

# LÝ THUYẾT – DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

## 1. Dao động cơ

- Dao động là những chuyển động có giới hạn trong không gian, lặp đi lặp lại quanh một vị trí cân bằng nào đó.
- Vị trí cân bằng: là vị trí khi vật đứng yên thì hợp lực tác dụng vào vật bằng 0.

## 2. Dao động cơ tuần hoàn

- Khi một vật dao động, cứ sau một khoảng thời gian xác định vật lại trở về vị trí cũ, theo hướng cũ. Dao động như thế được gọi là dao động tuần hoàn.
- *Nghĩa khác*: dao động cơ tuần hoàn là dao động mà trạng thái chuyển động (được xác định bằng tọa độ  $x$ , vận tốc  $v$ , gia tốc  $a \dots$ ) của vật lặp lại như cũ sau những khoảng thời gian xác định.

a) *Chu kỳ của dao động cơ tuần hoàn*:

- Trong dao động cơ tuần hoàn, khoảng thời gian ngắn nhất mà trạng thái dao động của vật lặp lại như cũ được gọi là chu kỳ dao động.
- *Nghĩa khác*: Chu kỳ của dao động cơ tuần hoàn là khoảng thời gian mà vật thực hiện một dao động.
- Chu kỳ thường được kí hiệu là  $T$ , trong hệ SI có đơn vị là giây (s).

b) *Tần số của dao động cơ tuần hoàn*:

- Trong dao động cơ tuần hoàn, số dao động mà vật thực hiện được trong một đơn vị thời gian (1 giây) được gọi là tần số.
- Tần số thường được kí hiệu là  $f$ , trong hệ SI có đơn vị là Hertz.
- Mối liên hệ giữa chu kỳ và tần số:

$$T = \frac{1}{f}$$

## 3. Dao động điều hòa

- Dao động điều hòa là dao động trong đó li độ của vật là một hàm cosin (sin) theo thời gian.
- Biểu thức

$$x = A \cos(\omega t + \varphi), \quad (1)$$

trong đó  $A$ ,  $\omega$  và  $\varphi$  là các hằng số.

- Với  $A > 0$  và  $\omega > 0$ , trong biểu thức (1):
  - $x$ : li độ dao động, là độ lệch của vật so với vị trí cân bằng. Độ lớn của  $x$  là khoảng cách từ vị trí cân bằng đến vật.
  - $A$ : biên độ dao động của vật, là độ lệch lớn nhất của vật so với vị trí cân bằng.
  - $(\omega t + \varphi)$ : pha dao động, đặc trưng cho trạng thái dao động của vật.
  - $\varphi$ : pha ban đầu (vào thời điểm  $t = 0$ )

## 4. Chu kỳ và tần số của dao động điều hòa

- Chu kỳ:

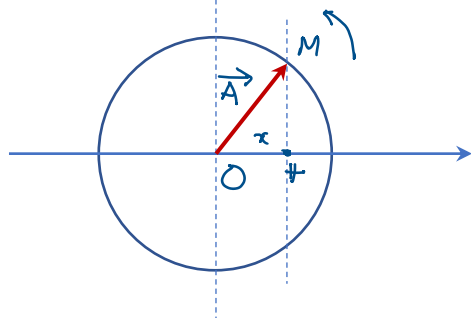
$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

- Tần số:

$$f = \frac{\omega}{2\pi}$$

## 5. Biểu diễn dao động điều hòa bằng vector quay

- Hình chiếu của một chất điểm chuyển động tròn đều lên một trục nằm trong mặt phẳng quỹ đạo là chuyển động tròn đều.



• khi M chuyển động tròn đều trên đường tròn tâm O bán kính  $R = A$  với tốc độ góc  $\omega$  thì hình chiếu H của nó dao động điều hòa với pt:

$$x = A \cos(\omega t + \varphi)$$

$$x \longleftrightarrow \vec{A}$$