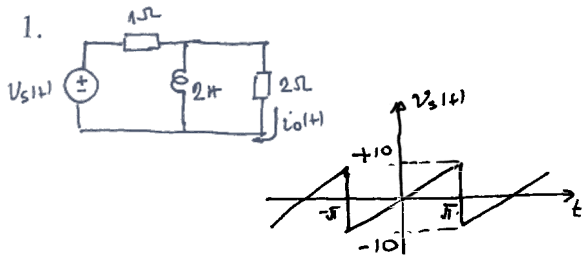


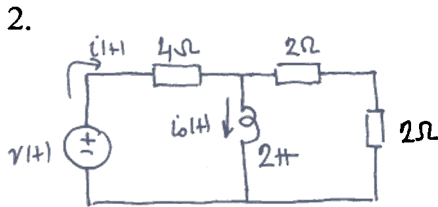
TEORIJA ELEKTRIČNIH KOLA – Priprema za II kolokvijum



Odrediti izraz za struju $i_o(t)$ u kolu prema slici ako se ulazni napon mijenja prema priloženom dijagramu.

R: $v_s(t) = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{20}{n\pi} \sin nt \text{ V}$

$i_o(t) = \sum_{n=1}^{\infty} \left\{ (-1)^{n+1} \left(\frac{20}{n\pi} \right) \frac{n}{\sqrt{1+9n^2}} \cos[nt - \tan^{-1}(3n)] \right\} \text{ A}$



Odrediti odziv $i_o(t)$ u kolu na slici ako je $v(t)$ jednako

$v(t) = 1 + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2(-1)^n}{1+n^2} (\cos nt - n \sin t) \text{ V}$

R: $i_o(t) = \frac{1}{4} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2(1+n^2)} \cos nt \text{ A}$

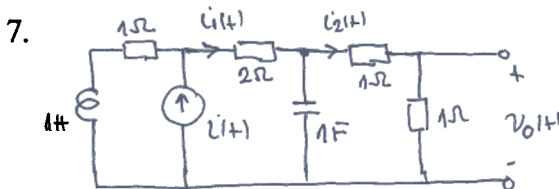
3. Odrediti Furijeovu transformaciju funkcije $f(t) = 12e^{-2|t|} \cos 4t$. **R:** $F(j\omega) = \frac{24}{4+(\omega-4)^2} + \frac{24}{4+(\omega+4)^2}$

4. Odrediti inverznu FT. a) $F(j\omega) = \frac{6(3+2j\omega)}{(1+j\omega)(4+j\omega)(2+j\omega)}$; b) $Y(j\omega) = \pi\delta(\omega) + \frac{2(1+j\omega)}{j\omega + (1+j\omega)^2 + 16}$

R: a) $f(t) = (2e^{-t} + 3e^{-2t} - 5e^{-4t})h(t)$; b) $y(t) = (1 + 2e^{-t} \cos 4t)h(t)$

5. Napon na otporniku od 10Ω je $v(t) = 5e^{-3t}h(t) \text{ V}$. Odrediti ukupnu energiju koja se troši (disipira) na otporniku. **R:** $W_{10\Omega} = 41.67 \text{ J}$

6. Izračunati koji dio od ukupne energije koji se disipira na otporniku od 1Ω otpada na opseg učestanosti $-10 < \omega < 10 \text{ rad/s}$ kada je napon na otporniku $v(t) = e^{-2t}h(t)$. **R:** $\frac{W}{W_{1\Omega}} = \frac{0.218}{0.25} = 87.4\%$



Primjenom FT odrediti napon $v_o(t)$ u kolu prikazanom na slici ako je: a) $i(t) = 4(e^{-t} - e^{-2t})h(t) \text{ A}$

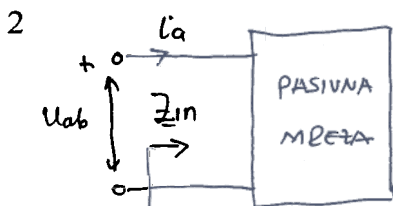
b) $i(t) = 12 \cos 4t \text{ A}$

R: a) $v_o(t) = \left(\frac{4}{3}e^{-t} - 4e^{-2t} + \frac{8}{3}e^{-2.5t} \right) h(t)$

b) $v_o(t) = 1.27 \cos(4t - 58^\circ) \text{ V}$

1. Odrediti LT sledećih fuinkcija: a) $f_1(t) = 2h(t-4)$; b) $f_2(t) = 3e^{-2t}h(t-4)$; c) $f_3(t) = 3\delta(t-5)$.

R: a) $F_1(s) = 2s^{-1}e^{-4s}$; b) $F_2(s) = 3(s+2)^{-1}e^{-4s-8}$; c) $F_3(s) = 3e^{-5s}$

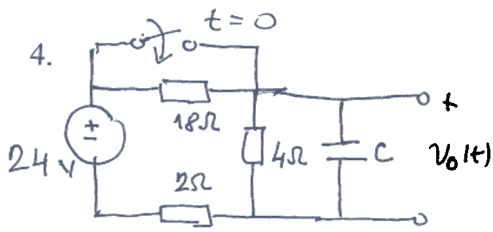


Neka je $Z_{in}(s) = 5(s^2 + 4s + 20)/(s+1)\Omega$. Odrediti $i_a(t)$ ako je $v_{ab}(t)$ jednako: a) $160e^{-6t} \text{ V}$ b) $160e^{-6t}h(t) \text{ V}$

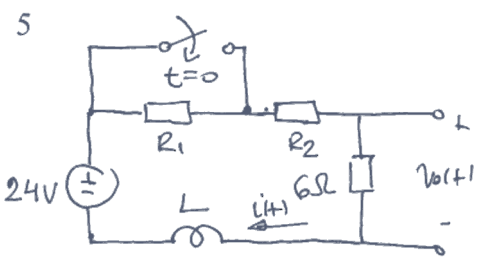
R: a) $-5e^{-6t} \text{ A } (\forall t)$ b) $[-5e^{-6t} + e^{-2t}(5 \cos 4t + 3 \sin 4t)]h(t) \text{ A}$

3. Data je funkcija prenosa: $H(s) = \frac{2(s+3)}{(s+1)(s+3)}$. Odrediti: a) Impulsni odziv b) Step odziv

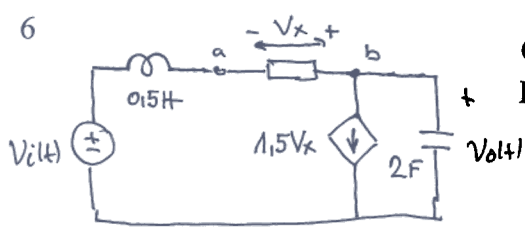
R: a) $g(t) = (4e^{-t} - 2e^{-2t})h(t)$ b) $f(t) = (3 - 4e^{-t} + e^{-2t})h(t)$



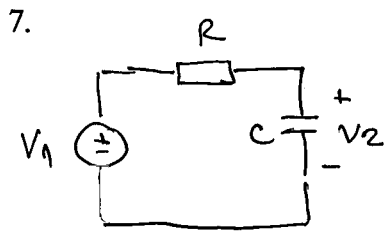
Ulaz u kolo prikazano na slici je napon naponskog izvora od 24 V. Izlaz je napon na kondenzatoru koji je jednak $v_o(t) = 16 - 12e^{-0.6t}V$. Odrediti kapacitivnost C crtanjem kola u s domenu. **R:** $C = 1.25F$.



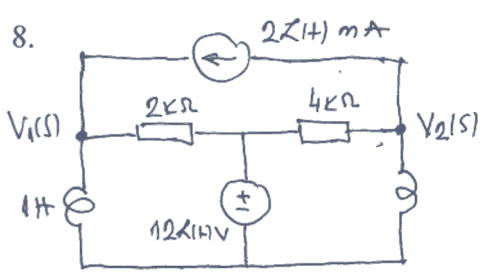
Ulaz u kolo prikazano na slici je napon naponskog izvora od 24 V. Izlaz je napon na otporniku od 6Ω koji je jednak $v_o(t) = 12 - 6e^{-0.35t}V$ za $t > 0$. Odrediti L, R_1 i R_2 crtanjem kola u s domenu. **R:** $L = 34.29H, R_1 = 12\Omega, R_2 = 6\Omega$.



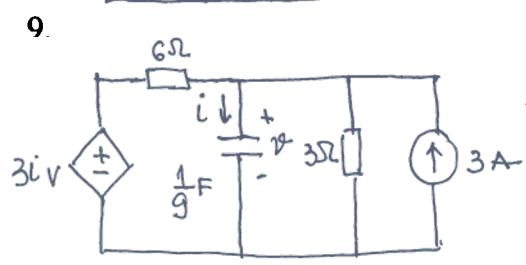
Odrediti step odziv u kolu prikazanom na slici. **R:** $v_o(t) = [1 - (1 + 2t)e^{-2t}]h(t)V$



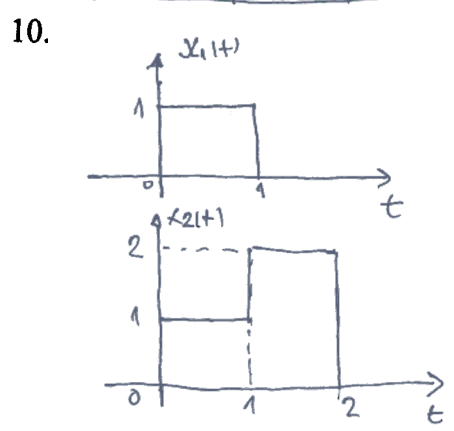
Za kolo prema slici odrediti: a) Funkciju prenosa; b) odziv $v_2(t) = ?$ ako je $v_1(t) = th(t)$. **R:** $v_2(t) = t - RC(1 - e^{-t/RC}); t \geq 0$



Crtaњem kola u s domenu odrediti napone $V_1(s)$ i $V_2(s)$
R: $V_1(s) = \frac{16}{s+2} V; V_2(s) = \frac{4}{s+2} V$



Primjenom LT. odrediti $v(t) = ?$ za $t > 0$ ako je $v(0) = 4V$
R: $v(t) = 6 - 2e^{-9t}V$



Odrediti konvoluciju signala prikazanih na slici.
R: $y(t) = \begin{cases} t & 0 \leq t \leq 2 \\ 6 - 2t & 2 \leq t \leq 3 \\ 0 & \text{van ovih intervala} \end{cases}$