

Harmonické kmitání hmotného bodu je popsáno rovnicí  $y = 0,2\sin(0,5\pi t)$ . Určete amplitudu výchylky, maximální rychlost a zrychlení hmotného bodu.

**Řešení:**

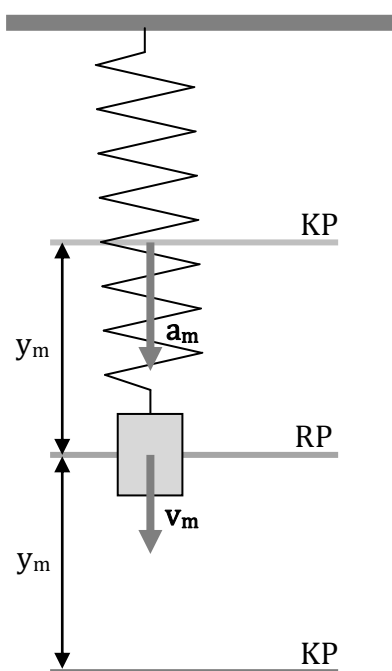
$$y_m = ? \text{ m}, v_m = ? \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}, a_m = ? \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$$

Závislost okamžité výchylky na čase je popsána obecnou rovnicí

$$y = y_m \sin(\omega t)$$

Přímo ze zadání tedy můžeme určit amplitudu

$$y_m = 0,2 \text{ m}$$



Maximální rychlost má hmotný bod, když prochází rovnovážnou polohou (RP). Okamžitá výchylka se rovná nule. Okamžitá rychlost je určena rovnicí

$$v = v_m \cos(\omega t) = y_m \omega \cos(\omega t)$$

Pro  $v_m$  platí

$$v_m = y_m \omega = 0,2 \cdot 0,5\pi = 0,1\pi = 0,314 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} \doteq 0,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

Maximální zrychlení má hmotný bod v krajní poloze (KP). Okamžitá výchylka se v tomto okamžiku rovná amplitudě. Pro velikost okamžitého zrychlení platí rovnice

$$a = a_m \sin(\omega t) = y_m \omega^2 \sin(\omega t)$$

Pro  $a_m$  platí

$$a_m = y_m \omega^2 = 0,2 \cdot (0,5\pi)^2 = 0,493 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2} \doteq 0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$$

**Odpověď:**

Amplituda kmitání je 0,2 m, maximální rychlost  $0,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , maximální zrychlení  $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ .