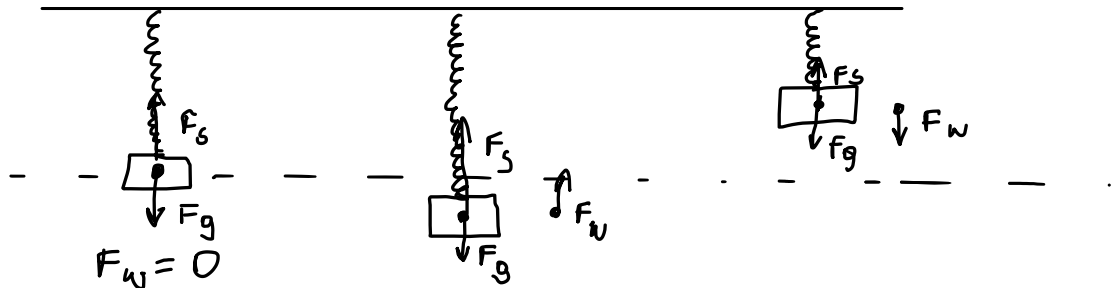
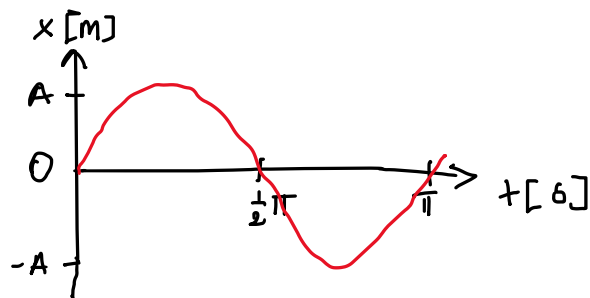


## 1. Cechy ruchu drgającego:

- ruch okresowy:  $T$  – okres – czas jednego pełnego drgania [s]
- częstotliwość:  $f$  – ilość drgań w jednostce czasu [Hz]  $f = 1/T$ ,  $T = 1/f$
- amplituda:  $A$  – maksymalne wychylenie z położenia równowagi
- siła wypadkowa jest skierowana do położenia równowagi (ruch harmoniczny)



- położenie ciała w ruchu drgającym zmienia się tak jak funkcja sinus



- szybkość kątowna:  $\omega$ . Szybkością kątową nazywamy stosunek kąta zakreślonego w pewnym czasie do tego czasu

$$\omega = \frac{\alpha}{t} \left[ \frac{\text{rad}}{\text{s}} \right] \quad 360^\circ = 2\pi \text{ rad}$$

$$\alpha = \omega \cdot t$$

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

$x$  – wychylenie [m],  $x_{\max} = A$

$$x = A \cdot \sin \alpha \quad x = A \cdot \sin(\omega \cdot t)$$

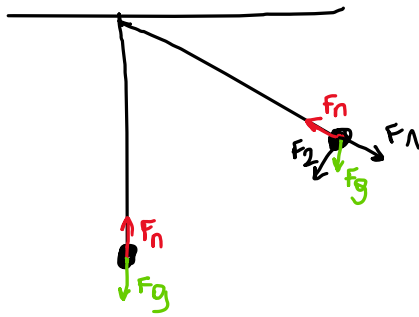
$$\text{np. } x = 2 \cdot \sin 2t$$

$$A=2 \quad \omega=2 \quad f=\frac{1}{\pi} \quad T=\pi$$

## 2. Wahadło matematyczne

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad - \text{okres drgań wahadła matematycznego}$$

$l$  – długość od zawieszenia do środka ciężkości



zad.1

$$x = 10 \sin 4\pi t$$

$$x = A \sin \omega t$$

$$A = 10 \quad \omega = 4\pi \left[ \frac{\text{rad}}{\text{s}} \right]$$

$$\omega = 2\pi f$$

$$4\pi = 2\pi f$$

$$f = 2 \text{ Hz}$$

$$T = \frac{1}{2} \text{ s}$$

zad.2

$$A = 2 \text{ m}$$

$$T = 4 \text{ s}$$

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

$$\omega = \frac{2\pi}{4}$$

$$\omega = \frac{1}{2}\pi$$

$$x = 2 \sin \frac{1}{2}\pi t$$



zad 3 (3(27))

$A=2 \quad T=0,8s \quad \omega = \frac{2\pi}{T} = 2,5\pi$

a)  $x = A \cdot \sin(\omega t) = 2 \sin 2,5\pi t$

b)  $t = 0,16s$

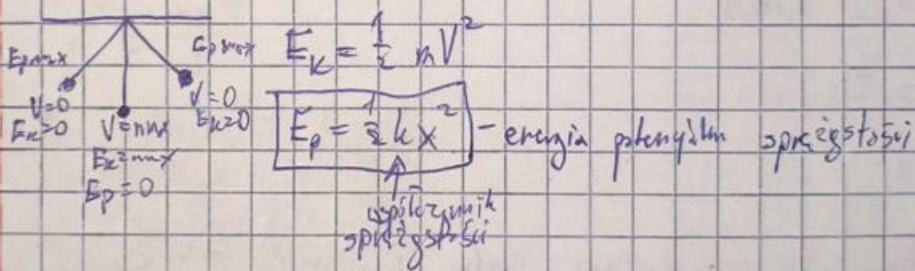
$x = 2 \sin \frac{3}{8}\pi = 2 \sin 67,5^\circ = 2 \cdot 0,92 = 1,84 \text{ cm}$

c)  $t = 1 \text{ min} = 60s$

~~$x = 2 \sin 2,5\pi \cdot 60$~~

~~$\frac{60}{\frac{1}{5}} = 45$~~

zad 4



zad 5

