

## Izpit

30. 8. 2011

1. Majhno ploščico z maso 100 g potisnemo z začetno hitrostjo 2 m/s navzgor po klanecu z naklonom  $20^\circ$ .
  - (a) Kako daleč od vznožja klanca se ploščica ustavi, če med njo in podlago ni trenja?
  - (b) Kolikšen mora biti koeficient trenja med ploščico in podlago, da se ploščica ustavi na polovici poti iz točke (a)?
  - (c) Kje se ploščica ustavi, če koeficient trenja narašča linearno s prepotovano potjo ploščice  $x$ ,  $k_t = \lambda x$ , kjer je  $\lambda = 0.1 \text{ m}^{-1}$ ?
  
2. Na klanec z naklonom  $30^\circ$  postavimo kroglo in valj z masama 1 kg in polmeroma 5 cm tako, da je os valja vodoravna in vzporedna s tlemi. Na začetku, ko krogla in valj mirujeta, je krogla nad valjem. Središče krogle je od osi valja oddaljeno 1 m.
  - (a) S kolikšnima pospeškoma se zakotalita krogla in valj, če se kotalita brez spodsavanja?
  - (b) Čez koliko časa trči krogla v valj, če se kotalita brez spodsavanja?
  - (c) Čez koliko časa pa trči valj v kroglo, če sta njuni začetni legi zamenjani in med kroglo in klanecem ter med valjem in klanecem ni trenja?
  
3. Idealni plin podvržemo naslednji krožni spremembi: Litru plina, ki je sprva pri  $10^5 \text{ Pa}$  in  $27^\circ\text{C}$ , izohorno dvignemo tlak za 30%. Nato plin adiabatno razpnemo, da tlak pade na začetno vrednost, in ga izobarno stisnemo do prvotne prostornine. Razmerje specifičnih toplot plina je  $7/5$ .
  - (a) Na diagramu  $p$ - $V$  skicirajte opisano krožno spremembo ter določite najvišjo in najnižjo temperaturo v njej!
  - (b) Kolikšna je moč toplotnega stroja, ki ponavlja zgornjo krožno spremembo, če oddaja stalen toplotni tok 1 kW?
  - (c) Toplotni stroj iz primera (b) predelamo tako, da deluje kot hladilnik. Kolikšen toplotni tok oddaja, če ga poganja elektromotor z močjo 200 W?
  
4. Proton, ki ga je pospešila napetost 200 kV, usmerimo v 10 cm debelo plast, v kateri je homogeno magnetno polje z gostoto 0.5 T. Magnetno polje je pravokotno na vstopno hitrost protona ter na normalo plasti; naboj protona je  $+1.6 \times 10^{-19} \text{ As}$ , masa pa  $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ .
  - (a) Kolikšna je hitrost protona pred vstopom v plast?
  - (b) Za kolikšen kot se po prehodu plasti protonova tirnica odkloni od prvotne smeri?
  - (c) Koliko časa traja protonov prelet plasti?