
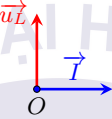
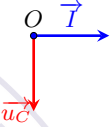


DAO ĐỘNG CƠ ĐIỀU HOÀ

Phương trình	$x = A \cos(\omega t + \varphi)$
Quan hệ giữa chu kì T , tần số góc ω và tần số f	$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{f}$
Con lắc lò xo	$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$
Con lắc đơn	$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$
Vận tốc	$v = \omega A \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right)$
Gia tốc	$a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 x$
Biểu thức độc lập thời gian	$x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2; \frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$
Cơ năng	$W = W_d + W_t$
Cơ năng con lắc lò xo	$W = \frac{mv^2}{2} + \frac{kx^2}{2} = \frac{mv_{\max}^2}{2} = \frac{kA^2}{2} = \frac{m\omega^2 A^2}{2}$
Cơ năng con lắc đơn (tổng quát) Với α bé (dao động điều hòa)	$W = \frac{mv^2}{2} + mgl(1 - \cos \alpha) = mgl(1 - \cos \alpha_0)$ $W = \frac{1}{2}mgl\alpha_0^2 = \frac{m\omega^2 l^2 \alpha_0^2}{2}$
Vận tốc và sức căng dây của con lắc đơn (cả khi góc α lớn và bé)	$v = \sqrt{2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0)}$; $T = mg(3 \cos \alpha - 2 \cos \alpha_0)$
Tổng hợp hai dao động	$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$; $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$

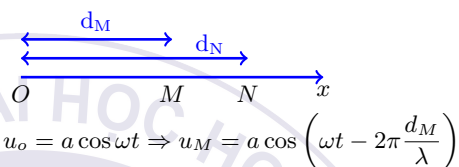
DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

Mạch chỉ có điện trở	Mạch chỉ có cuộn thuần cảm	Mạch chỉ có tụ điện
$i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$ $u_R = U_{0R} \cos(\omega t + \varphi)$	$i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$ $u_L = U_{0L} \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right)$	$i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$ $u_C = U_{0C} \cos\left(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}\right)$
		
i, u_R cùng pha $I = \frac{U_R}{R}$	i chậm pha hơn u_L là $\frac{\pi}{2}$ $I = \frac{U_L}{Z_L}; Z_L = \omega L$ (cảm kháng)	i nhanh pha hơn u_C là $\frac{\pi}{2}$ $I = \frac{U_C}{Z_C}; Z_C = \frac{1}{\omega C}$ (dung kháng)

MẠCH RLC

Tổng trở	$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$
Định luật Ôm	$I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$ $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$ $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$
Công suất tiêu thụ	$P = UI \cos \varphi = I^2 R$
Hệ số công suất	$\cos \varphi = \frac{R}{Z}$
Công suất hao phí	$\Delta P = R_{\text{dây}} I^2 = R_{\text{dây}} \frac{P_{\text{đi}}^2}{(U_{\text{đi}} \cos \varphi)^2}$
Máy biến áp	$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$

SÓNG CƠ

Bước sóng	$\lambda = v.T = \frac{v}{f}$
Phương trình sóng	

Độ lệch pha $\Delta\varphi_{M/N} = 2\pi \frac{d_N - d_M}{\lambda} = 2\pi \frac{\Delta d}{\lambda}$

Nếu $\Delta d = k\lambda$ (với $k = 1, 2, \dots$)	hai điểm đồng pha
Nếu $\Delta d = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ (với $k = 0, 1, 2, \dots$)	hai điểm ngược pha

Giao thoa sóng của hai nguồn cùng pha

Điểm cực đại	$d_1 - d_2 = k\lambda$, với $k = \pm 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
Điểm cực tiểu	$d_1 - d_2 = (k + 0,5)\lambda$, với $k = \pm 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
Trên đoạn thẳng nối hai nguồn cùng pha, gọi $\frac{S_1 S_2}{\lambda} = m, n$ (với m là phần nguyên, n là phần thập phân) thì	Số cực đại bằng $\begin{cases} 2m + 1 & \text{với } n \neq 0 \\ 2m - 1 & \text{với } n = 0. \end{cases}$ Số cực tiểu bằng $\begin{cases} 2m & \text{nếu } n \leq 5 \\ 2m + 2 & \text{nếu } n > 5. \end{cases}$

Điều kiện để có sóng dừng trên sợi dây dài

Hai đầu là nút sóng	$l = k \frac{\lambda}{2} (k \in N^*)$; Số bụng sóng = số bó sóng = k ; Số nút sóng = $k + 1$.
Một đầu là nút sóng còn một đầu là bụng sóng	$l = (2k + 1) \frac{\lambda}{4} (k \in N)$ Số bụng sóng = số nút sóng = $k + 1$.

Sóng âm

Mức cường độ âm	$L = 10. \lg \frac{I}{I_0} (dB)$
Cường độ âm	$I = \frac{P}{4\pi R^2} (W/m^2)$

DAO ĐỘNG ĐIỆN TỬ

Biểu thức q, i và u	Nếu $q = q_0 \cos(\omega t + \varphi)$ thì $i = I_0 \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right)$; $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ với $I_0 = \omega q_0 = \frac{q_0}{\sqrt{LC}}$; $U_0 = \frac{q_0}{C} = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$
Bước sóng của sóng điện từ	$\lambda = \frac{c}{f} = c2\pi\sqrt{LC}$ với $c = 3.10^8 m/s$
Năng lượng điện từ	$W = W_d + W_t = \frac{1}{2}Cu^2 + \frac{1}{2}Li^2$ $= \frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}q_0U_0$ $= \frac{1}{2}\frac{q_0^2}{C} = \frac{1}{2}LI_0^2$

LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

Năng lượng của photon	$\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda}$
Công suất của nguồn sáng	$P = n_f \frac{hc}{\lambda}$, với n_f là số photon phát ra trong 1s
Giới hạn quang điện	$\lambda_0 = \frac{hc}{A}$
Công thức Anhxtanh	$\varepsilon = A + \frac{1}{2}mv_{0max}^2$
Cường độ dòng quang điện bão hòa	$I_{bh} = \frac{q}{t} = n_e e $ (n_e là số electron bứt ra khỏi Catốt trong 1s)
Hiệu suất lượng tử	$H = \frac{n_e}{n_f}$, với n_e và n_f tương ứng là số electron quang bứt ra và số photon đập vào Catot trong 1s

GIAO THOA ÁNH SÁNG VỚI BỨC XẠ ĐƠN SẮC

Vị trí vân sáng, tối	$x_s = k \frac{\lambda D}{a} = ki$; $x_t = (k + 0,5) i$ với $k = 0, \pm 1, \dots$
Số vân sáng, tối trên trường giao thoa L: gọi $\frac{L}{2i} = m, n$ (với m là phần nguyên, n là phần thập phân), thì	<ul style="list-style-type: none"> Số vân sáng bằng $2m + 1$. Số vân tối bằng $\begin{cases} 2m & \text{nếu } n < 5, \\ 2m + 2 & \text{nếu } n \geq 5. \end{cases}$

HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

Công thức số hạt	$N = \frac{m}{A} N_A$, với $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol
Độ hụt khối	$\Delta m = [Zm_p + (A - Z)m_n] - m_x$
Năng lượng liên kết	$\Delta E = \Delta mc^2$
Năng lượng liên kết riêng	$\varepsilon = \frac{\Delta E}{A}$

Các định luật bảo toàn trong phản ứng hạt nhân: ${}_{Z_1}^{A_1}X_1 + {}_{Z_2}^{A_2}X_2 \rightarrow {}_{Z_3}^{A_3}X_3 + {}_{Z_4}^{A_4}X_4$

Bảo toàn số nuclôn (số khối)	$A_1 + A_2 = A_3 + A_4$
Bảo toàn điện tích (nguyên tử số)	$Z_1 + Z_2 = Z_3 + Z_4$
Bảo toàn động lượng	$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_3 \vec{v}_3 + m_4 \vec{v}_4$
Bảo toàn năng lượng	$\Delta E = (K_{X_3} + K_{X_4}) - (K_{X_1} + K_{X_2})$ $\Delta E > 0$: phản ứng tỏa năng lượng; $\Delta E < 0$: phản ứng thu năng lượng
Quan hệ giữa động năng và động lượng	$K = \frac{P^2}{2m}$

Phóng xạ

Số hạt còn lại tại thời điểm t	$N = N_0 e^{-\lambda t} = N_0 2^{-\frac{t}{T}}$, với $\lambda = \frac{\ln 2}{T}$
Số hạt đã phân rã	$\Delta N = N_0 - N = N_0 (1 - e^{-\lambda t})$
Khối lượng chất phóng xạ còn lại tại thời điểm t	$m = m_0 e^{-\lambda t} = m_0 2^{-\frac{t}{T}}$

MÃU NGUYÊN TỬ BO

Khi nguyên tử chuyển từ mức năng lượng E_{cao} về mức $E_{thấp}$ nó phát ra photon	$hf = \frac{hc}{\lambda} = E_{cao} - E_{thấp}$
Năng lượng của nguyên tử Hydro	$E_n = -\frac{13,6}{n^2} (eV)$, $n = 1, 2, \dots$

