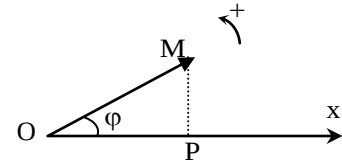


CHƯƠNG I: DAO ĐỘNG CƠ**CHỦ ĐỀ 1 (1 TIẾT): . TỔNG HỢP HAI DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA CÙNG PHƯƠNG, CÙNG TẦN SỐ. PHƯƠNG PHÁP GIẢI ĐỀ FRE – NEN****I. VECTƠ QUAY**

Một dao động điều hòa có phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ được biểu diễn bằng vectơ quay $\overrightarrow{OM}$ có các đặc điểm sau :

- Có gốc tại gốc tọa độ của trục Ox
- Có độ dài bằng biên độ dao động, $OM = A$
- Hợp với trục Ox một góc bằng pha ban đầu $(\overrightarrow{OM}, Ox) = \varphi$
- Vectơ $\overrightarrow{OM}$ quay đều quanh O với tốc độ góc có giá trị bằng ω

**II. PHƯƠNG PHÁP GIẢI ĐỀ FRE - NEN**

✚ Dao động tổng hợp của 2 dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số là một dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số với 2 dao động đó.

✚ Giả sử có hai dao động cùng phương cùng tần số:

$$x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1); x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2).$$

Thì biên độ và pha ban đầu của dao động tổng hợp được xác định :

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

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

✚ **Ảnh hưởng của độ lệch pha:**

* Độ lệch pha của x_2 và x_1 :

$$\Delta\varphi = (\omega t + \varphi_2) - (\omega t + \varphi_1) = \varphi_2 - \varphi_1$$

- Nếu $\Delta\varphi > 0$: x_2 nhanh (sớm) pha $\Delta\varphi$ so với x_1 .

- Nếu $\Delta\varphi < 0$: x_2 chậm (trễ) pha $|\Delta\varphi|$ so với x_1 .

- Nếu $\Delta\varphi = 0$ hay $\Delta\varphi = 2k\pi$: x_2 cùng pha x_1

$\Rightarrow$ Biên độ dao động tổng hợp cực đại : $A_{\max} = A_1 + A_2$

- Nếu $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi$: x_2 và x_1 ngược pha nhau

$\Rightarrow$ Biên độ dao động tổng hợp cực tiểu : $A_{\min} = |A_1 - A_2|$

- Nếu $\Delta\varphi = (k + \frac{1}{2})\pi$: x_2 và x_1 vuông pha với nhau

$\Rightarrow$ Biên độ dao động tổng hợp: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$

* **Chú ý:** $|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2$

CHỦ ĐỀ 1 (1 TIẾT) VỀ BÀI TẬP VỀ DAO ĐỘNG TẮT DẦN, DAO ĐỘNG DUY TRÌ, DAO ĐỘNG CƯỜNG BỨC VÀ DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ TỔNG HỢP

Câu 1. Độ lệch pha của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và ngược pha nhau được xác định bằng biểu thức

A. $\Delta\varphi = (2k+1)\frac{\pi}{2}$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$). **B.** $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$).

C. $\Delta\varphi = k\pi$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$).

D. $\Delta\varphi = 2k\pi$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$).

Câu 2. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số **không** phụ thuộc vào?

A. Biên độ của dao động thứ nhất.

B. Biên độ của dao động thứ hai.

C. Tần số của hai dao động.

D. Độ lệch pha của hai dao động.

Câu 3. Trường hợp nào sau đây, dao động tắt dần nhanh có lợi?

A. Dao động của khung xe qua chỗ đường mấp mô.

C. Dao động của đồng hồ quả lắc.

B. Dao động của con lắc lò xo trong phòng thí nghiệm.

D. Dao động của xích đu.

Câu 4. Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình $x_1 = 3\cos 10\pi t$ (cm) và $x_2 = 4\cos(10\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Hai dao động

A. cùng pha

B. vuông pha

C. ngược pha

D. lệch pha $\pi/3$

Câu 5. Khi có hiện tượng cộng hưởng cơ học xảy ra, nếu ta tiếp tục tăng tần số dao động của ngoại lực lên thì

A. biên độ của dao động cưỡng bức giữ không đổi.

B. biên độ của dao động cưỡng bức có thể tăng lên hoặc giảm xuống.

C. biên độ của dao động cưỡng bức tăng lên.

D. biên độ của dao động cưỡng bức giảm xuống.

Câu 6: Cho hai dao động điều hoà lần lượt có phương trình: $x_1 = A_1\cos(\omega t + \pi/2)$ cm và $x_2 = A_2\sin(\omega t)$ cm. Phát biểu nào sau đây là **đúng** ?

A. Dao động thứ nhất cùng pha với dao động thứ hai

B. Dao động thứ nhất ngược pha với dao động thứ hai

C. Dao động thứ nhất vuông pha với dao động thứ hai

D. Dao động thứ nhất trễ pha so với dao động thứ hai

Câu 7. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. tần số góc lực cưỡng bức bằng tần số góc dao động riêng.

B. tần số lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng.

C. chu kỳ lực cưỡng bức bằng chu kỳ dao động riêng.

D. biên độ lực cưỡng bức bằng biên độ dao động riêng.

Câu 8. Một chiếc xe, chạy trên con đường lát gạch, cứ sau 15m trên con đường lại có một rãnh nhỏ. Biết chu kì dao động riêng của khung xe trên các lò xo giảm xóc là 1,5s. Vận tốc xe bằng bao nhiêu thì xe bị xóc mạnh nhất?

A. 54km/h

B. 27km/h

C. 34km/h

D. 36km/h

Câu 9: Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ và có các pha ban đầu là $\frac{\pi}{3}$ và $-\frac{\pi}{6}$. Pha ban đầu của dao động tổng hợp hai dao động trên bằng

A. $-\pi/2$

B. $\pi/4$.

C. $\pi/6$.

D. $\pi/12$.

Câu 10: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng chu kỳ có phương trình lần lượt là:

$x_1 = 3\cos(\frac{5\pi}{2}t + \frac{\pi}{6})$ cm; $x_2 = 3\cos(\frac{5\pi}{2}t + \frac{\pi}{3})$ cm. Biên độ và pha ban đầu của dao động tổng hợp là:

A. 6cm; $\frac{\pi}{4}$ rad.

B. 5,2cm; $\frac{\pi}{4}$ rad

C. 5,2 cm; $\frac{\pi}{3}$ rad

D. 5,8 cm; $\frac{\pi}{4}$ rad

CHƯƠNG II. SÓNG CƠ VÀ SÓNG ÂM

Bài 7. SÓNG CƠ VÀ SỰ TRUYỀN SÓNG CƠ

I. SÓNG CƠ

1. Sóng cơ: Dao động cơ lan truyền trong một môi trường

2. Phân loại sóng

a. Sóng ngang: Phương dao động của các phần tử môi trường vuông góc với phương truyền sóng

✚ Sóng ngang truyền được trong chất rắn và trên bề mặt chất lỏng.

b. Sóng dọc: Phương dao động của các phần tử môi trường trùng với phương truyền sóng

✚ Sóng dọc truyền được trong chất khí, chất lỏng, rắn

II. CÁC ĐẶC TRƯNG CỦA SÓNG HÌNH SIN

1. Biên độ sóng: Là biên độ dao động của một phần tử của môi trường có sóng truyền qua.

* **Chú ý:** Thực tế, càng xa tâm dao động thì biên độ sóng càng nhỏ.

2. Chu kỳ (T), tần số (f) sóng: là chu kỳ, tần số dao động của các phần tử của môi trường có sóng truyền qua. $f = \frac{1}{T}$

3. Tốc độ truyền sóng (v): là tốc độ lan truyền dao động trong môi trường.

* **Chú ý:**

- Đối với một môi trường, tốc độ truyền sóng v có giá trị không đổi.
- Tốc độ truyền sóng cũng là tốc độ truyền pha dao động.
- Tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào bản chất của môi trường và nhiệt độ của môi trường.

4. Bước sóng

- Bước sóng là quãng đường mà sóng truyền được trong một chu kỳ.
- Bước sóng cũng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động cùng pha.

$$\lambda = vT = \frac{v}{f}$$

*** Chú ý:**

- Hai phần tử cách nhau một bước sóng hoặc cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động cùng pha.

- Hai phần tử cách nhau một nửa bước sóng hoặc cách nhau một số nửa nguyên lần bước sóng thì dao động ngược pha.

- Trong các đại lượng đặc trưng của sóng trên, thì tần số (chu kỳ) không phụ thuộc vào các đại lượng còn lại và không đổi khi sóng truyền từ môi trường này sang môi trường khác.

5. Năng lượng sóng: Năng lượng dao động của một phần tử của môi trường có sóng truyền qua là năng lượng của sóng.

*** Chú ý:** Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng.

III. PHƯƠNG TRÌNH SÓNG

Giả sử phương trình sóng tại gốc tọa độ có dạng: $u_0 = A \cos \omega t$

Phương trình sóng tại M cách gốc tọa độ x:

$$u_M = A \cos\left(2\pi \frac{t}{T} - 2\pi \frac{x}{\lambda}\right)$$

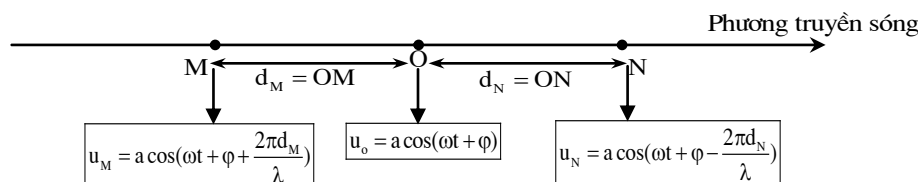
* Phương trình sóng là hàm tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ T và tuần hoàn theo không gian với chu kỳ λ .

*** Chú ý:**

-Hai điểm cách nhau một khoảng d thì có độ lệch pha: $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$

-Khoảng cách giữa hai điểm dao động cùng pha: $d = k\lambda$ ($k = 1, 2, 3 \dots$).

-Khoảng cách giữa hai điểm dao động ngược pha: $d = (k + \frac{1}{2})\lambda$ ($k = 0, 1, 2 \dots$)



Bài 8. GIAO THOA SÓNG

I. GIAO THOA SÓNG

1. Hai nguồn kết hợp: là hai nguồn thỏa mãn các điều kiện sau

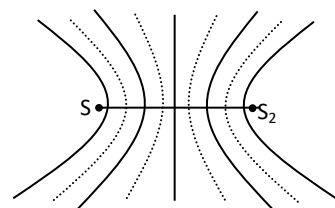
+ Hai nguồn dao động cùng phương, cùng tần số

+ Hai nguồn có độ lệch pha không thay đổi theo thời gian (hoặc cùng pha).

Hai sóng do hai nguồn kết hợp phát ra là hai sóng kết hợp.

2. Giao thoa sóng: là hiện tượng hai sóng kết hợp, khi gặp nhau tại những điểm xác định, luôn luôn tăng cường nhau hoặc làm yếu nhau.

* Trong miền giao thoa xuất hiện những đường hypebol (có hai tiêu điểm là hai nguồn S_1, S_2) là các vân giao thoa cực đại xen kẽ với các vân giao thoa cực tiểu.



* Chú ý

- Những điểm dao động với biên độ cực tiểu (các vân giao thoa cực tiểu): 2 sóng gặp nhau triệt tiêu.

- Những điểm dao động với biên độ cực đại (các vân giao thoa cực đại): 2 sóng gặp nhau tăng cường

II. VỊ TRÍ CỰC ĐẠI, CỰC TIỂU

1. Các phương trình sóng

Giả sử phương trình sóng hai nguồn S_1, S_2 có dạng: $u_{S_1} = u_{S_2} = a \cos(\omega t)$

- Các phương trình sóng do hai nguồn S_1, S_2 lần lượt gởi đến M:

$$u_{1M} = a \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d_1}{\lambda}\right); u_{2M} = a \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d_2}{\lambda}\right)$$

- Phương trình sóng tổng hợp tại M:

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

- Biên độ sóng tại M : $A_M = 2a \left| \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right|$

- Độ lệch pha của hai sóng do hai nguồn truyền đến M là: $\Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda}(d_2 - d_1)$

2. Vị trí cực đại và cực tiểu giao thoa

a. Vị trí các cực đại giao thoa: $d_2 - d_1 = k\lambda$

✚ Những điểm tại đó dao động có biên độ cực đại là những điểm mà hiệu đường đi của 2 sóng từ nguồn truyền tới bằng một số nguyên lần bước sóng λ .

* **Chú ý:** Tại những điểm dao động với biên độ cực đại thì hai sóng do hai nguồn truyền đến điểm đó cùng pha với nhau : $\Delta\varphi = 2k\pi$; ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$)

b. Vị trí các cực tiểu giao thoa: $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$

✚ Những điểm tại đó dao động có biên độ triệt tiêu là những điểm mà hiệu đường đi của 2 sóng từ hai nguồn truyền tới bằng một số nửa nguyên lần bước sóng λ .

* **Chú ý:** Tại những điểm dao động với biên độ cực tiểu thì hai sóng do hai nguồn truyền đến điểm đó ngược pha với nhau : $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi$; ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$)

** Hiện tượng giao thoa là hiện tượng đặc trưng của sóng.
