

Metode matematičke fizike  
1. vježbe

**Zadatak (1.1).** Padobranac je iskočio iz helikoptera s početnom brzinom  $v_0$  ravno prema dolje. Otpor zraka koji generira padobran je oblika  $-\beta\vec{v}$ ,  $\beta > 0$  gdje je  $\vec{v}$  brzina padobranca. Odredite njegovo gibanje.

**Zadatak (1.2).** Projektil je ispaljen s početnom brzinom  $v_0$ , pod kutem  $\alpha$  prema horizontali. Sila otpora zraka je oblika  $-\beta\vec{v}$ ,  $\beta > 0$ . Nađite putanju projektila.

**Zadatak (1.3).** U trenutku isključivanja motora, čamac mase  $m$  ima brzinu  $\vec{v}_0$ . Sila otpora gibanja modelirana je s  $\vec{F} = -\alpha\vec{v} - \beta|\vec{v}|\vec{v}$ ,  $\alpha, \beta > 0$ . Odredite trenutak u kojem će brzina čamca biti upola manja.

**Zadatak (1.4).** Tijelo mase  $m$  klizi niz kosinu nagiba  $\alpha$  prema horizontali. Dinamički koeficijent trenja je  $\mu$ . Odredite njegovo gibanje pod pretpostavkom da je krenulo iz mirovanja.

### Dodatni zadaci

**Zadatak.** Neka je dana kosina i tijelo te neka je koeficijent trenja  $\mu$ . Koliki treba biti nagib  $\alpha$  kosine kako bi vrijeme spuštanja tijela niz kosinu bilo minimalno?

**Zadatak (Poiseuilleov tok).** Obale rijeke su paralelne i na udaljenosti  $d$  jedna od druge. Na jednoj obali je čamac koji pokušava doći do druge obale gibajući se konstantnom brzinom  $u$  okomito na tok riječne struje. Odredite putanju čamca (u odnosu na obalu rijeke) ako je brzina rijeke:

- konstantnog iznosa  $v_0$ .
- jednaka 0 na obali, a povećava se kvadratično dok ne dosegne maksimalnu vrijednost  $v_0$  u sredini rijeke.

**Zadatak (Statički koeficijent trenja).** Tijelo mase  $M$  leži na podlozi, a na njemu leži tijelo mase  $m$ . Statički koeficijent trenja između podloge i tijela je  $\mu_1$ , a između tijela  $\mu_2$ . Na tijelo mase  $M$  djelujemo horizontalnom silom. Odredite minimalni iznos sile za koji će se tijelo mase  $M$  pokrenuti.