

XL OLIMPIADA WIEDZY TECHNICZNEJ

Zawody II stopnia

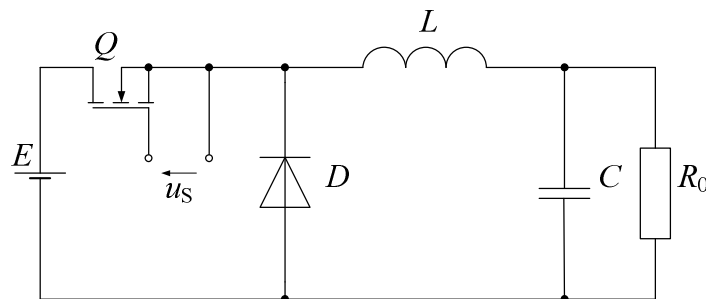
Zadania dla grupy elektryczno-elektronicznej

Zadanie 1

Do impulsowego przekształtnika DC/DC obniżającego napięcie przedstawionego na rys.1, zasilanego z baterii $E = 24 \text{ V}$, dołączono rezystor obciążenia $R_0 = 2 \Omega$. Zakładając, że moc baterii nie może przekroczyć wartości maksymalnej $P_{max} = 20 \text{ W}$ i sprawność przekształtnika jest równa $\eta = 90\%$, obliczyć maksymalny współczynnik wypełnienia impulsów sterujących $D_{max} = \frac{t_{imax}}{T}$, prostokątnego sygnału u_S sterującego tranzystorem Q , gdzie t_{imax} – maksymalny czas załączenia tranzystora, T – stały okres fali napięcia sygnału sterującego.

Jaką będzie miał wartość maksymalny współczynnik D_{max} wypełnienia impulsów, jeśli przekształtnik jest bezstratny?

Czy w tym wypadku napięcie na zaciskach odbiornika będzie wyższe, czy niższe od wartości obliczonej dla przekształtnika z zadania.



Rys.1. Przekształtnik DC/DC obniżający napięcie

Autor: Jacek Rąbkowski
Koreferent: Paweł Fabijański

Zadanie 2

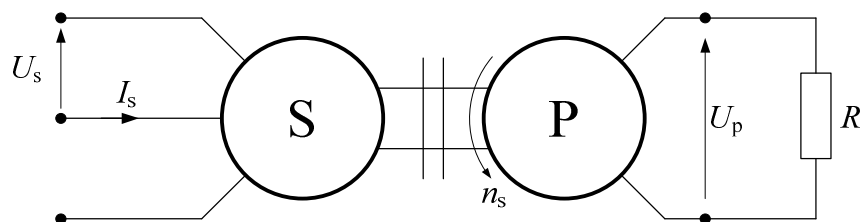
Silnik elektryczny trójfazowy sprzęgnięty został z prądnicą prądu stałego, do której zacisków podłączono grzejnik elektryczny o rezystancji $R = 77,4 \Omega$ (rys.1). Wyznaczyć sprawność z jaką

Patronem honorowym OWT jest Minister Gospodarki.
Organizatorem OWT jest Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT.
Olimpiada jest finansowana ze środków MEN.

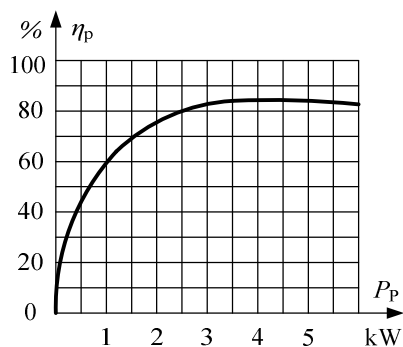
pracuje silnik elektryczny η_s oraz moment siły na jego wale M_s , jeżeli został on zasilony z sieci trójfazowej o napięciu $U_s = 400$ V i pobiera z niej prąd $I_s = 6,55$ A. Silnik obraca się z prędkością $n_s = 1450$ obr/min i ma współczynnik mocy $\cos \varphi_s$ równy 0,81.

Charakterystykę sprawności prądnicy w funkcji jej mocy $\eta_p = f(P_p)$ przedstawiono na rys.2.

Pomiary wykazały, że na zaciskach prądnicy występuje napięcie $U_p = 440$ V.



Rys.1. Układ połączeń silnika i prądnicy



Rys.2. Charakterystyka sprawności prądnicy w funkcji jej mocy $\eta_p = f(P_p)$

Autor: Wojciech Urbański
Koreferent: Paweł Fabijański

Zadanie 3

Czy istnieje pozytywny system liczbowy, w którym spełniona jest równość:

$$421 + 60 + 41 + 6 = 561$$

Jeżeli tak, to jaką podstawę ma ten system?

Autor: Piotr Fabijański
Koreferent: Paweł Fabijański