

Kmitání

Poloha hmotného bodu je dána rovnicí $y = 0,2 \sin(2,5 \pi t + \frac{\pi}{3})$. Určete amplitudu kmitání, periodu, frekvenci, maximální rychlost a maximální zrychlení hmotného bodu. [20 cm, 0,8 s, 1,25 Hz, 1,57 m/s, 12,3 m/s²]

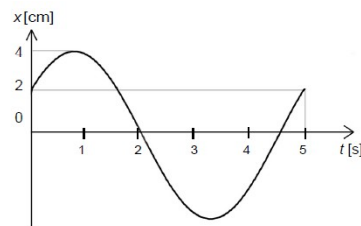
Závaží kmitá na pružině. Doba mezi dvěma po sobě následujícími okamžiky, ve kterých je rychlost závaží nulová, činí 2 sekundy. Vzdálenost poloh závaží v těchto dvou okamžicích je 16 cm. Co platí pro periodu, frekvenci a amplitudu tohoto pohybu? [T=4s, f=0,25s, y_m=8cm]

V jakém poměru je průměrná a maximální rychlost oscilátoru? [2/π]

a) Napište rovnici kmitání oscilátoru, který kmitá s amplitudou výchylky 30 cm a periodou 1,2 s. [y=0,3sin(5πt/3)]
b) určete okamžitou polohu, rychlost a zrychlení v čase 0,1s [15cm, 1,36m/s, 4,1m/s²]

Napište rovnici pro okamžitou výchylku, rychlost a zrychlení kmitavého pohybu, jehož průběh je na obrázku.

$$[y = 0,04 \sin(0,4 \pi t + \frac{\pi}{6}) \quad v = 0,05 \cos(0,4 \pi t + \frac{\pi}{6}) \quad a = -0,063 \sin(0,4 \pi t + \frac{\pi}{6})]$$

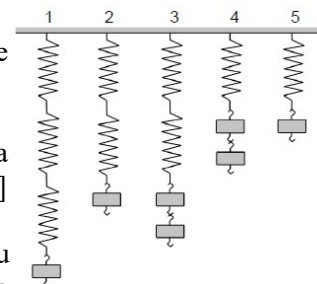


Membrána reproduktoru kmitá s amplitudou 0,1 mm. Jaká musí být frekvence tónu, aby lehké polystyrenové kuličky na reproduktoru nadsakovaly? [50 Hz]

Pružina je zatížena závažím 200 g. Přívazkem 20 g se prodlouží o další 4 cm. Jak velká je její doba kmitu (i s přívazkem) po rozkmitání? Hmotnost pružiny zanedbáme. [1,33 s]

Porovnejte dobu kmitu pružiny, která se při zavěšení závaží prodlouží o y s dobou kmitu matematického kyvadla délky y.

Pět oscilátorů na obrázku je sestaveno ze stejných pružin a stejných závaží. Seřadte je vzestupně podle frekvence na které budou kmitat.



* Provrtáme tunel napříč Zemí a vhodíme do tohoto tunelu kámen. Za jak dlouho vyletí na druhé straně Země? [42 minut]

* Na hladině plove (svisle) splávek tvaru válce s poloměrem 2 cm, výškou 10 cm a hustotou 800 kg/m³. Vypočítejte dobu kmitu splávku, pokud jej zatlačíme 1 cm pod čáru ponoru a pustíme. (nejprve určete „tuhost“ splávku) [k = Sρ_{vody}g, T = 0,56 s]

Při pokusném zjišťování hodnot tíhového zrychlení bylo za minutu napočítáno 54 kyvů na kyvadle délky 125 cm. Jaké je v tomto místě tíhové zrychlení? [9,993 m/s²]

Dvě kyvadla začala kývat ve stejném čase. V jistém čase vykonalo první kyvadlo 15 kmitů, druhé 10 kmitů. V jakém poměru jsou jejich délky? [4:9]

* Kyvadlové hodiny se zpožďují o 10 min za 10 h. Jak musíme změnit délku kyvadla, aby chod hodin byl správný? [zkrátit na hodnotu l.(59/60)²]

* V meteorologické raketě byly umístěny hodiny s nepokojem a hodiny kyvadlové. Raketa se pohybovala svisle vzhůru se zrychlením 5 g. Ve výšce 30 km se vypnul motor a raketa se dále pohybovala setrvačností. Určete, jaký čas budou ukazovat hodiny s nepokojem a hodiny kyvadlové v nejvyšším bodě dráhy rakety. [210 s, 85,7 s]

Jakou tuhost má pružina airsoftové pistole, pokud po stlačení o 7,2 cm dodá kuličce s hmotností 0,3 g úst'ovou rychlost 430 km/h? [8,26 N/cm]

Pružina ve vzduchovce je již v klidové poloze stlačena silou 184 N, po stlačení o 6 cm působí na píst silou 498 N. Určete a) o kolik cm je pružina stlačena v klidové poloze, b) energii pružiny, c) tuhost pružiny [3,5 cm; 20,5 J; 5,23 kN/m]

Oscilátor kmitá s periodou 1,2 s a amplitudou 10 cm. V čase t = 0 s byl v rovnovážné poloze.

a) za jak dlouho bude výchylka oscilátoru 5 cm?
b) v jakém poměru jsou nyní potenciální a kinetická energie?
c) při jaké výchylce bude kinetická energie rovna potenciální?

[a) 0,1s; b) 1:4 c) y_m.√0,5]