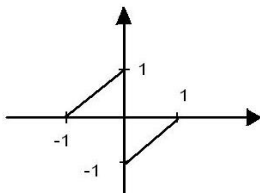


# Prvi međuispit iz Matematike 3E i 3R

16.10.2008.

## 1. (2 boda)

Periodičku funkciju perioda  $T = 2$ , zadanu slikom na temeljnom periodu, razvijte u Fourierov red.



## 2. (5 bodova)

Neka je  $S(x) = \frac{1}{3} + \frac{4}{\pi^2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2} \cos(n\pi x)$  razvoj funkcije  $f(x) = x^2$ ,  $-1 < x < 1$ , u Fourierov red.

a) (2b) Pomoću danog razvoja i Parsevalove jednakosti izračunajte  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^4}$ .

b) (3b) Pomoću danog razvoja nađite Fourierov red funkcije  $f(x) = x^3$ ,  $-1 < x < 1$ . Skicirajte graf dobivenog Fourierovog reda.

## 3. (3 boda)

Funkciju  $f(x) = \begin{cases} \cos \frac{\pi}{2} x, & |x| \leq 3 \\ 0, & \text{inače} \end{cases}$  prikažite pomoću Fourierovog integrala. Pomoću tog prikaza izračunajte integral  $\int_0^{\infty} \frac{\cos 3u}{4u^2 - \pi^2} du$ .

## 4. (4 boda)

a) (2b) Definirajte original Laplaceove transformacije.

b) (2b) Primjenom Laplaceove transformacije izračunajte  $\int_0^{\infty} e^{-2t} \frac{\text{sh}t}{t} dt$ .

## 5. (4 boda)

a) (1b) Definirajte konvoluciju originala i iskažite teorem o konvoluciji.

b) (2b) Odredite original za  $F(s) = \frac{s}{(s^2+1)^2}$

c) (1b) Odredite original za  $F(s) = \frac{s \cdot e^{-4s}}{(s^2+1)^2}$

## 6. (4 boda)

a) (2b) Dokažite teorem o derivaciji originala za prvu derivaciju.

b) (2b) Riješite diferencijalnu jednačinu

$$y'(t) - 5y(t) = e^{1-t}$$
$$y(0) = 3.$$

## 7. (3 boda)

Pomoću Laplaceove transformacije izračunajte i skicirajte struju  $i(t)$  strujnog kruga zadanog slikom uz priključeni napon  $e(t)$ .