

XXXIX OLIMPIADA WIEDZY TECHNICZNEJ

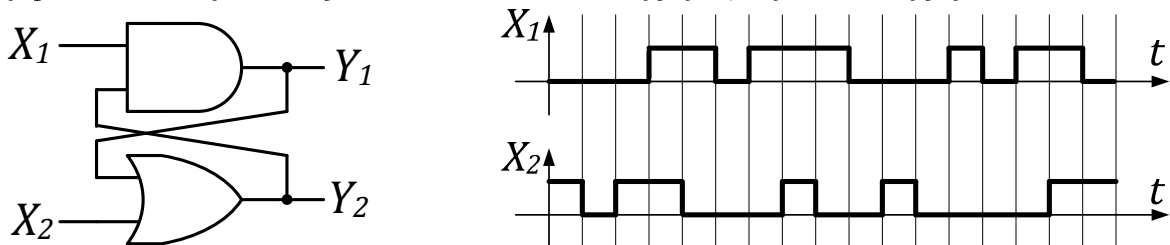
Zawody II stopnia

Zadania dla grupy elektryczno-elektronicznej

Zadanie 1

W układzie jak na rysunku narysować przebiegi sygnałów wyjściowych Y_1 oraz Y_2 dla zadanej sekwencji sygnałów wejściowych X_1 oraz X_2 .

Czy przedstawiony układ jest układem kombinacyjnym, czy sekwencyjnym?



Rys.1. Schemat układu i sekwencja sygnałów wejściowych X_1 oraz X_2

Autor: Andrzej Wójciak
Koreferent: Paweł Fabijański

Zadanie 2

Zasilanie odbiornika liniowego napięciem odkształconym (niesinusoidalnym) powoduje w obwodzie przepływ odkształconego prądu. Udział wartości skutecznych poszczególnych składowych w prądzie i napięciu jest różny. Ilustracją tego zjawiska jest niniejsze zadanie.

Rezystor $R = 100 \Omega$ i kondensator $C = 3,3 \mu\text{F}$ połączono szeregowo (Rys.1) i zasilono ze źródła napięcia odkształconego opisanego wzorem:

$$u(t) = 50 + 200 \sqrt{2} \sin \omega_1 t + 100 \sqrt{2} \sin \left(3 \omega_1 t + \pi/2 \right) + \\ - 60 \sqrt{2} \sin \left(5 \omega_1 t - \pi/2 \right) + 40 \sqrt{2} \sin \left(9 \omega_1 t + \pi/3 \right),$$

Patronem honorowym OWT jest Minister Gospodarki.

Partnerami medialnymi OWT są:

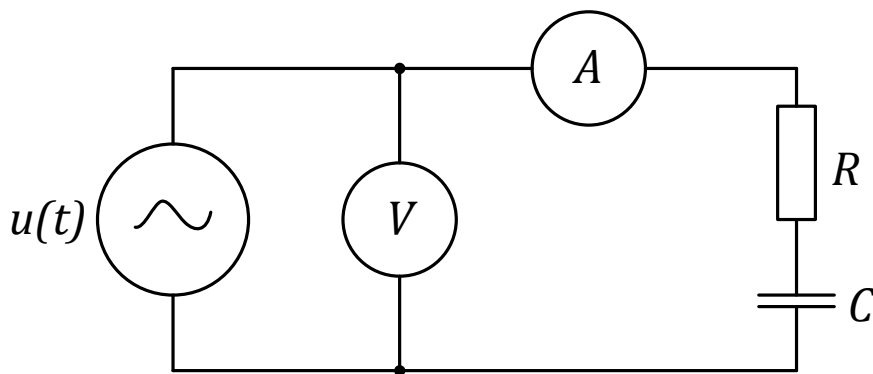
- Przegląd Techniczny,
- Przegląd Mechaniczny.

Sponsorami XXXIX OWT są:

- Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego,
- Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych.

gdzie $\omega_1 = 1000 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$.

- Obliczyć wskazania woltomierza V i amperomierza A wiedząc, że przyrządy mierzą wartości skuteczne napięcia U i prądu I .
- Obliczyć moc pozorną układu.
- Ile ciepła wydzieli się w odbiorniku w ciągu jednej godziny eksploatacji układu.
- Obliczyć jaki procent wskazania woltomierza V i amperomierza A stanowi skuteczna wartość danej harmonicznego napięcia i prądu.



Rys.1. Schemat układu

Autor: Piotr Fabijański
Koreferent: Paweł Fabijański

Zadanie 3

Przy stałej prędkości obrotowej $n = n_N$ w zakresie napięć U od 400 V do 150 V wykonano próbę biegu jałowego silnika trójfazowego pierścieniowego, a uzyskane wyniki pomiarów umieszczono w tabeli 1.

| Lp. | U | I_{10} | P_0 |
|-----|-----|----------|-------|
| | [V] | [A] | [W] |
| 1. | 400 | 5,2 | 470 |
| 2. | 380 | 4,0 | 400 |
| 3. | 320 | 3,2 | 333 |
| 4. | 260 | 2,5 | 283 |
| 5. | 190 | 1,9 | 237 |
| 6. | 150 | 1,6 | 219 |

Tabela 1. Wyniki pomiarów próby biegu jałowego silnika pierścieniowego

Dane znamionowe silnika:

- moc $P_N = 3 \text{ kW}$,
- napięcie zasilania $U_N = 380 \text{ V}$,
- połączenie w gwiazdę,
- prąd pasma fazowego stojana $I_{1N} = 7,1 \text{ A}$,
- prąd pasma fazowego wirnika $I_{2N} = 14 \text{ A}$,
- prędkość obrotowa $n_N = 1410 \text{ obr/min}$,
- rezystancja pasma fazowego stojana $R_1 = 1,11 \Omega$,
- rezystancja pasma fazowego wirnika $R_2 = 0,25 \Omega$.

Zakładając, że w silniku nie ma strat dodatkowych, a powstają tylko straty elektryczne, mechaniczne i w rdzeniu magnetycznym obliczyć:

- a. sprawność maszyny,
- b. procentowy udział wszystkich wymienionych wyżej strat (elektrycznych, mechanicznych i w rdzeniu magnetycznym) w stratach całkowitych przy znamionowej prędkości i znamionowym obciążeniu silnika.
- c. współczynnik mocy silnika $\cos \varphi$,
- d. poślizg znamionowy.

Autor: Grzegorz Kamiński
Koreferent: Paweł Fabijański