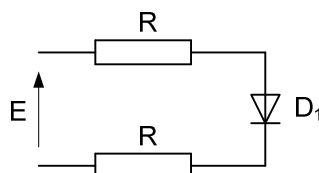


15. Zadania

Zadanie 15.1.

Obliczyć współrzędne punktu pracy diody D_1 w układzie przedstawionym na rys.15.1. Dane: charakterystyka prądowo-napięciowa diody dwuodcinkowa: $U_{F0} = 0,7 \text{ V}$; $r_D = 10 \text{ } \Omega$ oraz $E = 15 \text{ V}$, $R = 100 \text{ } \Omega$.

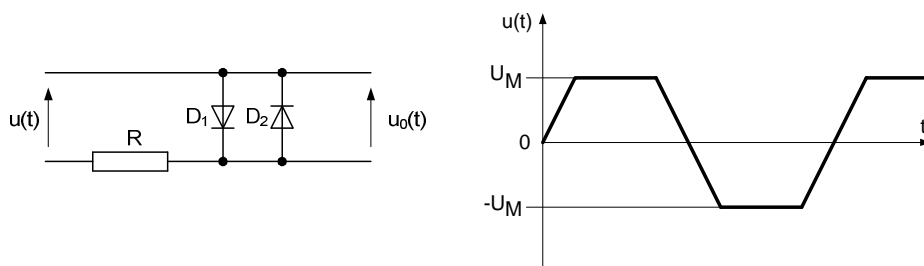


Rys.15.1.

Odp. 0,768 V, 68 mA

Zadanie 15.2.

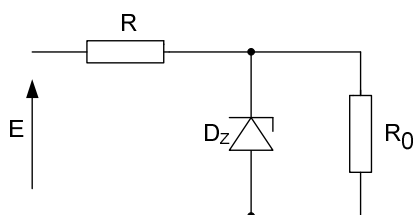
Dla układu przedstawionego na rys.15.2. narysować przebieg napięcia wyjściowego $u_0(t)$. Przebieg napięcia wejściowego napięcia $u(t)$ jest dany ($U_M = \pm 10 \text{ V}$). Przyjąć dwuodcinkowy model charakterystyki prądowo-napięciowej diody ($U_{F0} = 0,7 \text{ V}$, $r_D = 10 \text{ } \Omega$) oraz $R = 150 \text{ } \Omega$. Jak przesuwają się punkty pracy po charakterystykach diod D_1 , D_2 .



Rys.15.2.

Zadanie 15.3.

Przyjmując w zakresie przebicia Zenera, dwuodcinkową aproksymację charakterystyki prądowo-napięciowej stabilistora (rys.15.3), opisaną parametrami $U_{Z0} = 5 \text{ V}$, $r_Z = 10 \text{ } \Omega$, wyznaczyć współrzędne punktu pracy diody D_Z . Napięcie zasilania $E = 10 \text{ V}$, $R = 100 \text{ } \Omega$, $R_0 = 200 \text{ } \Omega$.



Rys.15.3.

Odp. $U_Z \approx 5,22 \text{ V}$, $I_Z = 21,74 \text{ mA}$

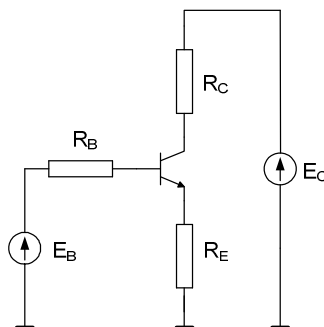
Zadanie 15.4.

Wyznaczyć minimalną R_{0min} i maksymalną R_{0max} wartość rezystancji obciążenia R_0 , które umożliwiają poprawną pracę układu przedstawionego na rys. 15.3, tzn. taką, w której prąd I_Z płynący przez diodę Zenera może mieć wartość minimalną 0 lub maksymalną I_{Zmax} . Charakterystyka prądowo-napięciowa stabilistora w zakresie przebicia Zenera dwuodcinkowa ($U_{Z0} = 5 \text{ V}$, $r_Z = 10 \text{ } \Omega$), $E = 20 \text{ V}$, $R = 120 \text{ } \Omega$.

Odp.

Zadanie 15.5.

W układzie jak na rys.15.4 wyznaczyć współczynniki stabilizacji: S_i , S_u , S_β . Dane: E_C , E_B , R_B , R_E , R_C oraz U_{BEQ} , I_{CB0} , β_0 tranzystora.



Rys.15.4

$$\text{Odp. } S_i = \frac{(1 + \beta_0)(R_E + R_B)}{R_B + (1 + \beta_0)R_E}, \quad S_u = \frac{-\beta_0}{R_B + (1 + \beta_0)R_E}, \quad S_\beta = \frac{(E_B - U_{BEQ} - I_{CB0}R_B)(R_B + R_E)}{[R_B + (1 + \beta_0)R_E]^2}$$

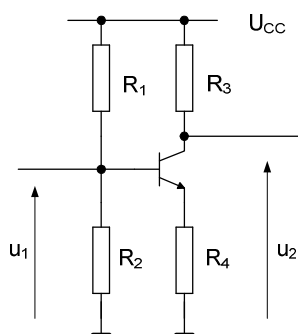
Zadanie 15.6.

Obliczyć przyrost prądu kolektora ΔI_C w tranzystorze w układzie przedstawionym na rys. 15.4, spowodowany przyrostem temperatury od 25 °C do 100 °C. Dane: współczynnik wzmocnienia prądowego tranzystora w temperaturze 25 °C $\beta_{25} = 330$ oraz w temperaturze 100 °C $\beta_{100} = 440$, prąd $I_{CB0(25)} = 200 \text{ pA}$, $U_C = 50 \text{ V}$, $E_B = 30 \text{ V}$, $R_B = 430 \text{ k}\Omega$, $R_E = 1 \text{ k}\Omega$, $R_C = 1 \text{ k}\Omega$. Współczynnik temperaturowy napięcia baza-emiter $dU_{BE}/dT = -2,3 \text{ mV/K}$. Zależność prądu zerowego tranzystora od temperatury $I_{CB0(T)} = I_{CB0(25)} = [e^{b(T-25)} - 1]$, $b = 0,12$.

$$\text{Odp. } \Delta I_C = 2,5 \text{ mA}$$

Zadanie 15.7.

Wyznaczyć podstawowe parametry: wzmocnienie napięciowe k_U , r_{WE} , r_{WY} w układzie wzmacniacza przedstawionego na rys.15.5. Dane: U_{CC} , R_1 , R_2 , R_3 , R_4 oraz parametry uniwersalne tranzystora r_{BE} , β , $k_f \rightarrow 0$, $r_{CE} \rightarrow \infty$.

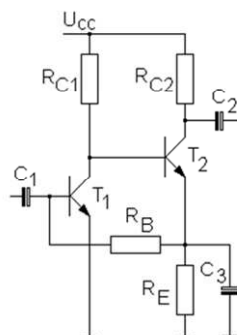


Rys.15.5.

$$\text{Odp: } k_U = , \quad r_{WE} = , \quad r_{WY} =$$

Zadanie 15.8.

Obliczyć wzmocnienie napięciowe wzmacniacza przedstawionego na rys.15.6. Wszystkie elementy układu są znane. W obliczeniach pominąć współczynniki oddziaływania wstecznego tranzystorów oraz wyjściowe rezystancje dynamiczne r_{CE1} i r_{CE2} .

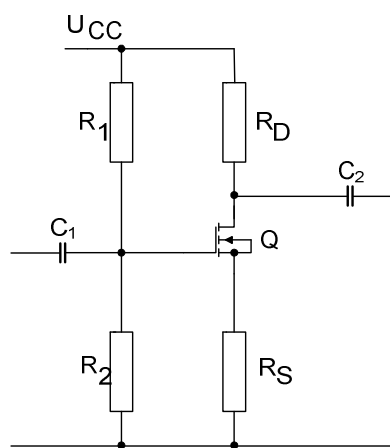


Rys.15.6

Odp.

Zadanie 15.9.

We wzmacniaczu jednostopniowym przedstawionym na rys.15.7. wyznaczyć wzmocnienie napięciowe i rezystancję wyjściową układu. Dane: $R_1 = 470 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 160 \text{ k}\Omega$, $R_D = 10 \text{ k}\Omega$, $R_S = 2 \text{ k}\Omega$, $U_{CC} = 10 \text{ V}$, $r_{DS} = 20 \text{ k}\Omega$, $g_i = S = 10 \text{ mA/V}$.

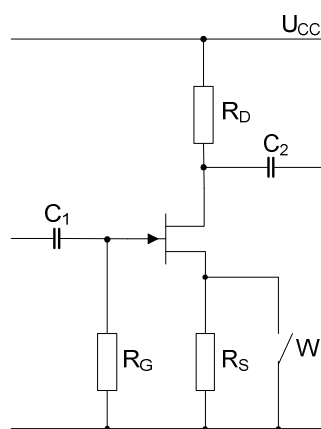


Rys.15.7.

Odp.

Zadanie 15.10.

Ile razy zmieni się wzmocnienie napięciowe układu, jeżeli wyłącznik W będzie otwarty. Obliczyć wzmocnienie napięciowe układu jak na rysunku. Dane: U_{CC} , S , r_{DS} , R_D , R_S , R_G .



Rys.15.8

Odp.