

MỘT SỐ NỘI DUNG TRỌNG TÂM ÔN TẬP KIỂM TRA GIỮA KÌ I

MÔN VẬT LÝ 11 NĂM HỌC 2023-2024

LƯU Ý: ĐỀ CƯƠNG CHỈ MANG TÍNH CHẤT THAM KHẢO

TÓM TẮT LÝ THUYẾT:

BÀI 1: MÔ TẢ DAO ĐỘNG.

1. **Dao động cơ học** là sự chuyển động có giới hạn trong không gian của một vật quanh một vị trí xác định. Vị trí đó gọi là vị trí cân bằng.

2. **Dao động tuần hoàn** là dao động mà trạng thái của vật được lặp lại như cũ sau những khoảng thời gian bằng nhau.

3. **Dao động tự do (dao động riêng)** là dao động chỉ chịu tác dụng của nội lực.

5. **Dao động điều hòa** là dao động tuần hoàn mà li độ của vật là hàm cosin(hoặc sin) theo thời gian.

6. Chu kì dao động(T):

+ Chu kì là thời gian vật thực hiện hết một dao động.

+ Biểu thức: $T = \frac{2\pi}{\omega}$ hoặc $T = \frac{\text{Thời gian thực hiện}}{\text{Số dao động}} = \frac{\Delta t}{N}$

+ Đơn vị của chu kì: **giây (s)**.

7. Tần số dao động(f):

+ Tần số là số dao động vật thực hiện được trong một giây.

+ Biểu thức: $f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$ hoặc $f = \frac{\text{Số dao động}}{\text{Thời gian thực hiện}} = \frac{\Delta t}{N}$

+ Đơn vị của tần số: **héc (Hz)**

8. Pha dao động (φ):

+ Pha dao động là đại lượng đặc trưng cho trạng thái dao động tại thời điểm t.

+ Độ lệch pha giữa hai dao động điều hòa cùng chu kì(cùng tần số) được xác định theo công thức:

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = 2\pi \frac{\Delta t}{T}$$

+ **Chú ý:** Khi vật thực hiện được một dao động tương ứng với pha dao động thay đổi một lượng $2\pi(\text{rad})$

9. Tần số góc (ω) :

+ Là đại lượng đặc trưng cho tốc độ biến thiên pha dao động.

+ Tần số góc dao động điều hòa, tần số góc có giá trị không đổi và được xác định bởi công thức:

$$\omega = \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{t_2 - t_1} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

+ Đơn vị của tần số góc: **rad/s**.

BÀI 2: PHƯƠNG TRÌNH DAO ĐỘNG

1. Phương trình dao động điều hòa (Phương trình li độ) có dạng:

$$x = A \cos(\omega t + \varphi_0) . \text{ Trong đó: } A, \omega, \varphi_0 \text{ là các hằng số}$$

+ **x: Li độ của vật dao động:** Là tọa độ của vật mà gốc tọa độ được chọn trùng với VTCB. Đơn vị(m).

+ **A: Biên độ dao động của vật:** Là giá trị cực đại của li độ($A > 0$). Đơn vị(m).

+ ω : Tần số góc của dao động(rad/s). ($\omega > 0$)

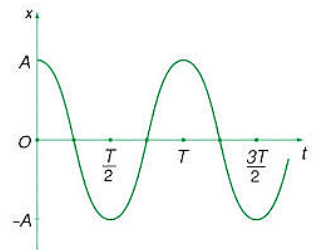
+ $\varphi = \omega t + \varphi_0$: Là pha của dao động tại thời điểm t (rad).

+ φ_0 : Pha ban đầu của dao động (rad). Là đại lượng đặc trưng cho trạng thái ban đầu($t = 0$).

* Đồ thị li độ - thời gian(x,t) có dạng là đường hình sin.

* Quỹ đạo vật dao động điều hòa là đoạn thẳng. Chiều dài quỹ đạo: $L = 2A$.

* Quãng đường vật đi được trong một chu kì là $S = 4A$.



2. Vận tốc trong dao động điều hòa:

a. Phương trình vận tốc của vật dao động điều hòa:

$$v = A \omega \cos(\omega t + \varphi_0 + \frac{\pi}{2}) = -A \omega \sin(\omega t + \varphi_0) .$$

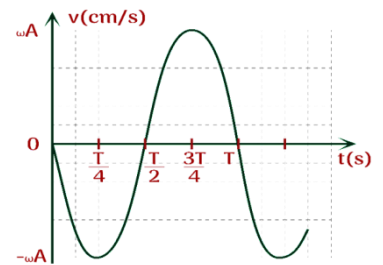
b. Nhận xét:

+ Vận tốc biến thiên điều hòa cùng chu kì T (cùng tần số f) với li độ. Đồ thị vận tốc- thời gian(v,t) có dạng hình sin.

+ Vận tốc sớm pha $\pi/2$ so với li độ.

+ Tốc độ cực đại của vật: $|v_{max}| = A\omega$: đạt tại VTCB.

+ Khi vật ở vị trí 2 biên: $v = 0$.



c. Mối quan hệ giữa vận tốc và li độ của vật dao động: $\frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{v_{max}^2} = 1$ hay $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$

→ Đồ thị mô tả mối liên hệ giữa vận tốc và li độ của vật dao động điều hòa(v,x) là **Ellipse**(Elip).

3. Gia tốc trong dao động điều hòa:

a. Phương trình gia tốc của vật dao động điều hòa :

$$a = -\omega^2 x = -A \omega^2 \cos(\omega t + \varphi_0) = A \omega^2 \cos(\omega t + \varphi_0 + \pi) .$$

b. Nhận xét:

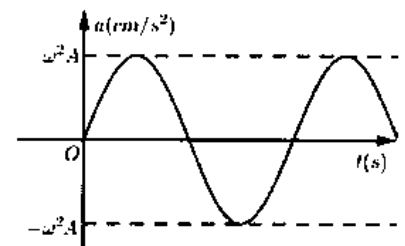
+ Gia tốc biến thiên điều hòa cùng chu kì T (cùng tần số f) với li độ. Đồ thị gia tốc- thời gian(a,t) có dạng hình sin.

+ Gia tốc sớm pha $\pi/2$ so với vận tốc, nhưng **ngược pha** với li độ.

+ Khi vật ở VTCB: $a = 0$.

+ Khi vật ở 2 biên: $|a_{max}| = \omega^2 A$.

+ Gia tốc có chiều luôn hướng về VTCB.

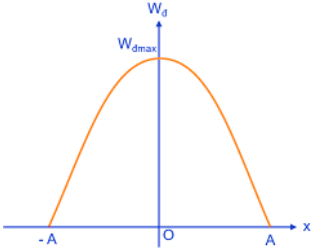


c. Mối liên hệ giữa vận tốc, gia tốc: $\frac{v^2}{v_{max}^2} + \frac{a^2}{a_{max}^2} = 1$ hay $A^2 = \frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4}$

BÀI 3: NĂNG LƯỢNG TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

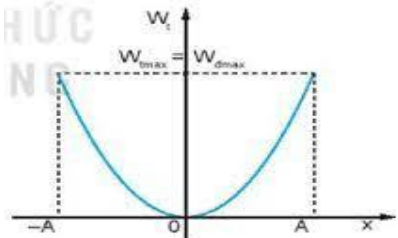
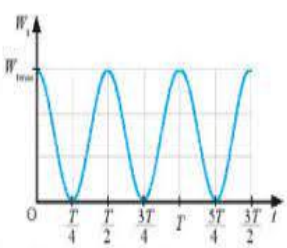
1. Động năng của vật:

- + Biểu thức: $W_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mA^2\omega^2 \sin^2(\omega t + \varphi_0)$.
- + Động năng của vật tại vị trí có li độ x: $W_d = \frac{1}{2}m\omega^2(A^2 - x^2)$
- + Ở VTCB: Động năng cực đại: $W_{dmax} = \frac{1}{2}mA^2\omega^2$.
- + Ở 2 biên: $W_d = 0$.
- + Đồ thị của động năng:

Đồ thị của động năng theo li độ:	Đồ thị của động năng theo thời gian:
 Đồ thị là Parabol	 Như vậy, động năng của vật DĐDH biến đổi tuần hoàn theo thời gian với + chu kì $T' = 2T$; + Tần số $f' = 2f$; + Tần số góc: $\omega' = 2\omega$. ▲ Hình 3.3. Đồ thị động năng - thời gian trong dao động điều hoà Đồ thị là đường hình Sin

2. Thế năng trong dao động điều hòa:

- + Biểu thức: $W_t = \frac{1}{2}m\omega^2 x^2 = \frac{1}{2}mA^2\omega^2 \cos^2(\omega t + \varphi_0)$.
- + Ở VTCB: $W_t = 0$.
- + Ở hai biên: $W_{tmax} = \frac{1}{2}mA^2\omega^2$.
- + Đồ thị thế năng:

Đồ thị của động năng theo li độ:	Đồ thị của động năng theo thời gian:
 Hình 5.2. Sự biến thiên của thế năng W_t theo li độ x. Đồ thị là Parabol	 Như vậy, thế năng của vật DĐDH biến đổi tuần hoàn theo thời gian với + chu kì $T' = 2T$; + Tần số $f' = 2f$; + Tần số góc: $\omega' = 2\omega$. ▲ Hình 3.2. Đồ thị thế năng - thời gian trong dao động điều hoà Đồ thị là đường hình Sin

3. Cơ năng của vật dao động điều hòa:

- + Biểu thức cơ năng: $W = W_d + W_t = \frac{1}{2}mA^2\omega^2 = W_{tmax} = W_{dmax}$.
- + Nhận xét:

- Trong quá trình dao động, động năng và thế năng luôn thay đổi và có sự chuyển hóa qua lại với nhau. Khi động năng tăng thì thế năng giảm và ngược lại.

- Khi vật chuyển động từ vị trí biên về VTCB thì W_d tăng, W_t giảm.
- Khi vật chuyển động từ VTCB ra biên thì W_d giảm, W_t tăng
- Tại VTCB: W_{dmax} ; $W_t = 0$; tại hai biên: $W_d = 0$; W_{tmax} .

- Cơ năng của vật luôn **bảo toàn**. Cơ năng tỉ lệ với **bình phương biên độ dao động**.

BÀI 4: DAO ĐỘNG TẮT DẦN. HIỆN TƯỢNG CỘNG HƯỞNG.

1. Các loại dao động:

	Dao động tắt dần	Dao động duy trì	Dao động cưỡng bức
Định nghĩa	Là dao động có biên độ dần theo thời gian.	Là dao động được truyền năng lượng bổ sung đúng bằng phần năng lượng bị tiêu hao ở cuối mỗi chu kì dao động của hệ bằng một lực cùng chiều chuyển động.	Là dao động của vật dưới tác dụng của ngoại lực điều hòa trong giai đoạn ổn định. Ngoại lực điều hòa gọi là lực cưỡng bức: $\mathbf{F} = \mathbf{F}_0 \cos(\Omega t + \varphi_0)$
Đặc điểm	- Biên độ và năng lượng giảm dần theo thời gian. - Lực cản môi trường là nguyên nhân gây ra dao động tắt dần. Lực cản càng lớn dao động tắt dần càng nhanh	- Biên độ không đổi - Vật dao động đúng bằng chu kì dao động riêng của vật.	- Dao động cưỡng bức trong giai đoạn ổn định là DĐĐH. - Biên độ không đổi. - Tần số góc của dao động cưỡng bức bằng tần số góc Ω của lực cưỡng bức. - Biên độ phụ thuộc vào 3 yếu tố: + Biên độ ngoại lực F_0 ; + Độ chênh lệch giữa tần số góc của lực cưỡng bức Ω và tần số riêng ω của hệ (Nếu $\Omega - \omega$ càng nhỏ thì biên độ dao động cưỡng bức càng lớn); + Lực cản của môi trường.
Ứng dụng	- Bộ phận giảm xóc ô tô, xe máy - Thiết bị đóng cửa tự động.	Đồng hồ quả lắc	- Máy đưa vông - Nồi điện em bé

2. Hiện tượng cộng hưởng:

- + **Hiện tượng cộng hưởng** xảy ra khi tần số góc của lực cưỡng bức tiến đến bằng tần số góc riêng của hệ. Khi đó, biên độ dao động cưỡng bức đạt giá trị cực đại $A_{\max}$.
- + Khi lực cản môi trường nhỏ thì cộng hưởng xảy ra là cộng hưởng nhọn. Khi lực cản môi trường lớn thì biên độ cực đại $A_{\max}$ giảm xuống, lúc này cộng hưởng là cộng hưởng tù.
- + Ứng dụng HT cộng hưởng:
 - Có lợi : Hộp cộng hưởng âm thanh trong hộp đàn guitar, vĩ cầm.....
 - Có hại: Trong lĩnh vực xây dựng cần tránh hiện tượng cộng hưởng vì cộng hưởng có thể gây ra rung lắc dữ dội làm đổ các công trình xây dựng,...

BÀI 5: SÓNG VÀ SỰ TRUYỀN SÓNG

1. Khái niệm sóng:

- + Sóng là dao động lan truyền trong không gian theo thời gian.
- + Khi sóng truyền đi thì phần tử môi trường không truyền theo phương truyền sóng mà dao động lên xuống tại chỗ.
- + Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng.

2. Sóng dọc và sóng ngang:

- + Sóng ngang là sóng có các phần tử dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng. Sóng ngang truyền được trong môi trường chất rắn và bề mặt chất lỏng.
- + Sóng dọc là sóng có các phần tử dao động theo phương truyền sóng. Sóng dọc truyền được trong chất rắn, lỏng khí.
- + Sóng cơ truyền được trong môi trường rắn, lỏng, khí và không truyền được trong chân không.
- + Sóng điện từ truyền được trong môi trường rắn, lỏng, khí và cả chân không.

3. Một số hiện tượng đặc trưng của sóng:

Các hiện tượng đặc trưng của sóng:

- Hiện tượng phản xạ.
- Hiện tượng giao thoa.
- Hiện tượng khúc xạ.
- Hiện tượng nhiễu xạ.

NỘI DUNG BÀI TẬP:

Nội dung bài tập tính toán liên quan đến:

- + Phương trình dao động điều hòa, phương trình vận tốc, phương trình gia tốc.
- + Công thức liên hệ giữa vận tốc và li độ (công thức độc lập thời gian)
- + Biết các đồ thị (x,t) ; (v,t) , (a,t) , đồ thị năng lượng (động năng, thế năng) và khai thác sử lý các bài toán liên quan đến đồ thị.
- + Biết cách tính thời gian đến các vị trí đặc biệt (từ biên âm $\leftrightarrow$ biên dương, từ VTGB $\leftrightarrow$ biên)
- + Các bài toán liên quan đến động năng và thế năng, cơ năng.
- + Nếu các bài tập cho về CLLX hoặc CLĐ thì mô tả rõ và cho sẵn các công thức liên quan đến CLLX, CLĐ để học sinh áp dụng vào bài toán.
- + Các bài toán liên quan đến dao động cưỡng bức, hiện tượng cộng hưởng.

.....

CHÚC CÁC EM ÔN TẬP THẬT TỐT ĐỂ CÓ KẾT QUẢ THI THẬT CAO NHÉ