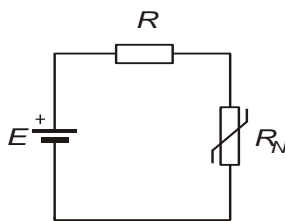


Prvi kolokvij iz Elektroničkih komponenata

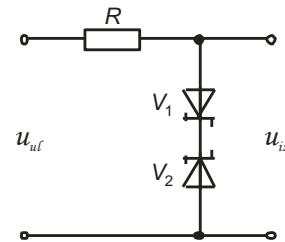
Kolokvij donosi ukupno 36 bodova. Vrijednost pojedinog zadatka navedena je u zagradi na kraju svakog zadatka.

1. Na izvor napona $E = 1,5 \text{ V}$ spojeni su u seriju otpor $R = 15 \Omega$ i komadić dopiranog silicija. Poznato je da je dužina tog komadića $l = 0,15 \text{ mm}$, presjek $S = 0,05 \text{ mm}^2$, koncentracija akceptora $N_A = 10^{16} \text{ cm}^{-3}$, pokretljivost šupljina $\mu_p = 390 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ i temperatura $T = 300 \text{ K}$. Izračunajte snagu koja se oslobađa na komadiću silicija. (8 bodova)
2. Na naponski izvor $E = 3 \text{ V}$ spojeni su serijski otpori $R = 8,2 \text{ k}\Omega$ i nelinearni otpor R_N karakteristike $i_N = 2,5 \cdot 10^{-4} \cdot u_N^2$. Izračunajte statičku radnu točku i dinamički otpor otpora R_N u radnoj točki. (Napomena: Rješenje je potrebno dobiti algebarski). (8 bodova)
3. Izračunajte srednju vrijednost izlaznog napona U_{sr} za sklop i pobudu prikazane na slici. Poznato je: $R = 820 \Omega$, a ventili su idealni i probojnih napona $U_{Z1} = 12 \text{ V}$, $U_{Z2} = 7 \text{ V}$. (10 bodova)
4. Izračunajte snagu P_Z koja se oslobađa na Zener diodi. Poznato je da se vrijednost otpora R_T kreće u rasponu od 25Ω do 100Ω , ulazni napon U_{ul} u rasponu od 16 V do 18 V , $U_Z = 15 \text{ V}$, $I_{Zmin} = 40 \text{ mA}$, $R_S = 1,5 \Omega$. (10 bodova)

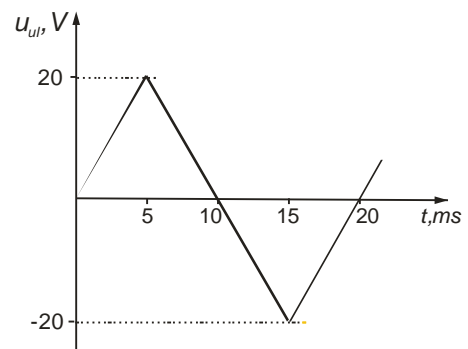
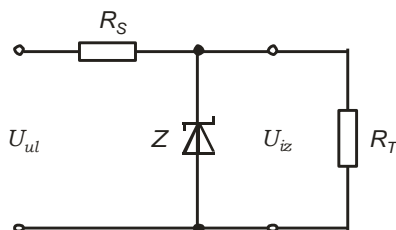
2.



3.



4.

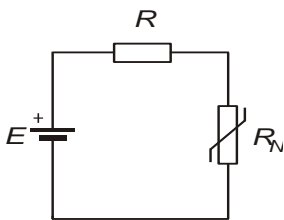


Prvi kolokvij iz Elektroničkih komponenata

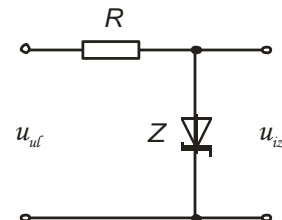
Kolokvij donosi ukupno 36 bodova. Vrijednost pojedinog zadatka navedena je u zagradi na kraju svakog zadatka.

1. Za PN spoj kojemu je na P strani koncentracija primjesa $N_A = 6 \cdot 10^{16} \text{cm}^{-3}$, a na N strani $N_D = 3 \cdot 10^{17} \text{cm}^{-3}$, potrebno je naći ukupnu širinu barijere te širine barijera na N i P strani, ako je PN spoj priključen na napon $U = -10 \text{ V}$ pri temperaturi $T = 370 \text{ K}$. (Napomena: Širinu barijere potrebno je izraziti u mikrometrima ili nanometrima.) (8 bodova)
2. Na naponski izvor $E = 12 \text{ V}$ spojeni su serijski otpori $R = 390 \Omega$ i nelinearni otpor R_N karakteristike $u_N = 3 \cdot 10^4 \cdot i_N^2$. Izračunajte statičku radnu točku i statički otpor otpora R_N u radnoj točki. (Napomena: Rješenje je potrebno dobiti algebarski). (8 bodova)
3. Izračunajte srednju vrijednost izlaznog napona U_{sr} za sklop i pobudu prikazane na slici. Poznato je: $R = 1,5 \text{ k}\Omega$, a ventil je idealan i probojnog napona $U_Z = 18 \text{ V}$. (10 bodova)
4. Izračunajte maksimalnu vrijednost ulaznog napona U_{ul} za kojeg će sklop na slici obavljati stabilizaciju napona. Poznato je: $R_S = 2,7 \Omega$, $U_Z = 5 \text{ V}$, $I_{Zmin} = 60 \text{ mA}$, $P_Z = 5 \text{ W}$, $R_T = 10 \Omega - 40 \Omega$. Zener dioda je idealna. (10 bodova)

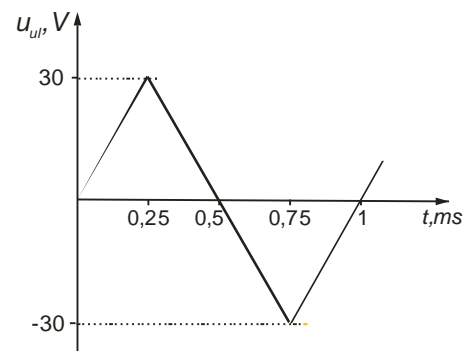
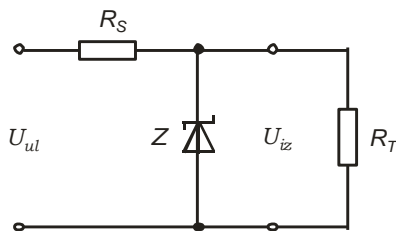
2.



3.



4.

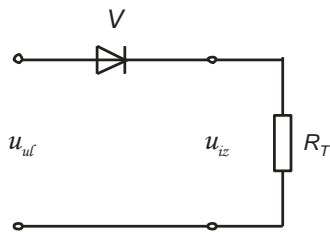


Prvi kolokvij iz Elektroničkih komponenata

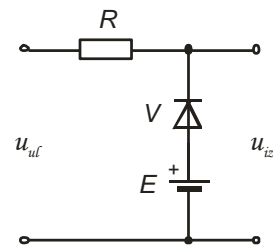
Kolokvij donosi ukupno 36 bodova. Vrijednost pojedinog zadatka navedena je u zagradi na kraju svakog zadatka.

1. Za PN spoj kojemu je na P strani koncentracija primjesa $N_A = 5 \cdot 10^{16} \text{cm}^{-3}$, a na N strani $N_D = 2 \cdot 10^{17} \text{cm}^{-3}$, potrebno je izračunati iznos priključenog napona U , ako je pri temperaturi $T = 330 \text{ K}$ maksimalno električno polje u PN spoju $E_{maks} = -100 \text{ kV/cm}$. (11 bodova)
2. Na ulaz spoja sa slike priključen je sinusni napon frekvencije $f = 50 \text{ Hz}$. Snaga na otporu trošila $R_T = 100 \Omega$ iznosi $P_T = 10 \text{ W}$. Izračunajte ulazni napon u_{ul} . (8 bodova)
3. Izračunajte srednju vrijednost izlaznog napona U_{sr} za sklop i pobudu prikazane na slici. Poznato je: $E = 15 \text{ V}$, $R = 1 \text{ k}\Omega$, a dioda je idealna. (11 bodova)
4. Izračunajte maksimalnu vrijednost ulaznog napona U_{ul} za kojeg će sklop na slici obavljati stabilizaciju napona. Poznato je: $R_S = 3,6 \Omega$, $U_Z = 12 \text{ V}$, $I_{Zmin} = 60 \text{ mA}$, $P_S = 5 \text{ W}$, $R_T = 40 \Omega - 90 \Omega$. Zener dioda je idealna. (6 bodova)

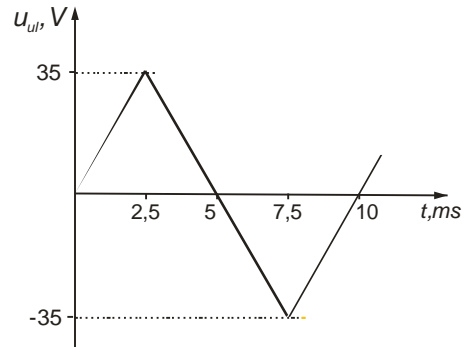
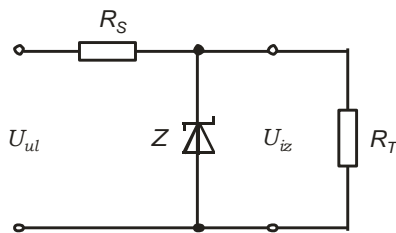
2.



3.



4.

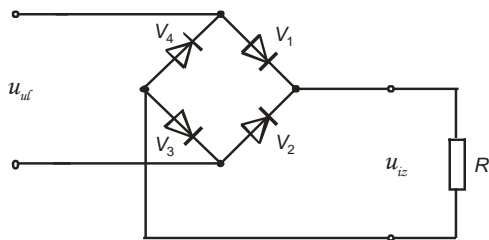


Prvi kolokvij iz Elektroničkih komponenata

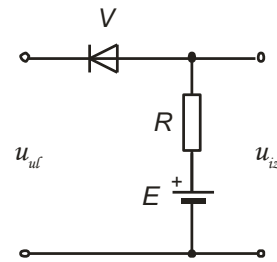
Kolokvij donosi ukupno 36 bodova. Vrijednost pojedinog zadatka navedena je u zagradi na kraju svakog zadatka.

1. Za PN spoj kojemu je na P strani koncentracija primjesa $N_A = 5 \cdot 10^{16} \text{cm}^{-3}$, a na N strani $N_D = 7 \cdot 10^{16} \text{cm}^{-3}$, presjeka $S = 800 \mu\text{m}^2$ potrebno je izračunati iznos priključenog napona U , ako je pri temperaturi $T = 320 \text{K}$ barijerni kapacitet PN spoja $C_B = 0,1 \text{pF}$. (11 bodova)
2. Na ulaz spoja sa slike priključen je sinusni napon frekvencije $\omega = 400 \text{rad/s}$. Kroz otpor trošila $R_T = 50 \Omega$ teče struja $I_{sr} = 2 \text{A}$. Izračunajte ulazni napon u_{ul} . (8 bodova)
3. Izračunajte srednju vrijednost izlaznog napona U_{sr} za sklop i pobudu prikazane na slici. Poznato je: $E = 13,5 \text{V}$, $R = 1,5 \text{k}\Omega$, a dioda je idealna. (11 bodova)
4. Izračunajte minimalni ulazni napon U_{ul} pri kojem će sklop na slici obavljati stabilizaciju napona. Poznato je: $R_S = 0,91 \Omega$, $U_Z = 36 \text{V}$, $I_{Zmin} = 150 \text{mA}$, $R_T = 15 \Omega - 50 \Omega$. Zener dioda je idealna. (6 bodova)

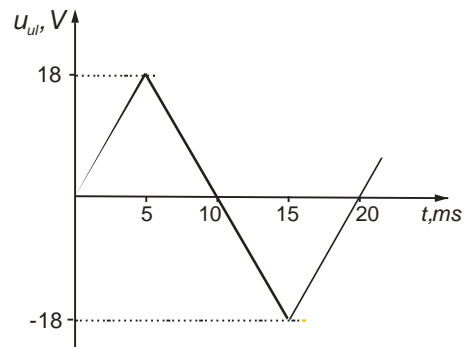
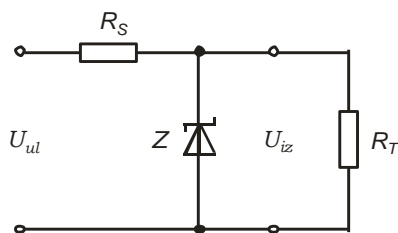
2.



3.



4.



**Rješenja prvog kolokvija iz Elektroničkih komponenata
održanog 8.5.2008.**

	A	B	C	D
1.	$P = 27,19 \text{ mW}$	$d_B = 531,5 \text{ nm},$ $d_{BN} = 88,58 \text{ nm},$ $d_{BP} = 442,9 \text{ nm}$	$U = -53,43 \text{ mV}$	$U = -14,98 \text{ V}$
2.	$U_N = 990,2 \text{ mV},$ $I_N = 245,1 \text{ }\mu\text{A},$ $R_{din} = 2,020 \text{ k}\Omega$	$I_N = 14,53 \text{ mA},$ $U_N = 6,333 \text{ V},$ $R_{st} = 435,9 \text{ }\Omega$	$u_{ul} = 63,25 \sin 100\pi t, \text{ V}$	$u_{ul} = 157,1 \sin 400t, \text{ V}$
3.	$U_{sr} = -1,313 \text{ V}$	$U_{sr} = -6,3 \text{ V}$	$U_{sr} = 17,86 \text{ V}$	$U_{sr} = -281,3 \text{ mV}$
4.	$P_Z = 27,75 \text{ W}$	$U_{ulmaks} = 8,038 \text{ V}$	$U_{ulmaks} = 16,24 \text{ V}$	$U_{ulmin} = 38,32 \text{ V}$

Željko Stojanović