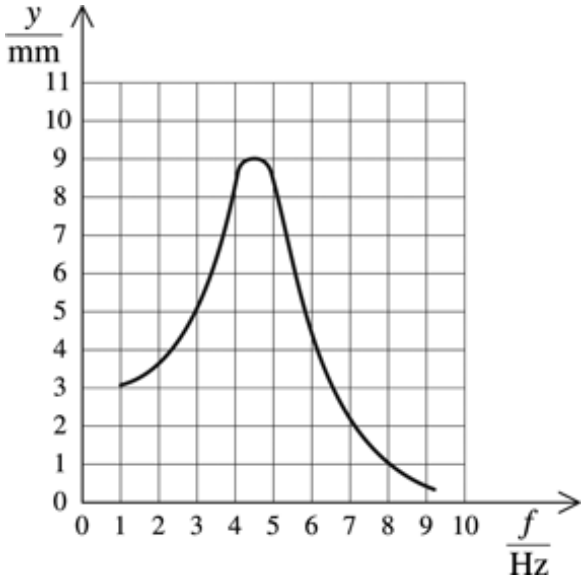
Cvičení - kmityII

1. Mechanický oscilátor je tvořen pružinou o tuhosti 10 $N \cdot m^{-1}$ a tělesem o hmotnosti 100 g. Určete periodu kmitání oscilátoru.
2. Mechanický oscilátor tvořený pružinou a tělesem o hmotnosti 5 kg vykoná 45 kmitů za minutu. Určete tuhost pružiny.
3. Určete hmotnost tělesa, které na pružině o tuhosti 250 $N \cdot m^{-1}$ kmitá tak, že za 16 s vykoná 20 kmitů.
4. Těleso zavěsíme na pružné gumové vlákno a vytvoříme tak oscilátor, který kmitá s periodou *T*. Pak odstřihneme 0,75 délky vlákna a oscilátor vytvoříme z kratší části vlákna stejného tělesa. Jak se změní perioda kmitání?
5. Pružina se po zavěšení tělesa prodlouží o 2,5 cm. Určete frekvenci vlastního kmitání takto vzniklého oscilátoru.
6. Těleso zavěšené na pružině kmitá s periodou 0,5 s. O kolik se pružina zkrátí, jestliže těleso z pružiny sejmeme?
7. Jak se změní perioda kmitání dětské houpačky, jestliže a) místo jednoho dítěte se budou současně houpat dvě děti, b) dítě na houpačce bude nejdříve sedět a pak se postaví?
8. Jak by se změnil chod kyvadlových hodin při jejich přemístění a) na vysokou horu, b) z rovníku na pól?
9. Za jakou dobu by vykonala jeden oběh minutová ručička kyvadlových hodin, kdybychom je umístili na povrch Měsíce? Velikost tíhového zrychlení na Měsíci je 1,6 $m \cdot s^{-2}$.
10. Periody dvou kyvadel tvořených pevnými vlákny, na nichž jsou zavěšeny kuličky, jsou v poměru 3 : 2. Kolikrát je první kyvadlo delší než druhé?
11. Kyvadlo délky 150 cm vykonalo 125 kmitů za 300 s. Určete velikost tíhového zrychlení.
12. Na obr. je rezonanční křivka nosníku, na kterém je připevněn elektromotor. Při jaké frekvenci otáčení elektromotoru se nosník silně rozkmitá? Uveďte tuto frekvenci v ot/min.



Řešení:

1. T= 0,63 s
2. k = 100 $N.m^{-1}$
3. m = 4,1 kg
4. $T_2 = 0,5\ T_1$
5. f = 3,2 Hz
6. Δl = 6 cm
7. a) Nezmění se (uvažujeme, že těžiště těl obou dětí je ve stejné poloze), poněvadž perioda kyvadla je jen funkcí jeho délky a nezávisí na hmotnosti.
   b) Zkrátí se, poněvadž změna polohy těžiště odpovídá zmenšení délky kyvadla.
8. a) Zpomalil by se, b) zrychlil by se. Příčinou je změna tíhového zrychlení, které je na vysoké hoře menší a na pólu větší.
9. minutová ručička vykoná jeden oběh za dobu $t = nT = 1$ h, kde n je počet period kyvadla, pak na Měsíci vykoná ručička jeden oběh za stejný počet period a potřebuje k tomu čas 2,5 h
10. $l_1/l_2 = 2,25$
11. 10,3 $m.s^{-2}$
12. f = 4,5 Hz = 270 ot/min