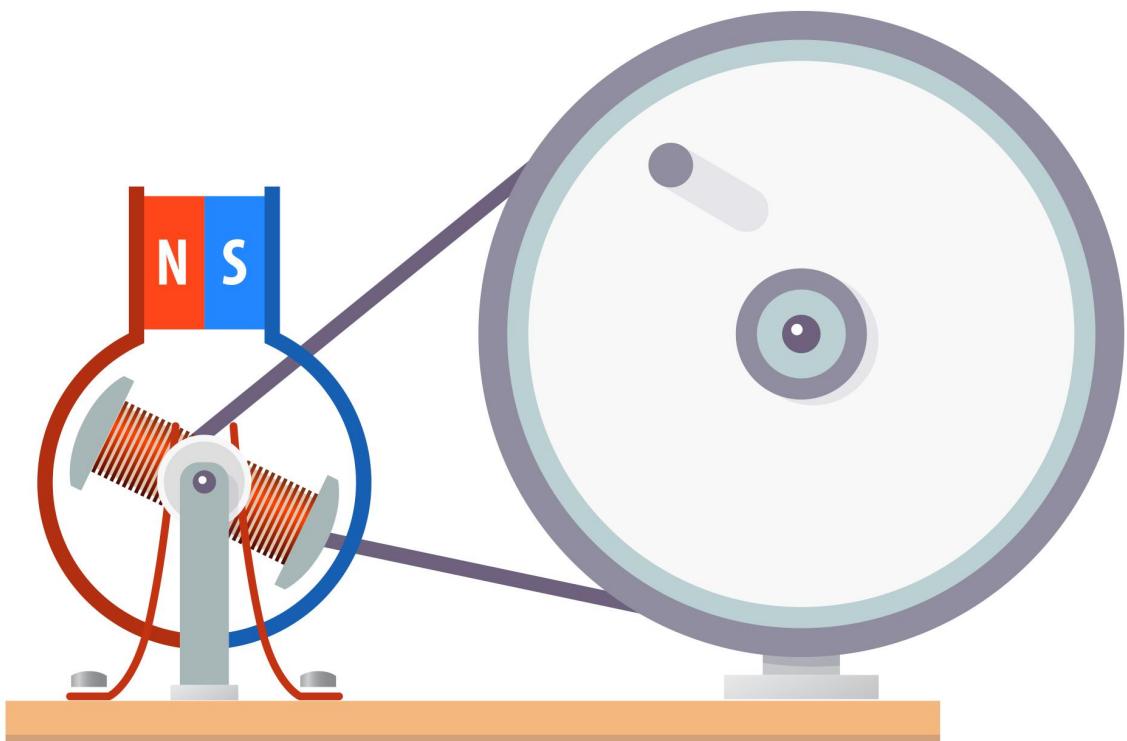


# CẨM NANG TRA CỨU CÔNG THỨC VẬT LÝ 12





# CHƯƠNG I: DAO ĐỘNG

E-memo

## I. DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA:

Chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng:

+ Phương trình dao động:

$$x = A \cos(\omega t + \varphi)$$

+ Phương trình vận tốc:

$$v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$$

+ Phương trình gia tốc:

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

+ x: Li độ dao động (cm, m)

+ A: Biên độ dao động (cm, m)

+  $\varphi$ : Pha ban đầu (rad)

+  $\omega$ : Tần số góc (rad/s)

+  $(\omega t + \varphi)$ : Pha dao động (rad)

$$x_{\max} = A$$

$$v_{\max} = \omega A \text{ (Tại VTCB)}$$

$$a_{\max} = \omega^2 A \text{ (Tại biên)}$$

\* Hệ thức độc lập:

$$A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$$

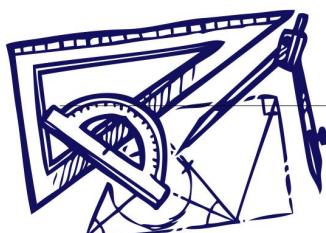
$$\rightarrow v = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2}$$

+ Tại VTCB:  $x = 0, v_{\max} = \omega A, a = 0$

+ Tại biên:  $x_{\max} = A, v = 0, a_{\max} = \omega^2 A$

+ Tốc độ trung bình trong 1 chu kỳ:

$$\bar{v} = \frac{4A}{T}$$



+ Liên hệ về pha:

• v sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  hơn x;

• a sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  hơn v; a ngược pha với x

## II. CON LẮC LÒ XO:

☞ Tần số góc:  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

$$\Rightarrow [k = m\omega^2], [\omega = 2\pi f]$$

☞ Chu kỳ:  $T = \frac{2\pi}{\omega}$        $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}},$

☞ Tần số:  $f = \frac{1}{T}$        $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}},$

⇒ Nếu  $m = m_1 + m_2 \Rightarrow T^2 = T_1^2 + T_2^2$

⇒ Nếu  $m = m_1 - m_2 \Rightarrow T^2 = T_1^2 - T_2^2$

⇒ Nếu trong thời gian t vật thực hiện được N dao động:

Chu kỳ  $T = \frac{t}{N}$       Tần số  $f = \frac{N}{t}$

⇒ Cắt lò xo:

$$k.l = k_1.l_1 = k_2.l_2$$

⇒ Ghép lò xo:

+ Nếu  $k_1$  nối tiếp  $k_2$ :  $\frac{1}{k} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$



# CHƯƠNG I: DAO ĐỘNG

E-memo

$$\Rightarrow T^2 = T_1^2 + T_2^2$$

+ Nếu  $k_1$  song song  $k_2$ :  $k = k_1 + k_2$

$$\Rightarrow \frac{1}{T^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2}$$

⇒ Lập phương trình dao động điều hòa:

Phương trình có dạng:

$$x = A \cos(\omega t + \varphi)$$

+ Tìm  $A$ :

$$A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}, l = 2A, v_{\max} = \omega A, \dots$$

+ Tìm  $\omega$ :

$$T = \frac{2\pi}{\omega}, \omega = 2\pi f, \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \dots$$

+ Tìm  $\varphi$ : Chọn  $t = 0$  lúc vật qua vị trí

$x_0$

$$\Rightarrow x_0 = A \cos \varphi$$

$$\Rightarrow \cos \varphi = \frac{x_0}{A} = \cos \theta$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \varphi = \theta & \text{Vật CĐ theo chiều (-)} \\ \varphi = -\theta & \text{Vật CĐ theo chiều (+)} \end{cases}$$

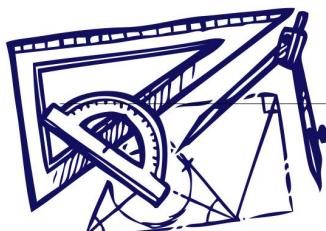
⇒ Năng lượng dao động điều hòa:

☐ Độ năng:

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}kA^2 \sin^2(\omega t + \varphi)$$

☐ Thé năng:

$$W_t = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}kA^2 \cos^2(\omega t + \varphi)$$



☒ Cơ năng:

$$W = W_d + W_t = hs$$

$$W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = hs$$

☞ Con lắc lò xo treo thẳng đứng:

Gọi  $l_0$ : Chiều dài tự nhiên của lò xo

$\Delta l$ : Độ dãn của lò xo khi vật ở VTCB

$l_b$ : Chiều dài của lò xo khi vật ở VTCB

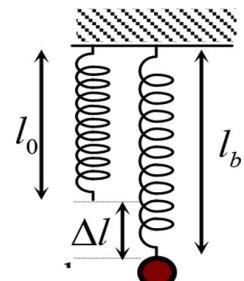
$$\Rightarrow l_b = l_0 + \Delta l$$

Khi vật ở VTCB:

$$F_{dh} = P$$

$$\Rightarrow k\Delta l = mg$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$$



Chu kỳ của con lắc

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$$

Chiều dài của lò xo ở li độ x:  $l = l_b + x$

➤ Chiều dài cực đại

(Khi vật ở vị trí thấp nhất)  $l_{\max} = l_b + A$

A

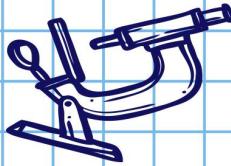
➤ Chiều dài cực tiểu

(Khi vật ở vị trí cao nhất)  $l_{\min} = l_b - A$

$$\Rightarrow A = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2};$$

$$l_b = \frac{l_{\max} + l_{\min}}{2}$$

2



# CHƯƠNG I: DAO ĐỘNG

E-memo

\* Lực đàn hồi của lò xo ở li độ x:

$$F_{dh} = k(\Delta l + x)$$

> Lực đàn hồi cực đại:

$$F_{dh\max} = k(\Delta l + A)$$

> Lực đàn hồi cực tiểu:

$$F_{dh\min} = k(\Delta l - A) \text{ nếu } \Delta l > A$$

$$F_{dh\min} = 0 \text{ nếu } \Delta l \leq A$$

\* Lực hồi phục:

Là lực tổng hợp tác dụng lên vật  
( có xu hướng đưa vật về VTCB)

$$\text{Độ lớn } F_{hp} = |kx|$$

$$\Rightarrow \text{Lực hồi phục cực đại: } F_{hp} = |kA|$$

Lưu ý: Trong các công thức về lực và năng lượng thì A, x,  $\Delta l$  có đơn vị là (m).

### III. CON LẮC ĐƠN

☞ Tân số góc:  $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$

☞ Chu kỳ:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$  l(m), g(m/s<sup>2</sup>)

☞ Tân số:  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$  (Hz)

Phương trình dao động:

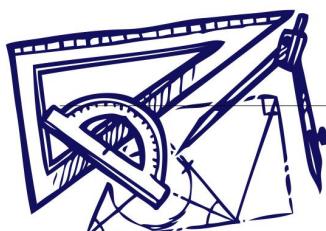
Theo cung lệch:  $s = s_0 \cos(\omega t + \varphi)$

Theo góc lệch:  $\alpha = \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi)$

Với  $s = l\alpha$

$l$  là chiều dài dây treo (m)

$\alpha_0, s_0$  là góc lệch, cung lệch khi vật ở biên



+ Công thức liên hệ:  $S_0^2 = s^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$

Và  $v = \pm \omega \sqrt{S_0^2 - s^2}$

Vận tốc:

☒ Khi dây treo lệch góc  $\alpha$  bất kì:

$$v = \sqrt{2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0)}$$

☒ Khi vật qua VTCB:

$$v = \sqrt{2gl(1 - \cos \alpha_0)}$$

☒ Khi vật ở biên:  $v = 0$

Lực căng dây:

☒ Khi vật ở góc lệch  $\alpha$  bất kì:

$$\mathcal{T} = mg(3\cos \alpha - 2\cos \alpha_0)$$

☒ Khi vật qua VTCB

$$\mathcal{T} = mg(3 - 2\cos \alpha_0)$$

☒ Khi vật ở biên:

$$\mathcal{T} = mg \cos \alpha_0$$

Khi  $\alpha \leq 10^\circ$  Có thể dùng

$$1 - \cos \alpha_0 = 2 \sin^2 \frac{\alpha_0}{2} \approx \frac{\alpha_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow \mathcal{T}_{\max} = mg(1 + \frac{\alpha_0^2}{2});$$

$$\mathcal{T}_{\min} = mg(1 - \frac{\alpha_0^2}{2})$$

\* Năng lượng dao động:

$$W = W_d + W_t = hs$$

$$W = mgl(1 - \cos \alpha_0) \approx \frac{1}{2} mgl \alpha_0^2$$



# CHƯƠNG I: DAO ĐỘNG

E-mcq

Chu kỳ tăng hay giảm theo %:

$$\frac{|T_2 - T_1|}{T_1} \cdot 100\%$$

Chiều dài tăng hay giảm theo %:

$$\frac{|l_2 - l_1|}{l_1} \cdot 100\%$$

Gia tốc tăng hay giảm theo %:

$$\frac{|g_2 - g_1|}{g_1} \cdot 100\%$$

## IV. TỔNG HỢP DAO ĐỘNG

Xét 2 dao động điều hòa cùng phương cùng tần số:

$$x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$$

$$\text{và } x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$$

Độ lệch pha:  $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$

Phương trình dao động tổng hợp có dạng:  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

Với:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$$

$$\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$$

Nếu 2 dao động cùng pha:

$$\Delta\varphi = 2k\pi$$

Nếu 2 dao động ngược pha:

$$\Delta\varphi = (2k+1)\pi$$

+ Nếu  $\vec{A}_1 \perp \vec{A}_2$  thì  $A^2 = A_1^2 + A_2^2$

+ Nếu  $\vec{A}$  tổng là đường chéo hình thoi

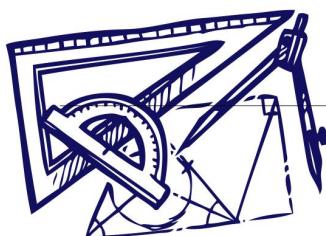
$$\Delta\varphi = 120^\circ \Rightarrow A = A_1 = A_2$$

+ Nếu  $\vec{A}$  tổng là hình thoi  $\Delta\varphi = 60^\circ$

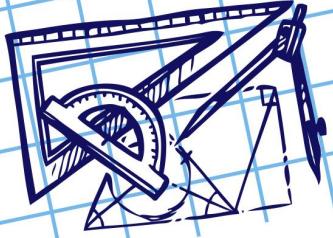
$$\Rightarrow A = A_1 \sqrt{3} = A_2 \sqrt{3}$$

t

4



# CHƯƠNG II SÓNG CƠ HỌC



## \* Sóng do 1 nguồn

Xét sóng tại nguồn O có biểu thức

$$u_o = A \cos \omega t$$

Biểu thức sóng tại M cách O khoảng d:

$$u_M = A \cos(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda})$$

Với:  $\omega = 2\pi f$

+ **Bước sóng:**  $\lambda = \frac{v}{f} = v.T$

+ **Vận tốc truyền sóng:**  $v = \frac{s}{t}$

\* **Độ lệch pha giữa 2 điểm trên phương uyên sóng cách nhau 1 khoảng d:**

$$\Delta\phi = \frac{2\pi d}{\lambda}$$

➤ **Nếu 2 dao động cùng pha:**

$$\Delta\phi = 2k\pi \Rightarrow d = k\lambda$$

➤ **Nếu 2 dao động ngược pha:**

$$\Delta\phi = (2k+1)\pi \Rightarrow d = (k + \frac{1}{2})\lambda$$

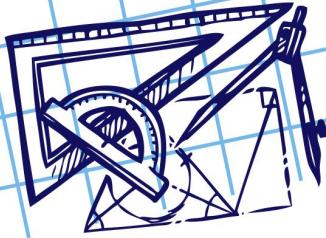
5





# CHƯƠNG II

## SÓNG CƠ HỌC



### \* Giao thoa sóng:

Xét sóng tại 2 nguồn A và B là 2 sóng kết hợp có biểu thức:  $u = A \cos \omega t$

- + Xét điểm M cách nguồn A một khoảng  $d_1$ , cách nguồn B một khoảng  $d_2$
- + Biểu thức sóng tại M do A truyền tới:

$$u_1 = A \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d_1}{\lambda}\right)$$

- + Biểu thức sóng tại M do B truyền tới:

$$u_2 = A \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d_2}{\lambda}\right)$$

$\Rightarrow$  Biểu thức sóng tổng hợp tại M :

$$\mathbf{u}_M = \mathbf{u}_1 + \mathbf{u}_2$$

> Biên độ:  $A = 2A \left| \cos\left(\frac{d_2 - d_1}{\lambda}\right) \right| \pi$

### + Cực đại giao thoa:

$$A_{\max} = 2A \Rightarrow d_2 - d_1 = k\lambda$$

### + Cực tiêu giao thoa:

$$A_{\min} = 0 \Rightarrow d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2})\lambda$$

### Để tìm số cực đại giao thoa:

$$\Delta\varphi = 2k\pi \Rightarrow d_2 - d_1 = k\lambda$$

và  $d_1 + d_2 = S_1 S_2$

### Để tìm số cực tiêu giao thoa:

$$\Delta\varphi = (2k + 1)\pi$$

$$\Rightarrow d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2})\lambda$$

và  $d_1 + d_2 = S_1 S_2$

\* Trường hợp sóng phát ra từ hai nguồn lệch pha nhau  $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$  thì số cực đại và cực tiêu trên đoạn thẳng  $S_1 S_2$

là số các giá trị của  $k$  ( $\in \mathbb{Z}$ ) tính theo công thức:

### Cực đại:

$$\left[ -\frac{S_1 S_2}{\lambda} + \frac{\Delta\varphi}{2\pi} < k < \frac{S_1 S_2}{\lambda} + \frac{\Delta\varphi}{2\pi} \right].$$

### Cực tiêu:

$$\left[ -\frac{S_1 S_2}{\lambda} - \frac{1}{2} + \frac{\Delta\varphi}{2\pi} < k < \frac{S_1 S_2}{\lambda} - \frac{1}{2} + \frac{\Delta\varphi}{2\pi} \right].$$

### ⇒ Sóng dừng:

Gọi  $l$  là chiều dài của dây,  $k$  số bó sóng:

- + Nếu đầu A cố định, B cố định:

$$l = k \frac{\lambda}{2}$$

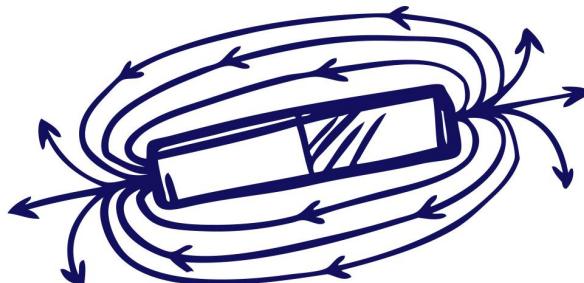
- + Nếu đầu A cố định, B tự do:

$$l = (k + \frac{1}{2}) \frac{\lambda}{2}$$





# DÒNG ĐIỆN III CHƯƠNG III DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU



## I. ĐẠI CƯỜNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

Biểu thức cường độ dòng điện và điện áp

$$i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$$

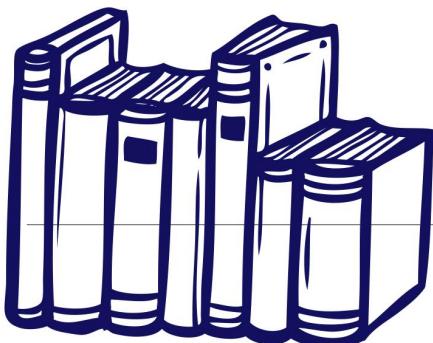
$$\text{và } u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$$

độ lệch pha của  $u$  so với  $i$ :  $\varphi = \varphi_u - \varphi_i$

+  $\varphi > 0$ :  $u$  nhanh pha hơn  $i$

+  $\varphi < 0$ :  $u$  chậm pha hơn  $i$

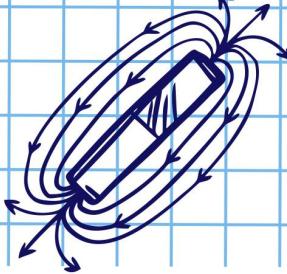
+  $\varphi = 0$ :  $u, i$  cùng pha





# CHƯƠNG III

## DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU



**☒ Mạch chỉ có R:**

$$\varphi = 0, \Rightarrow u_R, i \text{ cùng pha}$$

$$U_{0R} = I_0 R ; U_R = I.R$$

**☒ Mạch chỉ có cuộn cảm L:**

➤ Cảm kháng  $Z_L = \omega L$

$$\varphi = \frac{\pi}{2} \Rightarrow u_L \text{ nhanh pha hơn i : } \frac{\pi}{2}$$

$$U_{0L} = I_0 Z_L ; U_L = I.Z_L$$

**☒ Mạch chỉ có tụ điện C:**

➤ Dung kháng  $Z_C = \frac{1}{\omega C}$

$$\varphi = -\frac{\pi}{2} \Rightarrow u_C \text{ chậm pha hơn i : } \frac{\pi}{2}$$

$$U_{0C} = I_0 Z_C ; U_C = I.Z_C$$

**➲ Đoan mạch R, L, C nối tiếp:**

➤ Tổng trở:  $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

Độ lệch pha của u so với i:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$$

➤ Định luật ohm :

$$U_0 = I_0 Z ; U = I.Z$$

Lưu ý: Số chỉ Ampe kế:  $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

Số chỉ vôn kế:  $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$

**➲ Công suất mạch RLC:**

$$P = UI \cos \varphi ; P = RI^2 = U_R \cdot I$$



Hệ số công suất mạch:  $\cos \varphi = \frac{R}{Z}$

**\* Mạch RLC cộng hưởng:**

Thay đổi L, C,  $\omega$  đến khi  $Z_L = Z_C$

Khi đó  $Z_{\min} = R \Rightarrow I_{\max} = \frac{U}{Z_{\min}}$

$$\Rightarrow P_{\max} = R.I_{\max}^2 = \frac{U^2}{R}$$

**\* Điều kiện cộng hưởng:**

- + Công suất mạch cực đại
- + Hệ số công suất cực đại
- + Cđđđ, số chỉ ampe kế cực đại
- + u, i cùng pha

**Cuộn dây có điện trở trong r:**

➤ Tổng trở cuộn dây:

$$Z_d = \sqrt{r^2 + Z_L^2}$$

➤ Độ lệch pha giữa u\_d và i:

$$\operatorname{tg} \varphi_d = \frac{Z_L}{r}$$

➤ Công suất cuộn dây:  $P_d = r.I^2$

➤ Hệ số công suất cuộn dây:

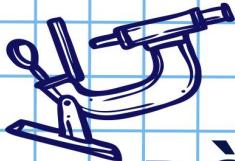
$$\cos \varphi_d = \frac{r}{Z_d}$$

**Mạch RLC khi cuộn dây có điện trở r:**

➤ Tổng trở:

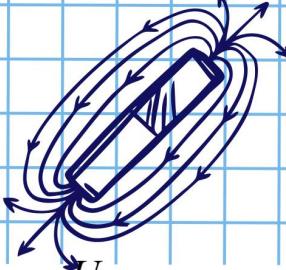
$$Z = \sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

➤ Độ lệch pha của u so với i:



# CHƯƠNG III

## DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU



$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R + r}$$

➤ Công suất mạch:  $P = (R+r) \cdot I^2$

➤ Hệ số công suất mạch:

$$\cos \varphi = \frac{R + r}{Z}$$

Ghép tụ điện: Khi C' ghép vào C tạo thành C<sub>b</sub>

+ Nếu C<sub>b</sub> < C:  $\Rightarrow$  C' ghép nt C

$$\Rightarrow \frac{1}{C_b} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C'}$$

+ Nếu C<sub>b</sub> > C:  $\Rightarrow$  C' ghép // với C

$$\Rightarrow C_b = C + C'$$

### Bài toán cực trị:

Thay đổi R để P<sub>max</sub>:

Công suất  $P = RI^2 =$

$$R \cdot \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$$

$$\text{Để } P_{\max} \Rightarrow \left[ R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} \right]_{\min}$$

$$\Rightarrow R = \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}$$

$$\Rightarrow R = |Z_L - Z_C| \Rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{2R}$$

Thay đổi L để U<sub>Lmax</sub>:

$$U_L = I \cdot Z_L = \frac{U \cdot Z_L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} =$$



$$\frac{U}{\sqrt{(R^2 + Z_C^2) \frac{1}{Z_L^2} - 2Z_C \cdot \frac{1}{Z_L} + 1}} = \frac{U}{\sqrt{y}}$$

Để U<sub>Lmax</sub> thì y<sub>min</sub>  $\Rightarrow y' = 0$

$$\Rightarrow Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}$$

$$\Rightarrow U_{L\max} = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_C^2}$$

Thay đổi C để U<sub>Cmax</sub>:

$$\text{Tương tự: } Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L};$$

$$U_{C\max} = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_L^2}$$

### II. LIÊN HỆ GIỮA CÁC ĐIỆN ÁP:

+ Hai đầu R có điện áp hiệu dụng U<sub>R</sub>

+ Hai đầu L có điện áp hiệu dụng U<sub>L</sub>

+ Hai đầu C có điện áp hiệu dụng U<sub>C</sub>

➤ Điện áp hiệu dụng 2 đầu mạch:

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$$

➤ Độ lệch pha của u so với i:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R}$$

➤ Hệ số công suất mạch:

$$\cos \varphi = \frac{U_R}{U}$$

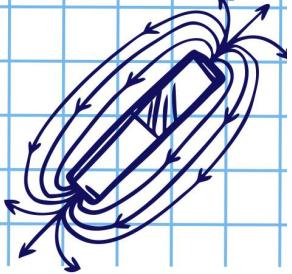
Khi cuộn dây có điện trở trong:

$$U = \sqrt{(U_R + U_r)^2 + (U_L - U_C)^2}$$



# CHƯƠNG III

## DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU



Cuộn dây có:

$$U_d = \sqrt{U_r^2 + U_L^2}$$

$$\operatorname{tg} \varphi_d = \frac{U_L}{U_r}; \cos \varphi_d = \frac{U_r}{U_d}$$

### III. SẢN XUẤT VÀ TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG

✓ *Máy phát điện xoay chiều 1 pha:*

$$\text{Tần số: } f = n.p$$

với p: Số cặp cực của nam châm.

n: Số vòng quay trong 1s

➤ *Suất điện động cảm ứng:*

$$e = E_0 \cos \omega t$$

➤ *Với SĐĐ cực đại:*  $E_0 = NBS\omega$

➤ *Từ thông cực đại:*  $\phi_0 = BS$

Nếu cuộn dây có N vòng:  $\phi_0 = NBS$

+ *Mắc hình sao:*

$$U_d = \sqrt{3}U_p \text{ và } I_d = I_p$$

+ *Mắc hình tam giác:*

$$U_d = U_p \text{ và } I_d = \sqrt{3}I_p$$

Máy biến thế:

Gọi:

$N_1, U_1, P_1$ : Số vòng, hđt, công suất ở cuộn sơ cấp

$N_2, U_2, P_2$ : Số vòng, hđt, công suất ở cuộn thứ cấp

$$P_1 = U_1 I_1 \cos \varphi_1; P_2 = U_2 I_2 \cos \varphi_2$$

➤ *Hiệu suất của máy biến thế:*

$$H = \frac{P_2}{P_1} \leq 1 \quad (\%)$$

➤ *Mạch thứ cấp không tải:*

$$k = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}$$

➤ *Mạch thứ cấp có tải:*

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

Truyền tải điện năng:

➤ *Độ giảm thế trên dây dẫn:*

$$\Delta U = R_d I_d$$

➤ *Công suất hao phí trên đường dây tải điện:*

$$\Delta P = R_d I_d^2 = R \cdot \frac{P^2}{U^2}$$

Với  $R_d$ : điện trở tổng cộng trên đường dây tải điện

$I_d$ : Cường độ dòng điện trên dây tải điện

+ *Hiệu suất tải điện:*

$$H = \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_1 - \Delta P}{P_1} \quad (\%)$$

Với:  $P_1$ : Công suất truyền đi

$P_2$ : Công suất nhận được nơi tiêu thụ

$\Delta P$ : Công suất hao phí



# CHƯƠNG IV

## DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ



➤ *Tần số góc:*  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

➤ *Chu kỳ riêng:*  $T = 2\pi\sqrt{LC}$

➤ *Tần số riêng:*  $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

*Bước sóng điện từ:*

$$\lambda = c \cdot T = \frac{c}{f} = c \cdot 2\pi\sqrt{LC}$$

Với  $C_s = 3 \cdot 10^8$  m/s: *Vận tốc ánh sáng*

Năng lượng mạch dao động:

*Năng lượng điện trường:*

$$W_C = \frac{1}{2}Cu^2 = \frac{1}{2}qu = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$$

⇒ *Năng lượng điện trường cực đại:*

$$W_{C\max} \frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}Q_0U_0 = \frac{1}{2}\frac{Q_0^2}{C}$$

*Năng lượng từ trường:*  $W_L = \frac{1}{2}Li^2$

⇒ *Năng lượng từ trường cực đại:*

$$W_{L\max} = \frac{1}{2}LI_0^2$$

➤ *Năng lượng điện từ:*  $W = W_C + W_L$

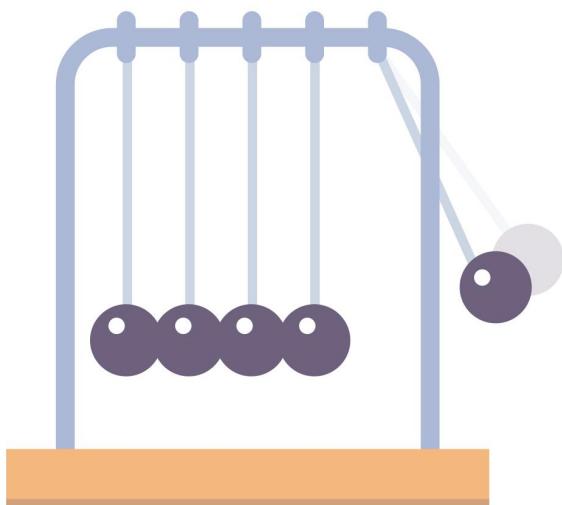
$$\begin{aligned} W &= \frac{1}{2}Cu^2 + \frac{1}{2}Li^2 \\ &= \frac{1}{2}qu + \frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C} + \frac{1}{2}Li^2 \end{aligned}$$

⇒

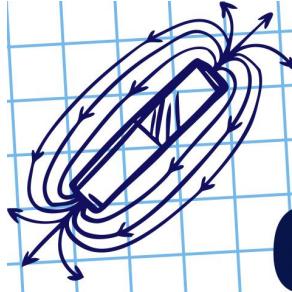
$$\begin{aligned} W &= W_{C\max} = W_{L\max} = \frac{1}{2}CU_0^2 \\ &= \frac{1}{2}Q_0U_0 = \frac{1}{2}\frac{Q_0^2}{C} = \frac{1}{2}LI_0^2 \end{aligned}$$

➤ *Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên điều hòa với tần số gấp đôi của dòng điện và điện tích:*

$$(2f, 2\omega, \frac{T}{2})$$



# CHƯƠNG V GIAO THOA ÁNH SÁNG

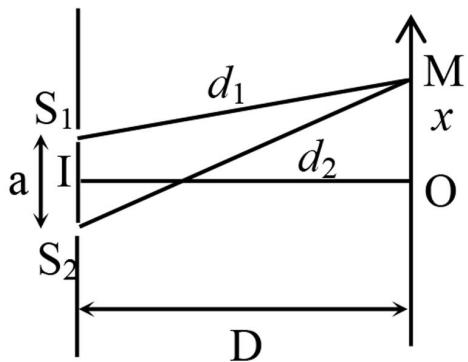
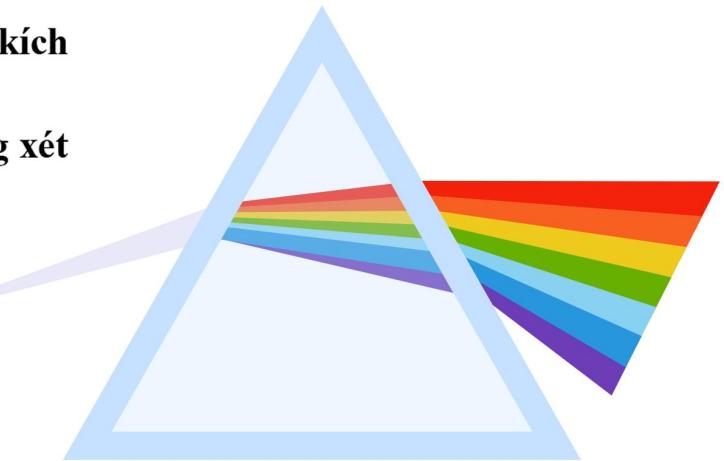


## I) Với Anh Sáng Đơn Sắc:

Gọi :

- + a: Khoảng cách giữa 2 khe  $S_1S_2$
- + D: Khoảng cách từ 2 khe tới màn
- +  $\lambda$ : Bước sóng của ánh sáng kích thích
- + x: Khoảng cách từ vị trí vân đang xét tới vân sáng trung tâm

$$+ \text{Khoảng vân: } i = \frac{\lambda D}{a}$$



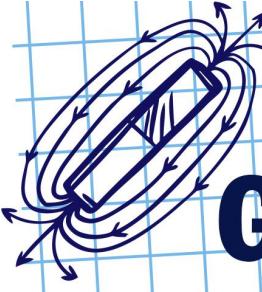
- + **Vị trí vân sáng:** (Vân sáng thứ k)

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



12

# CHƯƠNG V GIAO THOA ÁNH SÁNG



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

$$x = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda D}{a} = (k + 0,5).i$$

+ Khoảng cách giữa 2 vân  $x_1$  và  $x_2$ :

**Cùng phía:**  $\Delta x = |x_1 - x_2|$

**Khác phía:**  $\Delta x = x_1 + x_2$

+ Xét tại vị trí x cách vân trung tâm cho vân gì:

$$\frac{x}{i} = k \rightarrow \text{Vân sáng thứ } k$$

$$\frac{x}{i} = k + 0,5 \rightarrow \text{Vân tối thứ } k + 1$$

+ **Hai vân trùng nhau:**  $x_1 = x_2$

+ Tìm số vân sáng, vân tối quan sát được trên bề rộng trường giao thoa L:

$$\text{Số khoảng vân trên nửa trường: } n = \frac{L}{2i}$$

$$N_s = (\text{phần nguyên của } n) \times 2 + 1$$

$$N_t = (\text{phần làm tròn của } n) \times 2$$

II) Giao Thoa Với Anh Sáng Trắng:

$$0,4 \mu m \leq \lambda \leq 0,75 \mu m$$

+ **Bề rộng quang phổ bậc 1:** với  $k = 1$

$$\Delta x_1 = x_{d1} - x_{t1} = k \frac{D}{a} (\lambda_d - \lambda_t)$$

+ **Bề rộng quang phổ bậc 2:**

$$\Delta x_2 = 2\Delta x_1$$

+ M cách VS trung tâm 1 khoảng x cho bao nhiêu vân sáng, bao nhiêu vân tối:

$$+ \text{Tại M cho vân sáng: } x_M = k \frac{\lambda D}{a}$$



$$\Rightarrow \lambda = \frac{ax_M}{k.D} (\mu m)$$

$$\Rightarrow 0,4 \mu m \leq \frac{ax_M}{k.D} \leq 0,75 \mu m$$

**Các giá trị của k (k nguyên),**

+ **Tại M cho vân tối:**

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

$$\Rightarrow \lambda = \frac{ax_M}{(k + 0,5).D}$$

$$\Rightarrow 0,4 \mu m \leq \frac{ax_M}{(k + 0,5).D} \leq 0,75 \mu m$$

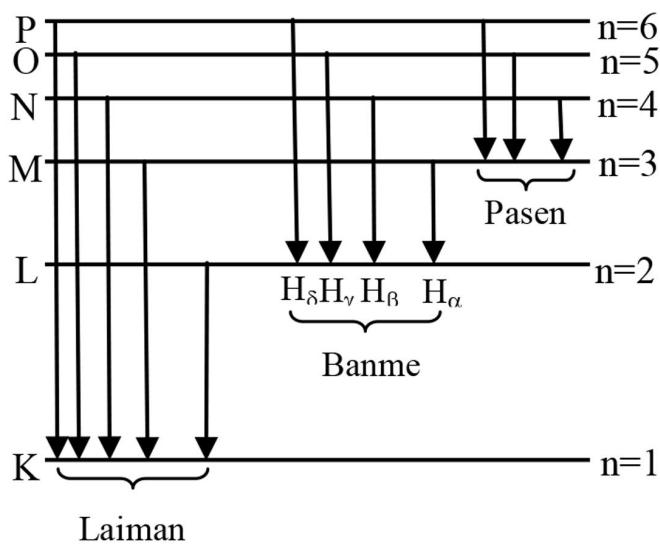
**Các giá trị của k (k nguyên),**



# CHƯƠNG VI

# LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

*Gọi*



+  $\lambda$  : Bước sóng ánh sáng kích thích

+  $\lambda_0$  : Bước sóng giới hạn của kim loại

Điều kiện xảy ra hiện tượng quang

điện:

$$\lambda \leq \lambda_0$$



14



Năng lượng của phôtônn ánh sáng:

$$\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} \text{ (J)}$$

Công thoát của electron :  $A = \frac{hc}{\lambda_0}$  (J)

**Phương trình Anhxtanh:**

$$\varepsilon = A + W_{d0\max}$$

Với  $W_{d0\max} = e|U_h| = \frac{1}{2}mv_{0\max}^2$

**U<sub>h</sub>** là hiệu điện thế hâm

Hiệu điện thế giữa Anốt và Catốt:

$$U_{AK} = -U_h$$

Các hằng số:

$$h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}; c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s},$$

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}; m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

Cường độ dòng quang điện:

$$I_{bh} = \frac{n_e \cdot e}{t} \text{ (A)}$$

Công suất nguồn bức xạ:  $P = \frac{n_p \cdot \varepsilon}{t}$

W

Hiệu suất lượng tử:  $H = \frac{n_e}{n_p} (\%)$

Với: n<sub>e</sub> : Số electron bức ra khỏi Catốt

n<sub>p</sub>: Số phôtônn đến đập vào Catốt

Quang phổ nguyên tử hyđrô:

Năng lượng bức xạ hay hấp thụ :

$$\frac{hc}{\lambda} = E_{\text{cao}} - E_{\text{thấp}}$$

$$E = -\frac{13,6}{n^2} \text{ (eV)}$$

$$1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$



+ Bước sóng của các vạch:

$$\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32} \cdot \lambda_{21}}{\lambda_{32} + \lambda_{21}}$$



+ Dãy Laiman:

Nằm trong vùng tử ngoại

+ Dãy Banme:

Nằm trong vùng ánh sáng nhìn thấy và một phần ở vùng tử ngoại

+Dãy Pasen:

Nằm trong vùng hồng ngoại

# CHƯƠNG VI

# LUỢNG

# TỬ

# ÁNH

# SÁNG



# CHƯƠNG VII



## Cấu tạo hạt nhân:

- + Hạt nhân  ${}^A_Z X$ , có A nucleon; Z proton; N = (A - Z) neutron.
- + Liên hệ giữa năng lượng và khối lượng:

$$E = mc^2.$$

## + Độ hụt khối của hạt nhân :

$$\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n - m_{hn}.$$

## Năng lượng liên kết:

$$W_{lk} = \Delta m \cdot c^2.$$

Năng lượng liên kết riêng:  $W_{lkr} = \frac{W_{lk}}{A}$ .

## Phóng xa:

Gọi T: Là chu kỳ bán rã  
t: Thời gian phóng xạ

$$\text{Hàng số phóng xa: } \lambda = \frac{\ln 2}{T}$$

# CHƯƠNG VII

## VẬT LÝ HẠT NHÂN

**Gọi  $m_0$ :** Khối lượng chất phóng xạ lúc đầu (g)

**m:** Khối lượng chất phóng xạ còn lại

**N<sub>0</sub>:** Số nguyên tử ban đầu

**N:** Số nguyên tử còn lại

**A:** Số khối hạt nhân

**H<sub>0</sub>:** Độ phóng xạ lúc đầu (Bq)

**H:** Độ phóng xạ lúc sau (Bq)

$$m = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} = m_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

$$N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

$$H = \lambda N = \lambda \cdot N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} = H_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$$

**Chú ý:** Trong công thức về độ phóng xạ, T tính bằng giây ;  $1\text{Ci} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{Bq}$

$$N_0 = \frac{m_0}{A} \cdot N_A$$

$$N = \frac{m}{A} \cdot N_A$$

**Khối lượng hạt nhân mẹ bị phân rã sau thời gian t:**

$$\Delta m = m_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right)$$

**Số hạt nhân con mới được tạo thành bằng số hạt nhân mẹ bị phân rã sau thời gian t:**

$$N' = \Delta N = N_0 - N = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right)$$

**Tỉ lệ hạt nhân còn lại:**  $\frac{N}{N_0} (\%)$

**Tỉ lệ hạt nhân bị phân rã:**  $\frac{\Delta N}{N_0} (\%)$

Các loại hạt phóng xạ:

+ Hạt  $\alpha$  :  ${}^4_2 He$

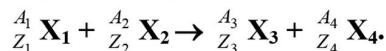
+ Hạt  $\beta^+$  :  ${}^0_1 e$  ; Hạt  $\beta^-$  :  ${}^0_{-1} e$

+ Hạt nơ tron:  ${}^1_0 n$

+ Hạt prôtôn:  ${}^1_1 p$  hay  ${}^1_1 H$

**Phản ứng hạt nhân:**

**Trong phản ứng hạt nhân:**



+ Số nuclôn và số điện tích được bảo toàn:

$$A_1 + A_2 = A_3 + A_4 \text{ và } Z_1 + Z_2 = Z_3 + Z_4.$$

+ Năng lượng tỏa ra hoặc thu vào trong phản ứng hạt nhân:

$$W = (m_1 + m_2 - m_3 - m_4)c^2$$

$$W = (m_1 + m_2 - m_3 - m_4)931,5 \text{ MeV}$$

$$W = (\Delta m_3 + \Delta m_4 - \Delta m_1 - \Delta m_2) \cdot c^2$$

$$= A_3 W_{lkr3} + A_4 W_{lkr4} - A_1 W_{lkr1} - A_2 W_{lkr2}$$

+ Nếu  $m_1 + m_2 > m_3 + m_4 \Rightarrow W > 0$   
thì phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

+ Nếu  $m_1 + m_2 < m_3 + m_4 \Rightarrow W < 0$   
thì phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

**Khối lượng prôtôn:**  $m_p = 1,0073 \text{ u}$

**Khối lượng notron**  $m_n = 1,0087 \text{ u}$

$$1 \text{ u} = 931,5 \frac{\text{MeV}}{c^2}$$

