5$  J

**Câu 2:** Một vật có khối lượng  $m = 2$ kg, và động năng 25J. Tính động lượng của vật ?  
Đ.a:  $10 \text{kg} \cdot \text{m/s}^2$

**Câu 3:** Một lò xo bị nén 5 cm. Biết độ cứng lò xo  $k = 100$  N/m, tính thế năng của lò xo?  
Đ.a: 0,125 J

**Câu 4:** Một lò xo bị giãn 4 cm, có thế năng đàn hồi 0,2 J. Độ cứng của lò xo là bao nhiêu?  
Đ.a: 250 N/m

**Câu 5:** Tính cơ năng của một vật có khối lượng 2kg rơi từ độ cao 5m xuống mặt đất?  
Cho  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Đ.a: 100J

**Câu 6:** Một vật có khối lượng 500g rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao 100m xuống mặt đất, lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Động năng của vật tại 50m là bao nhiêu ? Đ.a: 250J

## Tuần 21

### ÔN TẬP CHƯƠNG 4

#### I. Các kiến thức cần nhớ

1. Động lượng:  $\vec{p} = m \vec{v}$

2. Định luật bảo toàn động lượng của hệ cô lập

Động lượng của một hệ cô lập là không đổi.

$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots + \vec{p}_n = \text{không đổi}$$

3. Công

$$A = F \cos \alpha$$

4. Công suất

$$P = A/t$$

5. Động năng

$$W_d = \frac{1}{2} m v^2$$

6. Thế năng trọng trường  $W_t = mgz$

7. Thế năng đàn hồi

$$A = \frac{1}{2} k(\Delta l)^2$$

8. Cơ năng trọng trường

$$W = W_d + W_t = \frac{1}{2} m v^2 + mgz$$

9. Cơ năng đàn hồi

$$W = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} k(\Delta l)^2$$

#### II. Bài tập

**Câu 1:** Một viên đạn có khối lượng 10g bay ngang với vận tốc 0,85 km/s. Người có khối lượng 60kg chạy với vận tốc 12m/s. Hãy so sánh động năng, động lượng của đạn và người?

Đ.a:  $W_{đn} = 4320J$ ,  $W_{đđ} = 3612,5 J$ ,  $p_n = 720 \text{ kg.m/s}^2$ ,  $p_d = 8,5 \text{ kg.m/s}^2$

**Câu 2:** Cho một lò xo nằm ngang ở trạng thái ban đầu không bị biến dạng. Khi tác dụng một lực  $F = 0,5N$  vào lò xo theo phương của lò xo ta thấy nó dãn được 10cm.

a. Tìm độ cứng của lò xo? Đ.a:  $k = 5N/m$

b. Xác định thế năng đàn hồi của lò xo?  $W_t = 0,025J$

**Câu 3:** Một động cơ điện cung cấp một công suất 5 kW cho một cần cẩu để nâng một vật có khối lượng 100 kg lên cao 20 m. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tính thời gian tối thiểu để thực hiện công đó. Đ.a: 4 s

**Câu 4:** Một gàu nước khối lượng 10kg kéo cho CĐ đều lên độ cao 5m trong thời gian 1 phút 40 giây. Tính công suất của lực kéo,  $g = 10\text{m/s}^2$ . Đ.a: 5 W

**Câu 5:** Một động cơ có công suất 360W, nâng thùng hàng 180kg chuyển động đều lên cao 12m. Hỏi phải mất thời gian là bao nhiêu?  $g = 10\text{m/s}^2$ . Đ.a: 60s

**Phần 2: NHIỆT HỌC**  
**Chương V: CHẤT KHÍ**

**Bài 28: CẤU TẠO CHẤT – THUYẾT ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ CHẤT KHÍ**

**I. Cấu tạo chất:**

**1. Những điều đã học về cấu tạo chất**

- Các chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt gọi là phân tử.
- Các phân tử chuyển động không ngừng.
- Các phân tử chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao.

**2. Lực tương tác phân tử**

- Các phân tử tương tác nhau bằng lực hút và lực đẩy.
- Khoảng cách giữa các phân tử nhỏ thì lực đẩy lớn hơn lực hút và ngược lại.

**3. Các thể rắn, lỏng, khí:**

- Ở thể khí các phân tử ở xa nhau, lực tương tác yếu, chất khí không có thể tích và hình dạng riêng. Chất khí có thể tích chiếm toàn bộ bình chứa, có thể nén dễ dàng.
- Ở thể rắn các phân tử ở gần nhau, lực tương tác rất mạnh, chất rắn có thể tích và hình dạng riêng xác định.
- Ở thể lỏng lực tương tác giữa các phân tử lớn hơn ở thể khí nhưng nhỏ hơn thể rắn, chất lỏng có thể tích xác định có hình dạng của phần bình chứa nó.

**II. Thuyết động học phân tử chất khí:**

**1. Nội dung cơ bản của thuyết động học phân tử chất khí**

- Chất khí được cấu tạo từ các phân tử có kích thước rất nhỏ so với khoảng cách giữa chúng.
- Các phân tử khí chuyển động hỗn loạn không ngừng; chuyển động này càng nhanh thì nhiệt độ chất khí càng cao.
- Khi chuyển động hỗn loạn các phân tử khí va chạm vào thành bình gây áp suất lên thành bình.

**2. Khí lí tưởng**

Chất khí trong đó các phân tử được coi là các chất điểm và chỉ tương tác khi va chạm gọi là khí lí tưởng.

**Bài 29 + 30: QUÁ TRÌNH ĐẲNG NHIỆT. ĐỊNH LUẬT BÔI-LO – MA-RI-ÔT  
QUÁ TRÌNH ĐẲNG TÍCH. ĐỊNH LUẬT SÁC - LO**

**I. Trạng thái và quá trình biến đổi trạng thái.**

- Trạng thái của một lượng khí được xác định bằng các đại lượng:

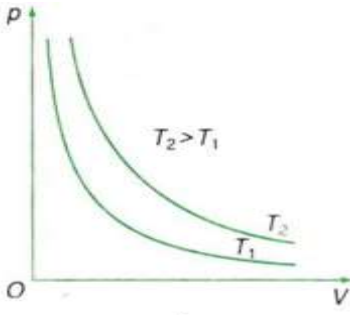
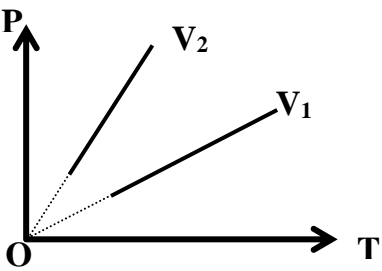
+ Thể tích V (cm<sup>3</sup>, lít...)

+ Áp suất p (atm, Pa,...)

+ Nhiệt độ tuyệt đối T (K)

Gọi là các thông số trạng thái.

**II. Quá trình đẳng nhiệt, quá trình đẳng tích.**

	Quá trình đẳng nhiệt	Quá trình đẳng tích.
Định nghĩa	Là quá trình biến đổi trạng thái trong đó nhiệt độ được giữ không đổi	Là quá trình biến đổi trạng thái khi thể tích không đổi.
Định luật	<p>Định luật Bôi-ơ – Ma-ri-ô-t:</p> <p>Trong quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí nhất định, áp suất tỉ lệ nghịch với thể tích.</p> <p><math>p \sim \frac{1}{V}</math> hay <math>pV = \text{hằng số}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gọi <math>p_1, V_1</math> là áp suất và thể tích của khối khí ở trạng thái 1</li> <li>- Gọi <math>p_2, V_2</math> là áp suất và thể tích của khối khí ở trạng thái 2</li> </ul> <p style="text-align: center;"><math>p_1 V_1 = p_2 V_2</math></p>	<p>Định luật Sác-ơ:</p> <p>Trong quá trình đẳng tích của một lượng khí nhất định, áp suất tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.</p> <p><math>P \sim T \Rightarrow \text{Error!} = \text{hằng số}.</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gọi <math>p_1, T_1</math> là áp suất và nhiệt độ tuyệt đối của khối khí ở trạng thái 1</li> <li>- Gọi <math>p_2, T_2</math> là áp suất và nhiệt độ tuyệt đối của khối khí ở trạng thái 2</li> </ul> <p style="text-align: center;"><math>\frac{p_1}{p_2} = \frac{T_1}{T_2}</math></p>
Đường đẳng quá trình	<p>Đường đẳng nhiệt: biểu diễn sự biến thiên của áp suất theo thể tích khi nhiệt độ không đổi.</p> <p>Dạng đường đẳng nhiệt:</p>  <p style="text-align: center;">Đường đẳng nhiệt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trong hệ tọa độ (p, V) đường này là đường hypebol.</li> </ul>	<p>Đường đẳng tích: đường biểu diễn sự biến thiên của áp suất theo nhiệt độ khi thể tích không đổi.</p> <p>Dạng đường đẳng tích:</p>  <p>Đường đẳng tích là đường thẳng mà nếu kéo dài sẽ đi qua gốc tọa độ</p>

## Tuần 23

### BÀI TẬP

#### I. Kiến thức cần nhớ

##### 1. Định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt.

- Trong quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí nhất định, áp suất tỉ lệ nghịch với thể tích.  
 $p \sim \frac{1}{V}$  hay  $pV = \text{hằng số}$

##### 2. Định luật Sác-lơ

Trong quá trình đẳng tích của một lượng khí nhất định, áp suất tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

$P \sim T \Rightarrow \text{Error!} = \text{hằng số}.$

- Gọi  $p_1, T_1$  là áp suất và nhiệt độ tuyệt đối của khối khí ở trạng thái 1

- Gọi  $p_2, T_2$  là áp suất và nhiệt độ tuyệt đối của khối khí ở trạng thái 2

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

#### II. Bài tập

**Câu 1:** Người ta nén một lượng khí trong xilanh có thể tích 5 lít ở áp suất 1 atm. Nén đẳng nhiệt khí đến áp suất 1,5 atm. Tính thể tích sau khi bị nén? Đ.a: 10/3 lít

**Câu 2:** Một lượng khí có thể tích 1 m<sup>3</sup> và áp suất 2 atm. Người ta nén đẳng nhiệt khí tới áp suất 4,5 atm. Tính thể tích khí nén? Đ.a: 0,4 m<sup>3</sup>

**Câu 3:** Chất khí ở 0°C có áp suất 5 atm. Tính áp suất của nó ở 273°C. Thể tích khí không đổi. Đ.a: 10 atm

**Câu 4:** Một bình kín chứa ôxi ở nhiệt độ 20°C và áp suất 10<sup>5</sup> Pa. Nếu nhiệt độ của bình tăng lên đến 40°C thì áp suất trong bình là bao nhiêu?

Đ.a: 1,068.10<sup>5</sup> Pa

## Tuần 23

### Bài 31: PHƯƠNG TRÌNH TRẠNG THÁI CỦA KHÍ LÝ TƯỞNG

#### I. Khí thực và khí lý tưởng

- Các khí thực ( chất khí tồn tại trong thực tế ) chỉ tuân theo gần đúng các định luật về chất khí

#### II. Phương trình trạng thái khí lý tưởng

Xét một khối khí xác định:

- Ở trạng thái 1 được xác định bởi 3 thông số:  $(p_1, V_1, T_1)$

- Ở trạng thái 2 được xác định bởi 3 thông số:  $(p_2, V_2, T_2)$

**Error! = Error! => Error! = hằng số**

#### III. Quá trình đẳng áp

**1. Quá trình đẳng áp:** Là quá trình biến đổi trạng thái của một khối khí khi áp suất không đổi.

**2. Liên hệ giữa thể tích và nhiệt độ tuyệt đối trong quá trình đẳng áp**

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \text{ hay } \frac{V}{T} = \text{const} (*)$$

Trong quá trình đẳng áp của một lượng khí nhất định, thể tích tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối

#### 3. Đường đẳng áp

Là đường biểu diễn sự biến thiên của thể tích theo nhiệt độ khi áp suất không đổi.

#### IV. Độ không tuyệt đối

- Nhiệt giai bắt đầu từ  $0^{\circ}\text{K}$  ( $-273^{\circ}\text{C}$ )

-  $0^{\circ}\text{K}$  gọi là độ không tuyệt đối

- Các nhiệt độ trong nhiệt giai này đều dương.



## Tuần 24

## BÀI TẬP

### I. Kiến thức cần nhớ

#### 1. Phương trình trạng thái khí lí tưởng

Xét một khối khí xác định:

- Ở trạng thái 1 được xác định bởi 3 thông số:  $(p_1, V_1, T_1)$

- Ở trạng thái 2 được xác định bởi 3 thông số:  $(p_2, V_2, T_2)$

**Error! = Error! => Error! = hằng số**

#### 2. Liên hệ giữa thể tích và nhiệt độ tuyệt đối trong quá trình đẳng áp

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \text{ hay } \frac{V}{T} = \text{const} (*)$$

### II. Bài tập

**Câu 1:** một lượng khí đựng trong một xilanh có pit-tông chuyển động được. các thông số trạng thái của lượng khí này là: 2 atm, 15 lít, 300K. Khi pit-tông nén khí, áp suất khí tăng tới 3,5 atm, thể tích giảm còn 12 lít. Xác định nhiệt độ của khí nén. Đ.a: 420K

**Câu 2:** Nén 10 lít khí ở nhiệt độ 27°C để thể tích của nó giảm chỉ còn 4 lít, quá trình nén nhanh nên nhiệt độ tăng đến 60°C. Áp suất khí đã tăng bao nhiêu lần?

Đ.a: 2,75 lần

**Câu 3:** Ở nhiệt độ 273°C thể tích của một khối khí là 10 lít. Khi áp suất không đổi, thể tích của khí đó ở 546°C là bao nhiêu? Đ.a: 15 lít

**Câu 4:** Ở 27°C thể tích của một lượng khí là 6 lít. Thể tích của lượng khí đó ở nhiệt độ 227°C khi áp suất không đổi là bao nhiêu?

Đ.a: 10 lít.

## Tuần 24

### ÔN TẬP CHƯƠNG 5

#### I. Kiến thức cần nhớ

+ Cấu tạo chất và thuyết động học phân tử khí.

+ Phương trình trạng thái :  $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$

+ Các đẳng quá trình : Đẳng nhiệt :  $T_1 = T_2 \rightarrow p_1 V_1 = p_2 V_2$

Đẳng tích :  $V_1 = V_2 \rightarrow \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$

Đẳng áp :  $p_1 = p_2 \rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

#### II. Bài tập

**Câu 1:** Đun nóng đẳng tích một khối khí ở nhiệt độ tăng  $20^\circ\text{C}$  thì áp suất khí tăng thêm  $1/170$  áp suất ban đầu. Tính nhiệt độ ban đầu của khí? Đ.a:  $67^\circ\text{C}$

**Câu 2:** Trong một bình kín chứa 2 lít hỗn hợp khí dưới áp suất 1at và nhiệt độ  $47^\circ\text{C}$ , nén hỗn hợp khí trên còn 0,2 lít và áp suất tăng lên 15at. Nhiệt độ của hỗn hợp khí sau khi nén là bao nhiêu? Đ.a:  $207^\circ\text{C}$

**Câu 3 :** Một lượng khí lí tưởng có thể tích  $30\text{ dm}^3$  ở áp suất 3 atm và nhiệt độ  $27^\circ\text{C}$ . Tính thể tích của lượng khí trên ở áp suất 4 atm và nhiệt độ  $47^\circ\text{C}$  ?

Đ.a :  $24\text{ dm}^3$

