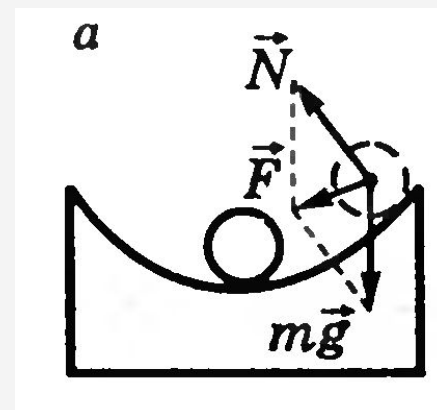


# Коливальні рухи. Гармонічні коливання

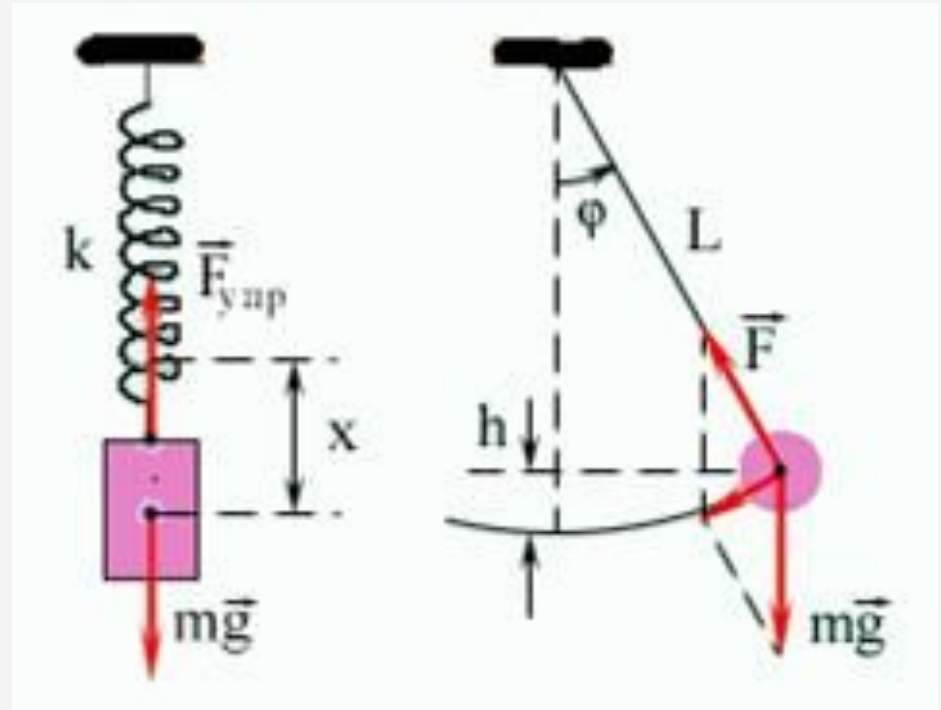
# Механічні коливальні рухи

- Рухи при яких стан руху тіла повторюється через певні проміжки часу
- Періодичні коливання – це коливання при яких стан руху коливної системи повторюється через рівні проміжки часу
- Коливна система – тіло (система тіл), яке здійснює коливні рухи при виведенні з стану рівноваги



# Вільні коливання

- Коливання, які відбуваються під дією внутрішніх сил коливної системи
- Повертаюча сила
- Стан рівноваги



# Гармонічні коливання

- Коливання при яких зміщення матеріальної точки від положення рівноваги змінюється за законом синуса чи косинуса

$$x = x_m \cos(\omega t + \varphi_0)$$

$$x = x_m \sin(\omega t + \varphi_0)$$

# Коливні величини

- $\phi_0$  – початкова фаза (рад)
- $T$  – період коливань (с)
- $\nu$  - частота коливань (Гц)
- $\omega$  - циклічна частота (рад/с)

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

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

# Координата, швидкість, прискорення

$$x = A \cos(\omega t + \varphi_0)$$

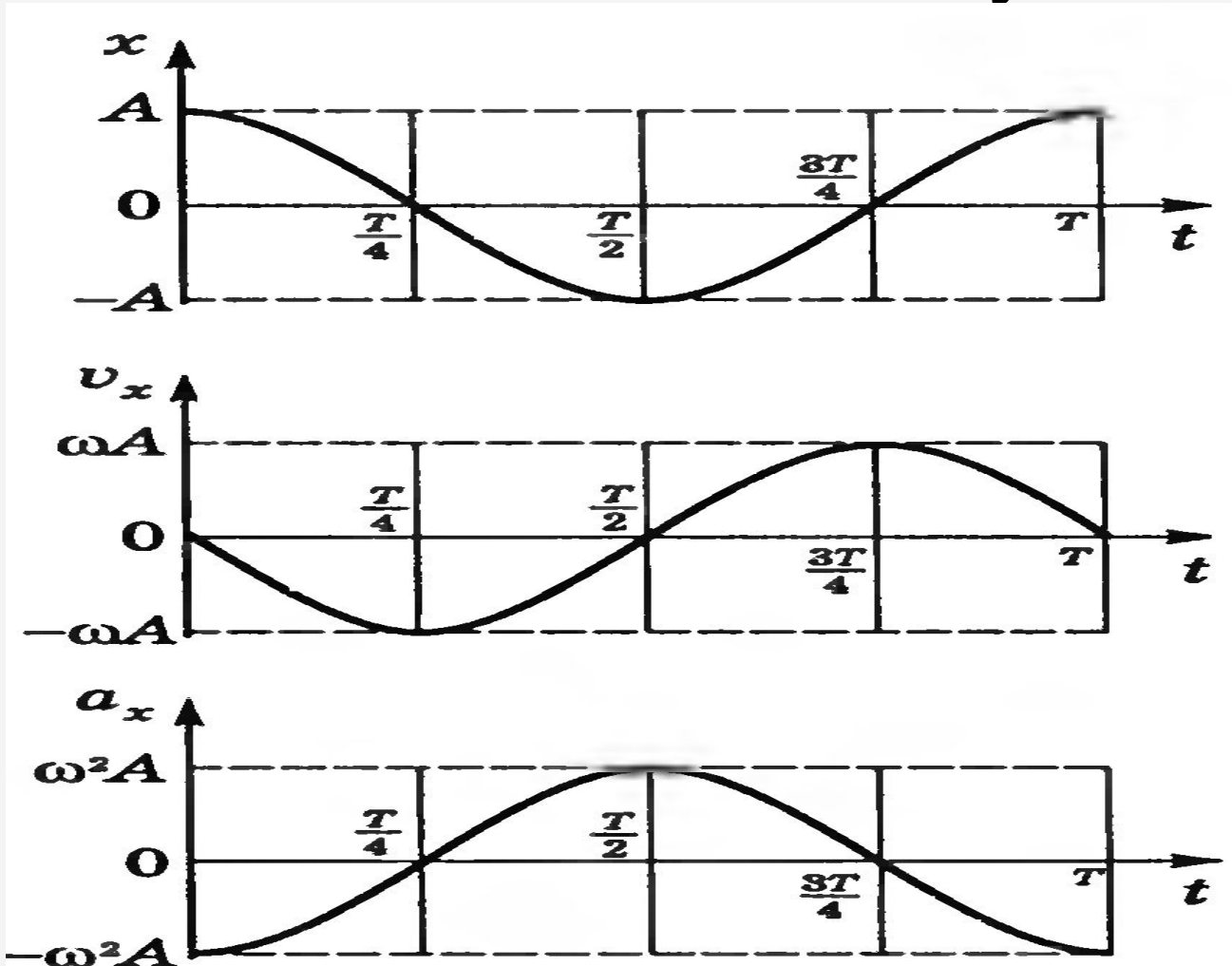
$$v_x = x' = -\omega A \sin \omega t = \omega A \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$\omega A = |v_x|_m$$

$$a_x = v'_x = -\omega^2 A \cos \omega t = \omega^2 A \cos(\omega t + \pi)$$

$$\omega^2 A = |a_x|_m$$

# Графіки залежності коливних величин від часу



# Негармонічні коливання

