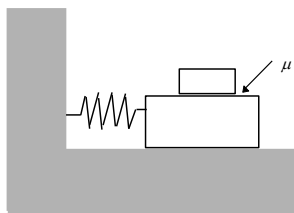
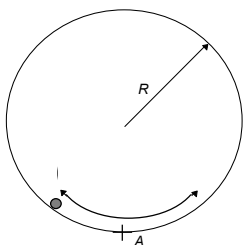


Vzorka príkladov korešpondujúca s problematikou numerického cvičenia č. 6

1. Teleso zavesené na pružine a koná netlmené harmonické kmity s periódou $T = 0,5\text{s}$. Vypočítajte, o koľko sa pružina skrúti, keď teleso z pružiny odstránime.
2. Ak na pružinu zavesíme teleso s hmotnosťou $m = 0,81\text{ kg}$, toto teleso voľne kmitá s periódou $T = 0,9\text{ s}$. Ak na tú istú pružinu zavesíme teleso s neznámy hmotnosťou M , perióda kmitov tohto telesa je $\tau = 1,16\text{ s}$. Určte neznámy hmotnosť M telesa.
3. Teleso tvaru hranola koná po vodorovnej rovine netlmený harmonický kmitavý pohyb s frekvenciou $\nu = 1,5\text{ Hz}$. Na povrchu telesa je položený menší hranol (viď. obrázok), pričom koeficient statického trenia medzi povrchmi oboch telies je $\mu = 0,6$. Aká môže byť maximálna amplitúda kmitavého pohybu, aby sa menší hranol nezačal po povrchu väčšieho šmykať?



4. Drevený valec hmotnosti $m = 1\text{ kg}$ s polomerom podstavy $R = 25\text{ cm}$ pláva na vode ponorený do určitej hĺbky tak, že jeho podstavy sú v horizontálnom smere. Pomocou sily pôsobiacej na hornú podstavu ponoríme valec do hĺbky o niečo väčšej a potom uvoľníme. Určte frekvenciu, ktorou sa valec začne kolísať na vodnej hladine. Merná hmotnosť vody $\rho = 1000\text{ kg.m}^{-3}$.
5. Hmotný bod sa šmýka bez trenia po vnútornej strane valca s polomerom podstavy $R = 20\text{ cm}$ tak, že vykonáva periodický pohyb v bezprostrednom okolí najnižšieho bodu dráhy (bod A, viď. obrázok). Vypočítajte frekvenciu jeho pohybu.



6. Hmotný bod je upevnený na pružine a koná netlmený harmonický pohyb okolo rovnovážnej polohy. Vypočítajte frekvenciu jeho kmitavého pohybu, ak pri výchylke $y_1 = 2\text{ cm}$ je jeho rýchlosť $v_1 = 4\text{ m.s}^{-1}$ a pri výchylke $y_2 = 6\text{ cm}$ je jeho rýchlosť $v_2 = 14\text{ m.s}^{-1}$. Amplitúda pohybu je $y_0 = 10\text{ cm}$.
7. Teleso hmotnosti $m = 50\text{ g}$ koná netlmený harmonický pohyb okolo rovnovážnej polohy s amplitúdou $y_0 = 6\text{ cm}$. Celková energia telesa je $E = 5,2 \cdot 10^{-5}\text{ J}$.
 - a) Určte frekvenciu uvedeného kmitavého pohybu.
 - b) Určte rýchlosť telesa pri prechode rovnovážnou polohou.
8. Teleso hmotnosti $m = 20\text{ g}$ koná netlmený harmonický pohyb okolo rovnovážnej polohy. Frekvencia harmonického pohybu telesa je $\nu = 5\text{ Hz}$ a amplitúda $y_0 = 4\text{ cm}$. Určte rýchlosť, zrýchlenie a silu pôsobiacu na teleso v okamihu, keď jeho výchylka má hodnotu $y = 1\text{ cm}$.
9. Vo výťahu, ktorý sa pohybuje konštantnou rýchlosťou $v = 3,4\text{ m.s}^{-1}$, je na pružine zavesené teleso s hmotnosťou $m = 100\text{ g}$. Tuhosť pružiny $k = 500\text{ N.m}^{-1}$. Výťah začne rovnomerne spomaľovať až nakoniec zastaví. Od okamihu, keď začne spomaľovať až do zastavenia výťah prejde dráhu $h = 10\text{ m}$. Vypočítajte, periódou a amplitúdu harmonických kmitov telesa zaveseného na pružine po zastavení výťahu.

10. Teleso hmotnosti $m = 200$ g je zavesené na pružine a koná netlmený harmonický kmitavý pohyb okolo rovnovážnej polohy. Celková energia telesa je $E = 2$ J. Určte amplitúdu jeho kmitavého pohybu.
11. Logaritmický dekrement tlmených harmonických kmitov je $\lambda = 0,02$. Vypočítajte, koľkokrát sa zmenší amplitúda kmitov po 100 kmitoch hmotného bodu.
12. Vodorovná doska bola rozkmitaná tak, že koná harmonické kmity vo zvislej rovine s frekvenciou $\nu = 500$ Hz. Povrch dosky posypeme jemným pieskom. Aká je amplitúda kmitov dosky, ak meraním zistíme, že zrníčka piesku sú nad rovnovážnu polohu dosky vymršťované do výšky $h = 3$ mm ?
13. V akej vzdialenosti od stredu musíme upevniť homogénnu kruhovú dosku s polomerom $R = 10$ cm, aby sa kývala ako fyzikálne kyvadlo s najmenšou možnou frekvenciou ?
14. Teleso s hmotnosťou $m = 0,03$ kg zavesené na pružine kmitá vo vzduchu s periódou $T_1 = 1$ s. To isté teleso ponorené v kvapaline kmitá s periódou $T_2 = 1,2$ s. Vypočítajte koeficient odporu prostredia proti pohybu telesa v kvapaline, keď predpokladáme, že kmity telesa vo vzduchu sú netlmené a v kvapaline sú tlmené harmonické.
15. Aký je koeficient pružnosti pružín (v počte 4) železničného vozňa s nákladom s celkovou hmotnosťou $m = 50\,000$ kg, ak sa zistilo, že pri rýchlosti $v = 12$ m.s⁻¹ sa vozeň začne prudko hojdať vplyvom nárazov na spojoch koľajníc ? Dĺžka jednej koľajnice je 12 m. Vplyv tlmenia zanedbajte.