

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 $\frac{d^2x(t)}{dt^2} + \omega^2x(t) = 0$. Jaká je rychlost oscilátoru $v(t)$ v každém okamžiku? (Veličiny ve výrazech, které nejsou explicitně označeny jako funkce času, považujte za konstanty).

$$v(t) = \frac{1}{2}kx^2(t),$$

$$v(t) = at + v_0,$$

$$v(t) = 2\pi\sqrt{\omega t},$$

$$v(t) = -x_m \frac{b}{2m} e^{-bt/2m}.$$

$$v(t) = -x_0\omega \sin(\omega t + \varphi),$$

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?

$$f_2 = f_1,$$

nelze rozhodnout, neboť neznáme amplitudy obou kmitů,

$$f_2 = 0,$$

$$0 < f_2 < f_1,$$

$$f_2 > f_1.$$

3. Těleso hmotnosti m je zavěšeno na pružině tuhosti k v tíhovém poli. U soustavy vyvoláme harmonický pohyb ve svislém směru. Poté spojíme za sebe dvě pružiny stejné tuhosti k a na konec druhé zavěsíme totéž těleso. Opět vyvoláme kmitání. Jak se změní frekvence kmitů tělesa?

frekvence kmitů klesne,

frekvence kmitů bude v obou případech nulová,

frekvence kmitů vzroste,

frekvence kmitů se nezmění,

nelze rozhodnout, neboť neznáme amplitudy obou kmitů.

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

$$a(t) = -x_0\omega^2 \cos(\omega t + \varphi),$$

$$a(t) = -g,$$

$$a(t) = 2\pi t\sqrt{\omega},$$

$$a(t) = \frac{1}{2}m[v(t)t]^2,$$

$$a(t) = x_m \left(\frac{b}{2m}\right)^2 e^{-bt/2m}.$$

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

maximální rychlost oscilátoru se nezmění,

maximální rychlost oscilátoru klesne na čtvrtinu,

maximální rychlost oscilátoru vzroste dvojnásobně,

maximální rychlost oscilátoru vzroste čtyřnásobně,

maximální rychlost oscilátoru klesne na polovinu.