

CÁC CÔNG THỨC VẬT LÝ 11

Chủ đề 1: DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

1. Phương trình dao động điều hòa:

- $x(t) = A \cos(\omega t + \varphi)$
- $v(t) = -A\omega \sin(\omega t + \varphi)$
- $a(t) = -A\omega^2 \cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 x$

2. Các đại lượng đặc trưng:

- Tần số góc: $\omega = 2\pi f = \sqrt{\frac{k}{m}}$
- Chu kỳ: $T = \frac{1}{f}$
- Biên độ: A , Pha ban đầu: φ

3. Năng lượng trong dao động:

Cơ năng: $W = \frac{1}{2}kA^2$

Động năng: $W_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\omega^2(A^2 - x^2)$

Thế năng: $W_t = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 x^2$

4. Dao động tắt dần, cưỡng bức:

Tắt dần: biên độ giảm dần theo thời gian do lực cản.

Cưỡng bức: dao động do tác động từ lực ngoài có chu kỳ.

Cộng hưởng: xảy ra khi $f_{\text{ngoại}} = f_{\text{riêng}}$

Chủ đề 2: SÓNG CƠ – SÓNG ÂM – GIAO THOA

1. Sóng cơ:

- Phương trình sóng:
 $u(x, t) = A \cos(\omega t - kx + \varphi)$
- Liên hệ: $v = \lambda f = \frac{\omega}{k}$

2. Giao thoa sóng:

- Biên độ cực đại: $A_{\text{max}} = 2A$
- Biên độ cực tiểu: $A_{\text{min}} = 0$

3. Sóng dừng:

- Điểm nút: dao động cực tiểu, bụng: dao động cực đại.
- Chiều dài dây có sóng dừng: $L = \frac{k\lambda}{2}$ với

$$k \in N^*$$

4. Sóng âm:

- Biên độ càng lớn $\rightarrow$ âm càng to.
- Tần số trong khoảng 20Hz – 20kHz là âm nghe được.

Chủ đề 3: ĐIỆN TRƯỜNG – TỤ ĐIỆN

1. Lực tương tác:

- Định luật Coulomb: $F = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2}$, với $k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2$

2. Cường độ điện trường:

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} = k \frac{q}{r^2}$$

3. Công của lực điện:

$$A = qEd \cos \alpha$$

4. Thế năng điện:

- $W = qEd$, với d là khoảng cách trong điện trường đều.

5. Hiệu điện thế – điện thế:

$$U = \frac{A}{q} = Ed$$

$$V = \frac{W}{q}$$

6. Tụ điện:

- $C = \frac{q}{U}$, đơn vị: Fara (F)

Năng lượng tích trữ: $W = \frac{1}{2}CU^2$

Chủ đề 4: DÒNG ĐIỆN – MẠCH ĐIỆN

1. Cường độ dòng điện:

$$I = \frac{q}{t}$$

2. Định luật Ohm:

$$I = \frac{U}{R}, \text{ với } R = \rho \frac{l}{S}$$

3. Suất điện động:

$$\mathcal{E} = \frac{A}{q}, \text{ trong mạch kín: } \mathcal{E} = IR + Ir$$

4. Công suất điện:

$$P = UI = I^2 R = \frac{U^2}{R}$$

5. Năng lượng điện:

$$A = P \cdot t = UI t$$