

CHƯƠNG I **DAO ĐỘNG CƠ HỌC**

1. Các định nghĩa về dao động cơ

❖ **Dao động cơ học.**

- Dao động cơ học là sự chuyển động của một vật quanh một vị trí xác định gọi là vị trí cân bằng.

❖ **Dao động tuần hoàn**

- Dao động tuần hoàn là dao động mà trạng thái của vật được lặp lại như cũ, theo hướng cũ sau những khoảng thời gian bằng nhau xác định (Chu kỳ dao động)

❖ **Dao động điều hòa**

- Dao động điều hòa là dao động mà li độ của vật được biểu thị bằng hàm **cos** hay **sin** theo thời gian.

2. Phương trình dao động điều hòa

❖ **Phương trình li độ:** $x = A \cos(\omega t + \varphi)(\text{cm})$

Với:

- x : li độ dao động hay độ lệch khỏi vị trí cân bằng. (cm)
- A : Biên độ dao động hay li độ cực đại (cm)
- ω : tần số góc của dao động (rad/s)
- φ : pha ban đầu của dao động ($t=0$)
- $(\omega t + \varphi)$: pha dao động tại thời điểm t . (rad)

❖ **Phương trình vận tốc:** $v = x' = -\omega A \sin(\omega t + \varphi) = \omega A \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})(\text{cm})$

⇒ Vận tốc nhanh pha hơn li độ góc $\frac{\pi}{2}$

⇒ $v > 0$: vật đang chuyển động theo chiều dương

⇒ $v < 0$: vật đang chuyển động theo chiều âm

⇒ $v_{\max} = A\omega$ (VTCB); $v_{\min} = 0$ (VT biên)

❖ **Phương trình gia tốc:** $a = v' = x'' = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi + \pi)(\text{cm})$

$$a = -\omega^2 x$$

⇒ $a_{\max} = A\omega^2$ (VT biên); $a_{\min} = 0$ (VTCB)

⇒ Gia tốc nhanh pha hơn vận tốc góc $\frac{\pi}{2}$, nhanh pha hơn li độ góc π

3. Các đại lượng trong dao động cơ

❖ **Chu kỳ dao động $T(s)$:** Là khoảng thời gian ngắn nhất để vật thực hiện được một dao động toàn phần

❖ **Tần số dao động $f(\text{Hz})$:** Là số dao động trong một đơn vị thời gian $f = \frac{1}{T}$

❖ **Mối quan hệ giữa chu kỳ, tần số và tần số góc:** $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$

4. Năng lượng trong dao động cơ:

$$W = W_d + W_t$$

Động năng $W_d = \frac{1}{2} m.v^2 = \frac{1}{2} m.\omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \varphi) = \frac{1}{2} kA^2 \sin^2(\omega t + \varphi)$

Thế năng $W_t = \frac{1}{2} k.x^2 = \frac{1}{2} kA^2 \cos^2(\omega t + \varphi)$

Định luật bảo toàn cơ năng $W = W_d + W_t = \frac{1}{2} k.A^2 = \frac{1}{2} m.\omega^2 .A^2 = W_{d\max} = W_{t\max} = \text{const}$

5. Con lắc lò xo

❖ **Cấu tạo:** Con lắc lò xo gồm một lò xo có độ cứng $k(\text{N/m})$ có khối lượng không đáng kể, một đầu cố định, đầu còn lại gắn vào vật có khối lượng m .

	Nằm ngang	Thẳng đứng
--	-----------	------------

Tần số góc	$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ (rad/s)	$\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta_l}}$ (rad/s)
Chu kỳ	$T = \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta_l}{g}}$
Tần số	$f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$	$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\Delta_l}}$

❖ **Lực kéo về:** $F = -kx$:

- Độ lớn tỉ lệ với li độ vật
- Luôn hướng về VTCB

6. Con lắc đơn

❖ **Cấu tạo**

-Gồm một sợi dây không giãn có độ dài l , khối lượng không đáng kể, một đầu cố định, đầu còn lại được gắn vào một vật có khối lượng m . Con lắc dao động với biên độ góc nhỏ ($\alpha < 10^\circ$)

❖ **Phương trình dao động**

✓ Lực kéo về với li độ góc nhỏ.

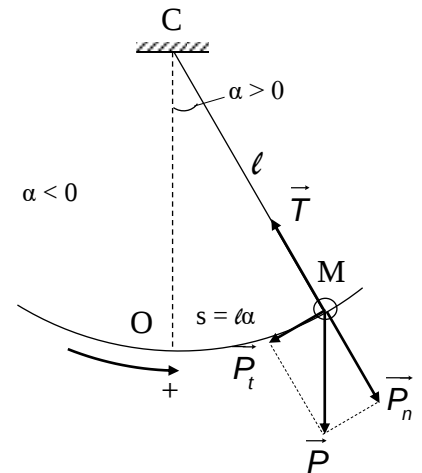
$$P_t = -mg \sin \alpha = -mg\alpha = -mg \frac{s}{l}$$

✓ Phương trình dao động $s = S_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (cm)

✓ Tần số góc $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$ (rad/s)

✓ Tần số dao động $f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$

✓ Chu kỳ dao động $T = \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$



❖ **Năng lượng của con lắc đơn**

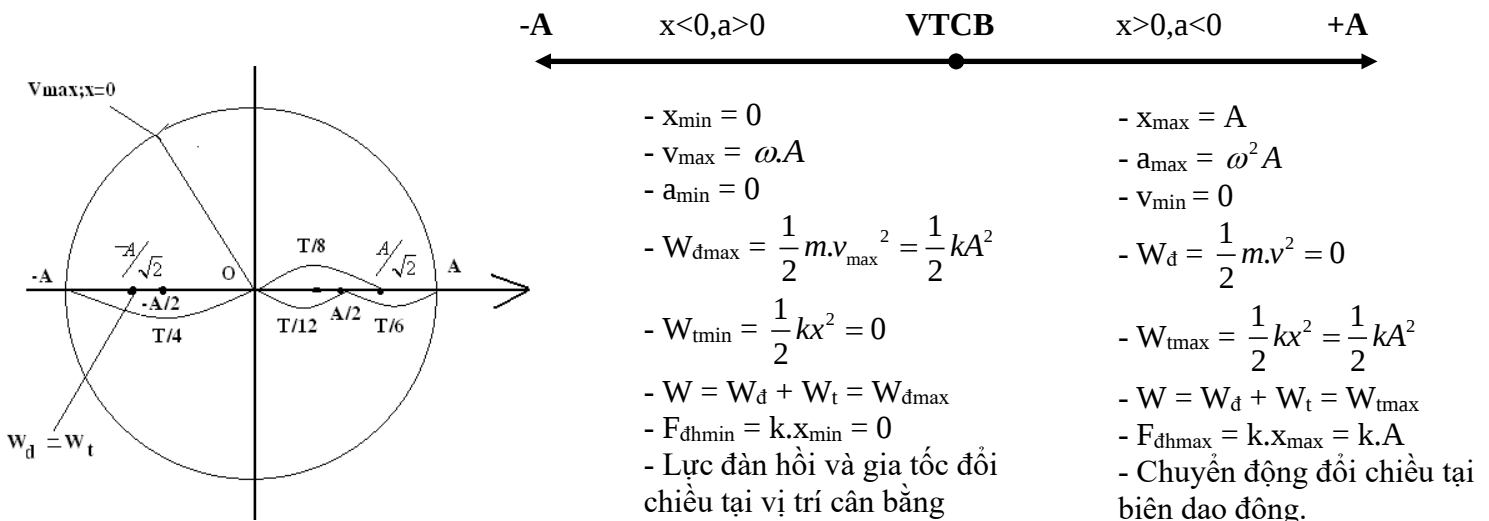
✓ Động năng của con lắc $W_d = \frac{1}{2} m.v^2$

✓ Thế năng của con lắc (Chọn gốc thế năng tại VTCB): $W_t = mgl(1 - \cos \alpha)$

✓ Cơ năng của con lắc

$$W = \frac{1}{2} m.v^2 + mgl(1 - \cos \alpha) = W_{tmax} = mgl(1 - \cos \alpha_0) = \text{const}$$

Sơ đồ tóm lược dao động cơ



7 Dao động tắt dần, dao động cưỡng bức, cộng hưởng

❖ **Dao động tắt dần**

- Dao động mà biên độ giảm dần theo thời gian
- Chu kì của dao động tắt dần không đổi

❖ **Dao động duy trì:**

- Nếu cung cấp thêm năng lượng cho vật dao động để bù lại phần năng lượng tiêu hao do ma sát mà không làm thay đổi chu kì dao động riêng của nó, khi đó vật dao động mãi mãi với chu kì bằng chu kì dao động riêng của nó, gọi là dao động duy trì.

Đặc điểm: Ngoại lực tác dụng để cho dao động duy trì được thực hiện bởi một cơ cấu nằm trong hệ dao động.

❖ **Dao động cưỡng bức**

- Nếu tác dụng một ngoại biến đổi điều hoà $F = F_0 \cos(\omega t + \varphi)$ lên một hệ. Lực này cung cấp năng lượng cho hệ để bù lại phần năng lượng mất mát do ma sát. Khi đó hệ sẽ gọi là dao động cưỡng bức

Đặc điểm

- Dao động của hệ là dao động điều hoà có tần số bằng tần số ngoại lực.
- Biên độ của dao động không đổi
- Biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào:
 - + Biên độ ngoại lực điều hoà tác dụng vào hệ.
 - + Tần số ngoại lực và độ chênh lệch giữa tần số dao động của ngoại lực và tần số dao động riêng của hệ.

❖ **Hiện tượng cộng hưởng**

- Nếu tần số ngoại lực (f) bằng với tần số riêng (f_0) của hệ dao động tự do, thì biên độ dao động cưỡng bức đạt giá trị cực đại.

8. Tổng hợp dao động

- Tổng hợp hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có các phương trình lần lượt là: $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$, và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ sẽ là một phương trình dao động điều hoà có dạng: $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Với:

• **Biên độ:** $A^2 = A_2^2 + A_1^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

• **Pha ban đầu:** $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$

• **Ảnh hưởng của độ lệch pha :**

• Nếu: $\varphi_2 - \varphi_1 = 2k\pi \rightarrow A = A_{\max} = A_1 + A_2$. :Hai dao động cùng pha

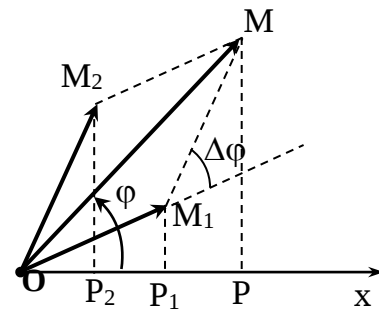
$$\rightarrow \varphi = \varphi_1 = \varphi_2$$

• Nếu: $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k+1)\pi \rightarrow A = A_{\min} = |A_1 - A_2|$:Hai dao động ngược pha

$$\rightarrow \varphi = \varphi_1 \text{ nếu } A_1 > A_2$$

$$\text{Hoặc } \varphi = \varphi_2 \text{ nếu } A_2 > A_1$$

• Nếu $\varphi_2 - \varphi_1 = (k + \frac{1}{2})\pi \rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$:Hai dao động vuông pha



CHƯƠNG II

SÓNG CƠ VÀ SÓNG ÂM

1. Các khái niệm về sóng

❖ **Sóng cơ** - Sóng cơ là dao động cơ được lan truyền trong không gian theo thời gian trong môi trường vật chất.

❖ **Sóng ngang**

- Sóng ngang là sóng có phương dao động của các phần tử sóng vuông góc với phương truyền sóng. Sóng ngang truyền được trong môi trường rắn và trên mặt nước.

❖ **Sóng dọc**

- Sóng dọc là sóng có phương dao động của các phần tử sóng trùng với phương truyền sóng. Sóng dọc truyền được trong các môi trường rắn, lỏng, khí

2. Các đại lượng đặc trưng của sóng

❖ **Vận tốc truyền sóng v:**

- Là vận tốc truyền pha dao động. Trong môi trường xác định thì tốc độ truyền sóng là xác định. Tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào bản chất môi trường truyền sóng

❖ **Chu kì sóng T:**

-Chu kì sóng là chu kì dao động của các phần tử vật chất khi có sóng truyền qua, chu kì sóng là chu kì dao động và cũng là chu kì của nguồn sóng.

❖ **Tần số sóng f:**

-Tần số sóng là tần số của các phần tử dao động khi có sóng truyền qua. Chu kì sóng là tần số dao động và cũng là tần số của nguồn sóng $f = \frac{1}{T} (Hz)$

❖ **Bước sóng λ (m):**-Bước sóng là quãng đường sóng truyền được trong một chu kì $\lambda = v.T = \frac{v}{f}$

-Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương dao động cùng pha.

❖ **Biên độ sóng A:** -Biên độ sóng là biên độ dao động của các phần tử sóng khi có sóng truyền qua.

❖ **Năng lượng sóng**

❖ **Độ lệch pha** -Nếu hai điểm M và N trong môi trường truyền sóng và cách nguồn sóng O lần lượt là d_M và d_N : $\Delta\varphi = 2\pi \frac{d_M - d_N}{\lambda} = 2\pi \frac{d}{\lambda}$

***Chú ý:**-Nếu hai điểm M và N cùng nằm trên một phương truyền sóng thì: $\Delta\varphi = 2\pi \frac{MN}{\lambda}$

*Nếu $\Delta\varphi = k.\pi \Leftrightarrow 2\pi \frac{\Delta d}{\lambda} = k.\pi$ thì hai điểm đó dao động cùng pha. $\Rightarrow d = k.\lambda$ với $k \in Z$

*Nếu $\Delta\varphi = (2k+1).\pi \Leftrightarrow 2\pi \frac{\Delta d}{\lambda} = (2k+1).\pi$ thì hai điểm đó dao động ngược pha. $\Rightarrow d = k.\lambda$

*Nếu $\Delta\varphi = k.\frac{\pi}{2} \Leftrightarrow 2\pi \frac{\Delta d}{\lambda} = k.\frac{\pi}{2}$ thì hai điểm đó dao động vuông pha. $\Rightarrow d = k.\lambda$ với $k \in Z$

❖ **Phương trình sóng**

-Phương trình sóng tại một điểm trong môi trường truyền sóng là phương trình dao động của điểm đó.

-Giả sử phương trình dao động của nguồn sóng O là $u = A \cos \omega t$

=> Thì phương trình sóng tại điểm M cách O một khoảng x

$$u = A_M \cos 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) = A_M \cos \left(\omega t - \frac{2\pi x}{\lambda} \right)$$

3. Các khái niệm về giao thoa sóng

❖ **Phương trình sóng**

-Giả sử phương trình sóng tại hai nguồn kết hợp O_1 và O_2 là: $u_1 = u_2 = a \cos \omega t$

-Xét một điểm M cách hai nguồn lần lượt là $d_1 = O_1M$ và $d_2 = O_2M$

-Phương trình sóng tại M do hai nguồn O_1 và O_2 truyền đến là

$$u_{1M} = a \cos 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{d_1}{\lambda} \right) \text{ và } u_{2M} = a \cos 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{d_2}{\lambda} \right)$$

-Phương trình sóng tổng hợp tại M $u_M = u_{1M} + u_{2M} = 2a \cos \pi \left(\frac{d_2 - d_1}{\lambda} \right) \cos 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{\Delta d}{2\lambda} \right)$

=> Dao động tổng hợp tại M cũng là dao động điều hòa cùng tần số với hai dao động thành phần với chu kì T

-Biên độ sóng tổng hợp tại M $A = 2a \left| \cos \pi \left(\frac{d_2 - d_1}{\lambda} \right) \right| = 2a_M \left| \cos \pi \left(\frac{\Delta\varphi}{\lambda} \right) \right|$

• Độ lệch pha $\Delta\varphi = 2\pi \frac{d_2 - d_1}{\lambda}$

• Biên độ dao động cực đại $A_{\max} = 2A$ khi

$$\left| \cos \pi \left(\frac{d_2 - d_1}{\lambda} \right) \right| = 1 \Rightarrow \Delta\varphi = 2k\pi; k \in Z \Rightarrow d_2 - d_1 = k\lambda$$

• Biên độ dao động cực tiểu $A_{\min} = 0$ khi

$$\left| \cos \pi \left(\frac{d_2 - d_1}{\lambda} \right) \right| = 0 \Rightarrow \Delta \varphi = (2k+1)\pi; k \in \mathbb{Z} \Rightarrow d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$$

- Số cực đại giao thoa N (Số bụng sóng trong khoảng từ O_1, O_2) dựa vào điều kiện $-S_1S_2 < d_1 - d_2 < +S_1S_2$. Với $d_2 - d_1$ thỏa $\Delta \varphi = 2k\pi$
- Số cực tiểu giao thoa N' (Số nút sóng trong khoảng từ O_1, O_2) dựa vào điều kiện $-S_1S_2 < d_1 - d_2 < +S_1S_2$. Với $d_2 - d_1$ thỏa $\Delta \varphi = (2k+1)\pi$

4. Các khái niệm về sóng dừng

- ❖ **Định nghĩa**- Sóng dừng là sóng có các nút và các bụng sóng cố định trong không gian.
- ❖ **Tính chất** -Khoảng cách giữa hai nút sóng hay hai bụng sóng liên tiếp nhau trên phương truyền sóng:

$$d_{NN} = d_{BB} = k \frac{\lambda}{2}; k = 0, 1, 2, \dots, n$$

-Khoảng cách giữa một nút và bụng sóng liên tiếp nhau trên phương truyền sóng:

$$d_{NB} = (2k+1) \frac{\lambda}{4}; k = 0, 1, 2, \dots, n$$

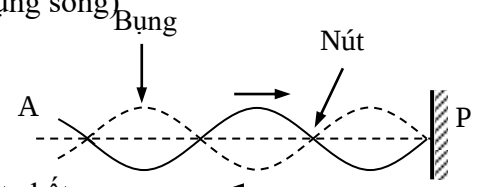
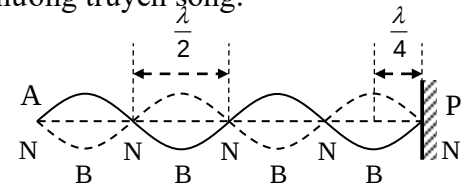
❖ Điều kiện có sóng dừng

-Sóng dừng có hai đầu cố định (nút sóng) hay hai đầu tự do (bụng sóng)

$$l = k \frac{\lambda}{2}; k : \text{số bó sóng}$$

-Sóng dừng có một đầu cố định (nút sóng) và một đầu tự do (bụng sóng)

$$l = (2k+1) \frac{\lambda}{4}; k : \text{số bó sóng}$$



5. Các khái niệm về sóng âm

❖ Định nghĩa

- Sóng âm là những sóng cơ học lan truyền trong môi trường vật chất.
- Sóng âm truyền được trong các môi trường rắn, lỏng, khí và không truyền được trong chân không. Nói chung sóng âm truyền trong môi trường rắn có vận tốc lớn nhất.
- Tốc độ sóng âm phụ thuộc vào bản chất môi trường, nhiệt độ, áp suất...
- Sóng âm là sóng dọc.
- Tai người cảm nhận âm có tần số từ 16Hz-20000Hz.

❖ Hạ âm, siêu âm

-Sóng có tần số dưới 16Hz gọi là sóng hạ âm-Sóng có tần số trên 20000Hz gọi là sóng siêu âm

❖ Đặc trưng vật lý của âm

-**Tần số**: Nói chung âm có tần số lớn thì âm nghe càng cao và ngược lại âm có tần số nhỏ thì âm nghe càng thấp.

-**Cường độ âm và mức cường độ âm**:

+Cường độ âm I: là năng lượng âm truyền qua một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền âm, trong một đơn vị thời gian.

$$I = \frac{W}{S.t} = \frac{P}{S} (\text{W/m}^2) \quad \text{Với} \quad P: \text{công suất âm}$$

S: diện tích âm truyền qua (m^2)

+Mức cường độ âm L (dB)

$$L(B) = \lg \frac{I}{I_0} \text{ hay } L(\text{dB}) = 10 \lg \frac{I}{I_0}$$

Với I: cường độ âm

I_0 : cường độ âm chuẩn = 10^{-12}W/m^2

-**Đồ thị dao động âm**:

+Nhạc âm là những âm có tần số xác định.

+Tập âm là những âm có tần số không xác định

+Âm cơ bản - họa âm: Một nhạc cụ phát âm có tần số f_0 thì cũng có khả năng phát âm có tần số $2f_0, 3f_0 \dots$

Âm có tần số f_0 là âm cơ bản.

Âm có tần số $2f_0, 3f_0 \dots$ là các họa âm.

Tập hợp các họa âm gọi là phổ của nhạc âm (Đồ thị dao động âm)

❖ **Đặc trưng sinh lý của âm**

-Độ cao của âm là đặc trưng sinh lý phụ thuộc: liên quan đến tần số âm, không phụ thuộc vào năng lượng âm.

-Độ to: là đặc trưng sinh lý phụ thuộc vào mức cường độ âm và tần số âm.

-Âm sắc: là tính chất giúp ta phân biệt được các âm khác nhau do các nguồn âm phát ra (ngay cả khi chúng có cùng độ cao và độ to)

CHƯƠNG III

DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

1. Khái niệm dòng điện xoay chiều

❖ **Định nghĩa**-Dòng điện xoay chiều là dòng điện có cường độ biến thiên điều hòa theo thời gian (theo hàm cos hay sin của thời gian)

❖ **Biểu thức** $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi) A$

+i: giá trị cường độ dòng điện xoay chiều tức thời(A)

+ $I_0 > 0$: giá trị cường độ dòng điện cực đại của dòng điện xoay chiều

+ ω, φ : là các hằng số.+ $\omega > 0$ tần số góc + $(\omega t + \varphi)$: pha tại thời điểm t

+ φ : Pha ban đầu

❖ **Chu kỳ** $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{f} (s)$

❖ **Tần số** $f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} (Hz)$

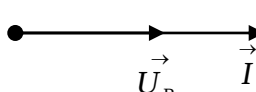
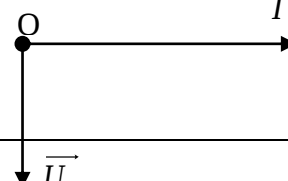
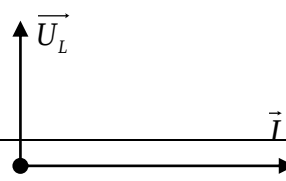
❖ **Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều**

-Định tính: dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ

❖ **Giá trị hiệu dụng** $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}; U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}; E = \frac{E_0}{\sqrt{2}}$

2. Các loại mạch điện xoay chiều

Nếu dòng điện trong mạch: $i = I_0 \cos \omega t$

	Chứa điện trở thuần	Chứa tụ điện	Chứa cuộn cảm thuần
Điện trở	R	$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi fC} (\Omega)$	$Z_L = \omega L = 2\pi fL (\Omega)$
Định luật Ôm	$U_R = I \cdot R$	$U_C = I \cdot Z_C$	$U_L = I \cdot Z_L$
Độ lệch pha u, i	u, i cùng pha	u trễ pha hơn i $\pi/2$	U sớm pha hơn i $\pi/2$
Giản đồ vec tơ			

❖ **Đoạn mạch RLC nối tiếp**

-Sơ đồ mạch điện

-Nếu cho biểu thức $i = I_0 \cos(\omega t) (A) \Rightarrow u = U_0 \cos(\omega t + \varphi) (V)$

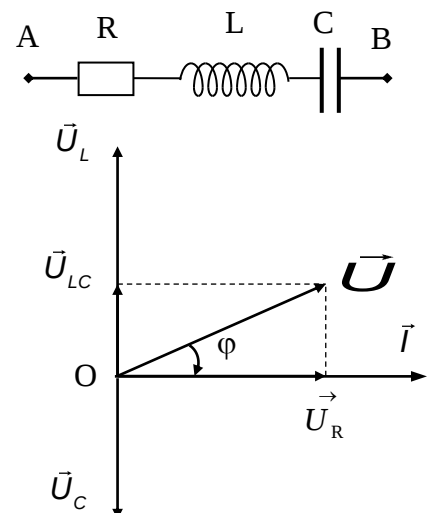
-Từ giản đồ vector ta có:

▪ $U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2$

▪ Biểu thức định luật Ohm: $I_0 = \frac{U_0}{Z} \Rightarrow I = \frac{U}{Z}$

▪ Tổng trở của đoạn mạch: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} (\Omega)$

▪ Hệ số công suất: $\cos \varphi = \frac{U_{0R}}{U_0} = \frac{U_R}{U} = \frac{R}{Z}$



- Góc lệch pha $\tan \varphi = \frac{U_{0L} - U_{0C}}{U_{0R}} = \frac{U_L - U_C}{U_R} = \frac{Z_L - Z_C}{R}$
 - Nếu $Z_L > Z_C$: thì $\varphi > 0$, mạch có tính cảm kháng, u nhanh pha hơn i góc φ
 - Nếu $Z_L < Z_C$: thì $\varphi < 0$, mạch có tính dung kháng, u chậm pha hơn i góc φ
 - Nếu $Z_L = Z_C$: thì $\varphi = 0$, u cùng pha i, khi đó $I = I_{\max} = \frac{U}{R}$

❖ Hiện tượng cộng hưởng điện

-Điều kiện để có cộng hưởng điện xảy ra: $Z_L = Z_C \Leftrightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

-Hệ quả của hiện tượng cộng hưởng điện

- $Z_{\min} = R \Rightarrow I_{\max} = U/R$
- $\cos \varphi = 1 \Rightarrow P_{\max} = I^2 \cdot R$
- $\tan \varphi = \frac{U_{0L} - U_{0C}}{U_{0R}} = \frac{U_L - U_C}{U_R} = \frac{Z_L - Z_C}{R} = 0 \Rightarrow u, i$ cùng pha
- $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

3. Công suất của mạch điện xoay chiều

- ❖ **Biểu thức** -Công suất tiêu thụ trung bình của mạch điện $P = UI \cos \varphi = UI \frac{R}{Z} = I^2 R$

-Mạch RLC nối tiếp công suất tiêu thụ trong mạch là công suất tiêu thụ trên điện trở R

❖ Ý nghĩa hệ số công suất

-Hệ số công suất càng cao thì hiệu quả sử dụng điện năng càng cao. Để tăng hiệu quả sử dụng điện năng ta phải tìm mọi cách để làm tăng hệ số công suất.

❖ Điều kiện để có công suất cực đại

-Từ biểu thức $P = UI \cos \varphi = U^2 \frac{R}{Z^2} = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$

-Nếu L, C, $\omega = \text{const}$, R thay đổi. $P = \frac{U^2}{2R} = \frac{U^2}{2(Z_L - Z_C)}$

Với $R = |Z_L - Z_C|$ $Z = R\sqrt{2} \Rightarrow \cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$

-Nếu R, U = const, L, C, f thay đổi $P = UI \cos \varphi = U^2 \frac{R}{Z^2} = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$.

$\Rightarrow$ Mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng $\cos \varphi = 1$

4. Biến áp và sự truyền tải điện năng

❖ Các khái niệm

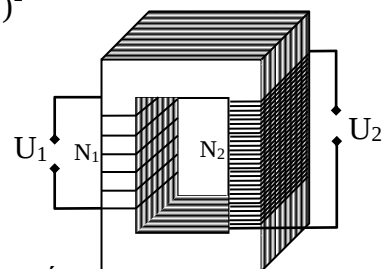
-Máy biến áp là thiết bị dùng thay đổi điện áp xoay chiều.

-Nguyên tắc hoạt động: dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ.

-Cấu tạo: Gồm có hai phần:

+Lõi thép: bao gồm nhiều lá thép kỹ thuật điện mỏng được ghép sát với nhau, cách điện nhau tạo thành lõi thép.

+Các cuộn dây quấn: Được quấn bằng dây quấn điện từ, các vòng dây của các cuộn dây được quấn trên lõi thép và cách điện với nhau. Số vòng dây của các cuộn dây thường là khác nhau.



❖ Công thức

-Dòng điện xoay chiều chạy qua cuộn sơ cấp làm phát sinh từ trường biến thiên trong lõi thép $\Rightarrow$ gây ra từ thông xuyên qua mỗi vòng dây của hai cuộn là $\phi = \phi_0 \cos \omega t$

-Từ thông qua cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là: $\phi_1 = N_1 \phi_0 \cos \omega t$ và $\phi_2 = N_2 \phi_0 \cos \omega t$

-Suất điện động trong cuộn thứ cấp $\varepsilon_2 = -\frac{d\phi_2}{dt} = \omega N_2 \phi_0 \cos \omega t$

-Trong cuộn thứ cấp có dòng điện cảm ứng biến thiên điều hòa cùng tần số với dòng điện ở cuộn sơ cấp.

-Tỉ số máy biến áp: $k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$

+Nếu $k < 1$: thì máy hạ áp

+Nếu $k > 1$: thì máy tăng áp

-Bỏ qua hao phí điện năng trong máy thì công suất trong cuộn sơ cấp và thứ cấp là như nhau

$$U_1 I_1 = U_2 I_2 \Rightarrow k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

❖ Giảm hao phí điện năng khi truyền tải điện năng đi xa

-Công suất hao phí khi truyền tải điện năng đi xa

Gọi $P_{\text{phát}}$: là công suất điện ở nhà máy phát điện cần truyền tải. $U_{\text{phát}}$: là điện áp ở hai đầu mạch

I : cường độ dòng điện hiệu dụng trên dây truyền tải R : điện trở tổng cộng của dây truyền tải.

$$P_{\text{phát}} = U_{\text{phát}} \cdot I$$

$\Rightarrow$ Công suất hao phí trên đường dây truyền tải là $P_{\text{hao phí}} = I^2 \cdot R = R \cdot P_{\text{phát}} / U_{\text{phát}}^2$

-Hai cách làm giảm hao phí trong quá trình truyền tải điện năng đi xa

+Giảm điện trở dây truyền tải bằng cách: $R = \rho \cdot \frac{l}{S}$ Tăng tiết diện dây dẫn (Tốn kém vật

liệu). Làm dây dẫn bằng các vật liệu có điện trở suất nhỏ $\Rightarrow$ Không kinh tế.

+Tăng điện áp trước khi truyền tải bằng cách dùng máy biến thế $\Rightarrow$ Đang được sử dụng rộng rãi.

5. Máy phát điện xoay chiều một pha, ba pha.

❖ Nguyên lý hoạt động

-Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ

❖ Nguyên tắc cấu tạo máy phát điện xoay chiều một pha

-Phần cảm (Rôto): là phần tạo ra từ trường, là nam châm

-Phần ứng (Stato): là phần tạo ra dòng điện xoay chiều, gồm các cuộn dây giống nhau cố định trên vòng tròn (Phần cảm có bao nhiêu cặp cực thì phần ứng có bấy nhiêu cuộn dây)

-Tần số dòng điện xoay chiều do máy phát điện xoay chiều phát ra là:

Nếu rôto quay độ với tốc n (vòng/giây) hoặc n (vòng/phút) thì

$$\begin{cases} f = np; n \text{ (vòng/giây)} \\ f = \frac{np}{60}; n \text{ (vòng/phút)} \end{cases}$$

+ p : Số cặp cực của rôto

+ f : Tần số dòng điện xoay chiều (Hz)

❖ Nguyên tắc cấu tạo máy phát điện xoay chiều ba pha

-Phần cảm (Rôto) thường là nam châm điện

-Phần ứng (Stato) gồm ba cuộn dây giống hệt nhau quấn quanh trên lõi thép và lệch nhau 120° trên vòng tròn

❖ Dòng điện xoay chiều ba pha

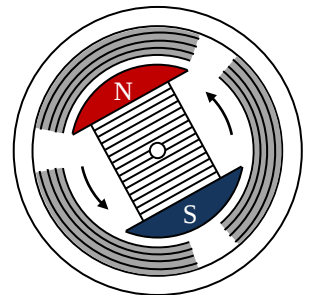
-Là một hệ thống gồm ba dòng điện xoay chiều có cùng tần số, cùng biên độ, nhưng lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$. Khi đó dòng điện xoay chiều trong ba cuộn dây là

$$i_1 = I_0 \cos \omega t (A), i_2 = I_0 \cos \left(\omega t - \frac{2\pi}{3} \right) (A) \text{ và } i_3 = I_0 \cos \left(\omega t + \frac{2\pi}{3} \right) (A)$$

▪ Mắc hình sao

-Gồm 4 dây trong đó có ba dây pha và một dây trung hòa.

-Tải tiêu thụ không cần đối xứng.



$$-U_d = \sqrt{3}U_p$$

$$-I_d = I_p \text{ (tải đối xứng: } I_0 = 0)$$

▪ **Mắc hình tam giác**

-Hệ thống gồm ba dây

-Tải tiêu thụ phải thật đối xứng

$$-I_d = \sqrt{3}I_p$$

$$-U_d = U_p$$

▪ **Ưu điểm dòng xoay chiều ba pha**

-Tiết kiệm dây dẫn

-Dòng điện xoay chiều ba pha đối xứng cho hiệu suất cao hơn so với dòng điện xoay chiều một pha.

-Tạo ra từ trường quay dùng trong động cơ không đồng bộ ba pha dễ dàng.

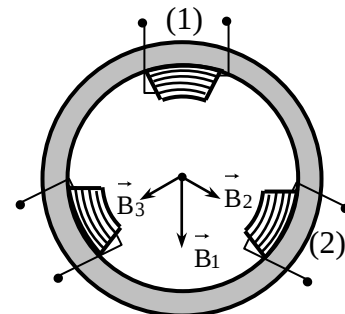
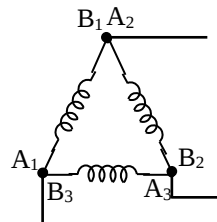
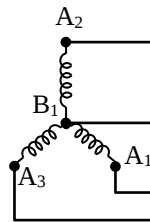
❖ **Động cơ không đồng bộ**

-Nguyên tắc hoạt động: dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ và từ trường quay.

-Cấu tạo: Gồm hai phần:

+ Stato giống stato của máy phát điện xoay chiều ba pha

+ Rôto: hình trụ có tác dụng giống như một cuộn dây quấn trên lõi thép



BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Một người quan sát sóng truyền trên mặt hồ thấy có 5 đỉnh sóng đi qua trong thời gian 20 s và khoảng cách giữa 3 đỉnh sóng liên tiếp là 12m. Tốc độ truyền sóng trên mặt hồ là:

- A. 1,2m/s B. 1m/s C. 1,5m/s D. 0,8m/s

Câu 2: Một sóng cơ học lan truyền trong một môi trường mô tả bởi phương trình:

$u(x,t) = 0,03\cos\pi[2t - 0,01x]$, trong đó u và x đo bằng m và t đo bằng giây. Tại một thời điểm đã cho độ lệch pha của hai phần tử nằm trên phương truyền sóng cách nhau 25m là

- A. $\pi/8$. B. $\pi/4$. C. $\pi/2$. D. π .

Câu 3: Cho hai nguồn kết hợp S_1, S_2 giống hệt nhau cách nhau 5cm. Sóng do hai nguồn này tạo ra có bước sóng 2cm. Trên S_1S_2 quan sát được số cực đại giao thoa là

- A. 7 B. 9 C. 5 D. 3

Câu 4: Trên dây AB dài 2m có sóng dừng có hai bụng sóng, đầu A nối với nguồn dao động (coi là một nút sóng), đầu B cố định. Tìm tần số dao động của nguồn, biết vận tốc sóng trên dây là 200m/s.

- A. 25Hz B. 200Hz C. 50Hz D. 100Hz

Câu 5: Một người quan sát trên mặt nước biển thấy một cái phao nhô lên 5 lần trong 20(s) và khoảng cách giữa hai đỉnh sóng liên tiếp là 2(m). Vận tốc truyền sóng biển là:

- A. 40(cm/s) B. 50(cm/s) C. 60(cm/s) D. 80(cm/s)

Câu 6: Một dao động lan truyền trong môi trường liên tục từ điểm M đến điểm N cách M một đoạn 0,9(m) với vận tốc 1,2(m/s). Biết phương trình sóng tại N có dạng $u_N = 0,02\cos 2\pi t$ (m). Viết biểu thức sóng tại M:

- A. $u_M = 0,02\cos 2\pi t$ (m) B. $u_M = 0,02 \cos\left(2\pi t + \frac{3\pi}{2}\right)$ (m)
- C. $u_M = 0,02 \cos\left(2\pi t - \frac{3\pi}{2}\right)$ (m) D. $u_M = 0,02 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (m)

Câu 7: Một dây AB dài 1,8m căng thẳng nằm ngang, đầu B cố định, đầu A gắn vào một bản rung tần số 100Hz. Khi bản rung hoạt động, người ta thấy trên dây có sóng dừng gồm 6 bó sóng, với A xem như một nút. Tính bước sóng và vận tốc truyền sóng trên dây AB.

- A. $\lambda = 0,3m$; $v = 60m/s$ B. $\lambda = 0,6m$; $v = 60m/s$
- C. $\lambda = 0,3m$; $v = 30m/s$ D. $\lambda = 0,6m$; $v = 120m/s$

Câu 8: Một sóng cơ truyền trong một môi trường với tần số 10Hz, tốc độ truyền sóng là 80cm/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền sóng dao động vuông pha là

- A. 1cm B. 2cm C. 8cm D. 4cm

Câu 9: Hai đầu cuộn dây thuần cảm có $L = 0,318\text{H}$ có hiệu điện thế xoay chiều $u = 200\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})\text{V}$

. Thì biểu thức cường độ dòng điện chạy qua cuộn dây là:

- A. $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})\text{A}$. B. $i = 2\cos(100\pi t + \frac{5\pi}{6})\text{A}$.
C. $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})\text{A}$. D. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})\text{A}$.

Câu 10: Hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0\cos\omega t$ (V) vào hai cuộn dây thuần cảm L thì cường độ dòng điện chạy qua mạch có biểu thức là:

- A. $i = U_0\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})\text{A}$ B. $i = \frac{U_0}{L\omega}\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})\text{A}$
C. $i = \frac{U_0}{L\omega}\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})\text{A}$ D. $i = \frac{U_0}{L\omega}\cos(\omega t)\text{A}$

Câu 11: Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch chỉ có cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}\text{H}$ có biểu thức $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})\text{A}$, t tính bằng giây (s). Biểu thức điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch này là

- A. $u = 200\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})\text{V}$. B. $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})\text{V}$.
C. $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})\text{V}$. D. $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})\text{V}$.

Câu 12: Hai đầu điện trở $R = 50\Omega$ có biểu thức hiệu điện xoay chiều là $u = 100\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})\text{V}$ thì biểu thức cường độ dòng điện chạy qua R là :

- A. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})\text{A}$. B. $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})\text{A}$.
C. $i = 2\cos 100\pi t\text{A}$. D. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t)\text{A}$.

Câu 13: Đặt vào giữa hai đầu một đoạn mạch điện chỉ có tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}\text{F}$ một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t)\text{V}$, t tính bằng giây (s). Dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch có biểu thức

- A. $i = 2,2\sqrt{2}\cos(100\pi t)\text{A}$. B. $i = 2,2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})\text{A}$.
C. $i = 2,2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})\text{A}$. D. $i = 2,2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})\text{A}$.

Câu 14: Cho mạch điện không phân nhánh RLC: $R = 80\Omega$, cuộn dây có điện trở 20Ω , có độ tự cảm $L = 0,636\text{H}$, tụ điện có điện dung $C = 0,318\mu\text{F}$. Hiệu điện thế hai đầu mạch là : $u = 200\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})\text{V}$ thì biểu thức cường độ dòng điện chạy qua mạch điện là:

- A. $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})\text{A}$. B. $i = \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})\text{A}$.
C. $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})\text{A}$. D. $i = \sqrt{2}\cos 100\pi t\text{A}$.

Câu 15: Mạch RLC không phân nhánh, biết $R = 40\Omega$; $L = \frac{3}{5\pi}\text{H}$ và $C = \frac{100}{\pi}\mu\text{F}$

$U_{LC} = 80\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})V$ (chứa LC) Biểu thức u hai đầu mạch có dạng

- A. $80\sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})V$ B. $80\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})V$
C. $80\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})V$ D. $80\cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})V$

Câu 16: Một đoạn mạch gồm một tụ điện C có dung kháng 100Ω và một cuộn dây có cảm kháng 200Ω mắc nối tiếp nhau. Hiệu điện thế tại hai đầu cuộn cảm có biểu thức $u_L = 100\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})V$. Biểu thức hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện có dạng như thế nào?

- A. $u_C = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})V$ B. $u_C = 50\cos(100\pi t - \frac{5\pi}{6})V$
C. $u_C = 50\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})V$ D. $u_C = 50\cos(100\pi t + \frac{7\pi}{6})V$

Câu 17: Một đoạn mạch gồm 3 phần tử mắc nối tiếp là điện trở $R=100\Omega$, cuộn dây thuần cảm $L=1/\pi$ (H), tụ điện $C=\frac{10^{-4}}{\pi}$ (F). Mắc vào hđt xoay chiều $u=200\cos(100\pi t - \pi/2)$ (V). Tổng trở của đoạn mạch có giá trị nào sau đây:

- A. 100Ω B. 200Ω C. $100\sqrt{2}\Omega$ D. 200Ω

Câu 18: Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch điện xoay chiều là: $u=100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/6)$ (V) và cường độ dòng điện qua mạch là: $i=4\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch đó là:

- A. 400W; B. $200\sqrt{3}W$ C. 200W; D. $400\sqrt{3}W$.

Câu 19: Cho đoạn mạch RLC nối tiếp có $U_L=U_R=U_C/2$ thì độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch với dòng điện qua mạch là:

- A. $-\pi/3$ B. $-\pi/4$ C. $\pi/3$ D. $\pi/4$

Câu 20. Đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm $L=\frac{1}{\pi}$ (H) nối tiếp với $R=100\Omega$. Hai đầu mạch có $u=100\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (v). Biểu thức cường độ dòng điện tức thời trong mạch :

- A. $i=\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A) B. $i=\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A)
C. $i=\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A) D. $i=\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A)

Câu 21. Một chất điểm thực hiện dao động điều hoà với chu kì $T=3,14$ s và biên độ $A=1$ cm. Khi chất điểm qua vị trí cân bằng thì vận tốc của nó bằng.

- A. 2 m/s B. 3 m/s C. 0,5 m/s D. 1 m/s

Câu 22: Một vật có khối lượng $m=500$ g được gắn vào một lò xo có độ cứng $k=600$ N/m dao động với biên độ $A=0,1$ m. Tính vận tốc của vật khi xuất hiện ở li độ $x=0,05$ m.

- A. 2 m/s. B. 3 m/s. C. 4 m/s. D. 5 m/s.

Câu 23. Một con lắc lò xo dao động với biên độ $A=\sqrt{2}$ m. Vị trí xuất hiện của quả nặng, khi thế năng bằng động năng của nó là bao nhiêu.

- A. 2 m. B. 1,5 m. C. 1 m. D. 0,5 m.

Câu 24. Một con lắc lò xo dao động điều hoà với biên độ $A=4\sqrt{2}$ cm. Tại thời điểm động năng bằng thế năng con lắc có li độ là :

- A. $x=\pm 4$ cm. B. $x=\pm 2$ cm C. $x=\pm 2\sqrt{2}$ cm. D. $x=\pm 3\sqrt{2}$ cm

Câu 25 Cho $x_1=5\cos(2\pi t)$ và $x_2=5\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ thì $x=x_1+x_2$ có dạng :

- A. $x=5\cos(2\pi t + \frac{\pi}{4})$ B. $x=5\cos(2\pi t - \frac{\pi}{4})$

$$C. x = 5\sqrt{2} \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$$

$$D. x = 5 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$$

Câu 26: Một con lắc lò xo gồm: lò xo có khối lượng nhỏ không đáng kể, có độ cứng 40 (N/m) gắn với quả cầu có khối lượng m. Cho quả cầu dao động với biên độ 5 (cm). Hãy tính động năng của quả cầu ở vị trí ứng với li độ 3 (cm).

$$A. E_d = 0,018 \text{ (J)}.$$

$$B. E_d = 0,5 \text{ (J)}.$$

$$C. E_d = 0,032 \text{ (J)}.$$

$$D. E_d = 320 \text{ (J)}.$$

Câu 27. Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 6\cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{3}\right)$. Tại thời điểm $t = 2\text{s}$ vật có li độ và vận tốc :

$$A. 3\text{cm}, 3\pi \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ cm/s}$$

$$B. 3\text{cm}, -3\pi \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ cm/s}$$

$$C. -3\text{cm}, 3\pi \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ cm/s}$$

$$D. -3\text{cm}, -3\pi \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ cm/s}$$

Câu 28. Một lò xo độ cứng $k = 10\text{N/m}$ gắn vật $m = 100\text{g}$, kéo vật khỏi vị trí cân bằng 2cm rồi thả nhẹ. Chọn gốc toạ độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian là lúc thả vật. Lấy $\pi^2 = 10$, viết phương trình dao động.

$$A. x = 2\cos(10t + \pi) \text{ cm}.$$

$$B. x = 2\cos\left(\frac{1}{\pi}t + \pi\right) \text{ cm}.$$

$$C. x = 2\cos(10t) \text{ cm}.$$

$$D. x = 2\cos\left(\frac{1}{\pi}t\right) \text{ cm}.$$

Câu 29: Cho mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện $C = \frac{10^{-3}}{\pi} \text{ F}$ mắc nối tiếp. Nếu biểu thức của hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là $u_C = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{3\pi}{4})$ (V) thì biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là:

$$A. i = 5\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{3\pi}{4}) \text{ (A)}$$

$$B. i = 5\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ (A)}$$

$$C. i = 5\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ (A)}$$

$$D. i = 5\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{3\pi}{4}) \text{ (A)}$$

Câu 30: Cường độ dòng điện luôn luôn sớm pha hơn hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch khi:

A. Đoạn mạch chỉ có cuộn cảm L.

B. Đoạn mạch có R và L mắc nối tiếp.

C. Đoạn mạch có L và C mắc nối tiếp.

D. Đoạn mạch có R và C mắc nối tiếp.

Câu 31: Cho một đoạn mạch xoay chiều gồm hai phần tử mắc nối tiếp. Hiệu điện thế giữa 2 đầu mạch và cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức:

$$u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2) \text{ (V)} ; i = 5\cos(100\pi t - \pi/3) \text{ (A)}. \text{ Đáp án nào sau đây đúng?}$$

A. Đoạn mạch có 2 phần tử RL, tổng trở $40\sqrt{2} \Omega$

B. Đoạn mạch có 2 phần tử LC, tổng trở 40Ω

C. Đoạn mạch có 2 phần tử RC, tổng trở $40\sqrt{2} \Omega$

D. Đoạn mạch có 2 phần tử RC, tổng trở 40Ω

Câu 32. Trong mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, độ lệch pha giữa hiệu điện thế hai đầu mạch và cường độ dòng điện trong mạch là $-\pi/4$. Đáp án nào sau đây đúng.

A. Mạch có tính dung kháng.

B. Mạch có tính cảm kháng.

C. Mạch có tính trở kháng.

D. Mạch có cộng hưởng điện.

Câu 33. Cường độ dòng điện giữa hai đầu một đoạn mạch xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm $L = 1/\pi$ (H) và điện trở $R = 100 \Omega$ mắc nối tiếp có biểu thức $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$ (A). Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là:

$$A. u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/12) \text{ (V)}$$

$$B. u = 400\cos(100\pi t + \pi/12) \text{ (V)}$$

$$C. u = 400\sqrt{2} \cos(100\pi t + 5\pi/6) \text{ (V)}$$

$$D. u = 200\cos(100\pi t - \pi/12) \text{ (V)}$$

Câu 34. Cho một đoạn mạch RC có $R = 50 \Omega$; $C = \frac{0,2}{\pi} 10^{-3} \text{ F}$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu

điện thế $u = 100 \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/4) \text{ (V)}$. Biểu thức cường độ dòng điện qua mạch là:

- A. $i = 2 \cos(100 \pi t - \pi/2) \text{ (A)}$ B. $i = 2 \sqrt{2} \cos(100 \pi t + \pi/4) \text{ (A)}$
C. $i = 2 \cos(100 \pi t) \text{ (A)}$ D. $i = 2 \sqrt{2} \cos(100 \pi t) \text{ (A)}$

Câu 35: Hiệu điện thế tức thời có thể trễ pha hơn cường độ dòng điện một góc $\pi/4$ khi trong mạch có

- A. một tụ điện B. một cuộn cảm
C. một tụ điện và một cuộn cảm D. điện trở và tụ điện sao cho $R = Z_C$

Câu 36: Đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây thuần cảm mắc nối tiếp với tụ điện tạo thành đoạn mạch MB ; $C = \frac{1}{3\pi} \cdot 10^{-4} \text{ (F)}$; $L = \frac{4}{\pi} \text{ (H)}$. Dòng điện trong mạch $i = \sqrt{2} \cos(100 \pi t) \text{ (A)}$ Biểu thức điện thế u_{MB} giữa hai điểm M, B là.

- A. $u_{MB} = 100 \sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ (V)}$ B. $u_{MB} = 100 \sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ (V)}$
C. $u_{MB} = 100 \cos(100\pi t) \text{ (V)}$ D. $u_{MB} = 100 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ (V)}$

Câu 37. Đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Điện trở thuần $R = 10 \Omega$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{10\pi} \text{ H}$, tụ điện có điện dung C thay đổi được. Mắc vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cos 100\pi t \text{ (V)}$. Để hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch cùng pha với hiệu điện thế hai đầu điện trở R thì giá trị điện dung của tụ điện là:

- A. $\frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ F}$ B. $\frac{10^{-3}}{\pi} \text{ F}$ C. $\frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$ D. $3,18 \mu\text{F}$

Câu 38: Đối với dòng điện xoay chiều, cuộn cảm có tác dụng gì?

- A. Cản trở đđ, đđ có tần số càng nhỏ càng bị cản trở nhiều.
B. Cản trở đđ, đđ có tần số càng lớn càng ít bị cản trở nhiều.
C. Ngăn cản hoàn toàn dòng điện.
D. Cản trở đđ, đđ có tần số càng lớn càng bị cản trở nhiều.

Câu 38: Một đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm $L = \frac{1}{\pi} \text{ H}$ mắc nối tiếp với điện trở thuần

$R = 100 \Omega$. Đặt vào hai đầu mạch một HĐT $u = 100 \sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ (V)}$. Biểu thức cđđđ trong mạch là

- A. $i = \cos(100\pi t - \pi/2) \text{ A}$ B. $i = \cos(100\pi t - \pi/4) \text{ A}$
C. $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6) \text{ A}$ D. $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4) \text{ A}$

Câu 40: Một đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp, lần lượt gọi U_R, U_L, U_C là HĐT ở hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây và hai đầu tụ điện. Biết $U_L = 2U_R = 2U_C$. Kết luận nào dưới đây về cđđđ và HĐT đúng?

- A. HĐT sớm pha hơn đđ một góc $\pi/4$. B. HĐT chậm pha hơn đđ một góc $\pi/4$.
C. HĐT sớm pha hơn đđ một góc $\pi/3$. D. HĐT chậm pha hơn đđ một góc $\pi/3$.

Câu 41: Một đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp, biết rằng $U_L = \frac{1}{2} U_C$. So với đđ, HĐT giữa hai đầu mạch sẽ

- A. cùng pha. B. sớm pha. C. trễ pha. D. vuông pha.

Câu 42: Cho một đoạn mạch xc gồm hai trong ba phần tử R, L, C mắc nối tiếp. HĐT giữa hai đầu mạch và cđđđ trong mạch có biểu thức $u = 100 \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2) \text{ (V)}$ và $i = 10 \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/4) \text{ A}$

- A. Hai phần tử đó là C, R. B. Hai phần tử đó là L, R.
C. Hai phần tử đó là C, L. D. Tổng trở mạch là $10 \sqrt{2} \Omega$.

Câu 43: Hai nguồn kết hợp AB dao động cùng pha với tần số 50Hz. Tại một điểm M cách các nguồn lần lượt là 20cm và 25cm sóng dao động mạnh nhất, giữa M và đường trung trực không có điểm cực đại nào. Vận tốc truyền sóng là

- A. 25m/s B. 20m/s C. 10m/s D. 2,5m/s

Câu 44: Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, tại 2 điểm A và B, cách nhau 18cm, có 2 nguồn kết hợp dao động đồng pha nhau với biên độ A và tần số bằng 50Hz. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 2m/s. Trên đoạn AB có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại?

- A. 4 B. 5 C. 9 D. 10

Câu 45: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động với tần số $f=15\text{Hz}$ và cùng pha. Tại một điểm M cách A, B những khoảng $d_1=16\text{cm}$, $d_2=20\text{cm}$ sóng có biên độ cực tiểu. Giữa M và đường trung trực của AB có hai dãy cực đại. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

- A. 24cm/s B. 20cm/s C. 36cm/s D. 48cm/s

Bài 46: Một con lắc lò xo gồm một vật nặng khối lượng $m = 0,5\text{kg}$ gắn với lò xo có độ cứng $k = 5000\text{N/m}$ dao động điều hoà với biên độ $A = 4\text{cm}$, li độ của vật tại nơi có động năng bằng 3 lần thế năng là:

- A. $x = 1\text{cm}$ B. $x = 2\text{cm}$ C. $x = -2\text{cm}$ D. Cả B và C

Bài 47: Một con lắc lò xo thẳng đứng gồm vật có khối lượng $m = 0,5\text{kg}$, lò xo có độ cứng $k = 0,5\text{N/cm}$ đang dao động điều hoà. Khi vận tốc của nó là 20cm/s thì gia tốc của nó bằng $2\sqrt{3}\text{ m/s}^2$. Tính biên độ A của vật.

- A. $20\sqrt{3}\text{ cm}$ B. 16cm C. 8cm D. 4cm