

Otázky 11: Kmity.

Klikněte prosím na tlačítko „Start“. Na konci testu klikněte na tlačítko „Vyhodnocení“.

1. Výchylku $x(t)$ netlumených harmonických oscilací lze popsat diferenciální rovnicí $\frac{d^2 x(t)}{dt^2} + \omega^2 x(t) = 0$. Jaké je zrychlení oscilátoru $a(t)$ v každém okamžiku? (Veličiny ve výrazech, které nejsou explicitně označeny jako funkce času, považujte za konstanty).

$$\begin{array}{lll} a(t) = -g, & a(t) = \frac{1}{2}m[v(t)t]^2, & a(t) = 2\pi t\sqrt{\omega}, \\ a(t) = x_m \left(\frac{b}{2m}\right)^2 e^{-bt/2m}, & a(t) = -x_0\omega^2 \cos(\omega t + \varphi). & \end{array}$$

2. Na stropě kabiny stojícího výtahu je zavěšeno kyvadlo. Frekvence jeho kmitů je f_1 . Kabina výtahu se začala pohybovat s konstantním zrychlením $a = g$ směrem dolů ve chvíli, kdy se kyvadlo nacházelo v krajní poloze. S jakou frekvencí f_2 kmitá kyvadlo nyní?

$$\begin{array}{ll} f_2 = f_1, & f_2 > f_1, \\ 0 < f_2 < f_1, & f_2 = 0, \end{array}$$

nelze rozhodnout, neboť neznáme amplitudy obou kmitů.

3. Na stropě kabiny stojícího výtahu je zavěšeno kyvadlo. Frekvence jeho kmitů je f_1 . Kabina výtahu se začala pohybovat s konstantním zrychlením a směrem nahoru. S jakou frekvencí f_2 kmitá kyvadlo nyní?

$$\begin{array}{ll} \text{nelze rozhodnout, neboť neznáme amplitudy obou} & f_2 > f_1, \\ \text{kmitů,} & \\ 0 < f_2 < f_1, & f_2 = 0, \\ f_2 = f_1. & \end{array}$$

4. Těleso hmotnosti m je zavěšeno na pružině tuhosti k v tíhovém poli. U soustavy vyvoláme harmonický pohyb ve svislém směru. Poté pružinu rozpůlíme a na jednu její polovinu zavěsíme totéž těleso. Opět vyvoláme kmitání. Jak se změní frekvence kmitů tělesa?

$$\begin{array}{ll} \text{frekvence kmitů se nezmění,} & \text{frekvence kmitů vzroste,} \\ \text{frekvence kmitů bude v obou případech nulová,} & \text{nelze rozhodnout, neboť neznáme amplitudy obou} \\ & \text{kmitů,} \\ \text{frekvence kmitů klesne.} & \end{array}$$

5. Amplituda výchylky jistého harmonického oscilátoru byla zdvojnásobena. Určete, jak se změní maximální rychlost oscilátoru?

$$\begin{array}{ll} \text{maximální rychlost oscilátoru vzroste čtyřnásobně,} & \text{maximální rychlost oscilátoru se nezmění,} \\ \text{maximální rychlost oscilátoru vzroste dvojnásobně,} & \text{maximální rychlost oscilátoru klesne na polovinu,} \\ \text{maximální rychlost oscilátoru klesne na čtvrtinu.} & \end{array}$$