

# 1. Masovne instrukcije – Matematika 3

## Zadatak 1.

1. verzija: Funkciju  $f(x) = 1 - |\cos x|$  razvij u Fourierov red na intervalu  $\langle -\pi, \pi \rangle$ .

2. verzija: Funkciju  $f(x) = 1 - |\cos x|$  razvij u Fourierov red po kosinus funkcijama na intervalu  $\langle 0, \pi \rangle$ .

## Zadatak 2.

Ako je poznato da je razvoj funkcije  $f(x) = x$  u Fourierov red na intervalu  $\langle -\pi, \pi \rangle$  jednak

$$x = \sum_{n=1}^{\infty} -\frac{2}{n}(-1)^n \sin(nx),$$

pomoću Parsevalove jednakosti odredi

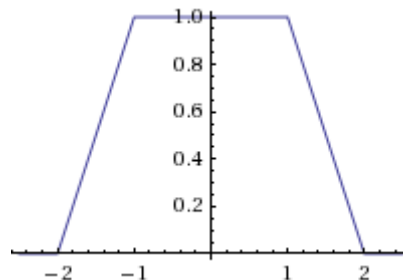
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}.$$

## Zadatak 3.

Funkciju  $f(x) = 2e^{-x}$  razvij u Fourierov red na intervalu  $\langle 0, 1 \rangle$ .

## Zadatak 4.

Funkciju prikazanu slikom prikaži pomoću Fourierovog integrala:



## Zadatak 5.

Funkcija je zadana na sljedeći način:

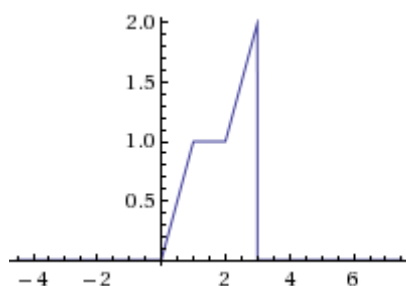
$$f(t) = \begin{cases} -be^{at}, & t < 0 \\ be^{-at}, & t > 0 \end{cases}$$

Odredi  $a > 0$  za  $b = 1$  i  $\lambda = \frac{1}{\pi}$ , tako da je amplitudni spektar jednak 1.

**Zadatak 6.**

Odredi slike sljedećih funkcija:

- a)  $e^{-5t}$ ,
- b)  $e^{2t}$ ,
- c)  $5t^2$ ,
- d)  $\sin(\sqrt{5}t)$ ,
- e)  $\cos(3t)$ ,
- f)  $t^4 e^{-t}$ ,
- g)  $e^{-2t} t^2 u(t-1)$ ,
- h)  $\frac{\cos t}{t}$ ,
- i)  $\text{sgn}(\sin(2t)), T = \pi$ ,
- j) Vidi sliku.

**Zadatak 7.**

Izračunaj vrijednost integrala

$$3 \int_0^{\infty} e^{-2x} x \cos x \, dx.$$

**Zadatak 8.**

Preslikaj u vremensku domenu:

- a)  $\frac{1}{(s+1)(s+2)}$ ,
- b)  $\frac{3}{s^2(s-1)(s+1)}$ .

**Zadatak 9.**

Riješi diferencijalnu jednadžbu:

$$y''(t) - 2y'(t) + y(t) = u(t)$$

$$y'(0) = y(0) = 0$$

**Zadatak 10.**

Riješi diferencijalnu jednadžbu:

$$y''(t) - y'(t) = 2\delta(t-1)$$

$$y'(0) = y(0) = 0$$

**Zadatak 11.**

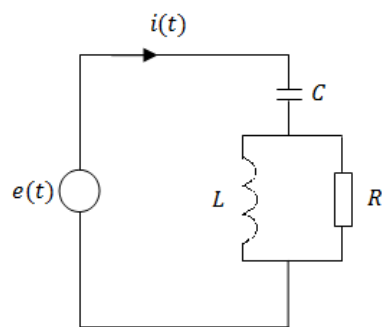
Riješi diferencijalno-integralnu jednačbu:

$$y'(t)e^{-t} = 1 + \int_0^t e^{-\tau} y(\tau) d\tau$$

$$y(0) = 0$$

**Zadatak 12.**

Odredi struju u strujnom krugu zadanom slikom



ako je  $e(t) = (1 - e^{-t})u(t)$  i ako su zadane normirane vrijednosti elemenata  $R = L = C = 1$ .