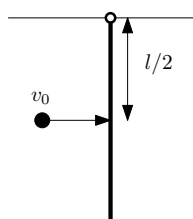


## 2. kolokvij iz fizike 1 za kemijsko inženirstvo, 12.1.2010

*Čas reševanja je 90 minut.*

1. Deček z maso 40 kg stoji na obodu vrtiljaka v obliki diska z maso 100 kg in polmerom 2 m. Nato začne hoditi po obodu vrtiljaka s hitrostjo 4 km/h glede na vrtiljak. S kakšno kotno hitrostjo se vrtiljak vrte? Nato se deček ustavi. Kakšna je sedaj kotna hitrost vrtiljaka?

2. V palico dolžine  $l = 1$  m in mase  $M = 2$  kg prileti snežna kepa mase  $m = 0.5$  kg in se "zlepi" s palico. Palico zadane na polovici njene dolžine. S kolikšno krožno frekvenco  $\omega_0$  zaniha sistem? S kolikšno kotno hitrostjo se sistem giblje neposredno po trku, če je hitrost kepe  $v_0 = 10$  m/s?



3. Butan volumna 10 l pod tlakom 1 bar najprej pri konstantnem volumnu ohladimo, dokler se mu tlak ne zmanjša na četrtnino prvotnega, nato ga pri konstantnem tlaku grejemo, in nato pri konstantni temperaturi stisnemo v prvotno stanje. Nariši  $p - V$  diagram za opisano spremembo in na njem označi točko, kjer ima plin največji volumen. Kolikšna sta volumen in tlak v tej točki?

### Enačbe

$$\begin{aligned} \Gamma &= J\omega && \text{(vrtilna količina)} \\ J_{\text{disk}} &= \frac{1}{2}mr^2 && \text{(vztrajnostni moment diska)} \\ J_{\text{palica}} &= \frac{1}{3}ml^2 && \text{(vztrajnostni moment palice)} \\ J\ddot{\varphi} &= M && \text{(2. Newtonov zakon za rotacijo)} \\ \ddot{\varphi} + \omega_0^2\varphi &= 0 && \text{(nihajna enačba)} \\ pV/T &= \text{konst} && \text{(plinska enačba za idealen plin)} \\ F_g &= \frac{m_1m_2}{r^2}\kappa && \text{(gravitacijski zakon)} \end{aligned}$$

### Teoretični del

1. Lega nekega nihala ob času  $t$  je dana s spodnjim izrazom

$$x = x_0 \cos(\omega_0 t).$$

Kakšna sta hitrost ( $\dot{x}$ ) in pospešek ( $\ddot{x}$ ) ob času  $t$ ?

2. Izpelji kako se gravitacijski pospešek  $g$  izraža z maso in radijem Zemlje ter gravitacijsko konstanto  $\kappa$ .

3. Zapiši formulo linearnega temperaturnega raztezka v eni dimenziji.