

Popuniti potrebne podatke na omotnom listu.

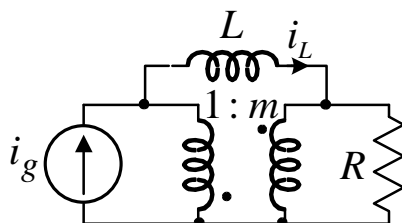
Obeležiti zadatke koji su rađeni, zaokruživanjem odgovarajućeg rednog broja.

Svaki zadatak početi na novom listu. Redosled izrade zadataka nije bitan.

Studenti koji rade samo II kolokvijum rade zadatke 1 do 5. Kolokvijum traje 3 sata.

Studenti koji rade integralni ispit rade zadatke 1 do 7. Ispit traje 3 sata i 15 min.

1. zadatak (30 poena)



U kolu sa slike transformator je idealan, a struja kalema u trenutku $i_L(0) = I_0$. Ako je $i_g(t) = I_m u(t) + \phi \delta(t - T)$, u funkciji od parametara kola za $t > 0$, primenom Laplasove transformacije odrediti

- [10] sopstveni odziv struje $i_L(t)$;
- [10] prinudni odziv struje $i_L(t)$;
- [10] odziv struje $i_L(t)$ u ustaljenom stanju.

2. zadatak (30 poena)

Diskretni sistem je opisan diferencnom jednačinom $3y[n+1] - 2y[n] - y[n-1] = 3x[n]$. Primenom Z transformacije:

- [10] Odrediti impulsni odziv sistema.
- [20] Odrediti potpuni odziv sistema za $0 < t < \infty$, ako je:

$$x[n] = \left(3^{-n} + n \cdot 4^n u[-n] \right) \cdot \sin\left(\frac{n \cdot u[n] \cdot \pi}{3}\right), \quad y[0] = 0, \quad y[3] = \sqrt{3}.$$

3. zadatak (15 poena)

Neka je $y(t) = x(t) * h(t)$ i $g(3t) = x(3t) * h(3t)$ i neka su Furijeove transformacije signala $x(t) \xrightarrow{F} X(j\omega)$ i $h(t) \xrightarrow{F} H(j\omega)$. Koristeći osobine Furijeove transformacije pokazati da je $g(t) = Ay(Bt)$ i odrediti vrednosti konstanti A i B .

4. zadatak (15 poena)

Ako se neki diskretni linearni vremenski nepromenljivi sistem čiji je impulsni odziv $h[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n]$ pobudi signalom $x[n] = \left(\frac{3}{4}\right)^n u[n]$, primenom Furijeove transformacije diskretnog signala odrediti odziv sistema u vremenskom i frekvencijskom domenu.

5. zadatak (10 poena)

Odrediti minimalne potrebne učestanosti odabiranja (Nikvistove brzine) za signale

$$x(t) = \left(\frac{\sin 5000\pi t}{\pi t} \right) \quad \text{i} \quad g(t) = \left(\frac{\sin 5000\pi t}{\pi t} \right)^2.$$

6. zadatak (30 poena)

Diskretni sistem je opisan diferencnom jednačinom:

$$y[n] - 2y[n-1] + 1.25y[n-2] - 0.25y[n-3] = x[n]$$

- a) Nacrtati blok šemu sistema koristeći sumatore, pojačavače i elemente za kašnjenje.
- b) Odrediti sopstveni odziv sistema za $0 < t < \infty$, ako su početni uslovi $y[1] = 0$, $y[2] = y[0] = 2$, a $x[n] = 0$.
- c) Odrediti potpuni odziv sistema za $\infty < t < \infty$, ako je $x[n] = 3^{-n}$, a $y[1] = 0$, $y[2] = y[0] = 2$.

7. zadatak (10 poena)

Date su dve periodične diskretne sekvence $x_1[n]$ i $x_2[n]$, čiji je osnovni period $N = 4$, a koeficijenti razvoja u Furijeov red $x_1[n] \xrightarrow{FR} \alpha_k$ i $x_2[n] \xrightarrow{FR} \beta_k$, pri čemu je

$$\alpha_0 = \alpha_3 = 1, \alpha_1 = \alpha_2 = 2, \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 1$$

Koristeći osobine Furijeovih redova, odrediti koeficijente razvoja u Furijeov red sekvence $g[n] = x_1[n]x_2[n]$.