

Ponovljeni prvi međuispit iz Matematike 3E i 3R

4.02.2010.

1. (3 boda)

Razvijte u Fourierov red funkciju  $f(x) = \frac{x}{2}$ ,  $x \in \langle 0, 2 \rangle$ , perioda  $T = 2$ .

2. (3 boda)

a) (1b) Napišite Parsevalovu jednakost.

b) (2b) Neka je

$$S(x) = \frac{\pi^2}{3} + 4 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2} \cos(nx)$$

razvoj funkcije  $f(x) = x^2$  definirane na intervalu  $\langle -\pi, \pi \rangle$  u Fourierov red. Pomoću danog razvoja i Parsevalove jednakosti izračunajte sumu reda

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^4}.$$

3. (5 bodova)

a) (4b) Neparna funkcija  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  zadana je na intervalu  $\langle 0, \infty \rangle$  formulom  $f(x) = e^{-2x}$ . Prikažite funkciju  $f$  u obliku Fourierovog integrala.

b) (1b) Izračunajte

$$\int_0^{\infty} \frac{x \sin x}{x^2 + 4} dx.$$

4. (3 boda)

a) (1b) Definirajte Laplaceovu transformaciju.

b) (2b) Pomoću Laplaceove transformacije izračunajte integral

$$\int_0^{\infty} t \cos\left(\frac{2t}{3}\right) e^{-2t} dt.$$

5. (3 boda)

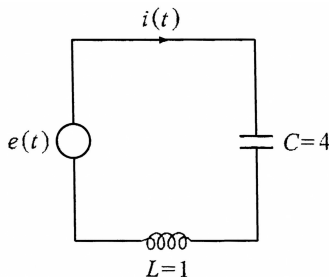
Odredite sliku Laplaceove transformacije funkcije  $f(t) = \begin{cases} \cos t, & 0 \leq t \leq \pi/2, \\ 0, & \text{inače.} \end{cases}$

6. (3 boda)

Odredite original Laplaceove transformacije funkcije  $F(s) = \frac{s}{s^2 + 6s + 34}$ .

7. (5 bodova)

Pomoću Laplaceove transformacije odredite struju  $i(t)$  strujnog kruga sa slike uz priključeni napon  $e(t) = e^{-2t}u(t-1)$ .



**Napomena:** Vrijeme pisanja je 1 sat i 30 minuta.