

**MATEMATIKA 3      1.2.2017.**

1. (15 bodova) Odredite ravnotežni položaj žice duljine  $l = 10$  napetosti  $p = 1$  koja se nalazi u homogenom sredstvu s koeficijentom elastičnosti 4 ako su krajevi pričvršćeni i gustoća vanjske sile dana je s

$$f(x) = \frac{x}{250}.$$

2. (15 bodova) Izračunajte temperaturu izoliranog štapa duljine  $l = 2$  koji ima koeficijent toplinskog kapaciteta  $\gamma = 3$  i koeficijent provođenja  $\delta = 12$ , ako su rubovi štapa također izolirani, a inicijalna distribucija temperature je dana s

$$u(x, 0) = \cos(\pi x) \quad \text{na} \quad [0, 2].$$

3. (15 bodova) Riješite problem slobodnih oscilacija homogene žice duljine 3, linijske gustoće 5, napetosti 20, uz sljedeće početne i rubne uvjete:

$$u(0, t) = 0, \quad u(3, t) = 0, \quad u(x, 0) = \sin \frac{\pi x}{3}, \quad \left. \frac{\partial u}{\partial t} \right|_{t=0} = \frac{\pi}{3} \sin \frac{\pi x}{3}.$$

4. (15 bodova) Riješite problem ravnoteže kružne membrane  $\Omega$  radijusa  $R_2 = 3$  s rupom radijusa  $R_1 = 1$  uz rubne uvjete

$$u|_{r=1} = \sin \varphi + \cos 4\varphi, \quad u|_{r=3} = \cos 3\varphi.$$