

**XLVIII OLIMPIADA WIEDZY TECHNICZNEJ  
ZAWODY III STOPNIA  
ZADANIA DLA GRUPY ELEKTRYCZNO-ELEKTRONICZNEJ**

**Autor: Stanisław Wincenciak  
Koreferent: Paweł Fabijański**

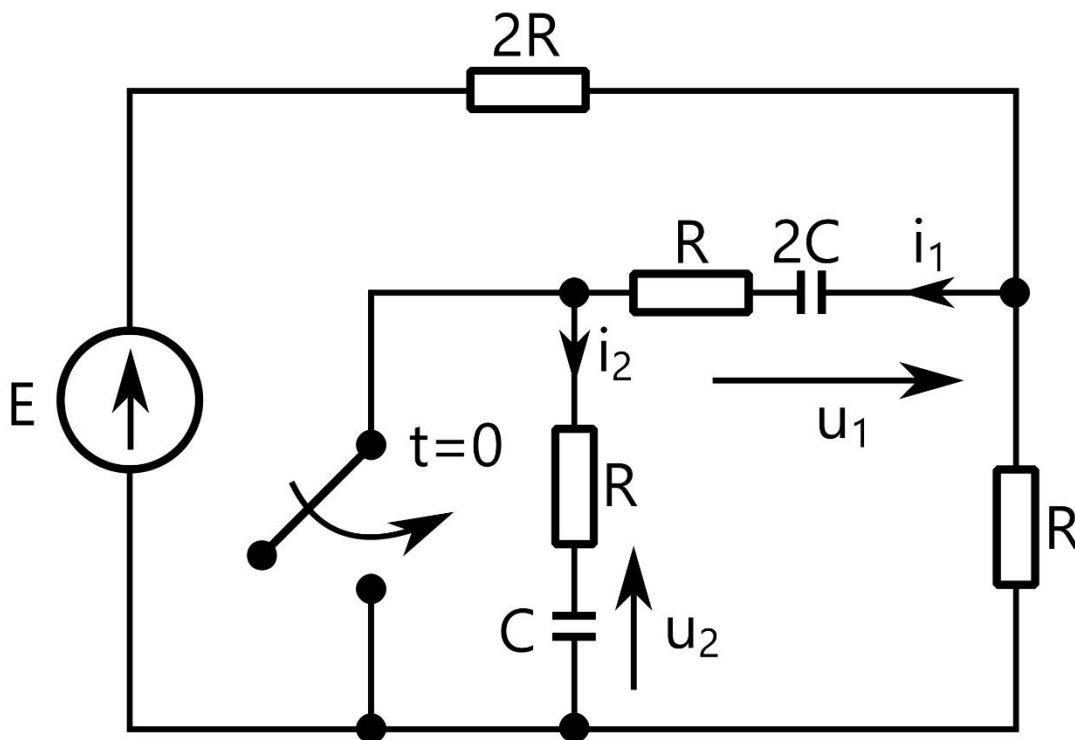
**Zadanie 1**

W obwodzie RC zasilanym źródłami stałymi, w którym następuje komutacja w chwili  $t=0$ , dowolny przebieg  $x$  w stanie nieustalonym można dla  $t>0$  opisać zgodnie z zależnością:

$$x(t) = x(\infty) + [x(0) - x(\infty)]e^{-\frac{t}{T}},$$

gdzie:  $x(0)$  - wartość początkowa (po komutacji) przebiegu  $x$ ,  $x(\infty)$  - wartość ustalona, do której dąży przebieg  $x$ , gdy  $t \rightarrow \infty$ ,  $T$  - stała czasowa.

Proszę wyznaczyć i wykreślić przebiegi:  $u_1(t)$ ;  $u_2(t)$ ;  $i_1(t)$ ;  $i_2(t)$  w obwodzie z rysunku. Do obliczeń należy przyjąć:  $E=9V$ ;  $R=1k\Omega$ ,  $C=1\mu F$ .

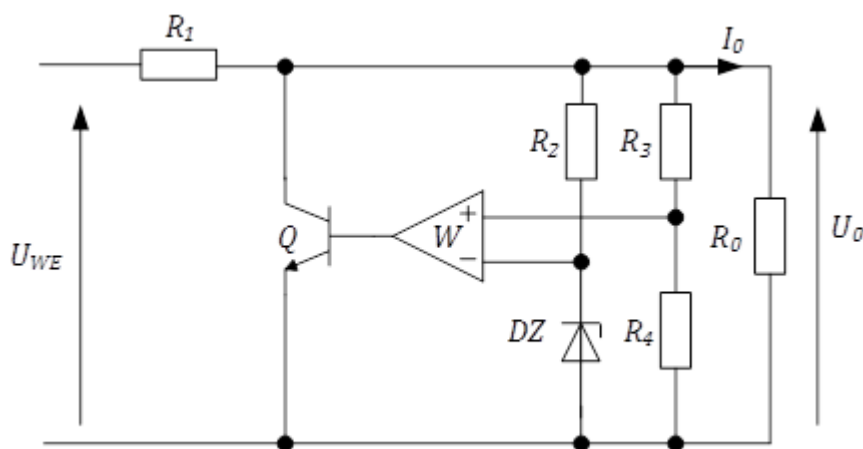


**XLVIII OLIMPIADA WIEDZY TECHNICZNEJ  
ZAWODY III STOPNIA  
ZADANIA DLA GRUPY ELEKTRYCZNO-ELEKTRONICZNEJ**

**Autor: Paweł Fabijański  
Koreferent: Stanisław Wincenciak**

**Zadanie 2**

Do zasilania układu elektronicznego jest potrzebny stabilizowany zasilacz napięcia stałego, o napięciu wyjściowym  $U_0 = 5\text{ V}$  i maksymalnym prądzie obciążenia  $I_{0MAX} = 1\text{ A}$ . Napięcie wejściowe, zasilające stabilizator, wytworzone w układzie prostownika dwupulsowego z filtrem pojemnościowym, jest równe  $U_{WE} = 15\text{ V}$  i ma pomijalnie mały współczynnik tętnień. Do realizacji tego projektu przyjęto układ stabilizatora kompensacyjnego, równoległego, którego schemat przedstawiono na rysunku.



Rys. 1. Stabilizator napięcia

- 1) Jaką zaletę ma przyjęty do realizacji układ stabilizatora?
- 2) Wiedząc, że dioda Zenera  $DZ$  ma następujące parametry:  
napięcie Zenera  $U_{Z0} = 4\text{ V}$ ,  
moc strat  $P_Z = 250\text{ mW}$ ,  
rezystancja dynamiczna  $r_Z = 0$ ,  
prąd diody Zenera w punkcie pracy  $I_{ZQ} = 0,1 I_{ZMAX}$ , gdzie  $I_{ZMAX}$  = maksymalny prąd diody Zenera, obliczyć wartości rezystancji  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$ . (przyjąć typowe wartości z szeregu E24).  
Do obliczeń przyjąć, że wzmacniacz operacyjny  $W$  jest elementem idealnym.
- 3) Jaką wartość ma rezystancja  $R_1$ , jeżeli sprawność energetyczna tego stabilizatora, przy  $I_{0MAX} = 1\text{ A}$  jest w przybliżeniu równa  $\eta = 27\%$ .
- 4) Jaki jest prąd zwarcia tego stabilizatora?
- 5) Jaką moc znamionową powinien mieć rezystor  $R_1$ , oraz jaką moc strat powinien mieć zastosowany w układzie tranzystor  $Q$ , żeby przy zwarcia lub rozwarciu zacisków odbiornika stabilizator nie ulegał awarii.