

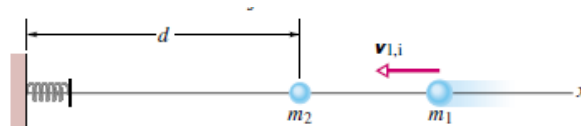
Opravná písemka F1141 – 5.2.2014

- 1) a) Určete rychlost a zrychlení hmotného bodu v čase $t = 10$ s, pokud je dána závislost jeho polohového vektoru na čase ve tvaru:

$$\vec{r} = e^{-(t+2)^{-1}} - \sin(\sqrt{t^3 + t})$$

- b) Vyjádřete výkon 1 kilowatt v základních jednotkách soustavy SI
 c) Převed'te zrychlení 36 km/min^2 do základních jednotek SI.
- 2) Bojové letadlo letí z počáteční výšky 2000 metrů rychlostí 1000 km/h přičemž klesá pod úhlem 15° . Po 2 sekundách letu uvolní bombu, která začne volně padat na zem, přičemž odpor vzduchu je zanedbatelný.
 a) Do jakého místa bomba dopadne?
 b) Jak dlouho bude bomba padat?
 c) Jakou bude mít bomba mechanickou energii v okamžiku nárazu?
- 3) Těleso o hmotnosti 1 kg se nachází na spodní hraně nakloněné roviny se sklonem 25° . Koeficient smykového tření mezi tělesem a nakloněnou rovinou je 0,3.
 a) Jakou musíme tělesu udělit počáteční rychlost aby se na původní místo vrátilo za 10 s?
 b) Jak vysoko v tomto případě po nakloněné rovině vyjede?
 c) Jakou práci vykoná třecí síla?
- 4) Na konci provázku o délce 1 metr je přivázáno těleso o hmotnosti 1 kg. Druhý konec provázku upevníme a celou soustavu roztočíme tak, že se těleso na konci provázku bude pohybovat rovnoměrně po kruhové trajektorii ve vodorovné rovině. K přetrhnutí provázku dojde při působení síly o velikosti 1000 N. Celý experiment se odehrává v tíhovém poli Země.
 a) Jaká může být maximální úhlová rychlost takového pohybu?
 b) Jaký je v tomto případě poloměr trajektorie tělesa?
 c) Jaká bude frekvence pohybu tělesa, pokud bude opisovat kruhovou dráhu s poloměrem 0,5 metru?
- 5) Na vzduchové lavici stojí vozíček (terč) o hmotnosti $m_2 = 350$ g ve vzdálenosti $d = 53$ cm od konce lavice. Druhý vozíček (střela) o hmotnosti $m_1 = 590$ g narazí do terče rychlostí $v_1 = -75 \text{ cm s}^{-1}$ (viz obr.). Terč se dá do pohybu a odrazí se bez ztráty energie od krátké pružiny uchycené na konci lavice. Dožene střelu a narazí do ní. Všechny srážky jsou dokonale pružné a vozíčky se po lavici pohybují bez tření.
 a) Určete, v jaké vzdálenosti od konce lavice dojde k druhé srážce vozíčku
 b) Určete rychlosti obou vozíčků po jejich druhé srážce
- 6) Na dvou nehmotných tuhých závěsech o délce $l = 1$ m zavěšených v jednom bodě jsou umístěny dvě koule o hmotnostech $m_1 = 3$ kg a $m_2 = 2,5$ kg. První koule je vychýlena o úhel 3° a druhá o úhel 5° opačným směrem. Obě koule jsou ve stejný okamžik uvolněny a po určité době se srazí, přičemž srážka je dokonale nepružná.
 a) Za jak dlouho a v jakém místě ke srážce dojde?
 b) Jaká bude rychlost spojených koulí těsně po srážce?
 c) Jaká bude frekvence a amplituda kmitů spojených koulí po srážce?

Bodování postupně 3, 3, 3, 4, 4 a 3 body



Opravná písemka F1141 – 5.2.2014

- 1) a) Určete rychlost a zrychlení hmotného bodu v čase $t = 10$ s, pokud je dána závislost jeho polohového vektoru na čase ve tvaru:

$$\vec{r} = e^{-(t+2)^{-1}} - \sin(\sqrt{t^3 + t})$$

- b) Vyjádřete výkon 1 kilowatt v základních jednotkách soustavy SI
 c) Převed'te zrychlení 36 km/min^2 do základních jednotek SI.
- 2) Bojové letadlo letí z počáteční výšky 2000 metrů rychlostí 1000 km/h přičemž klesá pod úhlem 15° . Po 2 sekundách letu uvolní bombu, která začne volně padat na zem, přičemž odpor vzduchu je zanedbatelný.
- a) Do jakého místa bomba dopadne?
 b) Jak dlouho bude bomba padat?
 c) Jakou bude mít bomba mechanickou energii v okamžiku nárazu?
- 3) Těleso o hmotnosti 1 kg se nachází na spodní hraně nakloněné roviny se sklonem 25° . Koeficient smykového tření mezi tělesem a nakloněnou rovinou je 0,3.
- a) Jakou musíme tělesu udělit počáteční rychlost aby se na původní místo vrátilo za 10 s?
 b) Jak vysoko v tomto případě po nakloněné rovině vyjede?
 c) Jakou práci vykoná třecí síla?
- 4) Na konci provázku o délce 1 metr je přivázáno těleso o hmotnosti 1 kg. Druhý konec provázku upevníme a celou soustavu roztočíme tak, že se těleso na konci provázku bude pohybovat rovnoměrně po kruhové trajektorii ve vodorovné rovině. K přetrhnutí provázku dojde při působení síly o velikosti 1000 N. Celý experiment se odehrává v tíhovém poli Země.
- a) Jaká může být maximální úhlová rychlost takového pohybu?
 b) Jaký je v tomto případě poloměr trajektorie tělesa?
 c) Jaká bude frekvence pohybu tělesa, pokud bude opisovat kruhovou dráhu s poloměrem 0,5 metru?
- 5) Na vzduchové lavici stojí vozíček (terč) o hmotnosti $m_2 = 350$ g ve vzdálenosti $d = 53$ cm od konce lavice. Druhý vozíček (střela) o hmotnosti $m_1 = 590$ g narazí do terče rychlostí $v_1 = -75 \text{ cm s}^{-1}$ (viz obr.). Terč se dá do pohybu a odrazí se bez ztráty energie od krátké pružiny uchycené na konci lavice. Dožene střelu a narazí do ní. Všechny srážky jsou dokonale pružné a vozíčky se po lavici pohybují bez tření.
- a) Určete, v jaké vzdálenosti od konce lavice dojde k druhé srážce vozíčku
 b) Určete rychlosti obou vozíčků po jejich druhé srážce
- 6) Na dvou nehmotných tuhých závěsech o délce $l = 1$ m zavěšených v jednom bodě jsou umístěny dvě koule o hmotnostech $m_1 = 3$ kg a $m_2 = 2,5$ kg. První koule je vychýlena o úhel 3° a druhá o úhel 5° opačným směrem. Obě koule jsou ve stejný okamžik uvolněny a po určité době se srazí, přičemž srážka je dokonale nepružná.
- a) Za jak dlouho a v jakém místě ke srážce dojde?
 b) Jaká bude rychlost spojených koulí těsně po srážce?
 c) Jaká bude frekvence a amplituda kmitů spojených koulí po srážce?

Bodování postupně 3, 3, 3, 4, 4 a 3 body

