

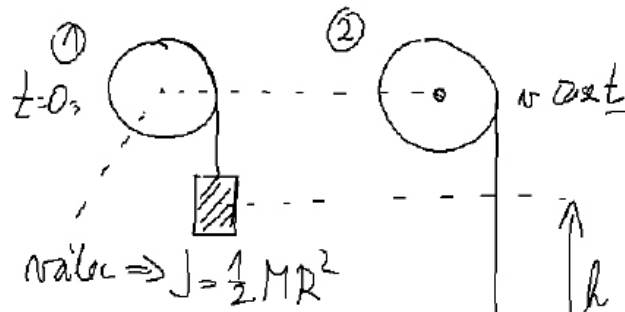
## ÚLOHA: OKOV NA RUMPÁLU

### **Zadání:**

S jakým zrychlením bude klesat do studny okov o hmotnosti  $m$  zavěšený na laně, které se odvíjí z rumpálu o poloměru  $R$  a hmotnosti  $M$ ? Jakou silou je namáháno lano, na němž se okov do studny spouští?

**Řešení:**

R  
 $m$  ... okov  
 $M$  ... kumpálek  
 $a = ?$   
 $F_L = ?$



ZZE:  $E_{\text{pohor}} = E_{\text{rotace}} + E_{\text{translace}}$   
 $mgh = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} J \omega^2$   
 $mgh = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} M R^2 \omega^2$   
 $mgh = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{4} M v^2$   
 rovnoměrně zrychlený pohyb ( $v_0 = 0$ ):  $h = \frac{1}{2} a t^2$   
 $v = a t$

$$mg \cdot \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} m a^2 t^2 + \frac{1}{4} M a^2 t^2$$

$$2mg a t^2 = (2m + M) a^2 t^2$$

$$2mg = (2m + M) a$$

$$\boxed{a = \frac{2m}{2m + M} g}$$

$$F_G = F_{\text{pohr}} + F_L \Rightarrow F_L = F_G - F_{\text{pohr}} =$$

$$= mg - \frac{2m}{2m + M} g \cdot m = \frac{2m^2 g + 2mMg - 2m^2 g}{2m + M}$$

$$\boxed{F_L = \frac{2mM}{2m + M} g}$$

Okov klesá se zrychlením o velikosti  $a = \frac{2m}{2m + M} g$  a lano je namáháno silou o velikosti

$$F_L = \frac{2mM}{2m + M} g$$