

CÔNG THỨC GIẢI NHANH BÀI TẬP VẬT LÝ LỚP 12 NĂM 2015

- Tài liệu được soạn theo nhu cầu của các bạn học sinh khối trường THPT (đặc biệt là khối 12).
- Biên soạn theo chương trình mới THPT của Bộ GD&ĐT.
- Bộ tài liệu do tập thể tác giả Biên soạn:
 1. Cô Trần Thị Ngọc Loan – CLB Gia Sư Thái Nguyên (Chủ biên).
 2. Cao Văn Tú – CN.Mảng Toán – Khoa CNTT – Trường ĐH CNTT&TT Thái Nguyên (Đồng chủ biên)
 3. GV Nghiêm Thị Thu Thảo – Giảng viên Trường CĐ SP Thái Nguyên.
 4. Hà Lập Minh – Khoa Khoa học cơ bản – Trường ĐH CNTT&TT Thái Nguyên.
 5. Nguyễn Thị Tuyết – SV Khoa Lý – Trường ĐHSP Thái Nguyên.
- Tài liệu được lưu hành nội bộ - Nghiêm cấm sao chép dưới mọi hình thức.
- Nếu chưa được sự đồng ý của ban Biên soạn mà tự động up tài liệu thì đều được coi là vi phạm nội quy của nhóm.
- Tài liệu đã được bổ sung và chỉnh lý lần thứ 1.
Tuy nhóm Biên soạn đã cố gắng hết sức nhưng cũng không thể tránh khỏi sự sai sót nhất định.
Rất mong các bạn có thể phản hồi những chỗ sai sót về địa chỉ email:
ttnloan.nhombs2015@gmail.com !
Xin chân thành cảm ơn!!!
Chúc các bạn ôn luyện chăm chỉ và đạt kết quả tốt nhất!!!

Thái Nguyên, tháng 06 năm 2014

Thái Nguyên, tháng 06 năm 2014

Bộ phận Duyệt tài liệu

TM.Nhóm Biên soạn
Chủ biên

TM.Bộ phận Duyệt tài liệu
Trưởng Bộ phận



Cao Văn Tú



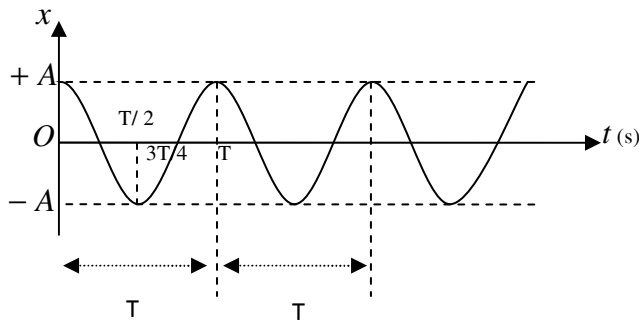
Trần Thị Ngọc Loan

CHƯƠNG 1: DAO ĐỘNG CƠ

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

BÀI 1. DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

1. Phương trình dao động điều hòa: $x = A \cos(\omega \cdot t + \varphi)$ (m)



ĐDDH : $x = A \cos \omega t$

Đồ thị có dạng hình sin

2. Phương trình vận tốc: $v = x' = -\omega A \cdot \sin(\omega t + \varphi) = \omega A \cdot \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$ (m/s)

3. Phương trình gia tốc: $a = v' = x'' = -\omega^2 A \cdot \cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 \cdot x$; $a = \omega^2 A \cdot \cos(\omega t + \varphi + \pi)$ (m/s²)

4. Chu kỳ, tần số & tần số góc :

a. Chu kỳ: $T = \frac{1}{f} = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{t}{N}$

b. Tần số: $f = \frac{1}{T} = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{N}{t}$

c. Tần số góc: $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T} = \frac{a_{\max}}{v_{\max}}$

5. Hệ thức độc lập (hay công thức liên hệ giữa $x; v; A; a$:

$$\frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{A^2 \cdot \omega^2} = 1 ; x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2 ; v^2 = \omega^2 \cdot (A^2 - x^2); \frac{a^2}{A^2 \cdot \omega^4} + \frac{v^2}{A^2 \cdot \omega^2} = 1$$

6. Lực kéo về (hợp lực; lực; lực tác dụng, lực hồi phục): có tác dụng đưa vật về VTCB, làm vật dao động: $F = m \cdot a = -m \cdot \omega^2 \cdot x$ Lò xo: $F = -K \cdot x$ (N)

7. Quãng đường vật đi được trong :

* Một chu kỳ : $s = 4A$

* Nửa chu kỳ: $2A$

* Nhưng 1/4 chu kỳ là A

(chỉ đúng khi đi từ VTCB ra biên hoặc ngược lại) !

8. Số lần qua các VT:

- * Mỗi chu kỳ hay mỗi dao động toàn phần: vật qua 1 điểm 2 lần theo 2 chiều khác nhau.
- * Riêng VT biên thì một lần cho mỗi biên (âm và dương).

9. Góc quay: $\alpha = \omega t$ (Rad)

- * Mỗi chu kỳ hay mỗi dao động toàn phần: quay 1 góc $\alpha = 2\pi$.
- * Nửa chu kỳ vật quay 1 góc $\alpha = \pi$.
- * 1/4 chu kỳ vật quay 1 góc $\alpha = \pi/2 \dots$ *“luôn đúng”*

Tóm lại: Thời gian vật đi từ

- VTCB ra biên (hoặc ngược lại)	: $t = T/4$
- biên này sang biên kia là	: $t = T/2$
- VTCB ra $x = \pm A \frac{\sqrt{3}}{2}$ & ngược lại	: $t = T/6$
- VTCB ra $x = \pm A \frac{\sqrt{2}}{2}$ & ngược lại	: $t = T/8$
- VTCB ra $x = \pm \frac{A}{2}$ & ngược lại	: $t = T/12$

1. $A; \omega; \varphi$ là các hằng số. Riêng $A; \omega$ luôn dương
2. Nếu đề cho không đúng dạng $x = A \cos(\omega \cdot t + \varphi)$ thì chuyển về đúng dạng này bằng cách biến đổi sin, cos.
Hoặc tính : $v = x' \& a = v' = x''$
3. Mặc nhiên xem VTCB là gốc tọa độ.

@ CÁC GIÁ TRỊ CỰC ĐẠI VÀ CỰC TIỂU:

- * **CỰC ĐẠI:** $|x_{\max}| = A \Leftrightarrow$ biên;
 $|v_{\max}| = A \cdot \omega \Leftrightarrow$ VTCB; $|a_{\max}| = \omega^2 \cdot A \Leftrightarrow$ biên;
 $|F_{\max}| = m \cdot \omega^2 \cdot A = K \cdot A \Leftrightarrow$ biên;
 $W_{d\max} = W \Leftrightarrow$ VTCB;
 $W_{t\max} = W \Leftrightarrow$ biên.
- * **CỰC TIỂU:** $x = 0 \Leftrightarrow$ VTCB ; $v = 0 \Leftrightarrow$ biên ;
 $a = 0 \Leftrightarrow$ VTCB; $F_{\min} = 0 \Leftrightarrow$ VTCB;
 $W_{d\min} = 0 \Leftrightarrow$ biên; $W_{t\min} = 0 \Leftrightarrow$ VTCB.

@ CÁC VỊ TRÍ ĐẶC BIỆT:

- * **VTCB:** $|v_{\max}| = A \cdot \omega; W_{d\max} = W; x = 0; a = 0; F_{\min} = 0; W_{t\min} = 0$
- * **BIÊN:** $|x_{\max}| = A; |a_{\max}| = \omega^2 \cdot A; |F_{\max}| = m \cdot \omega^2 \cdot A = K \cdot A;$
 $W_{t\max} = W; v = 0; W_{d\min} = 0$

@ ĐỘ LỆCH PHA:

* Gia tốc a sớm pha hơn vận tốc v một góc $\frac{\pi}{2}$; vận tốc v sớm pha hơn li độ x một góc $\frac{\pi}{2}$.

* Gia tốc a ngược pha với li độ x ; gia tốc a cùng pha với lực kéo về F

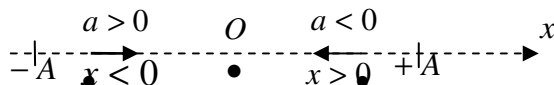
4. A & φ phụ thuộc vào cách kích thích để cho vật dao động ,

φ phụ thuộc vào cách chọn gốc thời gian ($t = 0$) và gốc tọa độ ,

ω phụ thuộc vào đặc tính của hệ.

5. Các giá trị của $x; v; a; F$ dương hay âm tùy theo chiều của trục tọa độ Ox : có giá trị dương nếu cùng chiều dương và ngược lại.

$\vec{a}; \vec{F}$ luôn hướng về VTGB và trái dấu với x .



* t : thật sự là thời điểm, nhưng nếu ta chọn gốc thời gian $t_0 = 0$ lúc bắt đầu khảo sát chuyển động thì t xem như thời gian !

6. Tính phần trăm : $f = \frac{\Delta X}{X_0} . 100\%$

BÀI 2. CON LẮC LÒ XO.

Các công thức của DĐĐH đều dùng được.

1. Chu kỳ; tần số và tần số góc : không thay đổi khi treo, đặt lên mặt phẳng nghiêng, chuyển động ...

@ Bất kỳ:

* $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}}$

* $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{m}}$

* $\omega = \sqrt{\frac{K}{m}}$

@ Treo hay dựng thẳng đứng:

* $T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_{cb}}{g}}$

* $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\Delta l_{cb}}}$

* $\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_{cb}}}$

@ Trên mặt phẳng nghiêng:

* $T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_{cb}}{g \cdot \sin \alpha}}$

* $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g \cdot \sin \alpha}{\Delta l_{cb}}}$

* $\omega = \sqrt{\frac{g \cdot \sin \alpha}{\Delta l_{cb}}}$

2. Chiều dài : lò xo nằm ngang $\Delta l_{cb} = 0$

* $l_{cb} = \frac{l_{\max} + l_{\min}}{2}$

* $l_{cb} = l_0 + \Delta l_{cb}$

* $l_{\max} = l_0 + \Delta l_{cb} + A$

* $l_{\min} = l_0 + \Delta l_{cb} - A$

3. Năng lượng dao động : cơ năng bảo toàn (J)

a. Thế năng đàn hồi : $W_t = \frac{1}{2} Kx^2 = W \cdot \cos^2(\omega t + \varphi)$

b. Động năng :
$$W_d = \frac{1}{2}mv^2 = W \cdot \sin^2(\omega t + \varphi)$$

c. Cơ năng :
$$W = W_d + W_t = W_{d\max} = W_{t\max} = \frac{1}{2}KA^2 = \text{hằng số (bảo toàn)}$$

hay
$$\frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}Kx^2 = \frac{1}{2}KA^2$$

* $(W_d \ \& \ W_t) \geq 0$; cơ năng là hằng số; cả 3 đều không DĐDH !

* $W_d \ \& \ W_t$ chỉ biến thiên tuần hoàn với $f' = 2f; \omega' = 2\omega; T' = T/2$

4. Quỹ đạo là một đường thẳng có chiều dài : $L = 2A$

5. Lực đàn hồi. $F_{dh} = K \cdot \Delta \ell$

có tác dụng đưa lò xo về hình dạng tự nhiên (chiều dài ℓ_0)

* Lò xo treo thẳng đứng hoặc treo trên mpnghiêng:

+ Cực đại: $F_{dh} = K \cdot (\Delta \ell_{cb} + A)$ (tại VT thấp nhất)

+ Cực tiểu: Xét điều kiện

- Nếu: $A < \Delta \ell_{cb} \Rightarrow F_{dh\min} = K \cdot (\Delta \ell_{cb} - A)$ (tại VT cao nhất)

- Nếu: $A \geq \Delta \ell_{cb} \Rightarrow F_{dh\min} = 0$ (tại VT lò xo không biến dạng)

@ **Chú ý:** lò xo nằm ngang $\Delta \ell_{cb} = 0 \Rightarrow F_{dh} \equiv F_{kv}$

B. CÁC DẠNG BÀI TẬP VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

Dạng 1. Xác định các hằng số : $A, \omega, \varphi; (\omega t + \varphi); L; m$ trong phương trình $x; v; a; F \dots$ đã cho.

PHƯƠNG PHÁP:

So sánh phương trình “gốc” với phương trình đề cho – “khi đã đưa về đúng dạng”

Chú ý : biên độ A và tần số góc ω phải dương !

Dạng 2. Xác định $x; v; a; F; L$ tại thời điểm hay pha nhất định

PHƯƠNG PHÁP:

Thay t hay $(\omega t + \varphi)$ vào các phương trình tương ứng.

Dạng 3. Lực kéo về và lực đàn hồi

PHƯƠNG PHÁP:

3.1. Lực kéo về : là lực làm vật chuyển động, đưa vật về VTCB.

$$F = -Kx = ma \Rightarrow F_{\max} = KA \quad \& \quad F_{\min} = 0$$

3.2. Lực đàn hồi : đưa lò xo về hình dạng ban đầu.

$$F_{dh} = K\Delta l$$

- * l là chiều dài hiện tại (m)
- * l_0 là chiều dài tự nhiên (m)
- * $\Delta l = |l - l_0|$ là độ biến dạng của lò xo (m)
- * $\Delta l_{cb} = |l_{cb} - l_0|$ là độ biến dạng của lò xo tại VTCB (m)

*** Lực đàn hồi cực đại & cực tiểu :**

$$- F_{dh\max} = K.(\Delta l_{cb} + A)$$

-Xét điều kiện:

$$+ A < \Delta l_{cb} \Rightarrow F_{dh\min} = K.(\Delta l_{cb} - A)$$

////

*** Lực đàn hồi theo vị trí : xét lò xo treo thẳng đứng .**

---- còn tiếp -----

