

Tóm tắt kiến thức Vật lý lớp 11 Cánh Diều

Chủ đề 1: Dao động

Bài 1. Dao động điều hòa

- Dao động điều hòa: chuyển động có dạng hình sin theo thời gian.
- Phương trình: $x = A \cos(\omega t + \varphi)$
- Biên độ A , tần số góc ω , pha ban đầu φ , chu kỳ $T = \frac{2\pi}{\omega}$

Bài 2. Một số dao động điều hòa thường gặp

- Con lắc lò xo và con lắc đơn.
- Các yếu tố ảnh hưởng đến chu kỳ (khối lượng, độ cứng, chiều dài,...)

Ví dụ: $T_{\text{lò xo}} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}, T_{\text{đơn}} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

Bài 3. Năng lượng trong dao động điều hòa

- Động năng: $W_d = \frac{1}{2}mv^2$
- Thế năng: $W_t = \frac{1}{2}kx^2$
- Cơ năng: $W = W_d + W_t$ trong dao động điều hòa.

Bài 4. Dao động tắt dần, cưỡng bức và cộng hưởng

- Dao động tắt dần: biên độ giảm theo thời gian do ma sát.
- Dao động cưỡng bức: chịu tác động bởi lực ngoài tuần hoàn.
- Hiện tượng cộng hưởng: biên độ lớn nhất khi tần số lực cưỡng bức = tần số riêng của hệ.

Chủ đề 2: Sóng

Bài 1. Mô tả sóng

- Sóng cơ là dao động lan truyền trong môi trường.
- Phương trình sóng: $u(x, t) = A \cos(\omega t - kx + \varphi)$
- Tốc độ truyền sóng: $v = \lambda f$

Bài 2. Sóng dọc và sóng ngang

- Sóng dọc: phương dao động // phương truyền (âm thanh).
- Sóng ngang: phương dao động $\perp$ phương truyền (sóng trên dây).

Bài 3. Giao thoa sóng

- Hai sóng cùng tần số, biên độ giao thoa tạo vùng cực đại và cực tiểu.
- Điều kiện: chênh lệch pha phù hợp $\rightarrow$ tăng cường (cực đại) hoặc triệt tiêu (cực tiểu).

Bài 4. Sóng dừng

- Hình thành do sự giao thoa giữa sóng tới và sóng phản xạ.
- Có nút (không dao động) và bụng (dao động cực đại).
- Ứng dụng trong nhạc cụ, dây đàn,...

Chủ đề 3: Điện trường

Bài 1. Lực tương tác giữa các điện tích

- Định luật Coulomb: $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$
- Lực hút hoặc đẩy tùy dấu điện tích.

Bài 2. Điện trường

- Điện trường là vùng xung quanh điện tích mà ở đó điện tích khác bị tác dụng lực.
- Cường độ điện trường: $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$, $E = \frac{k|Q|}{r^2}$
- Đường sức điện trường có hướng từ (+) $\rightarrow$ (-)

Bài 3. Điện thế, hiệu điện thế, tụ điện

- Điện thế: đại lượng đặc trưng cho năng lượng điện.
- Hiệu điện thế: $U = V_A - V_B$
- Tụ điện: linh kiện lưu trữ điện, $C = \frac{Q}{U}$

Chủ đề 4: Dòng điện – Mạch điện

Bài 1. Cường độ dòng điện

- Cường độ dòng điện: $I = \frac{q}{t}$
- Là lượng điện tích đi qua tiết diện trong 1 đơn vị thời gian.

Bài 2. Điện trở

- Điện trở: mức cản trở dòng điện của vật dẫn.
- Định luật Ohm: $I = \frac{U}{R}$
- Điện trở phụ thuộc vào vật liệu, chiều dài, tiết diện.

Bài 3. Nguồn điện, năng lượng và công suất

- Nguồn điện: cung cấp năng lượng cho dòng điện.
- Công của dòng điện: $A = UI t$
- Công suất điện: $P = UI = I^2 R = \frac{U^2}{R}$