

MATEMATIKA 3, Kolokvij 12.12.2017. A

1. (12+8 bodova)

- (a) Odredite oscilacije grede duljine 10, širine i visine 1, gustoće 2, modula elastičnosti 24, kojoj su na oba kraja homogeni zglobovi. Nema utjecaja vanjske sile. Početni uvjeti su:

$$u(x, 0) = 0, \quad \frac{\partial u}{\partial t}(x, 0) = \sin\left(\frac{\pi x}{5}\right) - 4 \sin(\pi x).$$

- (b) Što je to D'Alembertova formula? Koji problem ona rješava? Kad je to fizikalno smisleno?

2. (12+8 bodova)

- (a) Izračunajte temperaturu izoliranog štapa duljine $l = 4$ koji ima koeficijent toplinskog kapaciteta $\gamma = 2$ i koeficijent provođenja $\delta = 8$, ako su rubovi štapa također izolirani, a inicijalna distribucija temperature je dana s

$$u(x, 0) = x \quad \text{na} \quad [0, 4].$$

- (b) Koja je glavna razlika između hiperboličkih i paraboličkih parcijalnih diferencijalnih jednadžbi?

3. (12+8 bodova)

- (a) Riješite problem ravnoteže kružne membrane radijusa 3, napetosti 1, ako je zadana gustoća vanjske sile $f(r) = 9r + 4$ uz rubni uvjet $\tilde{u}|_{r=3} = 0$.

(b)