

XLVI OLIMPIADA WIEDZY TECHNICZNEJ II ETAP

ZADANIA DLA GRUPY ELEKTRYCZNO-ELEKTRONICZNEJ

Autor: Wiesław Brociek
Koreferent: Paweł Fabijański

Zadanie 1

Trójfazowe źródło napięcia połączone w gwiazdę – o skutecznej wartości napięć fazowych $U_f = 200 \text{ V}$ – zasila symetryczny odbiornik o współczynniku mocy $\cos\varphi = 0,8 \text{ ind.}$ i dostarcza do niego moc czynną $P = 960 \text{ W}$.

Obliczyć:

1. Rezystancję R_f jednej fazy odbiornika oraz indukcyjność L_f jednej fazy odbiornika (obliczone z dokładnością do jednego miejsca po przecinku), jeżeli pulsacja przebiegów $\omega = 314 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$.
2. O ile zmieni się wskazanie amperomierza włączonego w linię $L1$, jeżeli w trzeciej fazie odbiornika wystąpiło zwarcie. Wynik podać z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Autor: Paweł Fabijański
Koreferent: Piotr Fabijański

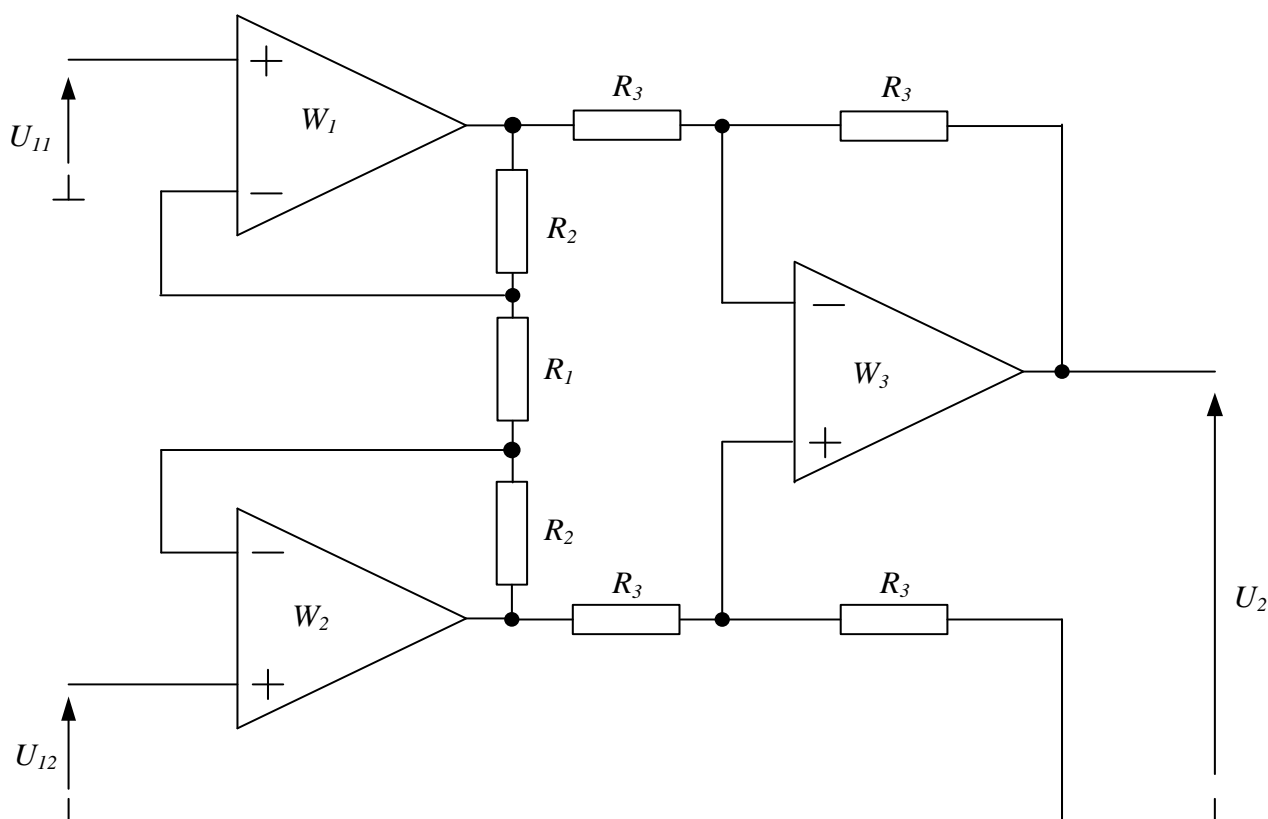
Zadanie 2

W układzie jak na rysunku wyznaczyć analitycznie i narysować wykres funkcji

$U_2 = f(U_{11} - U_{12})$. Przyjąć, że wzmacniacze operacyjne są idealne.

Zakres zmian napięcia sterującego $-0,1 \text{ V} \leq (U_{11} - U_{12}) \leq 0,1 \text{ V}$ oraz

$R_1 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 20 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 10 \text{ k}\Omega$.



Rys.1. Wzmacniacz pomiarowy

XLVI OLIMPIADA WIEDZY TECHNICZNEJ

II ETAP

Autor: Piotr Fabijański
Koreferent: Paweł Fabijański

Zadanie 3

Wrzeczono stołowej wiertarki kolumnowej napędzanej jest przez przekładnię pasową silnikiem indukcyjnym, w którym uzwojenia połączono w gwiazdę. Parametry elektryczne tego silnika odczytane z tabliczki znamionowej są następujące:

- maszyna 3-fazowa,
- częstotliwość napięcia sieci zasilającej $f = 50$ Hz,
- moc mechaniczna $P_m = 370$ W,
- prędkość znamionowa $n_n = 1320$ obr./min.,
- połączenie w gwiazdę, napięcie przewodowe $U_p = 400$ V, prąd przewodowy $I_p = 1,5$ A,
- połączenie w trójkąt, napięcie fazowe $U_f = 230$ V, prąd fazowy $I_f = 2$ A,
- współczynnik mocy $\cos\varphi = 0,84$.

Koło pasowe silnika ma średnicę $d_s = 120$ mm, a koło pasowe wrzeciona $d_w = 320$ mm.

1. Ile biegunów ma ten silnik?
2. Obliczyć w warunkach znamionowych poślizg, moce: czynną, bierną i pozorną oraz łączne straty mocy elektrycznej i mechanicznej oraz sprawność tego silnika.
3. Obliczyć moment obrotowy i prędkość obrotową wrzeciona.