

**Primjer 5.12**

Na glatkoj vodoravnoj podlozi nalazi se homogeni štap duljine  $l = 1$  m i mase  $m = 12$  kg. Dok štap miruje na njega trenutno počne djelovati sila  $\vec{F} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$  čiji je iznos  $5$  N. Potrebno je odrediti jednadžbe gibanja štapa.

**Rješenje:**

Na temelju jednadžbi gibanja

$$F_{Rx} = \sum_{i=1}^n F_{xi} = ma_{sx} = m\ddot{x}_s,$$

$$F_{Ry} = \sum_{i=1}^n F_{yi} = ma_{sy} = m\ddot{y}_s,$$

$$M_{Sz} = \alpha J_s \text{ može se pisati (uz } J_s = \frac{ml^2}{12} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \text{):}$$

$$\sum_{i=1}^n F_{xi} = ma_{sx} = m\ddot{x}_s = F_x \text{ tj. } 12\ddot{x}_s = 3, \quad \ddot{x}_s = 0,25 \text{ m/s}^2 = \text{konst}$$

$$\sum_{i=1}^n F_{yi} = ma_{sy} = m\ddot{y}_s = F_y \text{ tj. } 12\ddot{y}_s = 4,$$

$$\ddot{y}_s = \frac{1}{3} \text{ m/s}^2 = \text{konst}$$

$$F_x \frac{l}{2} = \alpha \cdot J_s = \alpha \cdot 1 \text{ tj. } \alpha = 1,5 \text{ rad/s}^2 = \text{konst.}$$

Sada se mogu izračunati jednadžbe gibanja:

$$\dot{x}_s = \int \ddot{x}_s dt = \int 0,25 dt = 0,25t + C_1 = 0,25t \quad (\text{uz } C_1 = 0, \text{ za } t = 0 \dot{x}_s = 0)$$

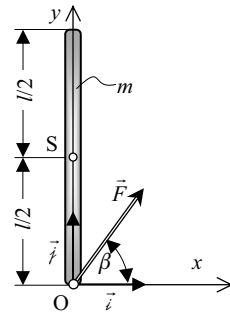
$$x_s = \int \dot{x}_s dt = \int 0,25t dt = 0,25 \frac{t^2}{2} + C_2 \quad (\text{uz } C_2 = 0, \text{ za } t = 0 x_s = 0)$$

$$x_s = 0,125t^2, \text{ m,}$$

$$\dot{y}_s = \int \ddot{y}_s dt = \int \frac{1}{3} dt = \frac{1}{3}t + C_3 = \frac{1}{3}t \quad (\text{uz } C_3 = 0, \text{ za } t = 0 \dot{y}_s = 0)$$

$$y_s = \int \dot{y}_s dt = \int \frac{1}{3}t dt = \frac{1}{3} \frac{t^2}{2} + C_4 \quad (\text{uz } C_4 = 0,5 \text{ m, za } t = 0 y_s = 0)$$

$$y_s = \frac{1}{6}t^2 + 0,5, \text{ m.}$$



Slika 5.4.13 Uz primjer 5.12