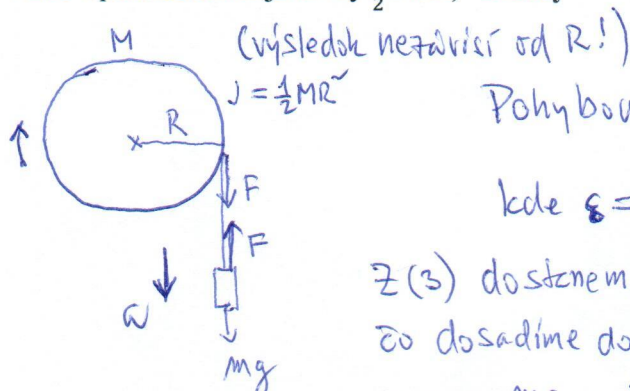
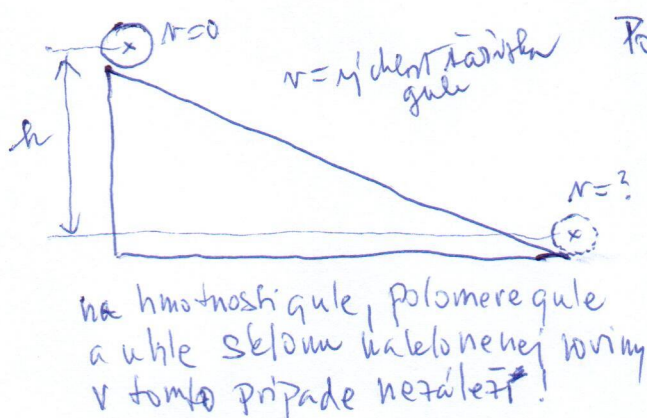


1. Na homogénnom plnom valci s hmotnosťou M upevnenom na pevnej vodorovnej osi otáčania je navinuté tenké lanko zanedbateľnej hmotnosti. Jeden koniec lanka je upevnený na valci a na druhom konci je zavesené závažie hmotnosti m . Závažie pod vplyvom tiaže začína rozotáčať valec a klesá nadol. Aké je zrýchlenie závažia? (Trenie a odpor vzduchu zanedbávame, moment zotrvačnosti plného valca s polomerom R je rovný $\frac{1}{2}MR^2$.) **3 body**



2. Homogénna plná guľa sa nachádza vo výške h na naklonenej rovine a začína sa bez valivého odporu kotúľať smerom nadol. Aká je rýchlosť guľe v spodnej časti ($h=0$) naklonenej roviny? Pomôcka: Moment zotrvačnosti guľe hmotnosti M s polomerom R je $J = \frac{2}{5}MR^2$. **3 body**



Použijeme zákon zachovania energie:

$$Mgh = \frac{1}{2}Mv^2 + \frac{1}{2}J\omega^2$$

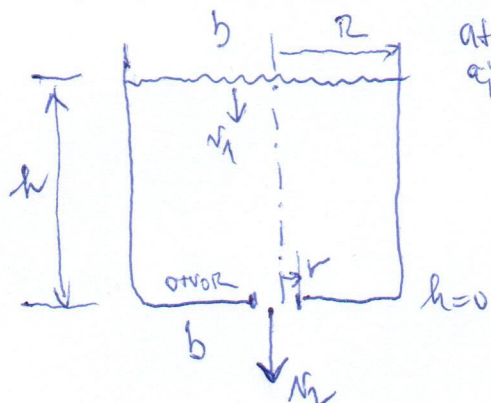
pre valivý pohyb $\omega = \frac{v}{R}$

po dosadení za $J = \frac{2}{5}MR^2$

$$Mgh = \frac{7}{10}Mv^2$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{10}{7}gh}$$

3. Valcovitá nádoba s polomerom R je naplnená vodou. Na dne nádoby je kruhový otvor s polomerom r . Ak ho otvoríme, voda začne z nádoby cez tento otvor vytekať. Nájdite závislosť rýchlosti vytekajúcej vody od výšky h hladiny vody v nádobe. Vodu považujte za ideálnu kvapalinu. **4 body**



atmosferický tlak b považujeme za rovnaký na hladine a v otvore!

Rovnica kontinuity: $S_1 v_1 = S_2 v_2$

$$\pi R^2 v_1 = \pi r^2 v_2$$

z toho

$$v_1 = v_2 \frac{r^2}{R^2}$$

Bernoulliho rovnica (atmosferický tlak b je na oboch stranách rovnice rovnaký a vykrátí sa)

$$\frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho gh = \frac{1}{2}\rho v_2^2$$

ρ sa vykrátí, za v_1 dosadíme

$$\frac{1}{2}v_2 \frac{r^4}{R^4} + gh = \frac{1}{2}v_2^2 \Rightarrow v_2 = R^2 \sqrt{\frac{2gh}{R^4 - r^4}}$$