

# GIÚP TRÍ NHỚ VẬT LÝ 12

(THAYTRUONG.VN HỌC FREE)  
DD: 0978.013.019 (Th.Trường)

## DAO ĐỘNG CƠ

### 1. Phương trình dao động điều hòa:

$$+ x = A \cos(\omega t + \varphi) \rightarrow x_{\max} = A$$

$$+ v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi) \rightarrow v_{\max} = \omega A$$

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

$$\rightarrow a_{\max} = \omega^2 A$$

### • Công thức độc lập: $a = -\omega^2 x$

$$A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}; \left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 = 1$$

$$\left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{a}{a_{\max}}\right)^2 = 1; \omega = \sqrt{\frac{v_2^2 - v_1^2}{x_1^2 - x_2^2}}$$

### 2. Tần số góc: $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$

### • Con lắc lò xo: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$

### • Con lắc đơn: $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$

### \* Chu kỳ: $T = \frac{\Delta t}{N} = \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega}$

→ Con lắc lò xo:

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

→ Con lắc đơn:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

### 3. Lực:

• Lực đàn hồi: gốc tại vị trí lò xo chưa biến dạng:  $F_{dh} = k|\Delta l + x|$  chọn (+) ↓

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

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

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

• Lực kéo về (lực hồi phục): gốc tại

VTCB:  $F_{kv} = -kx = -m\omega^2 x = ma$

### 4. Năng lượng:

#### a. Con lắc lò xo:

• Động năng:  $W_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2)$  (J)

• Thế năng:  $W_t = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}m(v_{\max}^2 - v^2)$  (J)

• Cơ năng:  $W = W_d + W_t$

$$W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = W_{d\max} = W_{t\max}$$

#### b. Con lắc đơn: $W = mgl(1 - \cos\alpha_0)$

• Vận tốc:  $v = \sqrt{2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$

• Lực căng dây:  $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$

### 5. Tổng hợp dao động:

\*ĐDTH:  $x = x_1 + x_2 = A_1 \angle \varphi_1 + A_2 \angle \varphi_2$

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$$

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

Nhận xét:  $|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2$

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

$\Delta\varphi = k2\pi$ : 2dd cùng pha:  $A = A_1 + A_2$

$\Delta\varphi = (2k \pm 1)\pi$ : 2dd ng/pha:  $A = |A_1 - A_2|$

$\Delta\varphi = (2k \pm 1)\frac{\pi}{2}$ : 2dd ⊥ pha:  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$

### 6. Dao động tắt dần:

+ Quãng đường S đi thêm  $\frac{1}{2}kA^2 = F_c S$

+ Độ giảm biên độ sau 1 chu kỳ:

$$\Delta A = 4x_0 = \frac{4\mu mg}{k} = \frac{4F_c}{k}$$

+ Số dao động thực hiện thêm:

$$N = \frac{A}{\Delta A} = \frac{kA}{4F_c}$$

+Thời gian đi thêm:  $\tau = NT$

+Vận tốc cực:  $v_{\max} = \omega A_1 = \omega(A - x_0)$

### 7. C/hướng cơ xảy ra: $f_F = f_r = f_{cb}$

Khi  $f_F = f_1$  or  $f_F = f_2$  thì  $A_1 = A_2$

$$\Rightarrow A_{cb\max} \xrightarrow{c/h} f_F = \sqrt{f_1 \cdot f_2} = f_r$$

### 8. Con lắc chạy nhanh hay chậm trong một ngày đêm:

$$\theta = \frac{\Delta T}{T} \cdot 86400(s) \begin{cases} \theta > 0: \text{chậm} \\ \theta < 0: \text{nhanh} \end{cases}$$

$$\frac{\Delta T}{T} = \frac{\Delta h}{R} + \frac{\alpha \Delta t}{2} + \frac{\Delta d}{2R} + \frac{\Delta l}{2l} + (-\frac{\Delta g}{2g})$$

$\Delta h = h_2 - h_1$ : thay đổi độ cao

$\Delta t = t_2 - t_1$ : thay đổi nhiệt độ

$\Delta d = d_2 - d_1$ : thay đổi độ sâu

$\Delta l = l_2 - l_1$ : thay đổi chiều dài (nhỏ)

$\Delta g = g_2 - g_1$ : thay đổi g

### 9. Con lắc đơn chịu thêm một lực (phụ) không đổi:

- Acsimet:  $T' = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g - \frac{D_0 g V}{m}}}$

- Điện trường  $\vec{F} = q\vec{E}; \left(E = \frac{U}{d}\right)$

•  $\vec{E} \downarrow \downarrow \vec{g} \Rightarrow g' = g + \frac{qE}{m}$

•  $\vec{E} \uparrow \downarrow \vec{g} \Rightarrow g' = g - \frac{qE}{m}$

•  $\vec{E} \perp \vec{g} \Rightarrow g' = \sqrt{g^2 + \left(\frac{F}{m}\right)^2} = \frac{g}{\cos\alpha}$

+ Chu kỳ mới  $T' = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}}$

### 10. Con lắc trùng phùng:

$$\Delta t = (n+1)T_2 = nT_1 = \frac{T_1 T_2}{|T_1 - T_2|}$$

## SÓNG CƠ

\* Bước sóng  $\lambda = vT = \frac{v}{f}$

### 1. Biểu thức sóng:

- Tại nguồn:  $u = a \cos(\omega t + \varphi)$

- Tại điểm M bất kì

$$u_M = a \cos\left(\omega t + \varphi - \frac{2\pi x_M}{\lambda}\right)$$

Qui ước: Sau nguồn:  $x_M > 0$

Trước nguồn:  $x_M < 0$

### 2. Hai điểm cách nhau một khoảng d:

+  $d = k\lambda$ : cùng pha

+  $d = (k + 1/2)\lambda$ : ngược pha

+  $d = (k + 1/4)\lambda$ : vuông pha

### 3. Giao thoa sóng:

- PT sóng giao thoa tại M

$$u_M = u_{1M} + u_{2M} \xrightarrow{2 \text{ nguồn cp}} \rightarrow$$

$$u_M = 2a \cos\left(\pi \frac{d_2 - d_1}{\lambda}\right) \cos\left(\omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda}\right)$$

+ Tại M là cực đại: ( $A_{\max} = 2a$ )

$$d_2 - d_1 = k\lambda$$

+ Tại M là cực tiểu: ( $A_{\min} = 0$ )

$$d_2 - d_1 = (k + 1/2)\lambda$$

### 4. Số đường cực đại, tiểu

\* Số cực đại giữa 2 nguồn cp:

$$-\frac{AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda}$$

\* Số cực tiểu giữa 2 nguồn cp:

$$-\frac{AB}{\lambda} < k + \frac{1}{2} < \frac{AB}{\lambda}$$

\* Số cực đại, cực tiểu trên đoạn MN ngoài AB

Số cực đại

$$\frac{d_{2M} - d_{1M}}{\lambda} \leq k \leq \frac{d_{2N} - d_{1N}}{\lambda}$$

Số cực tiểu

$$\frac{d_{2M} - d_{1M}}{\lambda} \leq k + \frac{1}{2} \leq \frac{d_{2N} - d_{1N}}{\lambda}$$

### 5. Cực đại cùng pha, ngược pha với 2 nguồn đồng bộ:

\* Cùng pha:  $d_1 = m\lambda; d_2 = n\lambda$

$$d_1 - d_2 = k_1\lambda; d_1 + d_2 = k_2\lambda$$

( $k_1, k_2$  cùng chẵn hoặc cùng lẻ)

\* Ngược pha:

$$d_1 = (m + 0,5)\lambda; d_2 = (n + 0,5)\lambda$$

$$d_1 - d_2 = k_1\lambda; d_1 + d_2 = k_2\lambda$$

( $k_1$  chẵn thì  $k_2$  lẻ và ngược lại)

### 6. Sóng dừng:

\* Phương trình sóng dừng

• Hai đầu là hai nút:

$$u_M = 2A \sin\left(2\pi \frac{d}{\lambda}\right) \cos\left(2\pi ft + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$l = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f} \quad (k=1,2,3...)$$

• Đầu nút, đầu bụng:

$$u_M = 2A \cos\left(2\pi \frac{d}{\lambda}\right) \cos(2\pi ft)$$

$$l = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{2} = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{v}{2f}$$

### 7. Sóng âm:

\* Cường độ âm:

$$I = \frac{W}{tS} = \frac{P}{S} \text{ với } S = 4\pi R^2$$

\* Mức cường độ âm

$$L = l \log \frac{I}{I_0} (B) = 10 \log \frac{I}{I_0} (dB)$$

\* Độ biến thiên mức cường độ âm

$$\Delta L = L_2 - L_1 = l \log \frac{I_2}{I_1} = 2 \log \frac{R_1}{R_2} (B)$$

# ĐIỆN XOAY CHIỀU

## 1. Cách tạo ra ĐĐXC:

Cho khung quay đều

\* Từ thông:  $\Phi = NBS \cos(\omega t + \varphi)$

\* Suất điện động

$$e = -\dot{\Phi} = E_0 \cos(\omega t + \varphi_e)$$

Với:  $E_0 = \omega NBS$ ;  $\varphi_e = \varphi_\Phi - \frac{\pi}{2}$

## 2. Giá trị hiệu dụng:

$$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}; U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}; E = \frac{E_0}{\sqrt{2}}$$

## 3. Mạch R-L-C nối tiếp:

\* Định luật Ôm:  $I = \frac{U}{Z}$

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

\* Điện áp hiệu dụng:

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

\* Độ lệch pha giữa u và i:  $\varphi = \varphi_u - \varphi_i$

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{U_L - U_C}{U_R}$$

\* Nếu cuộn dây có điện trở thuần r

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

Và  $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R+r} = \frac{U_L - U_C}{U_R + U_r}$

## 4. Mạch cộng hưởng: ĐK cộng hưởng

$$Z_L = Z_C \Leftrightarrow \omega^2 LC = 1$$

$$\Leftrightarrow Z_{\min} = R \Rightarrow I_{\max} = \frac{U}{R} \Rightarrow U_{R_{\max}} = U$$

$$\Leftrightarrow \varphi = 0 \Leftrightarrow u \text{ cùng pha } i$$

$$\Leftrightarrow \tan \varphi = 0; \cos \varphi_{\max} = 1 \Leftrightarrow P_{\max} = UI$$

## 5. Công suất:

$$P = UI \cos \varphi = I^2 R = \frac{U^2}{Z^2} R = P_{\max} \cdot \cos^2 \varphi$$

\* Hệ số công suất:  $\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{U_R}{U}$

## \* Công suất cực đại:

+ Nếu R không đổi:  $P_{\max} \Leftrightarrow$  Cộng hưởng

$$Z_L = Z_C; \cos \varphi = 1 \rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{R}$$

+ Nếu R thay đổi:  $P_{\max}$  khi

$$R = |Z_L - Z_C|; \cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}; P_{\max} = \frac{U^2}{2R}$$

## 6. Các trường hợp cực đại:

a. Thay đổi C để  $U_{C_{\max}}$ :  $u_{RL} \perp u$

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

b. Thay đổi L để  $U_{L_{\max}}$ :  $u_{RC} \perp u$

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

c. Với  $\omega = \omega_1$  hoặc  $\omega = \omega_2$  thì I hoặc P

hoặc  $P_{\max}$  hoặc  $U_{R_{\max}}$  khi:  $\omega_{ch} = \sqrt{\omega_1 \omega_2}$

## 7. Máy phát điện:

\* Suất điện động:  $e = E_0 \cos \omega t$

\* Tần số:  $f = np$

+ n: số vòng quay/giây.

+ p: số cặp cực nam châm.

## 8. Máy biến áp:

\* Công thức MBA:  $k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$

\* Công suất hao phí trên đường dây:

$$P_{hp} = P - P_{tt} = I^2 R_d = \frac{P^2 \cdot R_d}{U^2 \cos^2 \varphi} = \Delta U \cdot I$$

\* Độ giảm thế trên đường dây:

$$\Delta U = U - U_{tt} = I \cdot R_d = \sqrt{P_{hp}} \cdot R$$

\* Hiệu suất truyền tải:  $H = 1 - h = \frac{P_{tt}}{P}$

\* Hiệu suất hao phí:  $h = \frac{P_{hp}}{P} = \frac{P \cdot R_d}{U^2 \cos^2 \varphi}$

• Nếu  $P = \text{const}$ :  $\frac{1 - H_2}{1 - H_1} = \left( \frac{U_1 \cdot \cos \varphi_1}{U_2 \cdot \cos \varphi_2} \right)^2$

• Nếu  $P_{tt} = \text{const}$ :  $\frac{(1 - H_2) H_2}{(1 - H_1) H_1} = \left( \frac{U_1 \cdot \cos \varphi_1}{U_2 \cdot \cos \varphi_2} \right)^2$

• Nếu có  $\cos \varphi_{tt}$ :

$$P \tan \varphi = P_{tt} \tan \varphi_{tt} \Rightarrow \varphi = \arctan(H \tan \varphi_{tt})$$

# SÓNG ĐIỆN TỬ

## 1. Mạch dao động:

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

$$T = 2\pi \sqrt{LC} = \frac{\lambda}{c}; f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}} = \frac{c}{\lambda}$$

\* Bước sóng:

$$\lambda = \frac{c}{f} = cT = c2\pi \sqrt{LC}$$

2.  $\vec{E}$  cùng pha  $\vec{B}$ :  $\frac{E}{E_0} = \frac{B}{B_0}$

## 3. Công suất cần bù cho MĐĐ:

$$P = I^2 R = \frac{I_0^2}{2} R = \frac{\omega^2 Q_0^2}{2} R = \frac{CU_0^2}{2L} R$$

## 4. Tu xoay: $C_\alpha = a\alpha + b$

$$\alpha = \frac{C_\alpha - C_{\min}}{C_{\max} - C_{\min}} \alpha_{\max} = \frac{\lambda_\alpha^2 - \lambda_{\min}^2}{\lambda_{\max}^2 - \lambda_{\min}^2} \alpha_{\max}$$

# SÓNG ÁNH SÁNG

1. Khoảng vân:  $i = \frac{\lambda D}{a}$

2. Hiệu quang trình:  $\Delta d = d_2 - d_1 = \frac{ax}{D}$

3. Vị trí vân sáng:  $\Delta d = k\lambda$

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

4. Vị trí vân tối:  $\Delta d = (k + 1/2)\lambda$

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

## 5. Số vân sáng, vân tối:

\* Trên trường giao thoa L:

+ Số vân sáng:  $N_s = 2 \left[ \frac{L}{2i} \right] + 1$

+ Số vân tối:  $N_t = 2 \left[ \frac{L}{2i} + 0,5 \right]$

\* Giữa 2 điểm A(x<sub>A</sub>), B(x<sub>B</sub>) bất kì:

+ Số vân sáng:  $\frac{x_A}{i} < k_s < \frac{x_B}{i}$

+ Số vân tối:  $\frac{x_A}{i} < k_t + \frac{1}{2} < \frac{x_B}{i}$

## 6. Giao thoa 2 bức xạ:

+ Sự trùng nhau vân sáng:

$$x_{s1} = x_{s2} \Leftrightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$$

$$x_{\equiv} = k_1 i_1 = k_2 i_2 = k i_{\equiv}$$

+ Sự trùng nhau vân tối:

$$x_{t1} = x_{t2} \Leftrightarrow \frac{2k_1 + 1}{2k_2 + 1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{p}{q}$$

## 7. Bề rộng quang phổ bậc k:

$$\Delta x_k = x_{sd} - x_{st} = k \frac{D}{a} (\lambda_d - \lambda_t)$$

## 8. Hiện tượng tán sắc:

+ Chân không:  $\lambda = cT = c/f$

+ Môi trường:  $\lambda_n = vT = v/f = \frac{\lambda}{n}$

+ Chiết suất tuyệt đối:  $n = c/v$

+ Chiết suất tỉ đối:  $n_{21} = n_2/n_1 = v_1/v_2$

# LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

1. Photon:  $\epsilon = hf = h \frac{c}{\lambda}$  (J)

## 2. Giới hạn quang điện:

$$\lambda_0 = \frac{hc}{A}; A(J) : \text{ công thoát}$$

## 3. Điều kiện để xảy ra HTQĐ:

$$\lambda \leq \lambda_0 \text{ hoặc } f \geq f_0 \text{ hoặc } \epsilon \geq A$$

## 4. DL Xtốc về sự phát quang:

$$\epsilon_{\text{aspq}} < \epsilon_{\text{askr}} \Rightarrow \lambda_{\text{aspq}} > \lambda_{\text{askr}}$$

## 5. Quang phổ Hidrô:

$$\epsilon_{m_n} = \frac{hc}{\lambda_{m_n}} = E_m - E_n = 13,6 \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} \right)$$

$$\lambda_{m_n} = \frac{hc}{13,6 \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} \right)} \approx 1,6 \cdot 10^{-19}$$

$$\lambda_L = \lambda_{n1}; \lambda_B = \lambda_{n2}; \lambda_P = \lambda_{n3}$$

$$r_n = n^2 r_0; F_d = k \frac{e^2}{r_n^2} = f_{nt} = m \frac{v_n^2}{r_n}$$

$$r_n \sim n^2; v_n \sim \frac{1}{n}; F_n \sim \frac{1}{r_n^2} \sim \frac{1}{n^4}$$

$$T_n \sim n^3; \omega_n \sim f_n \sim \frac{1}{n^3}$$

# HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

1. Số hạt nhân:  $N = n \cdot N_A = \frac{m}{A} \cdot N_A$

\* Số hạt prôtôn:  $N_p = N \cdot Z$

\* Số hạt notrôn:  $N_n = N \cdot (A - Z)$

## 2. Độ hụt khối:

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

3. Năng lượng liên kết:  $W_{lk} = \Delta m \cdot c^2$

\* NLLK riêng:  $W_{lkr} = \frac{W_{lk}}{A}$

$W_{lkr}$  càng lớn hn càng bền vững

## 4. Công thức Einstein: $E = mc^2$

\* Khối lượng:  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \geq m_0$

\* NLTP:  $E = mc^2 = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = E_0 + K$

## 5. Năng lượng phản ứng hạt nhân:

$$W = (m_{tr} - m_s) c^2 = (\Delta m_s - \Delta m_{tr}) c^2$$

$$= K_s - K_{tr} = W_{lks} - W_{lkt}$$

$W > 0$ : Tỏa NL;  $W < 0$ : Thu NL

\* NL tỏa (thu) của N hn phản ứng:

$$E = N \cdot W = n \cdot N_A \cdot W = \frac{m}{A} \cdot N_A \cdot W$$

## 6. Định luật phóng xạ

Số hạt ban đầu là  $N_0$ . Sau t

+ Còn lại:  $N = N_0 2^{-t/T} = N_0 e^{-\lambda t}$

+ Mất đi:  $\Delta N = N_0 - N = N_0 (1 - 2^{-t/T})$

+ Tỉ lệ còn lại:  $\frac{N}{N_0} = 2^{-t/T}$

+ Tỉ lệ mất đi:  $\frac{\Delta N}{N_0} = 1 - 2^{-t/T}$

\* Hằng số p/xạ:  $\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{0,693}{T}$

$$m_{con} = \frac{\Delta m_{me} A_{con}}{A_{me}} = m_0 (1 - 2^{-t/T}) \frac{A_{con}}{A_{me}}$$

ThayTruong.Vn