

ĐỀ CƯƠNG ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI KÌ I

NĂM HỌC: 2025 - 2026

CHƯƠNG 1: DAO ĐỘNG

1. MÔ TẢ DAO ĐỘNG:

- Dao động của hệ chỉ chịu tác dụng của lực hồi phục được gọi là dao động tự do (dao động riêng).
- + Li độ dao động (x) là toạ độ của vật tính từ vị trí cân bằng.
- + Biên độ dao động (A) là độ lớn cực đại của li độ dao động.
- + Chu kì dao động (T) là khoảng thời gian để vật thực hiện được một dao động toàn phần.
- + Tần số dao động (f) được xác định bởi số dao động toàn phần mà vật thực hiện được trong một giây.

$$f = \frac{1}{T} \text{ (Hz)}$$

- + Tần số góc của dao động (ω) là đại lượng đặc trưng cho tốc độ biến thiên của pha dao động, được xác định theo công thức:

$$\omega = \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f \text{ (Rad/s)}$$

- + Pha dao động ($\omega t + \varphi$) là một đại lượng đặc trưng cho trạng thái của vật trong quá trình dao động.
- + Độ lệch pha giữa hai dao động điều hoà cùng chu kì (cùng tần số) có độ lớn được xác định theo công thức: $\Delta\varphi = |\varphi_2 - \varphi_1| = 2\pi \frac{\Delta t}{T}$ (Rad)

2. CÁC PHƯƠNG TRÌNH TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ:

- Phương trình **li độ** có dạng: $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

- Phương trình **vận tốc** có dạng: $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \omega A \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}) = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$

- Hệ thức độc lập giữa vận tốc và li độ: $\frac{v^2}{v_{\max}^2} + \frac{x^2}{A^2} = 1$

- Phương trình **gia tốc** có dạng: $a = v' = x'' = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 x$

- Hệ thức độc lập giữa vận tốc và gia tốc: $\left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{a}{a_{\max}}\right)^2 = 1$

- + Đồ thị mô tả mối liên hệ giữa vận tốc và li độ của vật dao động là đường **ellip** có độ dài hai trục lần lượt là $2A$ và $2v_{\max}$.

- + Đồ thị mô tả mối liên hệ giữa vận tốc và gia tốc của vật dao động là đường **ellip**.

- + Đồ thị mô tả mối liên hệ giữa li độ và gia tốc của vật dao động là đường **thẳng** qua gốc toạ độ.

- + Vận tốc nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ

- + Gia tốc nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với vận tốc

- + Gia tốc và li độ biến thiên **ngược pha** nhau

3. NĂNG LƯỢNG TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ:

- **Biểu thức thế năng:** $W_t = \frac{1}{2} m \omega^2 x^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \cos^2(\omega t + \varphi)$

- **Biểu thức động năng:** $W_d = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \varphi)$

+ Thế năng và động năng trong dao động điều hòa biến đổi tuần hoàn theo thời gian với tần số góc

bằng 2 lần tần số góc của dao động.

$$\begin{cases} \omega' = 2\omega \\ f' = 2f \\ T' = \frac{T}{2} \end{cases}$$

- **Biểu thức cơ năng:** $W = W_d + W_t = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} m v_{max}^2 = const$

4. DAO ĐỘNG TẮT DẦN VÀ HIỆN TƯỢNG CỘNG HƯỞNG:

- **Dao động tắt dần** là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.

+ Dao động tắt dần xảy ra do sự tiêu hao cơ năng của con lắc chuyển hóa thành nhiệt năng → khi cơ năng giảm → biên độ giảm.

+ Dao động tắt dần càng nhanh nếu môi trường càng nhớt (độ nhớt của môi trường tăng theo thứ tự: không khí, nước, dầu, dầu rất nhớt)

- **Dao động cưỡng bức** là dao động của vật dưới tác dụng của ngoại lực điều hòa trong giai đoạn ổn định. Ngoại lực điều hòa tác dụng vào vật khi này được gọi là lực cưỡng bức.

+ Vật đang dao động tự do: $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

+ Chịu tác dụng ngoại lực cưỡng bức: $F(t) = F_0 \cos(\Omega t + \varphi')$

→ Vật trở thành dao động cưỡng bức: $x_{CB} = A_{CB} \cos(\Omega t + \varphi_{CB})$

+ Tần số góc của dao động cưỡng bức bằng tần số góc của ngoại lực: $\omega_{CB} = \Omega$

+ Biên độ của dao động cưỡng bức A_{CB} : không đổi, tỉ lệ thuận với biên độ ngoại lực, phụ thuộc vào tần số ngoại lực. phụ thuộc vào độ chênh lệch tần số ngoại lực cưỡng bức và tần số riêng của hệ, khi độ chênh lệch tần số càng nhỏ thì biên độ càng lớn.

- **Hiện tượng cộng hưởng** xảy ra khi tần số góc của lực cưỡng bức bằng tần số góc riêng của hệ dao động ($\omega = \Omega$). Khi này, biên độ dao động cưỡng bức của vật đạt giá trị cực đại A_{max} .

CHƯƠNG 2: SÓNG

1. TỔNG QUAN VỀ SÓNG

- **Sóng** là dao động lan truyền trong không gian theo thời gian. Khi sóng truyền đi, phần tử môi trường không truyền theo chiều truyền sóng mà chỉ Sóng là dao động lan truyền trong không gian theo thời gian. Khi sóng truyền đi, **phần tử môi trường không truyền theo chiều truyền sóng mà chỉ dao động tại chỗ.**

- **Sóng dọc** là sóng mà phương dao động của mỗi phần tử môi trường **trùng** (hoặc song song) với phương truyền sóng.

- **Sóng ngang** là sóng mà phương dao động mỗi phần tử môi trường **vuông góc** với phương truyền sóng

- Một số hiện tượng đặc trưng của sóng như phản xạ, khúc xạ, nhiễu xạ, giao thoa, ...

2. CÁC ĐẠI LƯỢNG ĐẶC TRƯNG CỦA SÓNG

- **Bước sóng:** Quãng đường mà sóng truyền đi được trong một chu kì dao động được gọi là bước sóng, kí hiệu là λ .

$$\lambda = v \cdot T = \frac{v}{f}$$

- Tốc độ truyền sóng trong một môi trường xác định thường là **hằng số**. Tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào **đặc tính của môi trường** truyền như mật độ môi trường, tính đàn hồi, nhiệt độ, áp suất. Tốc độ truyền âm trong các môi trường: $v_{\text{rắn}} > v_{\text{lỏng}} > v_{\text{khí}}$.

$$v = \frac{S}{\Delta t} = \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot f$$

- **Cường độ sóng I** là năng lượng sóng truyền qua một đơn vị diện tích trong một đơn vị thời gian.

$$I = \frac{E}{S \cdot \Delta t} = \frac{P}{S} = \frac{P}{4 \cdot \pi \cdot r^2} \quad (\text{đơn vị là } W/m^2)$$

3. PHƯƠNG TRÌNH SÓNG

- Phương trình dao động của nguồn O: $u_o = a \cos \omega t$.

- Phương trình dao động của điểm M cách nguồn O một khoảng x hay d:

$$u_M = a \cos\left(\omega t - \frac{2\pi x}{\lambda}\right) \quad \text{hoặc} \quad u_M = a \cos\left(\omega t - \frac{\omega x}{v}\right)$$

- Tại cùng một thời điểm, dao động tại điểm M trễ pha hơn dao động tại nguồn một góc:

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi x}{\lambda} = \frac{\omega x}{v} = \frac{2\pi f x}{v}$$

$\Delta d = x$	Hai điểm gần nhất	Hai điểm bất kỳ
Hai điểm cùng pha	$\Delta d = \lambda$	$\Delta\varphi = k2\pi \Rightarrow \Delta d = k\lambda$.
Hai điểm ngược pha	$\Delta d = \lambda/2$	$\Delta\varphi = (2k+1)\pi \Rightarrow \Delta d = (k + \frac{1}{2})\lambda = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$

4. SÓNG ĐIỆN TỪ:

- Sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên. Ánh sáng có bản chất là sóng điện từ.

- **Tính chất của sóng điện từ**

+ Tốc độ truyền sóng của sóng điện từ trong chân không là $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

+ Trong mọi môi trường vật chất, tốc độ truyền của sóng điện từ đều nhỏ hơn c

($c = v_{\text{chân không}} > v_{\text{khí}} > v_{\text{lỏng}} > v_{\text{rắn}}$).

+ Trong quá trình lan truyền \vec{E} và \vec{B} luôn luôn vuông góc với nhau và vuông góc với phương truyền sóng.

+ Tại mỗi điểm dao động của điện trường và từ trường luôn cùng pha với nhau. Cả \vec{E} và \vec{B} cùng biến thiên tuần hoàn theo không gian và thời gian và cùng tần số.

+ Nguồn phát sóng điện từ có thể là bất kỳ vật nào phát ra điện trường hoặc từ trường biến thiên như: tia lửa điện, cầu dao đóng ngắt mạch điện...

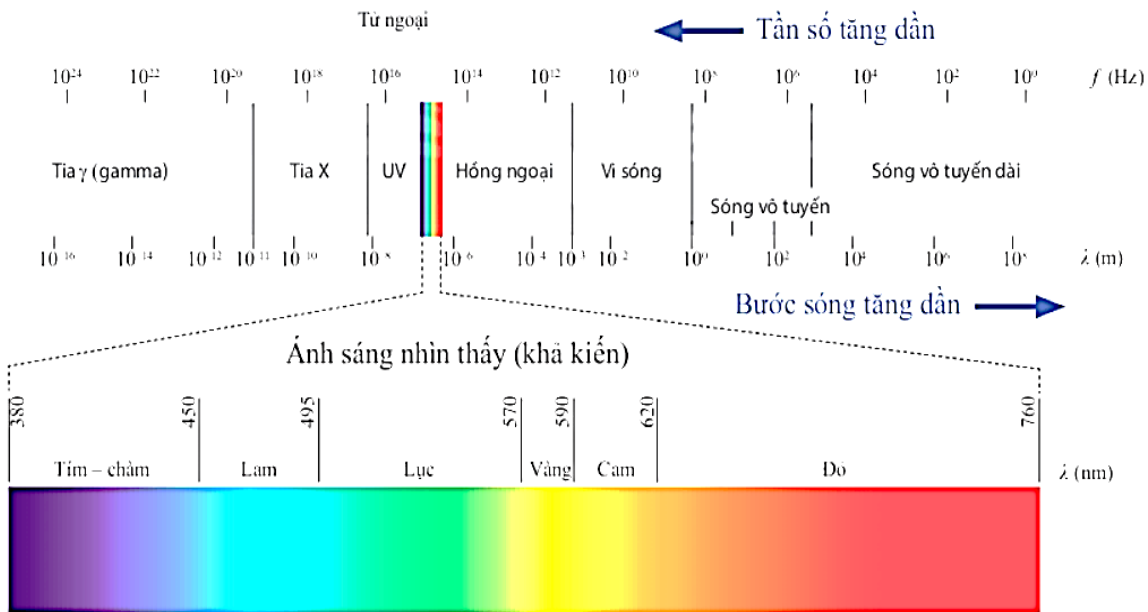
+ Sóng điện từ là **sóng ngang**

+ Một số hiện tượng đặc trưng của sóng điện từ là: phản xạ, khúc xạ, nhiễu xạ, giao thoa, ...

+ Khi truyền qua các môi trường khác nhau, **tần số** của sóng điện từ **không thay đổi**

- **Bước sóng điện từ trong chân không:** $\lambda = \frac{c}{f} = c \cdot T$ ($c = 3.10^8 \text{ m/s}$)

- **Thang sóng điện từ:**



5. GIAO THOA SÓNG CƠ

- **Hiện tượng giao thoa sóng** là hiện tượng hai sóng kết hợp gặp nhau, tăng cường nhau hoặc làm suy yếu nhau tại một số vị trí trong môi trường.

- **Điều kiện để có giao thoa** là hai sóng được tạo ra từ hai nguồn kết hợp được gọi là hai sóng kết hợp. Hai sóng kết hợp là hai sóng có cùng phương dao động, cùng tần số và độ lệch pha không đổi theo thời gian.

+ Khoảng cách giữa hai vân cực đại (hoặc cực tiểu) kề nhau trên đoạn S_1S_2 là $\Delta d = \frac{\lambda}{2}$.

+ Khoảng cách giữa một vân cực đại và một vân cực tiểu kề nhau trên đoạn S_1S_2 là $\Delta d = \frac{\lambda}{4}$.

	Cực đại	Cực tiểu
Điều kiện Biên độ	$d_1 - d_2 = k\lambda$ Hiệu đường đi tới hai nguồn là số nguyên lần bước sóng.	$d_1 - d_2 = (k + 0,5)\lambda$ Hiệu đường đi tới hai nguồn là số bán nguyên lần bước sóng (hoặc là số lẻ lần nửa bước sóng).
Biên độ tại M	$A_{Mmax} = 2A$	$A_{Mmin} = 0$
Số điểm	$-S_1S_2 < k\lambda < S_1S_2$	$-S_1S_2 < (k + \frac{1}{2})\lambda < S_1S_2$

6. GIAO THOA SÓNG ÁNH SÁNG

- **Hiện tượng giao thoa ánh sáng** là Hai sóng ánh sáng kết hợp giao nhau sẽ tạo nên hệ thống vân sáng, vân tối xen kẽ cách đều nhau (với Thí nghiệm Young)

- **Khoảng vân** là khoảng cách giữa 2 vân sáng (hoặc 2 vân tối) liên tiếp (hoặc kề nhau), kí hiệu i :

$$i = \frac{\lambda D}{a}$$

- **Vị trí vân sáng:** (Vân sáng bậc k)

$$x_s = ki = k \frac{\lambda D}{a}$$

- **Vị trí vân tối:** (Vân tối thứ $k+1$)

$$x_t = \left(k + \frac{1}{2}\right)i = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda D}{a}$$

- **Tại vị trí M mà:** $\frac{x}{i} = k$ (nếu k nguyên là vân sáng - nếu k bán nguyên là vân tối)

- **Tổng Số vân sáng (vân tối) có trong bề rộng trường giao thoa L :** $\frac{L}{2i} = N + \text{Phần thập phân}$

+ . **Số vân sáng:** $N_s = 2N + 1$ + . **Số vân tối:** $\begin{cases} N_t = 2N & \text{Nếu Phần thập phân} < 0,5 \\ N_t = 2N + 2 & \text{Nếu Phần thập phân} \geq 0,5 \end{cases}$

7. SÓNG DỪNG

- **Sóng dừng** là sóng truyền trên sợi dây trong trường hợp xuất hiện các nút và các bụng cố định.

- Dọc theo dây, hai nút sóng liên tiếp (hoặc hai bụng sóng liên tiếp) cách nhau một khoảng bằng nửa bước sóng. Khoảng cách từ 1 nút và 1 bụng liên tiếp cách nhau một phần tư bước sóng.

- **Trường hợp sợi dây có hai đầu cố định:** chiều dài ℓ của sợi dây phải bằng một số nguyên lần nửa bước sóng.

$$\ell = n \frac{\lambda}{2} = n \frac{v}{2f} \quad (n = 1, 2, 3, \dots) \quad \text{Số bụng} = n, \text{ số nút} = n + 1$$

- **Trường hợp sợi dây có một đầu cố định, một đầu tự do:** chiều dài ℓ của sợi dây phải bằng một số lẻ lần một phần tư bước sóng.

$$\ell = (2n + 1) \frac{\lambda}{4} = (2n + 1) \frac{v}{4f} \quad \text{Số bụng} = \text{số nút} = n + 1$$

TTCM

Đỗ Thị Bích

GV xây dựng ma trận

Nguyễn Viết Thuận