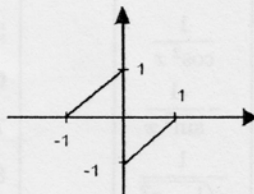


16.10.2008

1. (2 boda)

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



2. (5 bodova)

Neka je $\dot{S}(x) = \frac{1}{3} + \frac{4}{\pi^2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2} \cos(n\pi x)$ 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 $\int_0^{\infty} e^{-2t} \frac{\sinh t}{t} dt$.

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 jednadžbu

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

$$y(0) = 3.$$

7. (3 boda)

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

