

Popuniti podatke na omotnom listu. Obeležiti zadatke koji su rađeni zaokruživanjem rednog broja. Svaki zadatak početi na novom listu. Redosled zadataka nije bitan.

**Kolokvijum traje 3 sata.**

**1. zadatak (15 poena)**

Kontinualni sistem je opisan diferencijalnom jednačinom  $y''(t) - y'(t) - 2y(t) = x(t)$ . Odrediti ustaljeni odziv ako je

- a) [7.5]  $x(t) = 3e^{-t}u(t)$ ,
- b) [7.5]  $x(t) = 2\cos(3t + 7^\circ)u(t)$ .

**2. zadatak (20 poena)**

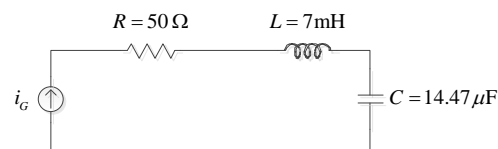
Sistem je opisan diferencnom jednačinom  $9y[n] - 6y[n-1] + y[n-2] = 9x[n]$ :

- a) [5] Naći impulsni odziv sistema.
- b) [7.5] Naći prinudni odziv konvolucijom ako se sistem pobudi signalom  $x[n] = 5^n u[n]$ .
- c) [7.5] Naći sopstveni odziv ako je pobuda sistema kao u tački b), a početni uslovi su dati sa  $y[0] = 8/5$  i  $y[1] = 78/5$ .

**3. zadatak (25 poena)**

Za kolo prikazano na slici važi:  $i_G(t) = I_m \frac{4 \sin \omega t}{5 - 4 \cos \omega t}$ , pri čemu je  $I_m = 2$  A, a  $\omega = 2\pi \cdot 500$  Hz.

- a) [10] Pokazati da je trigonometrijski Furijeov red na intervalu  $[-\frac{T}{2}, \frac{T}{2}]$  signala  $i_G(t) = 2 I_m \cdot \sum_{k=0}^{\infty} 2^{-k} \sin(k\omega t)$ .
- b) [5] Odrediti napon strujnog generatora na frekvenciji  $f = 500$  Hz.
- c) [5] Odrediti napon strujnog generatora na frekvenciji  $f_1 = 2f = 1000$  Hz.
- d) [5] Odrediti efektivnu vrednost struje  $i_G$ .



**4. zadatak (10 poena)**

Neki kontinualni sistem je definisan jednačinom  $y(t) = \cos(x(t))$ .

Ispitati da li je taj sistem a) linearan, b) vremenski nepromenljiv, c) kauzalan?

**5. zadatak (10 poena)**

Sinusoidalni signal  $x[n] = \sin \Omega n$  ima period  $N = 10$ . Odrediti najmanju kružnu učestanost  $\Omega$  za koju je signal  $x[n]$  periodičan.

**6. zadatak (10 poena)**

Impulsni odziv jednog diskretnog, linearnog, vremenski invarijantnog sistema je  $h[n] = a^{-n}u[-n]$ , gde je  $0 < a < 1$ . Odrediti odziv ovog sistema na pobudu  $x[n] = u[n]$ .

**7. zadatak (10 poena)**

Jedan kontinualni periodični signal, čiji je osnovni period  $T_0$ , ima osobinu polutalasne simetrije  $x(t) = -x(t - \frac{T_0}{2})$ . Pokazati da su svi parni koeficijenti razvoja ovog signala u Furijeov red  $X[2k]$  jednaki nuli.