



Pravila

Studenti mogu pristupiti polaganju 2 kolokvija koji pokrivaju cijelo gradivo. Svaki kolokvij piše se 120 minuta, a uspješno položeni kolokviji zamjenjuju pismeni dio ispita. Rezultati kolokvija bit će objavljeni na web stranicama kolegija.

Zadatak 1 (10). Funkciju $f(x) = \sin^4 x$ razvijte u Fourierov red.

Zadatak 2 (15). Funkciju

$$f(x) = \begin{cases} x + \frac{\pi}{2}, & 0 < x \leq 1 \\ 1 + \frac{\pi}{2}, & 1 < x \leq 2 \end{cases}$$

razvijte u Fourierov red po sinus funkcijama.

Zadatak 3 (25). Promatramo oscilacije homogene žice duljine 50, napete s $a = 100$, linijske gustoće 1, koja je učvršćena na krajevima. Početni položaj dobiven je izvlačenjem žice iz ravnotežnog položaja za 1 na polovini žice, a linearan je na ostatku žice. Početne brzine nema, a nema niti utjecaja vanjske sile. Zapišite pripadnu početno-rubnu zadaću i riješite ju Fourierovom metodom.

Zadatak 4 (30). Promatramo oscilacije homogene žice duljine 5, napete s $a = 50$ i linijske gustoće 2, koja titra pod utjecajem vanjske sile čija gustoća iznosi 4. Lijevi kraj žice učvršćen je na visini 1, a desni kraj žice na visini 2. Zapišite pripadnu početno-rubnu zadaću i riješite ju, ako je položaj u trenutku $t = 0$ opisan funkcijom $u_0(x) = 1 + \sin \frac{\pi x}{10}$, a početna brzina jednaka je nuli.

Zadatak 5 (20). Odredite rješenje početno-rubne zadaće

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) - \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) = 0, & x \in [0, 1], \quad t \geq 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0, t) = \frac{\partial u}{\partial x}(1, t) = 0 & t \geq 0 \\ u(x, 0) = e^x + \frac{1-e}{2}x^2 - x, & x \in [0, 1]. \end{cases}$$