

CÁC D Ề NG BÀI T P V T LÝ 12

Chuyên 1: H ạt nhân nguyên t

D ề ng 1: Tính n ăng l ợng ph ản ợng $A + B \rightarrow C + D$

* $W = (m_0 - m)c^2$

* $W = W_{\text{ksau}} - W_{\text{ltr}}$

* $W = W_{\text{sau}} - W_{\text{tr}}$

D ề ng 2: phóng x

* $H = \lambda N = \frac{0,693}{T} \cdot \frac{m}{A} \cdot N_A \text{ (Bq)}$

* $H_0 = \lambda N_0 = \frac{0,693}{T} \cdot \frac{m_0}{A} \cdot N_A \text{ (Bq)}$

* $H = H_0 e^{-\lambda t} = H_0 2^{-\frac{t}{T}}$

* Th ời gian tính b ằng giây

* n v : 1 Ci = $3,7 \cdot 10^{10}$ Bq

D ề ng 3: nh luật phóng x

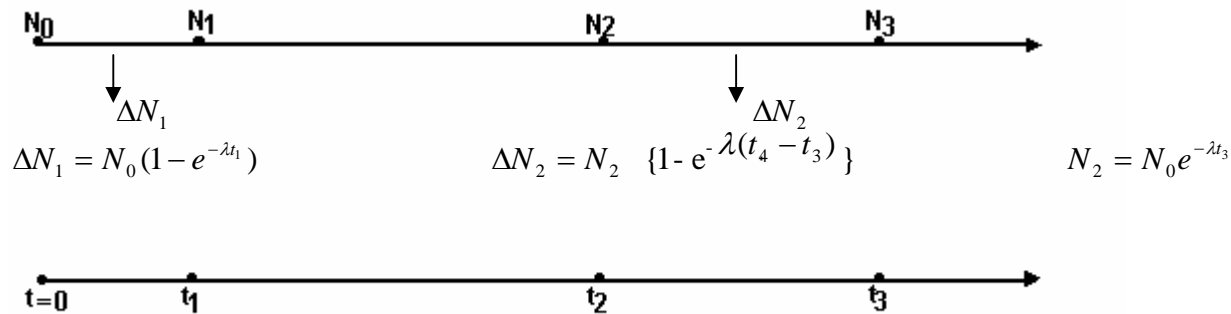
* phóng x (s ố nguyên t , kh ả l ợng) gi ảm n ửa $\rightarrow \frac{H_0}{H} = 2^{\frac{t}{T}} = n$

* phóng x (s ố nguyên t , kh ả l ợng) gi ảm (m ột t ỉ) n% $\rightarrow \frac{\Delta H}{H_0} = 1 - 2^{-\frac{t}{T}} = n\%$

* Tính tu ổi: $H = H_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, v ới H_0 b ằng phóng x c ả th ể v ết s ố t ổng t ổng t ổng, cùng kh ả l ợng.

* S ố nguyên t (kh ả l ợng) ã phân rã: $\Delta N = N_0(1 - 2^{-\frac{t}{T}})$, có th ể đ ể vào ph ản ợng trình ph ản ợng xác nh ận s ố h ạt nhân ã phân rã b ằng s ố h ạt nhân t ổng thành.

* V ấn đ ề nh luật phóng x cho nhi ều giai ọ n:



D ề ng 4: nh luật b ảo toàn n ăng l ợng toàn ph ản ợng và b ảo toàn ợng l ợng

* ợng l ợng: $p_A + p_B = p_C + p_D$

* N ợng l ợng toàn ph ản ợng: $W = W_{\text{sau}} - W_{\text{tr}}$

* Liên h ệ: $p^2 = 2mW$

* K ết th ết dùng gi ới n ợng vector

D ề ng 5: N ợng l ợng liên k ết, n ợng l ợng liên k ết riêng

* $W_{\text{lkx}} = (Zm_p + Nm_n - m_x)c^2$ (là n ợng l ợng to ả khi k ết th ết các nucleon thành h ạt nhân, c ồng là n ợng l ợng tách h ạt nhân thành các nucleon riêng r ẻ)

* $W_{\text{ltrx}} = \frac{W_{\text{lkx}}}{A}$ (h ạt nhân có n ợng l ợng liên k ết riêng càng l ớn thì càng b ằng n ợng)

Chuyên 2: H ạt nh quang ợng i ện

D ề ng 1: V ấn đ ề ph ản ợng trình Eistein tính các ỉ l ợng liên quan

* $hf = \frac{hc}{\lambda} = A + \frac{1}{2}mv_{0\text{max}}^2$

* ỉ u k ết n ợng ra hi ện nh quang ợng i ện: $\lambda \leq \lambda_0 = \frac{hc}{A}$

* N ếu có h ệ p ếm k ết m ột nhi ều kim lo ại, thì gi ới h ệ nh quang ợng i ện c ả h ệ p ếm là giá tr ợng i ện l ớn nh ấ t c ả các kim lo ại t ổng h ệ p ếm

* **D ề ng 2:** Tính hi ệu ỉ nh h ệ và ỉ nh c ể ỉ trên v ết đ ể n ợng kim lo ại c ột p ếm ỉ nh

$eU_h = \frac{1}{2}mv_{0\text{max}}^2 = \frac{hc}{\lambda} - A \dots V_{\text{max}} = \frac{1}{2}mv_{0\text{max}}^2 = \frac{hc}{\lambda} - A$ --- N ếu có 2 b ể c ể cùng g ây ra hi ện nh quang ợng i ện thì

ỉ nh c ể ỉ c ể v ết đ ể n ợng c ột p ếm ỉ nh là do b ể c ể có b ể c ể s ố nh g ây ra.

D ề ng 3: Hi ệu s ố t ổng t ổng (là t ổng s ố ỉ các electron tho ả ra kh ỏi Katod và s ố photon chi ếu lên nó)

* $H = \frac{n_e}{n_p} = \frac{I t}{P t} = \frac{I \epsilon}{P e}$, P là công suất ngu n b c x, I c ng dòng quang i n b o hoà

D ng 4: Chuy n ng electron trong i n tr ng u và t tr ng u

* Trong i n tr ng u: gia t c c a electron $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m_e} = \frac{-e \vec{E}}{m_e}$

* Trong t tr ng u: l c Lorentz óng vai trò l c h ng tâm, gia t c h ng tâm $a = \frac{F}{m_e} = \frac{e B v}{m_e}$, bán kính qu o

$R = \frac{m_e v}{e B}$, trong ó v là v n t c c a electron quang i n, $\vec{v} \perp \vec{B}$.

* ng i dài nh t c a electron quang i n trong i n tr ng: $0 - \frac{1}{2} m v_{0 \max}^2 = -e E d$

Chuyên 3: Giao thoa ánh sáng

D ng 1: V trí vân giao thoa

* Vân sáng b c k: $x = k i = k \frac{\lambda D}{a}$ * V trí vân t i th (k+1): $x = (k + \frac{1}{2}) i = (k + \frac{1}{2}) \frac{\lambda D}{a}$

* Xác nh lo i vân t i M có to x_M : xét t s $\frac{x_M}{i} \rightarrow$ n u b ng k thì t i ó vân sáng
 \rightarrow n u b ng (k,5) thì t i ó là vân t i.

D ng 2: Tìm s vân quan sát c trên màn

* Xác nh b r ng giao thoa tr ng L trên màn (i x ng qua vân trung tâm)

* $\frac{L}{2i} = n, p \rightarrow$ s vân sáng là **2n+1**, s vân t i là: **2n n u p < 0,5**, là **2(n+1) n u p ≥ 0,5**

D ng 3: Giao thoa v i nhi u b c x n s c hay ánh sáng tr ng

* V trí các vân sáng c a các b c x n s c trùng nhau:

$+ k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 = \dots = k_n \lambda_n$ + i u k i n c a $k_1 \leq \frac{L}{2i_1}$ + V i L là b r ng tr ng giao thoa

* Các b c x c a ánh sáng cho vân sáng t i M:

$+ \lambda_i \leq \lambda = \frac{ax_M}{kD} \leq \lambda \rightarrow \frac{ax_M}{\lambda D} \leq k \leq \frac{ax_M}{\lambda_i D}$ (k là s nguyên)

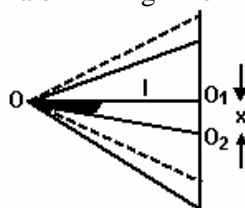
* Các b c x c a ánh sáng cho vân t i t i M:

$+ \lambda_i \leq \lambda = \frac{2ax_M}{(2k+1)D} \leq \lambda \rightarrow \frac{2ax_M}{\lambda D} \leq 2k+1 \leq \frac{2ax_M}{\lambda_i D}$ (k là s nguyên)

D ng 4: S d ch c a h vân giao thoa

* Do s xê d ch c a ngu n sáng S: Vân trung tâm d ch ng c chi u l o n $OO' = \frac{D}{d} SS'$, d kho ng cách t S n khe

* Do b n m t song song t tr c l trong 2 khe: h d ch v phía b n m ng l o n $OO' = \frac{(n-1)eD}{a}$, e b dày c a b n



D ng 5: Các thí nghi m giao thoa

* Khe Young

* L ng l ng kính fresnel: $a = S_1 S_2 = 2(n-1)A.HS$

* Bán th u kính Billet: $a = S_1 S_2 = (1 + \frac{d'}{d}).O_1 O_2$

* G ng fresnel: $a = S_1 S_2 = OS.2\alpha$ (Khi ngu n S d ch trên ng tròn tâm O, bán kính OS thì h vân d ch

$x = l\alpha = l \frac{s}{OS}$

Chuyên 4: Dao ng i u hoà (BI N SIN THÀNH COS TR $\frac{\pi}{2}$ BI N COS THÀNH SIN THÊM $\frac{\pi}{2}$)

D ng 1: Vi t ph ng trình dao ng : $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

$$+ \text{Tìm } A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} \text{ (hay t c n ng } E = \frac{1}{2}kA^2) \quad + \text{Tìm } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \text{ (con l c lò xo), } \omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \text{ (con l c n)}$$

$$+ \text{Tìm } \varphi \text{ t i u ki n ban u: } x_0 = A \cos \varphi \quad \text{và} \quad v_0 = -A\omega \sin \varphi \quad \Rightarrow \tan \varphi = \frac{-v_0}{x_0 \omega}$$

Th ng dùng x_0 và $v_0 > 0$ (hay $v_0 < 0$)

+ Tr ng h p c bi t:

- G c th i gian khi v t qua v trí cân b ng theo chỉ u d ng thì $\varphi = -\frac{\pi}{2}$

- G c th i gian khi v t qua v trí cân b ng theo chỉ u âm thì $\varphi = \frac{\pi}{2}$

- G c th i gian khi v t biên d ng thì $\varphi = 0$

- G c th i gian khi v t biên âm thì $\varphi = \pi$

+ L u ý: Khi l i l ng bi n thiên theo th i gian th i i m t_0 t ng thì o hàm b c nh t c a nó theo t s d ng và ng c l i.

+ Cách xác nh pha c a x, v , a trong dao ng i u hoà :

D ng 2: Liên h gi a dao ng i u hoà và chuy n ng tròn u

* Xác nh quỹ ng v t i c trong kho ng th i gian xác nh t:

+ Xác nh to và v n t c ban u (thay $t = 0$ vào ph ng trình x và v) xác nh chỉ u di chuy n c a v t

+ Xác nh to v t th i i m t

+ Chia $t = nT + t'$, d a vào 2 b c trên xác nh ng i.

* Xác nh kho ng th i gian (ng n nh t) khi ch t i m di chuy n t x_M n x_N :

+ V qu o tròn tâm O, bán kính A, t c góc b ng ω . Ch n tr c to Ox n m trong m t ph ng qu o

+ Xác nh v trí M và N, th i gian c n tìm b ng th i gian bán kính quét góc $\widehat{MON} = \alpha$

$$+ \text{Th i gian c n tìm là } t = \frac{T\alpha}{2\pi}$$

D ng 3: V n d ng các công th c nh ngh a, công th c liên h không có t

$$+ \text{Li } x = A \cos(\omega t + \varphi) \quad - \text{V n t c } v = -A\omega \sin(\omega t + \varphi) \quad - \text{Gi a t c a } = -\omega^2 x$$

$$+ \text{H th c c l p: } \frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{A^2 \omega^2} = 1 \quad \Rightarrow \quad v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} \quad \text{và} \quad A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}}$$

+ L c kéo v $F = ma = m(-\omega^2 x)$, tu theo h c th và to v t thay vào bi u th c.

D ng 5: Bài toán v th dao ng i u hoà

+ Xác nh c chu k T, các giá tr c c i, hai to c a i m trên th

+ K t h p các khái ni m liên quan, tìm ra k t qu .

D ng 6: Ch ng minh v t dao ng i u hoà

+ Cách 1: a li v d ng $x = A \cos(\omega t + \varphi)$, (dùng phép d i g c to)

+ Cách 2: Phân tích l c (xét v trí cân b ng, và v trí có li x, bi n i a v d ng a = $-\omega^2 x$)

+ Cách 3: Dùng nh lu t b o toàn n ng l ng (vi t c n ng v trí x, l y o hàm $\frac{dE}{dt} = 0$)

Chuyên 5: Con l c lò xo

D ng 1: Vi t ph ng trình dao ng (gi ng nh dao ng i u hoà)

D ng 2: Tính biên , t n s , chu k và n ng l ng

$$+ \text{Dùng } A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}}, \text{ hay t } E = \frac{1}{2}kA^2$$

$$+ \text{Chu k } T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{f}, \Delta l_0 \text{ là } \text{dãn c a lò xo (treo th ng ng) khi v t cân b ng thì } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}}$$

+ Lò xo treo nghiêng góc α , thì khi v t cân b ng ta có $mg \cdot \sin \alpha = k \cdot \Delta l_0$

$$+ E = E + E_t = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$$

+ Kích thích b ng va ch m : dùng nh lu t b o toàn ng l ng, b o toàn ng n ng (va ch m àn h i), xác nh v n t c con l c sau va ch m. Áp d ng $\frac{1}{2}kA^2 = W_{sau}$

$$+ \text{Chu k con l c v ng inh : } T = \frac{1}{2}(T_k + T_v)$$

$$+ T_s = \frac{T_1 T_2}{T_1 + T_2} \text{ khi 2 lò xo ghép song song, } T_n^2 = T_1^2 + T_2^2 \text{ khi 2 lò xo ghép n i ti p}$$

D ng 3 : Tính l c àn h i c a lò xo

+ Dùng $F = k \cdot \Delta l$, v i Δl là bi n d ng c a lò xo. C n c vào to c a v t xác nh úng bi n d ng Δl .

$$F_{\max} \text{ khi } \Delta l_{\max}, \quad F_{\min} \text{ khi } \Delta l_{\min}.$$

D ng 4 : C t , ghép lò xo

$$+ \text{C t : } k_1 l_1 = k_2 l_2 = \dots = k_n l_n \quad + \text{Ghép n i ti p : } \frac{1}{k} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} \quad + \text{Ghép song song : } k = k_1 + k_2$$

D ng 5 : Con l c quay

$$+ \text{T o nên m t nón có n a góc nh là } \alpha, \text{ khi } \vec{P} + \vec{F}_h = \vec{F}_{ht} \quad + \text{N u lò xo n m ngang thì } \vec{F}_h = \vec{F}_{ht}$$

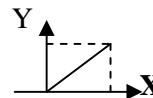
$$+ \text{V n t c quay (vòng/s) } N = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l \cos \alpha}}$$

$$+ \text{V n t c quay t i thi u con l c tách r i kh i tr c quay } N \geq \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$$

D ng 6 : T ng h p nhi u dao ng i u hoà cùng ph ng , cùng t n s

$$+ \text{T ng quát : } A_x = A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2 + \dots + A_n \cos \varphi_n, \quad A_y = A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2 + \dots + A_n \sin \varphi_n$$

$$A^2 = A_x^2 + A_y^2, \quad \tan \varphi = \frac{A_y}{A_x} \text{ l u ý xác nh úng góc } \varphi \text{ d a vào h to } \text{ XOY}$$



Chuyên 6 : Con l c n

D ng 1: Tính toán liên quan n chu k , t n s , n ng l ng , v n t c , l c c ng dây :

$$+ \text{Chu k } T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{f} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad + \text{T n s góc } \omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \quad + \text{Góc nh : } 1 - \cos \alpha \approx \frac{\alpha_0^2}{2}$$

$$+ \text{C n ng } E = mgl(1 - \cos \alpha_0), \text{ khi } \alpha_0 \text{ nh thì } E = mgl \frac{\alpha_0^2}{2}, \text{ v i } \alpha_0 = s_0 / l.$$

$$+ \text{V n t c t i v trí } \alpha \text{ là } v = \sqrt{2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0)} \quad + \text{L c c ng dây } T = mg(3\cos \alpha - 2\cos \alpha_0)$$

$$+ \text{ ng n ng } E = \frac{1}{2}mv^2 \quad + \text{Th n ng } E_t = mgl(1 - \cos \alpha)$$

$$+ \text{N ng l ng } E \text{ và } E_t \text{ có t n s góc dao ng là } 2\omega \text{ chu kì } \frac{T}{2}. \text{ Trong 1 chu kì } W = W_t = \frac{1}{4}m\omega^2 A^2 \text{ hai l n (dùng$$

th xác nh th i i m g p nhau). Kho ng th i gian gi a 2 l n liên ti p mà ng n ng b ng th n ng là $T/4$

D ng 2 : S thay i chu k

$$+ \text{a xu ng s u h : ng h ch m, m i giây ch m } \frac{\Delta T}{T} = \frac{h}{2R}$$

$$+ \text{a lên cao h : ng h ch m, m i giây ch m } \frac{\Delta T}{T} = \frac{h}{R}$$

+ Theo nh ệ t : $\frac{\Delta T}{T} = \frac{\alpha \Delta t^0}{2}$, khi Δt^0 t ăng thì ăng h ệ ch m m i gi ấ y là $\frac{\Delta T}{T} = \frac{\alpha \Delta t^0}{2}$, khi nh ệ t gi ảm ăng h ệ nhanh m i gi ấ y là $\frac{\Delta T}{T} = \frac{\alpha \Delta t^0}{2}$.

+ N u cho giá tr ệ c ả g và l khi thay ỉ thì $\frac{\Delta T}{T} = \frac{\Delta l}{2l} - \frac{\Delta g}{2g}$

D ề 3: Ph ụng pháp gia tr ệ bi ệ u ki ệ n

+ Con l ệ ch u thêm tác đ ộng c ả l ệ \vec{f} (l ệ quán t ính, l ệ y Archimeder, l ệ i n tr ệ ợ), ta xem con l ệ dao ộng t ỉ n ỉ có gia t ệ tr ệ l ệ bi ệ u ki ệ n $\vec{g}' = \vec{g} + \frac{\vec{f}}{m}$.

+ C ả n ệ vào chi ệ u c ả \vec{f} và \vec{g} tìm giá tr ệ c ả g' . Chu k ể con l ệ là $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}}$

+ Con l ệ n ệ t trong xe chuy ể n ể v ỉ gia t ệ c ả = const: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{l \cos \alpha}{g}}$, v ỉ α là v ỉ tr ệ cân b ể ợ c ả

$$\text{con l ệ } \tan \alpha = \frac{a}{g}$$

+ Con l ệ treo trên xe chuy ể n ể trên đ ể nghiêng g ợc α , v ỉ tr ệ cân b ể ợ $\tan \beta = \frac{a \cdot \cos \alpha}{g \pm a \sin \alpha}$ (l ệ n ể đ ể l ệ đ ể u +,

xu ể n ể đ ể l ệ đ ể u -), $g' = \frac{g \pm \sin \alpha}{\cos \beta}$ (l ệ n ể đ ể l ệ đ ể u +, xu ể n ể đ ể l ệ đ ể u -)

D ề 4: Vi ỉ t ph ụng trình dao ộng $s = s_0 \cos(\omega t + \varphi)$ hay $\alpha = \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi)$

+ T ỉ ể $s_0 = \sqrt{s^2 + \frac{v^2}{\omega^2}}$ + Th ể ợ ch ể n ể c ả th ể i gian khi v ỉ t qua v ỉ tr ệ cân b ể ợ theo

chi ệ u đ ể ợ thì $\varphi = 0$

+ T ỉ ể φ t ỉ u ki ệ n ban ể u: $s_0 = A \cos \varphi$ và $v_0 = -A\omega \sin \varphi \Rightarrow \tan \varphi = \frac{-v_0}{s_0 \omega}$

Th ể ợ dùng s_0 và $v_0 > 0$ (hay $v_0 < 0$)

D ề 5: Con l ệ trùng phùng

+ Hai con l ệ cùng qua v ỉ tr ệ cân b ể ợ cùng chi ệ u sau nh ệ u l ệ n: th ể i gian t ể ỉ a 2 l ệ n ể p nh ệ u liên t ể p t = $n_1 T_1 = n_2 T_2$
 n_1, n_2 l ệ n ể t ể là s ể chu k ể 2 con l ệ th ể hi ể n trùng phùng n_1 và n_2 ch ểnh nh ệ u l ệ n v, n u $T_1 > T_2$ thì $n_2 = n_1 + 1$
và ể c ể l ể i

+ Con l ệ n ể ợ b ể v ỉ con l ệ k ể p khi chu k ể c ả ch ểng b ể ợ nh ệ u, lúc ó $l = \frac{l}{Md}$

Chy ể n 7: S ể ợ c ể h ể c

D ề 1: Vi ỉ t ph ụng trình s ể ợ. l ệ ch pha

+ N u ph ụng trình s ể ợ t ể i O là $u_0 = A \cos(\omega t + \varphi)$ thì ph ụng trình s ể ợ t ể i M là $u_M = A \cos(\omega t + \varphi \mp \frac{2\pi d}{\lambda})$. D u

(-) n u s ể ợ truy n t ể O t ể i M, đ u (+) n u s ể ợ truy n t ể M t ể i O.

+ l ệ ch pha ỉ a 2 ỉ m n m trên ph ụng truy n s ể ợ cách nh ệ u kho ể đ ể là $\Delta \varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$

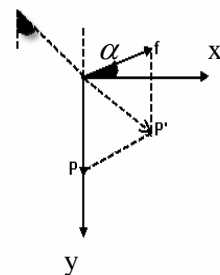
- N u 2 dao ộng cùng pha thì $\Delta \varphi = 2k\pi$

- N u 2 dao ộng ng ể c ể pha thì $\Delta \varphi = (2k + 1)\pi$

D ề 2: T ỉ ể b ể c s ể ợ, v ỉ n t ể c truy n s ể ợ, v ỉ n t ể c dao ộng

+ B ể c s ể ợ $\lambda = vT = \frac{v}{f}$

+ Kho ể cách ỉ a n ể n s ể ợ liên t ể p nh ệ u (l ệ ngu ể n) là $(n-1)\lambda$



+ V n t c dao ng $u' = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$

D ng 3: Tính biên dao ng tại M trên ph ng truy n sóng

+ N ng l ng sóng t i ngu n O và t i M là: $W_0 = kA_0^2$, $W_M = kA_M^2$, v i $k = \frac{D\omega^2}{2}$ là h s t l , D kh i l ng riêng môi tr ng truy n sóng

+ Sóng truy n trên m t n c: n ng l ng sóng gi m t l v i qu ng ng truy n sóng. G i W n ng l ng sóng cung

c p b i ngu n dao ng trong ls. Ta có $kA_A^2 = \frac{1}{2\pi r_A}$, $kA_M^2 = \frac{1}{2\pi r_M}$, $\Rightarrow A_M = A_A \sqrt{\frac{r_A}{r_M}}$

+ Sóng truy n trong không gian (sóng âm): n ng l ng sóng gi m t l v i bình ph ng qu ng ng truy n sóng. Ta

có $kA_A^2 = \frac{1}{4\pi r_A^2}$, $kA_M^2 = \frac{1}{4\pi r_M^2}$, $\Rightarrow A_M = A_A \frac{r_A}{r_M}$

Chuyên 8: Giao thoa sóng c

D ng 1: Tìm s i m c c i, c c t i u trên o n th ng n i 2 ngu n k t h p $S_1 S_2 = l$

* N u 2 ngu n l ch pha nhau $\Delta\varphi$:

+ S c c i $\frac{-l}{\lambda} - \frac{\Delta\varphi}{2\pi} \leq k \leq \frac{l}{\lambda} - \frac{\Delta\varphi}{2\pi}$ + S c c t i u $\frac{-l}{\lambda} - \frac{\Delta\varphi}{2\pi} - \frac{1}{2} \leq k \leq \frac{l}{\lambda} - \frac{\Delta\varphi}{2\pi} - \frac{1}{2}$

D ng 2: Tìm s ng hyperbol trong kho ng CD c a hình gi i h n

+ Tính d_1, d_2

+ N u C dao ng v i biên c c i: $d_1 - d_2 = k$. (c c t i u $d_1 - d_2 = (k+1/2)\lambda$.)

+ Tính $k = \frac{d_1 - d_2}{\lambda}$, l y k là s nguyên

+ Tính c s ng c c i trong kho ng CD

D ng 3: Tìm s ng hyperbol trong kho ng CA c a hình gi i h n

+ Tính MA b ng cách: $MA - MB = CA - CB$

+ G i N là i m trên AB, khi ó:

$NA - NB = k$, (c c t i u $(k+1/2)\lambda$.)

$NA + NB = AB$

+ Xác nh k t gi i h n 0 NA MA

D ng 4: Ph ng trình giao thoa

+ Hai ngu n: $u_1 = a \cos(\omega t + \Delta\varphi)$, $u_2 = a \cos(\omega t)$

+ Ph ng trình giao thoa:

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

+ Biên giao thoa $A_M = \left| 2a \cos(\frac{\Delta\varphi}{2} + \pi \frac{d_2 - d_1}{\lambda}) \right| \Rightarrow$ cùng pha $\Delta\varphi = 2k\pi$, ng c pha $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$

+ l ch pha gi a M v i 2 ngu n cùng pha là $\Delta\varphi = \pi \frac{d_2 + d_1}{\lambda}$

L u ý: Tính biên giao thoa theo công th c t ng h p dao ng là $A_M^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

V i $\varphi_1 = \Delta\varphi - 2\pi \frac{d_1}{\lambda}$, $\varphi_2 = -2\pi \frac{d_2}{\lambda}$

+ N u 2 ngu n cùng pha thì l ch pha gi a sóng giao thoa v i 2 ngu n là $\pi \frac{d_1 + d_2}{\lambda}$

D ng 5: th xét tr ng h p 2 ngu n k t h p cùng pha, ng c pha

* Cùng pha:

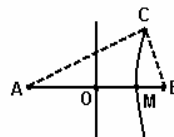
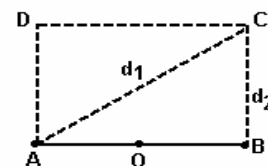
+ Vân giao thoa c c i là các ng hyperbol, có d ng g n l i, ng trung tr c c a $S_1 S_2$ là vân c c i $k=0$

+ Vân giao thoa c c t i u các ng hyperbol, có d ng g n l m

* Ng c pha: i tính ch t c c i và c c t i u c a tr ng h p cùng pha

* Kho ng cách gi a các giao i m c a các nhánh hyperbol v i $S_1 S_2$ luôn b ng nhau và b ng $\lambda/2$

Chuyên 9: SÓNG D NG



+ Ph ng trình sóng d ng: $u_M = u_{tM} + u_{pxM}$. V t c n c nh ($u_{px} = -u_{px}$) . V t c n t do ($u_{px} = u_{px}$)

$u_M = -2\sin 2 \frac{d}{\lambda} . \sin(t - 2 \pi \frac{l}{\lambda})$: v t c n c nh ---- $u_M = 2\cos 2 \pi \frac{d}{\lambda} . \cos(t - 2 \pi \frac{l}{\lambda})$: v t c n t do

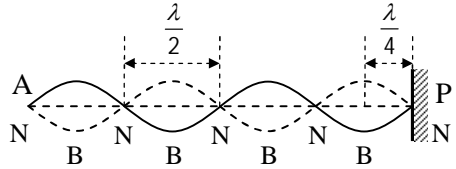


+ i u ki n x y ra sóng d ng :

-Hai u c nh: $l = k \frac{\lambda}{2}$, k b ó, k b ng, (k+1) nút - M t u t do: $l = (k + \frac{1}{2}) \frac{\lambda}{2}$, k b ó, (k+1) nút, (k+1) b ng

- V t c n c nh là i m nút, v t c n t do là i m b ng. Kho ng cách gi a 2 nút, 2 b ng là $k \frac{\lambda}{2}$, kho ng cách t 1

i m b ng n l i m nút là $(k + \frac{1}{2}) \frac{\lambda}{2}$



+ T i u ki n x y ra sóng d ng, tìm t n s các ho âm $f_n = n f_0$

1. Hai u c nh : $f_{cb} = v/2l$, các ho âm $f_n = n v/2l$ ($n \in \mathbb{N}$)

$f_{sau} - f_{tr} = f_{cb}$

2. M t u t do : $f_{cb} = v/4l$, các ho âm $f_n = (2n+1)v/4l$ ($n \in \mathbb{N}$) . $f_{sau} - f_{tr} = 2f_{cb}$

3. Hai u t do : $f_{cb} = v/2l$, các ho âm $f_n = n v/2l$ ($n \in \mathbb{N}$)

Cách xác nh 2 u t do hay c nh :

Tính $\Delta f = f_{sau} - f_{tr}$, L p t s $\frac{f_n}{\Delta f}$. K t qu là các s : 0,5 ; 1,5 ; 2,5 ; 3,5 ... dây có 1 u t do, 1 u c nh . K t

qu là các s : ; 1 ; ; 2 ; ; 3 ; 4 ... dây có 2 u c nh (ho c 2 u t do).

*** Sóng âm :**

* Hi u ng Doppler: $f_{thu} = \frac{v \pm v_{thu} \cos \theta_t}{v \mp v_{phat} \cos \theta_{ph}} f_{ph}$, θ_t góc h p b i \vec{v}_{thu} v i ng th ng n i ngu n và b p h n thu, θ_{ph}

góc h p b i \vec{v}_{phat} v i ng th ng n i ngu n và b p h n thu .

- L i g n thì l y (+, -), t i n xa thì l y (-, +)

- Dùng công th c c ng v n t c (ví d nh có gió)

Chuyên 10 : M CH RLC N I TI P

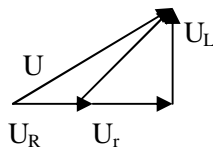
D ng 1 : Vi t bi u th c i hay u

N u i = $I_0 \cos \omega t$ thì d ng c a u là $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Ho c u = $U_0 \cos \omega t$ thì d ng c a i là $i = I_0 \cos(\omega t - \varphi)$

V i $I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{U_0}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$ và $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R+r}$ (Khi o n m ch không có ph n t nào thì i n t r c a

ph n t ó b ng không)

+ Có th dùng gi n vector tìm φ (\vec{U}_R v trùng tr c \vec{I} , \vec{U}_L v vuông góc tr c \vec{I} và h ng lên, \vec{U}_C v vuông góc tr c \vec{I} và h ng xu ng, sau ó dùng quy t c a giác). N u m ch có r cu n dây thì gi n nh sau:



+ L u ý : Khi l i l ng bi n thiên theo th i gian thì i i m t₀ t ng thì o hàm b c nh t c a nó theo t s d ng và ng c l i.

D ng 2 : Tính toán các i l ng c a m ch i n

+ $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$, $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$, $P = UI \cos \varphi$, n u m ch có ph n t tiêu th i n n gi bi n thành nhi t thì $P = RI^2$

+ H s công su t $\cos \varphi = \frac{R+r}{Z} = \frac{R+r}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

+ Ch nói n c ng h ng khi m ch có $R+r = \text{const}$ và lúc ó : $Z_{\min} = R+r$, $\varphi = 0$, $I_{\max} = \frac{U}{R+r}$, $P_{\max} = \frac{U^2}{R+r}$

+ Dùng công th c hi u i n th : $U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2$, luôn có $U_R \leq U$

+ Dùng công th c tan φ xác nh c u t o o n m ch 2 ph n t :

- N u $\varphi = \pm \frac{\pi}{2}$ m ch có L và C - N u $\varphi > 0$ và khác $\frac{\pi}{2}$ m ch có R, C - N u $\varphi < 0$ và khác $-\frac{\pi}{2}$ m ch có R, C

+ Có 2 giá tr c a (R, ω, f) m ch tiêu th cùng 1 công su t, thì các i l ng ó là nghi m c a ph ng trình $P = RI^2$

D ng 3: C c tr

+ $U_{C_{\max}} = \frac{U}{\cos \varphi'} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R}$ khi $Z_C = \frac{Z_L^2 + R^2}{Z_L}$ + $U_{L_{\max}} = \frac{U}{\cos \varphi'} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R}$ khi $Z_L = \frac{Z_C^2 + R^2}{Z_C}$

+ T ng quát: Xác nh i l ng i n Y c c tr khi X thay i

- Thi t l p quan h Y theo X - Dùng các phép bi n i (tam th c b c 2, b t ng th c, o hàm...) tìm c c tr

+ $P_{AB_{\max}} = \frac{U^2}{2R}$ khi $R = |Z_L - Z_C|$ v i m ch RLC có R thay i

+ $P_{AB_{\max}} = \frac{U^2}{2(R+r)}$ khi $R+r = |Z_L - Z_C|$ v i m ch rRLC có R thay i

+ $P_{R_{\max}} = \frac{U^2 R}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ khi $R = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ v i m ch rRLC có R thay i

+ Có th dùng th xác nh c c tr (th hàm b c 2)

+ M ch RLC có thay i, tìm :

$$1. \text{ Hi u i n th hai u R c c i : } = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad 2. \text{ Hi u i n th hai u C c c i : } = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2}}$$

$$3. \text{ Hi u i n th hai u L c c i : } = \sqrt{\frac{2}{2LC - R^2 C^2}}$$

D ng 4: i u ki n 2 i l ng i n có m i liên h v pha

+ Hai hi u i n th trên cùng o n m ch cùng pha : $\varphi_1 = \varphi_2 \Rightarrow \tan \varphi_1 = \tan \varphi_2$

+ Hai hi u i n th trên cùng o n m ch vuông pha : $\varphi_1 = \varphi_2 \pm \frac{\pi}{2} \Rightarrow \tan \varphi_1 = -\frac{1}{\tan \varphi_2}$

+ Hai hi u i n th trên cùng o n m ch l ch pha nhau góc α : $\varphi_1 = \varphi_2 \pm \alpha \Rightarrow \tan \varphi_1 = \frac{\tan \varphi_2 \pm \tan \alpha}{1 \mp \tan \varphi_2 \tan \alpha}$

Chuyên 11: Dao ng i n t

D ng 1: Tính toán các i l ng c b n

+ Chu k $T = 2\pi\sqrt{LC}$

+ T n s f = $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. \Rightarrow N u 2 t ghép song song $\frac{1}{f_s^2} = \frac{1}{f_1^2 + f_2^2}$. \Rightarrow N u 2 t ghép n i ti p $f_m^2 = f_1^2 + f_2^2$

+ B c sóng i n t $\lambda = cT = 2\pi.c\sqrt{LC}$. thu c sóng i n t t n s f thì t n s riêng c a m ch dao ng ph i b ng f

+ N ng l ng i n tr ng : $W = \frac{1}{2}Cu^2 = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C} \Rightarrow W_{\max} = \frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}\frac{Q_0^2}{C}$

+ N ng l ng t tr ng : $W_t = \frac{1}{2}Li^2 \Rightarrow W_{t_{\max}} = \frac{1}{2}LI_0^2$

+ N ng l ng i n t : $W = \frac{1}{2}Cu^2 + \frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C} + \frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}\frac{Q_0^2}{C} = \frac{1}{2}LI_0^2$. V y $W_{\max} = W_{t_{\max}}$

+ Liên h $Q_0 = CU_0 = \frac{I_0}{\omega}$

D ng 2: Vi t các bi u th c t c th i

+ Ph ng trình $q'' + \omega^2 q = 0, \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$, Bi u th c $q = q_0 \cos(\omega t + \varphi)$

+ u = e-ri, Hi u i n th u = e = -Li' (do r = 0) + C ng dòng i n i = q' = -\omega q_0 \sin(\omega t + \varphi)

+ N ng l ng: $W = \frac{1}{2} Cu^2 = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} = \frac{q_0^2}{2C} \cos^2(\omega t + \varphi) = W \cos^2(\omega t + \varphi)$, t n s góc dao ng c a W là 2ω

chu kì $\frac{T}{2}$. $W_t = \frac{1}{2} Li^2 = \frac{q_0^2}{2C} \sin^2(\omega t + \varphi) = W \sin^2(\omega t + \varphi)$, t n s góc dao ng c a W_t là 2ω , chu kì $\frac{T}{2}$

Trong 1 chu kì $W = W_t = \frac{q_0^2}{4C}$ hai l n (dùng th xác nh th i i m g p nhau). Kho ng th i gian gi a 2 l n liên ti p

mà n ng l ng i n b ng n ng l ng t là T/4

Chuyên 12: Máy phát i n, máy bi n áp, truy n t i

D ng 1: Máy phát i n

+ T thông: $\Phi = NBS \cos(\omega t + \varphi) = \Phi_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (Wb) v i $\Phi_0 = NBS$

+ Su t i n ng: $e = -\frac{d\Phi}{dt} = NBS\omega \sin(\omega t + \varphi) = E_0 \sin(\omega t + \varphi)$ v i $E_0 = NBS\omega = \Phi_0\omega$ (n u có n cu n dây

m c n i t p thì su t i n ng c c i là n E_0)

+ T n s c a dòng i n do máy phát t o ra là: $f = np$, n t c quay c a roto n v vòng/s, p là s c p c t

+ M ch i n 3 pha: Ngu n và t i có th m c sao hay tam giác (ngu n ít m c tam giác vì dòng i n l n)

- Tam giác: ($U_d = U_p, I_d = \sqrt{3}I_p$) - Hình sao: ($U_d = \sqrt{3}U_p, I_d = I_p$) - i n áp m c và t i là U_p

- N u dùng gi n vector thì m i i l ng i n trong m ch 3 pha i x ng có cùng l n nh ng l ch pha $\frac{2\pi}{3}$

D ng 2: Máy bi n áp

+ Liên h hi u i n th: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$ ($N_2 < N_1$: gi m áp, $N_2 > N_1$: t ng áp)

+ M ch th c p kín và b qua hao phí i n n ng thì $\frac{U_2}{U_1} = \frac{I_1}{I_2}$

+ T ng quát hi u su t MBA là $H = \frac{P_2}{P_1} = \frac{U_2 I_2 \cos \varphi_2}{U_1 I_1 \cos \varphi_1}$

+ N u i n tr thu n các cu n dây nh thì $\frac{e_1}{e_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{N_1}{N_2}$

+ N u các cu n dây có i n tr thu n: e_1 xem nh ngu n thu $e_1 = u_1 - i_1 r_1$, e_2 xem nh ngu n phát $e_2 = u_2 + i_2 r_2$.

V y $\frac{e_1}{e_2} = \frac{u_1 - i_1 r_1}{u_2 + i_2 r_2} = \frac{N_1}{N_2}$. Công su t 2 ngu n c m ng là nh nhau $e_1 i_1 = e_2 i_2$

D ng 3: Truy n t i i n n ng

+ Công su t hao phí trên ng dây: $\Delta P = R \frac{P^2}{(U \cos \varphi)^2}$ v i $\cos \varphi$ là h s công su t c a m ch i n, n u u và i cùng

pha thì $\Delta P = R \frac{P^2}{U^2}$ (P không i)



+ gi m th trên ng dây $u = iR$ (R i n tr c a 2 dây). Ta có $u_1 = iR + u_2$, n u hi u i n th và c ng dòng i n cùng pha thì $RI = U_1 - U_2$

+ Hi u su t truy n t i $H_{tt} = \frac{P_{tt}}{P_{ph}} = \frac{P_{ph} - \Delta P}{P_{ph}}$.

Chuyên 13: Thuy t t ng i

+ Khối lượng tương đối tính $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \geq m_0$ (là khối lượng nghỉ)

+ Năng lượng nghỉ $E_0 = m_0 c^2$, năng lượng toàn phần $E = mc^2 = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} c^2$

+ Hệ thức liên hệ năng lượng và động lượng $E^2 = m_0^2 c^4 + p^2 c^2$

+ Công suất $W = mc^2 - m_0 c^2 = m_0 c^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - 1 \right)$. Khi $v \ll c$ thì năng lượng toàn phần gần như bằng năng lượng nghỉ và công

năng, công suất là $\left(\frac{1}{2} m_0 v^2 \right)$

+ Hiện tượng co ngắn chiều dài:

- Chiều dài đo theo phương chuyển động $l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} < l_0$

- Thời gian dài hơn $\Delta t = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} > \Delta t_0$