

XXXII OLIMPIADA WIEDZY TECHNICZNEJ



Zawody II stopnia

Zadania dla grupy elektryczno-elektronicznej

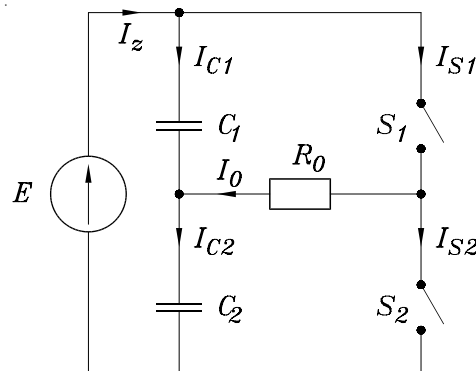
Zadanie 1

Przewód zasilający sieć trakcyjną tramwajową wyprowadzony jest z podstacji zasilającej o napięciu 660 V prądu stałego. Ma on długość 3,75 km, a jego rezystancja jednostkowa wynosi $0,18 \Omega/\text{km}$. W odległości 0,75 km od podstacji do końca przewodu zasilającego wzdłuż niego biegnie linia tramwajowa. Przewód jezdny tej linii ma rezystancję jednostkową $0,22 \Omega/\text{km}$ i jest połączony z przewodem zasilającym w punkcie 0,75 km i 3,75 km, a między tymi punktami co 0,5 km. Przyjmujemy rezystancję tego połączenia równą 0Ω . Przyjmujemy także rezystancję szyn zamykających obwód równą 0Ω .

W odległości 1,5 km i 3 km od podstacji znajdują się dwa tramwaje dołączone przez pantografy do przewodu jezdnego. Wyznacz zakresy zmian napięcia na obu tramwajach (między pantografem a szynami), jeżeli pobór prądu każdego z nich może się zmieniać w granicach od 0 do 300 amperów.

Autor: T. Maciołek
Koreferent: S. Wincenciak

Zadanie 2



Dla układu falownika półmostkowego wyznacz wartości i narysuj przebiegi w czasie prądów zaznaczonych na schemacie przedstawionym na rysunku, a płynących przez: kondensatory, łączniki, obciążenie i zasilacz. Łączniki $S1$ i $S2$ zwierają na przemian z częstotliwością f_0 i wypełnieniem 50% (przez pół okresu $S1$ jest zwarty, $S2$ rozarty, przez pozostałe pół okresu odwrotnie). Napięcie zasilacza wynosi $E = 350\text{V}$, a rezystancja obciążenia $R_0 = 35\Omega$. Przyjmij, że kondensatory C_1 i C_2 są jednakowe i mają bardzo duże wartości pojemności (można nawet założyć $C_1 = C_2 \rightarrow \infty$).

Autor: J. Matysik
 Koreferent: R. Barlik
 Koreferent: K. Mikołajuk

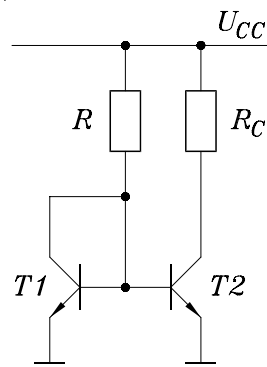
Zadanie 3

Oblicz jak zmieniają się współrzędne punktu pracy tranzystora $T2$ w przedstawionym na rysunku układzie, jeżeli wartość rezystancji R_C zmienia się w przedziale od $R_{CA} = 1\text{ k}\Omega$ do $R_{CB} = 8\text{ k}\Omega$.

Do obliczeń przyjmij napięcie zasilające $U_{CC} = 10\text{ V}$, napięcie kolektor-emiter tranzystora $T1$ $U_{CE1} = 643\text{ mV}$, wartość rezystancji $R = 10\text{ k}\Omega$. W układzie zastosowano dwa identyczne tranzystory typu $2N2222$, dla których w temperaturze $t = 27^\circ\text{C}$ możemy zapisać zależność opisującą charakterystykę wejściową

$$I_B = f(U_{BE}) = I_{BS} \cdot e^{\left(\frac{U_{BE}}{n U_T}\right)},$$

gdzie $I_{BS} = 43,9\text{ pA}$, $n = 2$, $U_T = 25,9\text{ mV}$.



Autor: A. Dobrowolski
Autor: B. Stec
Koreferent: P. Fabijański