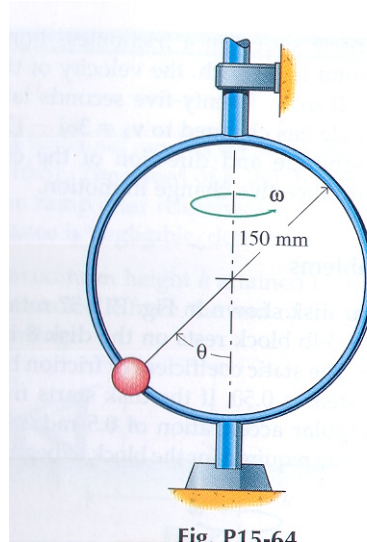


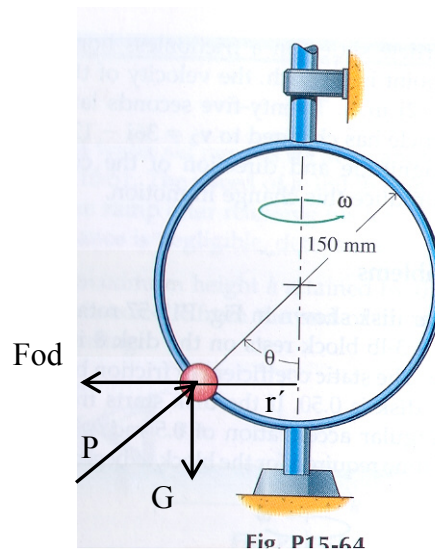
el_dyn1_02a_z

Kulička o hmotnosti $m=0,5\text{kg}$ je upevněna v kruhové drážce. Tření mezi kuličkou a drážkou lze zanedbat. Určete úhel θ a sílu P , kterou působí drážka na kuličku při rotaci drážky kolem svislé osy rychlostí 120ot/min .



Řešení:

Prvním krokem řešení je uvolnění kuličky – toto je naznačena na následujícím obrázku. Na kuličku bude působit tíhová síla, odstředivá síla a síla od rotujícího prstence:



Pro danou silovou soustavu lze nyní psát rovnice rovnováhy:

$$\text{Pro osu } x \text{ platí: } -F_{od} + P \cdot \sin \Theta = 0 \quad (1)$$

$$\text{Pro osu } y \text{ platí: } -G + P \cdot \cos \Theta = 0 \quad (2)$$

Pro hodnotu odstředivé síly bude platit:

$$F_{od} = m.a_N = m.\omega^2 .r' \quad \text{a hodnotu } r' \text{ lze vyjádřit jako } r' = r.\sin \Theta$$

Rovnice (2) a (3) lze nyní přepsat do tvaru:

$$- m.\omega^2 .r.\sin \Theta + P.\sin \Theta = 0 \quad (3)$$

$$- G + P.\cos \Theta = 0 \quad (4)$$

Nyní dostáváme nelineární soustavu dvou rovnic o dvou neznámých P a Θ , kterou řešíme známými matematickými metodami.

V rovnici (3) lze eliminovat člen $\sin \Theta$, čímž se rovnice značně zjednoduší. Po dosazení a provedení výpočtu vychází:

$$P = 11,83N$$

$$\Theta = 65,5^\circ$$