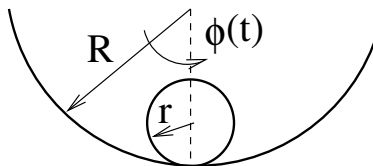


1. Nájdiť pohybovú rovnicu pre kmity ťažiska valca s polomerom  $r$  vo valcovom žlabu s polomerom  $R > r$ . Kmity uvažujte ako otáčanie okolo myslenej osi valcového žlabu pre malé výchylky valca z rovnovážnej polohy.



**Výsledok:**

$$\ddot{\phi}(t) = -\frac{g}{(R-r) + \frac{I}{m} \frac{(R-r)}{r^2}} \phi(t), \quad \Omega = \sqrt{\frac{g}{(R-r) + \frac{I}{m} \frac{(R-r)}{r^2}}}$$

2. Na dvoch vertikálnych lankách s dĺžkou  $l$  je vodorovne zavesená os s otočným valcom. Aká bude frekvencia kmitov ak sa bude valcec hojdať na lankách v smere kolmom na jeho os? Kvalitatívne, na základe pohybových rovníc popíšte kmity, ak otáčaniu valca okolo svojej osi bráni moment síl  $D_\theta = -k\theta$ .

**Výsledok:**

$$L = \frac{1}{2}ml^2\dot{\phi}^2 + \frac{1}{2}J(\dot{\phi} + \dot{\theta})^2 + mgl \cos(\phi).$$

V prípade uváženia momentu  $D_\theta$  je Lagrangeova funkcia daná

$$L = \frac{1}{2}ml^2\dot{\phi}^2 + \frac{1}{2}J(\dot{\phi} + \dot{\theta})^2 + mgl \cos(\phi) - \frac{1}{2}k\theta^2.$$