

3. IZPIT
Matematična orodja v fiziki
9. SEPTEMBER 2011

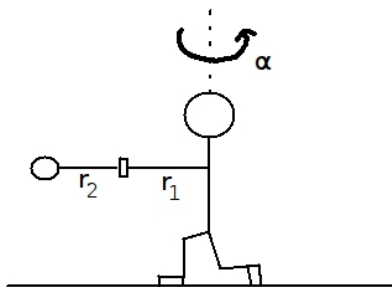
I. NALOGA

Primož Kozmus meče kladivo tako, da ga najprej spravi v vodoraven položaj (glej sliko), nato pa se skupaj z njim začne vrteti z kotnim pospeškom $\alpha = 13/s^2$.

- a.) Kolikšno obodno hitrost bo imelo kladivo potem, ko se bo Kozmus z njim zavrteel 2.5-krat, če je njegova roka dolga 1 m, kladivo pa ima verigo dolgo 0.5 m?

Po 2.5 krogih Kozmus kladivo spusti, da odleti pod kotom 30 stopinj glede na vodoravnico z enako hitrostjo, kot ga je imelo na koncu kroženja.

- b.) Kako daleč bo padlo kladivo? Računaj, kot da je kladivo točkasto in zanemari višino, iz katere Kozmus spusti kladivo na začetku (kot da bi kladivo odletelo iz tal).



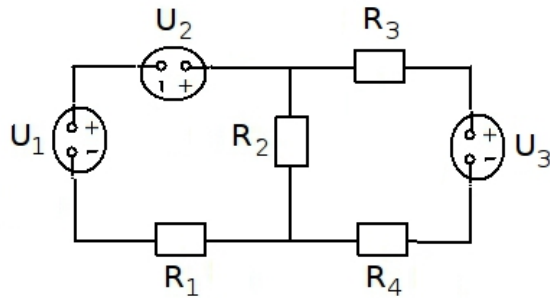
II. NALOGA

Znanstveniki uporabljajo helijeve balone za raziskovanje zgornjih plasti atmosfere.

- a.) Če ima tak balon prostornino $50m^3$, kolikšna sila vzgona deluje nanj? Gostota zraka je $1.2kg/m^3$.
- b.) Koliko opreme lahko naložimo na tak balon, da se bo ta ravno še vzdignil v zrak, če ima material, iz katerega je narejen balon, maso 5 kg, gostota helija pa je $0.145kg/m^3$?
- c.) Če balon brez opreme spustimo, s kolikšnim pospeškom se začne gibati navzgor?
- d.) Če bi zanemarili upor zraka in spreminjanje njegove gostote z višino, v kolikšnem času bi balon prišel do roba atmosfere 15 km visoko?
- e.) Če privzamemo, da se gostota zraka spreminja z višino eksponentno pojemajoče: $\rho(h) = \rho_0 e^{-\frac{h}{h_0}}$, $h_0 = 8km$, $\rho_0 = 1.2kg/m^3$, do katere višine bi se dvignil balon brez opreme?

III. NALOGA

Z matričnim formalizmom izračunaj velikosti in smeri vseh tokov v spodnjem vezju, kjer so: $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 20\Omega$, $R_3 = 30\Omega$, $R_4 = 40\Omega$, $U_1 = 10V$, $U_2 = 20V$, $U_3 = 30V$.



IV. NALOGA

Skozi okno podmornice, debelo 5 cm, iz stekla z lomnim količnikom 1.1, vidimo 1 m veliko ribo, ki je 3 m pod nami, pod kotom 20 stopinj. Lomni količnik vode je 1.33, zraka pa 1.

- Kako daleč od podmornice v vodoravni smeri vidimo ribo?
- Kako daleč od podmornice v vodoravni smeri je riba v resnici?
- Kako velika je riba v resnici?

