

10

ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ 2

Chương 6

NĂNG LƯỢNG



1

Năng lượng

1.1. Tính chất của năng lượng

- ☑ Năng lượng là đại lượng vô hướng.
- ☑ Năng lượng có thể tồn tại ở nhiều dạng khác nhau.
- ☑ Năng lượng có thể chuyển hóa qua lại giữa các dạng khác nhau và giữa các hệ, các thành phần của hệ.
- ☑ Trong hệ SI, đơn vị của năng lượng là joule (J).

⚠ 1 calo là năng lượng cần thiết để làm cho 1 g nước tăng lên thêm 1 °C

$$1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J.}$$

1.2. Định luật bảo toàn và chuyển hóa năng lượng

⚡ Định luật Năng lượng không tự nhiên sinh ra cũng không tự nhiên mất đi mà chỉ truyền từ vật này sang vật khác hoặc chuyển hóa từ dạng này sang dạng khác. Như vậy, năng lượng luôn được bảo toàn.

2

Công

2.1. Định nghĩa công

⚡ Khái niệm Nếu lực không đổi \vec{F} tác dụng lên vật và điểm đặt của lực đó chuyển dời một đoạn s theo hướng hợp với hướng của lực góc α thì công của lực \vec{F} được tính theo công thức:

$$A = F s \cos \alpha.$$

Trong đó:

- ☑ A : công của lực \vec{F} (J);
- ☑ F : độ lớn lực tác dụng (N);
- ☑ s : quãng đường vật dịch chuyển (m);
- ☑ α : góc hợp bởi lực \vec{F} và chiều dịch chuyển.

2.2. Các trường hợp đặc biệt

- ☑ Khi $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$ thì $A > 0$: lực thực hiện công dương hay công phát động.

- ☑ Khi $\alpha = 90^\circ$ thì $A = 0$: lực \vec{F} không sinh công.
- ☑ Khi $90^\circ < \alpha \leq 180^\circ$ thì $A < 0$: lực thực hiện công âm hay công cản chuyển động.

3 Công suất

3.1. Khái niệm công suất

⚡ Khái niệm Công suất là đại lượng đặc trưng cho tốc độ sinh công của lực, được xác định bằng công sinh ra trong một đơn vị thời gian

$$\mathcal{P} = \frac{A}{t}.$$

⚠ Ngoài đơn vị watt (W) và các bội số của watt, một đơn vị thông dụng khác của công suất là mã lực:

$$1 \text{ HP} = 746 \text{ W}.$$

3.2. Mối liên hệ giữa công suất với lực tác dụng lên vật và vận tốc của vật

$$\mathcal{P}_{tb} = F \cdot v_{tb} \cdot \cos \alpha.$$

4 Hiệu suất

⚡ Khái niệm Hiệu suất của động cơ là tỉ số giữa công suất có ích và công suất toàn phần của động cơ, đặc trưng cho hiệu quả làm việc của động cơ

$$H = \frac{\mathcal{P}_{ci}}{\mathcal{P}_{tp}} \cdot 100\% = \left(1 - \frac{\mathcal{P}_{hp}}{\mathcal{P}_{tp}}\right) \cdot 100\%.$$

5 Động năng

5.1. Khái niệm

⚡ Khái niệm Động năng là dạng năng lượng của một vật có được do nó đang chuyển động

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2.$$

- ⚠** ☑ Chỉ phụ thuộc độ lớn vận tốc, không phụ thuộc hướng vận tốc.
- ☑ Là đại lượng vô hướng, không âm.
- ☑ Mang tính tương đối.

5.2. Định lý động năng

⚡ Định lý Độ biến thiên động năng bằng tổng công của các ngoại lực tác dụng vào vật:

$$\frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = \sum A.$$

6 Thế năng trọng trường

6.1. Khái niệm

⚡ Khái niệm 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. Thế năng trọng trường của một vật có khối lượng m đặt tại độ cao h so với mốc thế năng là

$$W_t = mgh.$$

6.2. Độ giảm thế năng

Công trọng lực bằng hiệu thế năng của vật tại vị trí đầu và vị trí cuối, tức là bằng độ giảm thế năng

$$A_{12} = A_1 - A_2.$$



⊕ Thế năng có thể âm, dương hoặc bằng 0.

⊕ Độ biến thiên thế năng giữa hai vị trí không phụ thuộc vào việc chọn gốc thế năng.

7

Cơ năng

7.1. Khái niệm cơ năng

⚡ Khái niệm Cơ năng của vật chuyển động dưới tác dụng của trọng lực bằng tổng động năng và thế năng trọng trường của vật

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

7.2. Định luật bảo toàn cơ năng

⚡ Định luật 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

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

hay

$$\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2.$$

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

⊕ Nếu động năng của vật giảm thì thế năng của vật tăng và ngược lại.

⊕ Tại vị trí có động năng cực đại thì thế năng cực tiểu và ngược lại.

7.3. Biến thiên cơ năng

Trong trường hợp vật chuyển động có sự xuất hiện của lực ma sát thì cơ năng không được bảo toàn. Khi đó, cơ năng ban đầu sẽ bằng tổng của cơ năng lúc sau và phần năng lượng mất đi (thường là biến đổi thành nhiệt năng là công của lực ma sát)

$$W = W' + Q + |A|.$$

Trong đó:

- ✔ W : cơ năng ban đầu (J);
- ✔ W' : cơ năng lúc sau (J);
- ✔ Q : nhiệt lượng sinh ra (J);
- ✔ $|A|$: độ lớn công của lực cản.

10

ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ 2

Chương 7

ĐỘNG LƯỢNG



1

Động lượng

1.1. Khái niệm động lượng

⚡ Khái niệm Động lượng là đại lượng đặc trưng cho khả năng truyền chuyển động của vật này lên vật khác thông qua tương tác giữa chúng.

Động lượng của một vật được đo bằng tích của khối lượng và vận tốc của vật

$$\vec{p} = m\vec{v}.$$

Trong hệ SI, đơn vị của động lượng là $\text{kg} \cdot \text{m/s}$.

- ⚠️ ☒ Động lượng là đại lượng vector có hướng cùng hướng với hướng của vận tốc.
- ☒ Động lượng phụ thuộc vào hệ quy chiếu.
- ☒ Vector động lượng của nhiều vật bằng tổng các vector động lượng của các vật đó.

2

Định luật bảo toàn động lượng

2.1. Khái niệm hệ kín

⚡ Khái niệm Một hệ được xem là **hệ kín** khi hệ không có tương tác với các vật bên ngoài.

Ngoài ra, một hệ được xem **gần đúng là hệ kín** nếu tương tác của các vật bên ngoài hệ (ngoại lực) lên hệ bị triệt tiêu hoặc ngoại lực không đáng kể so với lực tương tác giữa các thành phần của hệ (nội lực).

2.2. Định luật bảo toàn động lượng

⚡ Định luật Động lượng của một hệ kín luôn bảo toàn

$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots + \vec{p}_n = \vec{p}'_1 + \vec{p}'_2 + \dots + \vec{p}'_n.$$

Trong đó:

- ☒ $\vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots + \vec{p}_n$: tổng động lượng của hệ trước tương tác;
- ☒ $\vec{p}'_1 + \vec{p}'_2 + \dots + \vec{p}'_n$: tổng động lượng của hệ sau tương tác.

3

Mối liên hệ giữa lực tổng hợp tác dụng lên vật và tốc độ thay đổi động lượng

Lực tác dụng lên vật bằng tốc độ thay đổi động lượng của vật

$$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}.$$

hay

Độ biến thiên động lượng của một vật bằng xung lượng của lực (xung lực) tác dụng lên vật

$$\Delta \vec{p} = \vec{F} \cdot \Delta t.$$

Trong đó $\vec{F} \cdot \Delta t$ được gọi là xung lượng của lực (xung lực).

⚠ Xung lực có cùng đơn vị với động lượng: $1 \text{ kg} \cdot \text{m/s} = 1 \text{ N} \cdot \text{s}$.

4 Phân loại va chạm

4.1. Sự va chạm

⚡ Khái niệm Va chạm là quá trình tương tác giữa hai vật có những đặc điểm sau:

- ✔ Thời gian tương tác rất ngắn.
- ✔ Lực tương tác (nội lực) rất lớn so với ngoại lực.

⇒ Hệ hai vật trên là một hệ kín.

4.2. Va chạm đàn hồi - Va chạm mềm

	Va chạm đàn hồi	Va chạm mềm
Đặc điểm	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Trong quá trình va chạm, hai vật bị biến dạng đàn hồi. ✔ Sau va chạm, hai vật lấy lại hình dạng ban đầu và chuyển động tách rời nhau. 	Sau va chạm, hai vật đỉnh vào nhau và chuyển động với cùng vận tốc .
Các định luật bảo toàn	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Bảo toàn động lượng. ✔ Bảo toàn cơ năng (trường hợp va chạm tuyệt đối đàn hồi) ⇒ Động năng của hệ trước và sau va chạm bằng nhau. 	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Bảo toàn động lượng. ⚠ Cơ năng không bảo toàn. Một phần động năng ban đầu chuyển hóa thành nhiệt năng, năng lượng liên kết hai vật lại với nhau, ... ⇒ Động năng lúc sau luôn nhỏ hơn động năng ban đầu.

⚠ Mối liên hệ giữa động lượng và động năng:

$$W_d = \frac{p^2}{2m} \Rightarrow p = \sqrt{2mW_d}$$

10

ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ 2

Chương 8

ĐỘNG HỌC CỦA CHUYỂN ĐỘNG TRÒN



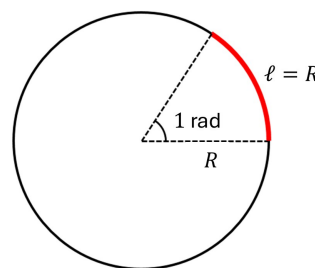
1

Định nghĩa radian. Số đo cung tròn theo góc

1.1. Định nghĩa radian

Radian là đơn vị đo độ lớn của một góc: 1 radian (1 rad) là góc chắn cung có chiều dài bằng bán kính đường tròn.

$$1 \text{ rad} = \frac{180^\circ}{\pi} \approx 57,2958^\circ.$$



Hệ thức chuyển đổi đơn vị từ độ sang radian:

$$\alpha_{\text{rad}} = \alpha^\circ \cdot \frac{\pi}{180^\circ}.$$

Hệ thức chuyển đổi đơn vị từ radian sang độ:

$$\alpha^\circ = \alpha_{\text{rad}} \cdot \frac{180^\circ}{\pi}.$$

1.2. Số đo cung tròn theo góc

Khi góc chắn cung có số đo là α (rad) thì chiều dài cung tròn sẽ bằng:

$$l = \alpha \cdot R.$$

2

Tốc độ trong chuyển động tròn

2.1. Chuyển động tròn

⚡ Khái niệm Chuyển động tròn là chuyển động có quỹ đạo là một đường tròn.

2.2. Tốc độ góc

⚡ Khái niệm Tốc độ góc là đại lượng đặc trưng cho tính nhanh chậm của chuyển động quay. Tốc độ góc được xác định bằng góc quay được bởi bán kính trong một đơn vị thời gian:

$$\omega = \frac{\Delta \alpha}{\Delta t}.$$

Trong đó:

☑ ω : tốc độ góc (rad/s);



- ☑ $\Delta\alpha$: góc quét (rad);
- ☑ Δt : thời gian (s).

⚠ Khi vật chuyển động tròn đều, ω là hằng số. Trong các khoảng thời gian bằng nhau, góc quay cũng bằng nhau.

2.3. Vận tốc trong chuyển động tròn

Tốc độ của chất điểm chuyển động tròn được tính bằng quãng đường mà chất điểm đi được trong một đơn vị thời gian:

$$v = \frac{s}{\Delta t} = \omega \cdot R.$$

Trong chuyển động tròn đều, vector vận tốc \vec{v} có:

- ☑ Phương: tiếp tuyến quỹ đạo (đường tròn);
- ☑ Chiều: cùng chiều chuyển động;
- ☑ Độ lớn: không đổi $v = \omega \cdot R$.

2.4. Chu kì và tần số

⚡ Khái niệm Chu kì là thời gian vật thực hiện hết một vòng quay:

$$T = \frac{\Delta t}{N}.$$

Trong đó:

- ☑ T : chu kì quay (s);
- ☑ Δt : thời gian chuyển động (s);
- ☑ N : số vòng quay.

⚡ Khái niệm Tần số là số vòng quay trong một đơn vị thời gian:

$$f = \frac{N}{\Delta t}.$$

Đơn vị của f là vòng/s hoặc Hz (hertz).

Mối liên hệ giữa ω , T , f :

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f.$$

3 Gia tốc hướng tâm của chuyển động tròn đều

Gia tốc hướng tâm của vật chuyển động tròn đều có đặc điểm:

- ☑ Phương: trùng phương bán kính;
- ☑ Chiều: hướng vào tâm vòng tròn quỹ đạo;
- ☑ Độ lớn: $a_{ht} = \omega^2 R = \frac{v^2}{R}$.