

## 1. pisni izpit iz Fizike 1 za biokemike, 20.1.2014

Kjer je potrebno, vzemi  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ .

1. V zabaviščnem parku vrtiljak poganja elektromotor, ki ustvari navor 500 Nm. Vztrajnostni moment samega vrtiljaka je  $J = 1200 \text{ kgm}^2$ , na obodu z radijem 5 m pa sedijo še trije ljudje z masami 30, 80 in 90 kg. Kolikšen obodni pospešek čutijo obiskovalci, ko začne vrtiljak pospeševati iz mirovanja? Primerjaj vrednosti centripetalnega in obodnega pospeška, ki ga čutijo ljudje po 10 s pospeševanja? (\*)Izračunaj končno obodno hitrost vrtiljaka, če upoštevaš, da se zaradi trenja pojavi zaviralni navor  $M_z = k_z\omega$ , kjer je  $k_z = 200 \text{ Nms}$ . [+0.25 točke]

2. Uro poganja matematično nihalo z nihajnim časom  $t_0 = 1 \text{ s}$ . Kolikšna je dolžina vrvice takšnega nihala? Kolikšna je maksimalna hitrost uteži, če je amplituda nihanja  $5^\circ$ ? Na površini Marsa izmerimo, da ta ura v 60 min nameri le 37 min. Kolikšen je gravitacijski pospešek na Marsu?

3. Balistično nihalo je sestavljeno iz lesene klade z maso 5 kg, ki visi na lahki vrvi dolžine 1.5 m. V klado vodoravno prileti kroglica mase 20 g s hitrostjo  $v_0 = 600 \text{ m/s}$ . S kolikšno hitrostjo kroglica izstopi iz klade, če se je nihalo odklonilo za  $15^\circ$ ? Kolikšna je bila povprečna zaviralna sila na kroglico na 10 cm dolgi poti skozi leseno klado?

4. V pokončni valjasti posodi z volumnom  $V_1 = 0.5 \text{ l}$  imamo zrak ( $M = 29 \text{ g/mol}$ ) pri tlaku  $p_1 = 100 \text{ kPa}$  in s temperaturo  $T_1 = 300 \text{ K}$ . Posoda je od zgoraj zaprta s premičnim batom površine  $S = 25 \text{ cm}^2$ , ki se lahko premika v navpični smeri. Ko na bat postavimo utež z maso 5 kg, se plin adiabatno skrči, dokler se ne vzpostavi mehansko ravnovesje (točka (2) na diagramu  $p$ - $V$ ). Kolikšna sta volumen in temperatura v točki (2)? Razmerje specifičnih toplot je  $\kappa = 1.4$ . Plin se nato začne izobarno ohlajati do začetne temperature  $T_1$  (točka (3)). Kolikšen je volumen zraka v točki (3)?

