

Animaciji:

Vrtilna količina krožčnega telesa (črna puščica) opleta okoli vrtilne osi:

<http://surendranath.tripod.com/Applets/Dynamics/AngMom/AM.html>

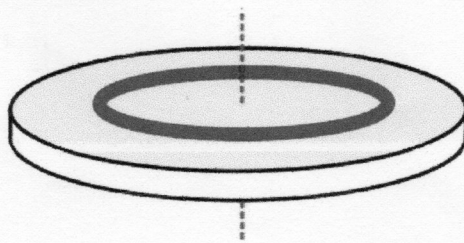
Vrtilna količina premo gibajočega telesa: ploščine raznobarvnih trikotnikov so enake:

<http://www.phy.ntnu.edu.tw/ntnujava/index.php?topic=147>

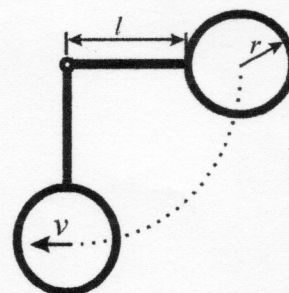
Naloge:

1. Kolo začnemo poganjati s stalnim navorom 1 Nm in ga vrtimo 4 s . Potem se kolo zaradi trenja ustavi po 16 s . Kolikšen je navor trenja? ($0,2 \text{ Nm}$)

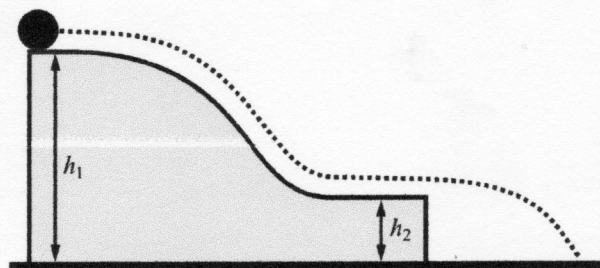
2. Okrogla plošča z maso 2 kg in polmerom 10 cm je pritrjena na navpično os skozi središče, okoli katere se vrti s frekvenco 10 s^{-1} . Na ploščo položimo obroč z maso 1 kg in polmerom 8 cm , tako da se os vrtenja ujema z geometrijsko osjo obroča. S kolikšno frekvenco se vrtita plošča in obroč skupaj? Kolikšna je sprememba kinetične energije? ($6,1 \text{ s}^{-1}$, $-7,8 \text{ J}$)



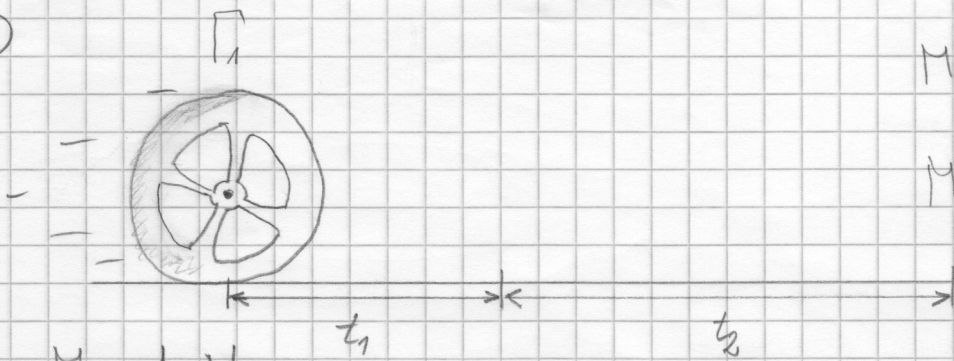
3. Na konec $l = 1 \text{ m}$ dolge palice, vrtljive okoli krajišča, pritrdimo tanek obroč z radijem $r = 0,5 \text{ m}$. Masa palice je $m_1 = 1 \text{ kg}$ in masa obroča je $m_2 = 2 \text{ kg}$. Kolikšen je vztrajnostni moment palice z obročem glede na vrtilno os? Palico z obročem postavimo v vodoravni položaj in ju spustimo. S kolikšno hitrostjo (v) se giblje središče obroča, ko je palica z obročem v navpični legi? ($J = 5,33 \text{ kgm}^2$, $v = 5,4 \text{ m/s}$)



4. Kroglo z maso m in polmerom r spustimo z višine $h_1 = 2 \text{ m}$. Krogla se brez podrsavanja kotali po strmini do odskočišča z vodoravnim iztekom v višini $h_2 = 0,5 \text{ m}$. S kolikšno hitrostjo krogla odskoči? Kako daleč od odskočišča ($D = ?$) pade na tla? ($1,46 \text{ m}$)



1



$$M = \frac{d\Gamma}{dt}$$

$$\left[\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}} \right]$$

M.t ~ sumež ostalegež novara

$$M = 1 \text{ Nm}$$

$$t_1 = 4 \text{ s}$$

$$t_2 = 16 \text{ s}$$

$$\Delta\Gamma = M \cdot \Delta t$$

$$N = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$$

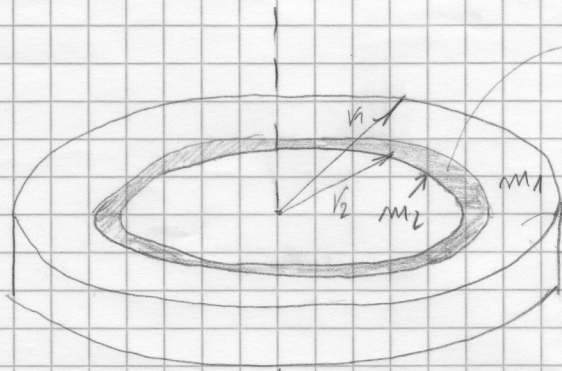
$$\Gamma_1 = 1 \text{ Nm} \cdot 4 \text{ s} = 4 \text{ Nm s}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{m} \cdot \text{s} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}} = \Gamma$$

$$M = \frac{\Delta\Gamma}{\Delta t} = \frac{4 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}}{16 \text{ s}} = 0,25 \text{ Nm}$$



2.



oblast $m_1 = 2 \text{ kg}$ $r_1 = 10 \text{ cm}$
 $m_2 = 1 \text{ kg}$ $r_2 = 8 \text{ cm}$
 plova $\omega_1 = 10 \text{ s}^{-1}$

$\omega = ?$
 $\Delta W_k = ?$

$$J_1 = \frac{m r^2}{2} = \frac{2 \cdot (10 \cdot 10^{-2})^2}{2} = 0,01 \text{ kg m}^2$$

$$J_2 = m r^2 = 1 \cdot (8 \cdot 10^{-2})^2 = 0,0064 \text{ kg m}^2$$

$$\Gamma_1 - \Gamma_2 = \Gamma$$

$$J_1 \cdot \omega_1 - J_2 \cdot \omega_2 = (J_1 + J_2) \cdot \omega$$

Skupina ω

$$\omega = \frac{J_1 \cdot \omega_1 + J_2 \cdot \omega_2}{J_1 + J_2} = \frac{0,01 \cdot 10}{0,01 + 0,0064} = \frac{1 \cdot 10^{-2} \cdot 10 \cdot 10^2}{164 \cdot 10^{-4}} = \frac{1000}{164} = 6,0975 \text{ s}^{-1}$$

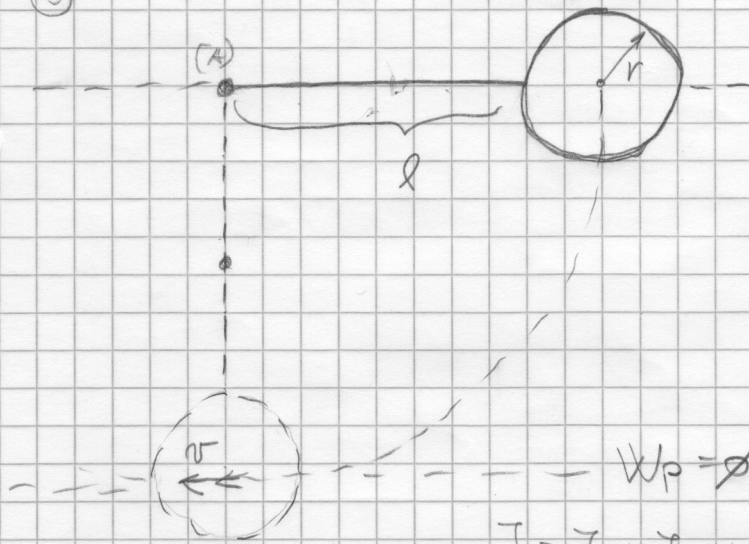
$$\Delta W_k = W_{k1} - W_{k2}$$

$$\Delta W_k = \frac{J_1 \cdot \omega_1^2}{2} - \frac{J_2 \cdot \omega_2^2}{2} = \frac{0,01 \cdot (10 \cdot 2\pi)^2}{2} - \frac{0,0064 \cdot (61,1 \cdot 2\pi)^2}{2} = 7,698 \text{ J}$$

$= -7,698 \text{ J}$
 ↓
 negativno delo!



3



$$l = 1 \text{ m}$$

$$r = 0,5 \text{ m}$$

$$m_1 = 1 \text{ kg} - \text{palica}$$

$$m_2 = 2 \text{ kg} - \text{druge}$$

$$J_A = J_p + J_o$$

$$J_A = \frac{m_1 l^2}{12} + m_1 \left(\frac{l}{2}\right)^2 + m_2 r^2 + m_2 (l+r)^2$$

$$J_A = 5,33 \text{ kgm}^2$$

$$J = ?$$

$$\omega = ?$$

$$W_{pp1} - W_{pp2} + W_{po} = W_k$$

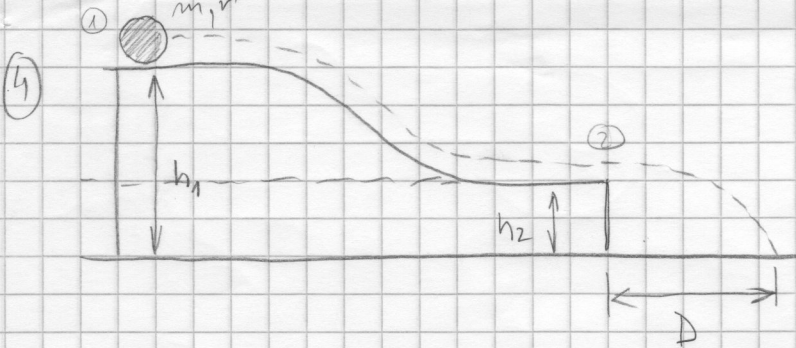
$$m_1 \cdot g \cdot h_1 - m_1 \cdot g \cdot h_2 + m_2 \cdot g \cdot h_1 = \frac{J \cdot \omega^2}{2}$$

$$h_1 = l + r = 1,5 \text{ m}$$

$$h_2 = \frac{l}{2} + r = 1 \text{ m}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{2(m_1 g(h_1 - h_2) + m_2 g h_1)}{J}} = 3,589$$

$$v = \omega \cdot r = 3,589 \cdot (l+r) = 5,38 \text{ m/s}$$



$$h_1 = 2 \text{ m}$$

$$h_2 = 0,5 \text{ m}$$

$$v = ?$$

$$D = ?$$

$$h = h_1 - h_2 = 1,5 \text{ m}$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{2gh}{1 + \frac{2}{5}}}$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{2 \cdot 9,8 \cdot 1,5}{1 + \frac{2}{5}}}$$

$$v_0 = 4,584 \text{ m/s}$$

$$t_p = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$t_p = \sqrt{\frac{1}{g}}$$

$$t_p = 0,3193 \text{ s}$$

$$D = v_0 \cdot \cos \varphi \cdot t_p$$

$$D = 1,464 \text{ m}$$