



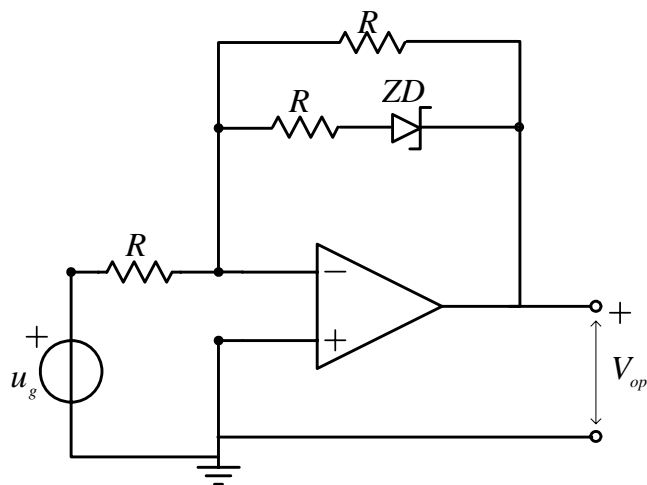
predmetni nastavnik: *Dr Branimir D. Reljin*, red. prof.

Zadatak 1

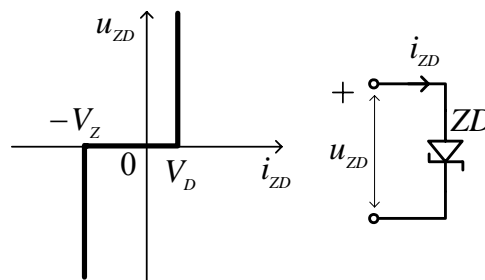
Kolo na slici 1a ima poznate parametre, a operacioni pojačavač je idealan, dok je karakteristika Zenerove diode prikazane na slici 1b ($V_Z > V_D$).

[70] a) Odrediti napon V_{op} i nacrtati njegovu prenosnu karakteristiku u zavisnosti od u_g ;

[30] b) Na osnovu prethodnog nacrtati grafik napona $V_{op}(t)$ ako je $u_g(t) = V_Z \cos(\omega t)$ za $t \in [0, \frac{2\pi}{\omega}]$



Slika 1a



Slika 1b

Zadatak 2

Linearan, vremenski promenljiv kondenzator kapacitivnosti $C(t)$, prikazane na slici 2, priključen je na strujni generator napona

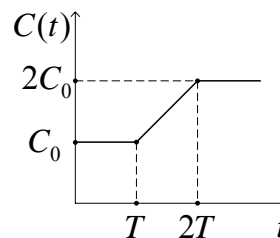
$$i_g(t) = \frac{I}{T^2} t^2, \quad t \geq 0. \text{ Odrediti:}$$

[20] a) Struju kondenzatora $i_C(t)$,

[40] b) Energiju koja se ulaže u kondenzator u intervalu vremena $[0, 2T]$

[20] c) Akumulisanu energiju kondenzatora u trenutku $t = 3T$

[20] d) Ispitati pasivnost kondenzatora za $t \geq 0$.



Slika 2

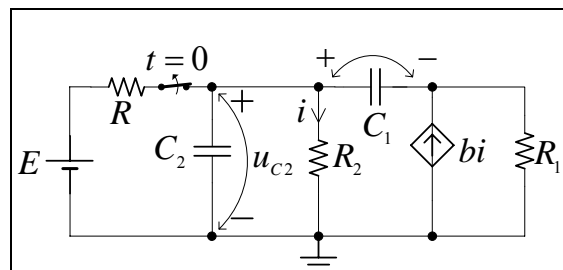
Zadatak 3

Na slici 3 je prikazano kolo poznatih pozitivnih parametara R_1 , R_2 , C_1 , C_2 , u kome deluje konstantan naponski generator E . Prekidač je najpre zatvoren i u kolu je uspostavljen ustaljen režim. Nakon uspostavljanja ustaljenog režima u kolu, u trenutku $t=0$, prekidač se otvara. Odrediti:

[20] a) vrednosti napona u_{C1} i u_{C2} u trenutku $t = 0^-$.

[30] b) diferencijalnu jednačinu za napon $u_{C2}(t)$, za $t \geq 0$.

[50] c) Ako je $R_1 = R_2 = R$ i $C_1 = C_2 = C$, koju vrednost treba da ima strujno pojačanje b da bi u kolu nastupio prostoperiodičan režim za $t \geq 0$? Za tu vrednost b odrediti trenutnu vrednost napona $u_{C2}(t)$, za $t \geq 0$.



Slika 3

Rešenja I kolokvijuma iz TEK-a, neenergetski odseci, održan 27. novembra 2004.

Prvi zadatak:

$$V_{op} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{V_z - u_g}{2}, u_g < -V_z \\ u_g, -V_z \leq u_g < V_D \\ \frac{u_g - V_D}{2}, u_g > V_D \end{array} \right\}$$

Drugi zadatak:

Kapacitivnost kondenzatora može se predstaviti sledećim izrazom: $C(t) = \begin{cases} C_0, 0 < t \leq T \\ \frac{C_0}{T}t, T < t \leq 2T \\ 2C_0, t > 2T \end{cases}$

$$(a) \quad i(t) = \begin{cases} C_0 \frac{U}{T}, 0 < t \leq T \\ 2 \frac{C_0 U}{T^2} t, T < t \leq 2T \\ 2C_0 \frac{U}{T}, t > 2T \end{cases}$$

$$(b) \quad a(0, 2T) = \frac{31}{6} C_0 U^2$$

$$(c) \quad W_C(3T) = 9C_0 U^2$$

$$(d) \quad C(t) \geq 0, \frac{dC(t)}{dt} \geq 0 \Rightarrow \text{pasivan!}$$

Treći zadatak:

$$a) \quad u_{C_1}(0^-) = b \frac{R_1}{R + R_2} E; u_{C_2}(0^-) = \frac{R_2}{R + R_2} E$$

$$b) \quad (D^2 + (\frac{C_1 + C_2}{R_1 C_1 C_2} + \frac{1-b}{C_2 R_2})D + \frac{1}{R_1 R_2 C_1 C_2}) u_{C_2}(t) = 0, t \geq 0$$

c) Da bi nastupio prostoperiodičan režim po otvaranju prekidača, pojačanje mora biti $b=3$.

$$u_C(t) = \frac{E}{2} (\cos \omega t - \sin \omega t), t \geq 0, \omega = \frac{1}{RC}$$