

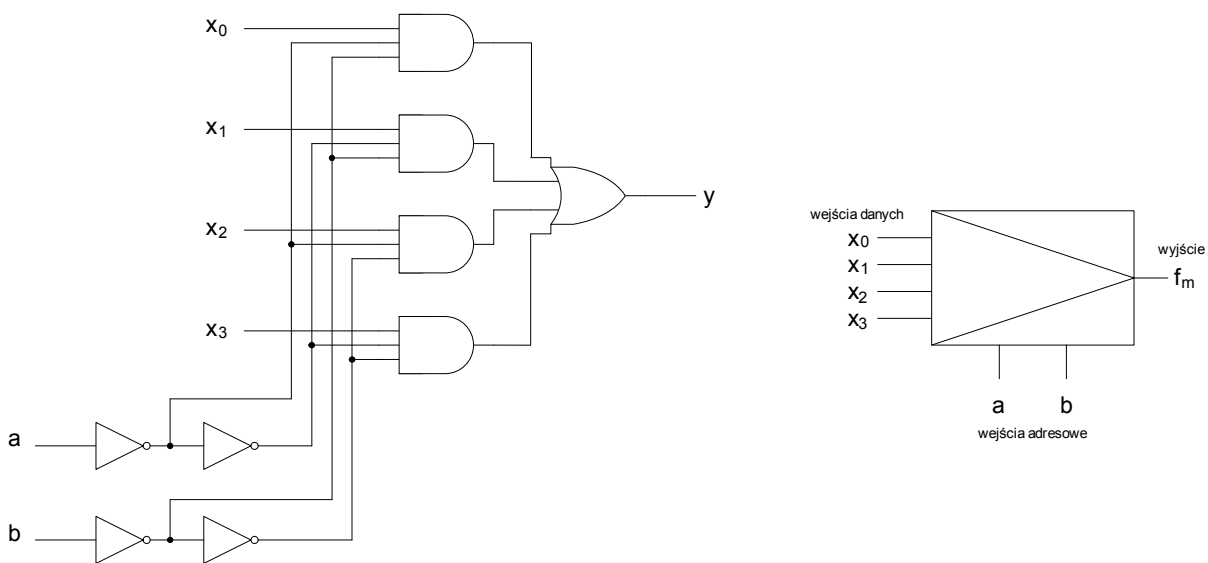
XXXVI OLIMPIADA WIEDZY TECHNICZNEJ

Zawody II stopnia

Zadania dla grupy elektryczno-elektronicznej

Zadanie 1

Na rys.1 przedstawiono schemat logiczny i symbol czterowejściowego multipleksera scalonego.



Rys.1. Schemat logiczny i symbol multipleksera scalonego

- Zapisać tabelę prawdy i tabelę Karnaugh'a dla tego multipleksera, jeżeli wejścia adresowe są kodowane w naturalnym kodzie dwójkowym.
- Zaprojektować na prostych bramkach (AND, OR) układ logiczny realizujący funkcję przełączeń zapisaną w postaci kanonicznej dysjunkcji

$$f(A, B, C, D, E) = \sum (1, 2, 5, 6, 8, 12, 17, 18, 21, 22, 24, 25, 27, 28, 29, 31) .$$

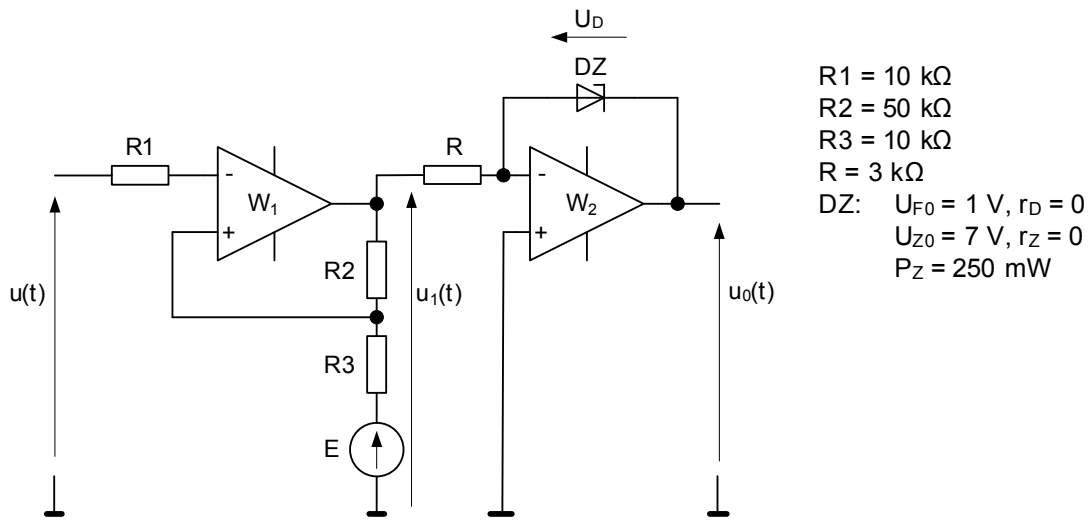
Narysować zaprojektowany układ logiczny.

- Zastosować do realizacji zaprojektowanego układu logicznego multipleksier przedstawiony na rys.1. Napisać funkcje wzbudzeń poszczególnych wejść multipleksera i narysować zaproponowany układ logiczny.

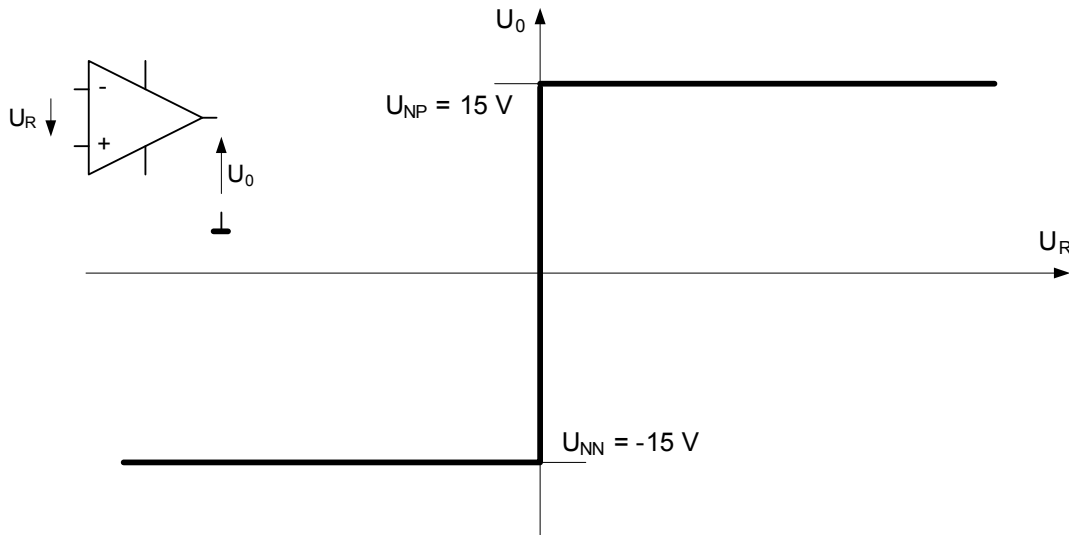
Autor: H. Supronowicz
Koreferent: P. Fabijański

Zadanie 2

Układ komparatora przedstawiony na rys.1 jest sterowany napięciem przemiennym $u(t) = 10 \sin(1000 \pi t)$, a dodatkowe stałe napięcie polaryzujące E ma wartość 3 V. Parametry idealnej diody Zenera dla stanu przewodzenia (U_{F0}, r_D) i stanu polaryzacji wstecznej, kiedy dioda przewodzi prąd Zenera (U_{Z0}, r_Z, P_Z) oraz rezystancje zastosowanych rezystorów podano na rysunku. Wzmacniacze operacyjne W_1, W_2 są elementami idealnymi, a ich charakterystyki przejściowe są identyczne i mają kształt jak na rys.2.

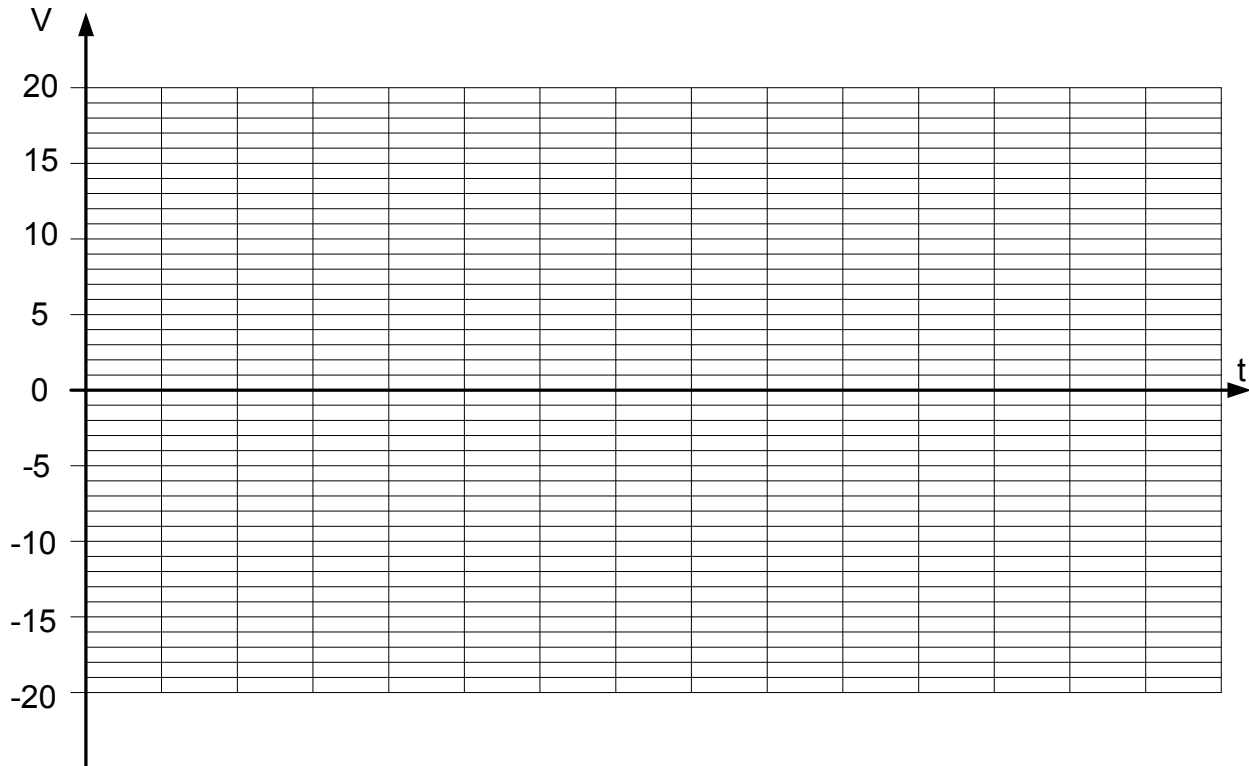


Rys.1. Schemat układu



Rys.2. Charakterystyki przejściowe wzmacniaczy operacyjnych W_1, W_2

- a) Korzystając z przygotowanego szablonu siatki współrzędnych narysować zwymiarowane i zsynchronizowane w czasie przebiegi napięcia wejściowego $u(t)$, napięcia $u_1(t)$ i napięcia wyjściowego $u_0(t)$.



Rys.3. Siatka współrzędnych prostokątnych

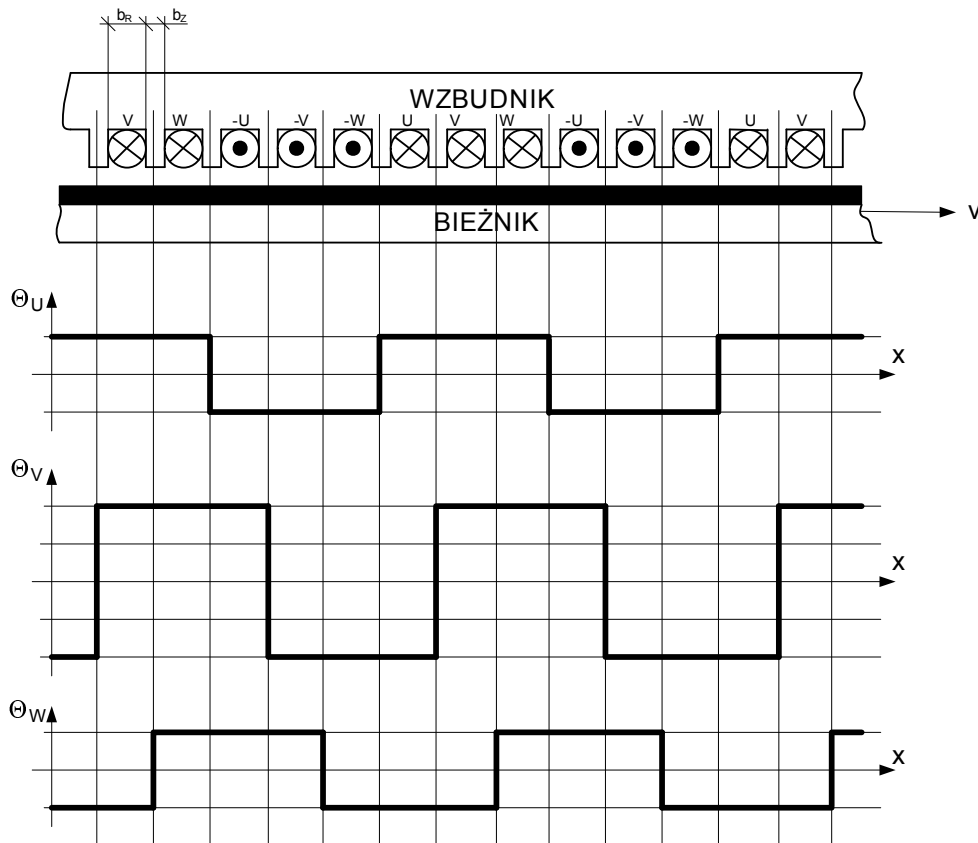
- b) Jaki prąd płynie przez diodę DZ przy dodatniej (I_F) i ujemnej (I_Z) polaryzacji napięcia wyjściowego $u_0(t)$ w układzie.
- c) Jak zmieniają się przebiegi $u(t)$, $u_1(t)$ i $u_0(t)$, jeżeli napięcie sterujące zmniejszy swoją amplitudę o 4 V.
- d) Obliczyć minimalną E_{min} i maksymalną E_{max} wartość dodatkowego napięcia polaryzującego E , przy którym układ działa poprawnie, jeżeli napięcie sterujące $u(t) = 10 \sin(1000 \pi t)$.
- e) Obliczyć wartość średnią całokresową $U_{(AV)0}$ i skuteczną U_0 napięcia wyjściowego.

Autor: A. Wójciak
Koreferent: P. Fabijański

Zadanie 3

Na rys.1. przedstawiono fragment konstrukcji trójfazowego asynchronicznego silnika liniowego, płaskiego, jednostronnego oraz przebiegi przepływów Θ_U , Θ_V , Θ_W poszczególnych faz silnika w określonej chwili czasowej. Na rysunku zaznaczono także szerokość żłobka $b_R = 20$ mm oraz szerokość zęba $b_Z = 10$ mm.

Silnik zasilany jest z sieci prądu przemiennego 3×400 V/50 Hz i ma uzwojenia połączone w gwiazdę. Znamionowa moc pozorna pobierana przez silnik z sieci zasilającej $S_n = 4$ kVA, znamionowy współczynnik mocy $\cos \varphi_n = 0,6$. Sprawność silnika 52,5 %. Znamionowa siła ciągu $F_n = 200$ N przy poślizgu znamionowym $s_n = 0,3$. Siła krytyczna $F_K = 400$ N.



Rys.1. Fragment konstrukcji silnika i przepływy fazowe Θ_U , Θ_V , Θ_W w wybranej chwili czasowej

- Obliczyć moc znamionową silnika P_n oraz prąd znamionowy I_n .
- Narysować przebieg przepływu wypadkowego dla zadanych na rys.1 przepływów fazowych i obliczyć podziałkę biegunową τ uzwojenia.

- c) Wyznaczyć prędkość synchroniczną v_s pola wędrującego oraz prędkość znamionową v_N , jeżeli pierwsza harmoniczna wzbudzonej fali indukcji magnetycznej jest opisana funkcją:

$$b(x, t) = B_m \sin \left(\omega t - \frac{\pi}{\tau} x \right), \quad (1)$$

- d) Korzystając ze wzoru Klossa (2) obliczyć siłę rozruchową silnika F_R .

$$\frac{F}{F_K} = \frac{2}{\frac{s}{sK} + \frac{sK}{s}}. \quad (2)$$

Autor: G. Kamiński
Koreferent: S. Winceniak