

Domácí úkol z Doplnkové matematiky 2 číslo 1

1. Určete závislost složek rychlosti a složek polohy na čase pro pohyb v rovině s $a_1(t) = (t+2\text{ s})\cdot 4\text{ms}^{-3}$, $a_2(t) = (t^2+1\text{ s}^2)\cdot 3\text{ms}^{-4}$, počátečními hodnotami složek rychlosti $v_1(0) = 1\text{ ms}^{-1}$, $v_2(0) = 0\text{ ms}^{-1}$ a polohy $x(0) = -1\text{ m}$, $y(0) = 2\text{ m}$.

$$\text{Výsledek: } v_1(t) = 2t^2 + 8t + 1, v_2(t) = t^3 + 3t, \\ x(t) = \frac{2}{3}t^3 + 4t^2 + t - 1, y(t) = \frac{t^4}{4} + \frac{3t^2}{2} + 2$$

2. Určete polohu těžiště tenké homogenní půlkruhové desky o poloměru r se středem v počátku.

$$\text{Výsledek: } x_T = \frac{4r}{3\pi}, y_T = 0$$

3. Určete moment setrvačnosti rotačního kužele o výšce h a poloměru podstavu R vzhledem k ose procházející osou jeho symetrie.

$$\text{Výsledek: } I = \frac{3}{10}mR^2$$

4. *Dobrovolně:* Dokažte, že gravitační síla mezi hmotným bodem a homogenní koulí je stejná jako v případě, kdy kouli nahradíme hmotným bodem o stejné hmotnosti. (Rozdělte kouli na kulové slupky a dále postupujte obdobně jako v příkladu 1.20 ve studijním textu).