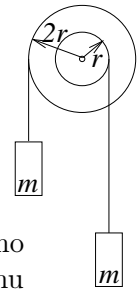


- (3b) Teleso s hmotnosťou  $m$  sa v dôsledku súčasného pôsobenia časovo-závislej sily  $F(t)$  a brzdnjej sily od prostredia  $F_b = -kv$  pohybuje s rýchlosťou  $v(t) = \alpha t(\tau - t)$ , kde  $\alpha$  a  $\tau$  sú konštanty. (1) Aký je okamžitý výkon dodávaný silou  $F(t)$ ? (2) Akú prácu vykoná sila  $F(t)$  v čase od  $t = 0$  po  $t = \tau$  na telese?
- (4b) Na kladke s momentom zotrvačnosti  $J$  sú na jej vnútornom polomere  $r$  a vonkajšom polomere  $2r$  namotané dve laná v opačnej orientácii, pričom obe sú zaťažené s rovnako ťažkými závažiami  $m$  (viď. obrázok). (1) S akým uhlovým zrýchlením sa kladka roztáča? (2) Akou silou je napínané lano namotané na vonkajšom obvode kladky?
- (3b) Trojuholník sa skladá z troch identických tyčí s dĺžkou  $l$  a hmotnosťou  $m$ . Aký je jeho moment zotrvačnosti vzhľadom na os otáčania prechádzajúcu vrcholom a kolmú na rovinu trojuholníka? (Moment zotrvačnosti tyče vzhľadom na os prechádzajúcu jej ťažiskom je  $J^* = (1/12)ml^2$ .)



B21  
4)

$$m\vec{a}(t) = F(t) - kv(t) \quad a(t) = \dot{v}(t) = \alpha\tau - 2\alpha t$$

$$F(t) = m(\alpha\tau - 2\alpha t) + k\alpha t(\tau - t)$$

$$P(t) = F(t) \cdot v(t) = m\alpha(\tau - 2t)\alpha t(\tau - t) + k\alpha^2 t^2(\tau - t)^2$$

2.)

$$W = \int_0^{\tau} P(t') dt' = \int_0^{\tau} m\alpha^2(\tau - 2t')\alpha t'(\tau - t') dt' + \int_0^{\tau} k\alpha^2 t'^2(\tau - t')^2 dt'$$

0 lelo  $v(0) = v(\tau)$   
a teda  $E_n(0) = E_n(\tau)$

$$= \alpha^2 k \int_0^{\tau} (t^2\tau^2 - 2t^3\tau + t^4) dt$$

$$= \alpha^2 k \left[ \frac{t^3}{3}\tau^2 - 2\frac{t^4}{4}\tau + \frac{t^5}{5} \right]_0^{\tau}$$

$$= \alpha^2 k \cdot \frac{10 - 15 + 6}{30} \tau^5$$

$$= \frac{\alpha^2 k \tau^5}{30}$$

P2

$(J = D \dots 1/2)$   
 $D_1 = 2rF_1 \dots 1/2$   
 $D_2 = -rF_2 \dots 1/2$   
 $1/2$

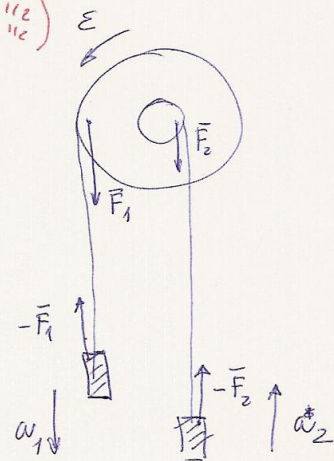
1)

$$J\epsilon = 2rF_1 - rF_2$$

$$mva_1 = mg - F_1, \quad a_1 = 2r\epsilon \quad 1/2$$

*> jedna alebo dvakrát = 1/2*

$$mva_2 = -mg + F_2, \quad a_2 = r\epsilon \quad 1/2$$



$$J\epsilon = 2r(mg - m2r\epsilon) - r(mv r\epsilon + mg)$$

$$(J + 4mr^2 + mr^2)\epsilon = rmg$$

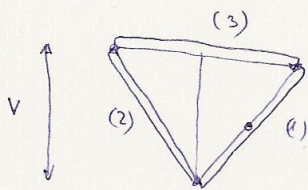
$$\epsilon = \frac{rmg}{J + 5mr^2} \quad 1/4$$

2)

$$F_1 = mg - ma_1 \quad 1/2$$

$$= m(g - 2r\epsilon) = mg \left(1 - \frac{2r^2m}{J + 5mr^2}\right) \quad 1/4$$

P3



$$v^2 = l^2 - (l/2)^2 = \frac{3}{4}l^2 \quad 1/2$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3 \quad 1/2$$

$$I_1 = I_2 = I_1^* + m\left(\frac{l}{2}\right)^2 \quad (\text{Steinerova veta}) \quad 1/2$$

$$= \frac{1}{12}ml^2 + \frac{1}{4}ml^2 = \frac{1}{3}ml^2$$

$$I_3 = I_1^* + mv^2 \quad (\text{Steinerova veta}) \quad 1/2$$

$$= \frac{1}{12}ml^2 + m\frac{3}{4}l^2 = \frac{10}{12}ml^2$$

$$I = 2 \cdot \frac{1}{3}ml^2 + \frac{10}{12}ml^2 = \frac{18}{12}ml^2 = \frac{3}{2}ml^2 \quad 1/2$$