

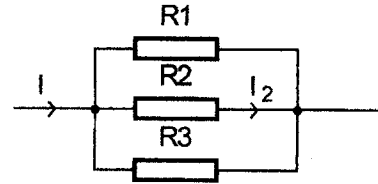
1. Wartość prądu płynącego przez rezystancję R2 wynosi:

a)  $I \frac{R_1^2 + R_3^2}{R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3}$

b)  $I \frac{R_2}{R_1^2 + R_2^2 + R_3^2}$

c)  $I \frac{[R_1 + R_3]^2}{R_1^2 + R_2^2 + R_3^2}$

d)  $I \frac{R_1 R_3}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}$



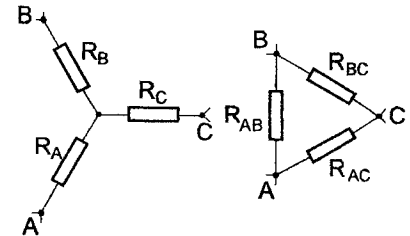
2. Aby oba układy były równoważne musi zachodzić m.in. zależność:

a)  $R_{AC} = \frac{R_A R_C}{R_A + R_B + R_C}$

b)  $R_{AC} = \frac{(R_A + R_C) R_B + R_A R_C}{R_B}$

c)  $R_{AC} = \frac{R_B^2}{R_A + R_B + R_C}$

d)  $R_{AC} = \frac{R_A^2 + R_C^2}{R_B} + R_A + R_C$



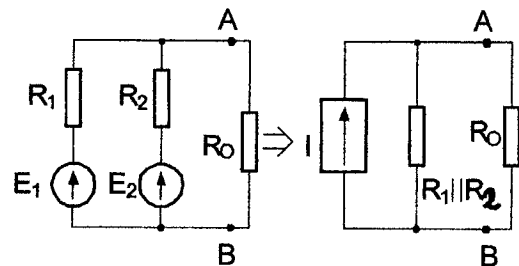
3. Układ o zaciskach A-B zastępujemy dwójnikiem Nortona (rzeczywiste źródło prądu). Wartość prądu wyniesie:

a)  $\frac{E_1}{R_1} + \frac{E_2}{R_2}$

b)  $\frac{E_1 + E_2}{R_1 + R_2}$

c)  $\frac{E_1 R_1 + E_2 R_2}{R_1 R_2}$

d)  $(E_1 + E_2) \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2}$



4. Chcemy zbudować źródło prądu stałego, które przy zwarciu wydaje prąd  $I=1$  mA, zaś przy obciążeniu  $R=1\text{ k}\Omega$ , jego wartość spada o 4% i wynosi  $k \cdot I$  ( $k=0,96$ ). Dopuszczalny błąd dla prądów nie powinien przekroczyć  $1\text{‰}$ . Do dyspozycji mamy identyczne baterijki, „paluszki” o parametrach  $E=1,5\text{ V}$ ,  $R_W=1\text{ }\Omega$ , musimy użyć też rezystor  $R_X$ . Jego wartość powinna wynosić [ $\text{k}\Omega$ ]:

a) 18

b) 24

c) 30

d) 36

Uwaga!!! Wartość  $R_X$  i  $N$  wpierw wyznacz analitycznie stosując na końcu słuszne przybliżenia  $E - IR_W \approx E$  oraz  $E - kIR_W \approx E$

5. Problem jak powyżej, ilość baterijek musi wynosić co najmniej:

a) 16

b) 14

c) 12

d) 10

Założenia upraszczające jak w poprzednim zadaniu.

6. Dla czwórnika typu T z rezystancjami  $R_1, R_2, R_3$  określ parametry admitancyjne  $y_{11}$  oraz  $y_{22}$ .

a)  $y_{11} = \frac{R_1 + R_2}{R_1(R_2 + R_3) + R_2 R_3}$

$y_{22} = \frac{R_1 + R_2}{R_2(R_1 + R_3) + R_1 R_3}$

b)  $y_{11} = \frac{R_1}{R_2 R_3}$

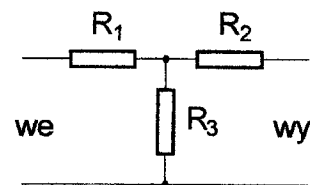
$y_{22} = \frac{R_2}{R_1 R_3}$

c)  $y_{11} = \frac{R_1 + R_3}{R_2 R_3}$

$y_{22} = \frac{R_2 + R_3}{R_2 R_3}$

d)  $y_{11} = \frac{R_2 + R_3}{R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3}$

$y_{22} = \frac{R_1 + R_3}{R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3}$



7. Dla zadania jak powyżej podaj parametry admitancyjne  $y_{12}$  oraz  $y_{21}$ .

a)  $y_{12} = -\frac{1}{R_1 + R_3}$      $y_{21} = -\frac{1}{R_2 + R_3}$

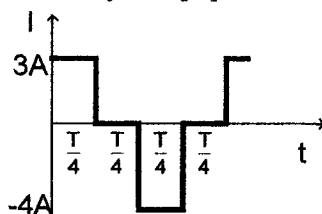
b)  $y_{12} = y_{21} = -\frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}$

c)  $y_{12} = y_{21} = -\frac{R_3}{R_2(R_1 + R_3) + R_1 R_3}$

d)  $y_{12} = -\frac{R_2}{R_1(R_2 + R_3) + R_2 R_3}$      $y_{21} = -\frac{R_2}{R_2(R_1 + R_3) + R_1 R_3}$

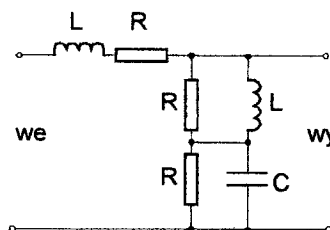
8. Wartość skuteczna prądu o poniższym kształcie wynosi [A]:

- a) 2
- b)  $\sqrt{5}$
- c) 2,5
- d)  $\sqrt{7}$



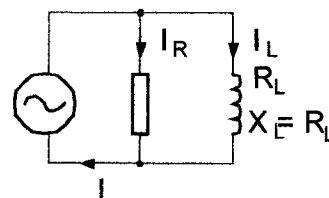
9. Po podaniu na wejście czwórnika napięcia 6V, na wyjściu ustali się napięcie:

- a) 2V
- b) 3V
- c) 4V
- d) 6V

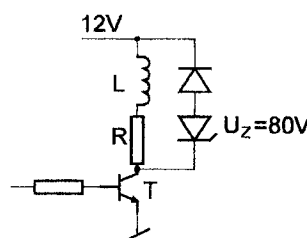
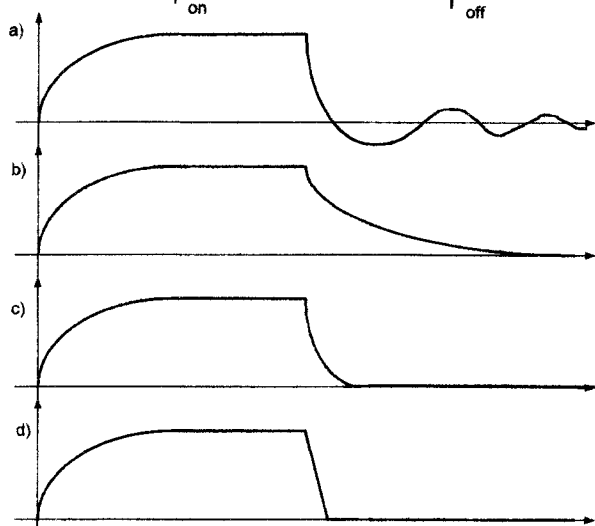


10. W poniższym układzie, zasilanym napięciem sinusoidalnie zmiennym, wartości prądu  $I_R$  oraz  $I_L$  wynoszą odpowiednio 2A i  $3\sqrt{2}$  A. Ile wynosi prąd całkowity I?

- a) 5
- b)  $\sqrt{34}$
- c) 6
- d)  $\sqrt{41}$



11. Aby zabezpieczyć tranzystor kluczujący uzwojenie przekaźnika, dołączono układ diodowy jak na rysunku. Dla orientacji jakościowej  $E=12V$ ,  $U_Z=80V$ ,  $U_{Cemax}=100V$ . Kształt prądu I będzie następujący:



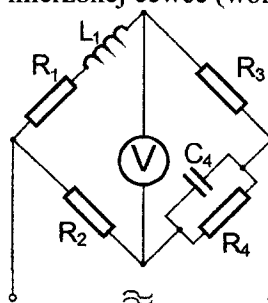
12. W poniższym układzie mostkowym, wyznacz rezystancję  $R_1$  w mierzonej cewce (woltmierz V-wskazania zerowe),

a)  $\frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} + R_4$

b)  $\frac{R_2 R_3}{R_4 \sqrt{1 + \omega^2 R_4^2 C_4^2}}$

c)  $\frac{R_2 R_3}{R_4}$

d)  $\frac{R_2 R_3 \sqrt{1 + \omega^2 R_4^2 C_4^2}}{R_4}$

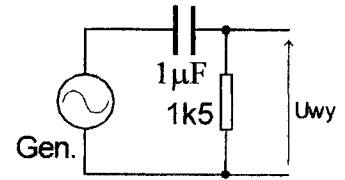


13. W układzie jak powyżej wartość indukcyjności określony (mostek w równowadze).

- a)  $R_2 R_3 C_4$       b)  $R_2 R_3 \frac{C_4}{\sqrt{1 + \omega^2 R_4^2 C_4^2}}$       c)  $R_4 C_4 \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$       d)  $\frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} \frac{R_4 C_4}{\sqrt{1 + \omega^2 R_4^2 C_4^2}}$

14. Generator przebiegów sinusoidalnych:  $f=15\text{kHz}$ ,  $R_{\text{wewn.}}=50\Omega$ . W stanie ustalonym przebieg na wyjściu będzie w sensie technicznym:

- a) identyczny  
 b) identyczny, z przesunięciem fazowym dodatnim  
 c) identyczny z przesunięciem fazowym ujemnym  
 d) stłumiony

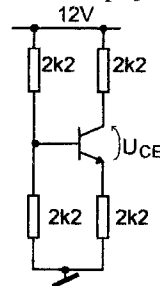


15. Ujemne sprzężenie zwrotne, prądowo-szeregowe we wzmacniaczu skutkuje zmiennością rezystancji wejściowej ( $R_{WE}$ ) i wyjściowej ( $R_{WY}$ ).

	$R_{WE}$	$R_{WY}$
a)	↗	↗
b)	↗	↘
c)	↘	↗
d)	↘	↘

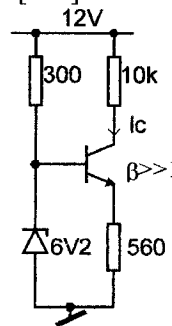
16. Cztery identyczne rezystory połączono z tranzystorem ( $\beta \gg 1$ ) jak na rysunku. Napięcie  $U_{CE}$ :

- a) tranzystor nasycony      b) 1,2V      c) 4,4V      d) 9,8V



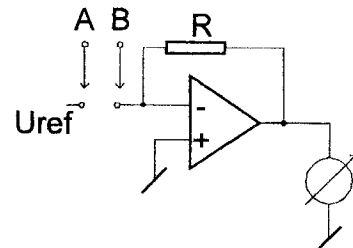
17. W poniższym układzie wyznacz wartość prądu kolektora  $I_c$  [mA].

- a)  $\approx 0,6$   
 b)  $\approx 1,2$   
 c)  $\approx 10$   
 d) za mało danych



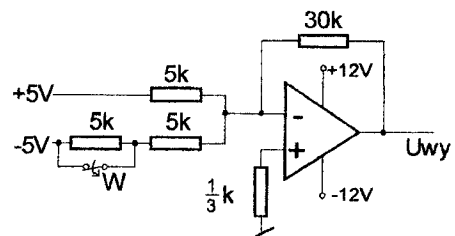
18. Poniższy układ może być wykorzystywany jako (zaciski A – B),  $U_{ref} = \text{const.}$

- a) miernik izolacji  
 b) miernik dobroci cewek  
 c) miernik kąta stratności kondensatora  
 d) omomierz (podziałka nierównomierna)



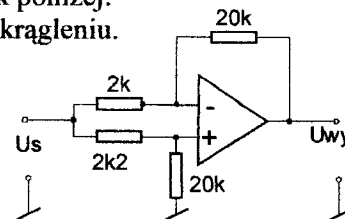
19. Po rozwarciu wyłącznika „W” napięcie na wyjściu osiągnie wartość:

- a) -15V  
 b) -12V  
 c) -6V  
 d) +12V



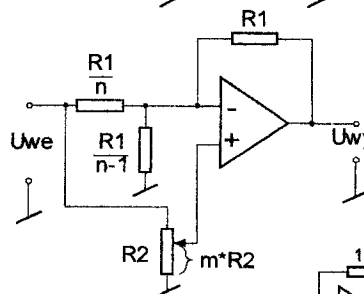
20. Idealny wzmacniacz operacyjny, połączenie i wartości rezystancji jak poniżej. Wyznacz wartość wzmacnienia dla sygnału sumacyjnego ( $K_S$ ) w zaokrągleniu.

- a) 0,09
- b) 0,12
- c) 0,2
- d) 0,22



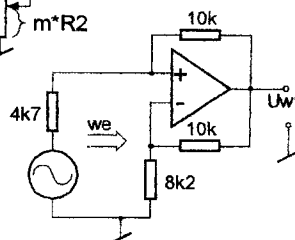
21. Wzmocnienie poniższego układu wynosi:

- a)  $(n-1)(2m+1)$
- b)  $m \frac{n-1}{n}$
- c)  $nm$
- d)  $n(2m-1)$



22. Rezystancja dla składowej zmiennej na wejściu wynosi:

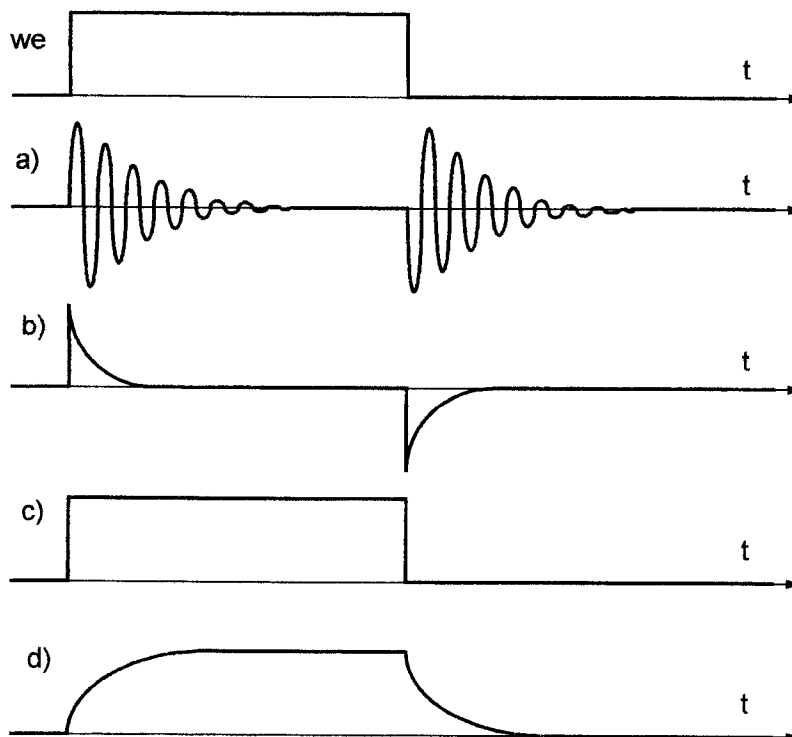
- a) 28k2
- b) -10k
- c) -8k2
- d) 4k1



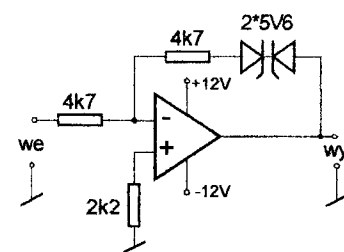
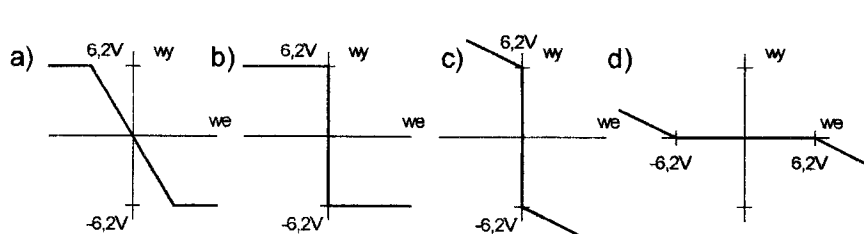
23. Oscyloskop na pasmo 60MHz. Na jego wejście podano przebieg w postaci symetrycznie obciętej sinusoidy o częstotliwości 25MHz. Na wyjściu uzyskujemy:

- a) identyczny przebieg
- b) sinusoidę (25MHz)
- c) prostokąt (65MHz)
- d) przebieg trójkątny (25MHz)

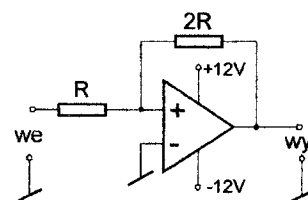
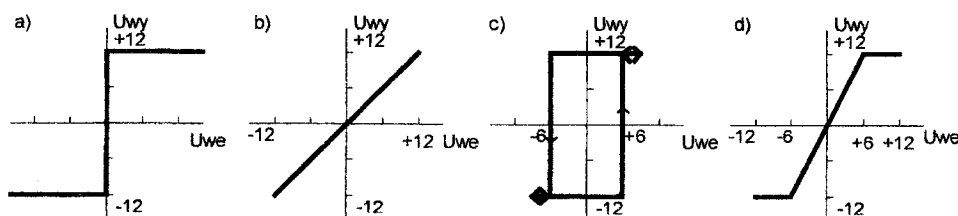
24. Na pojedynczym wzmacniaczu operacyjnym zrealizowano filtr pasmowy o częstotliwości środkowej 2kHz., dobroci 50 i wzmacnieniu 1 dla częstotliwości środkowej. Na wejście filtra podano falę prostokątną o częstotliwości 10Hz. Jaki przebieg zaobserwujemy na wyjściu?



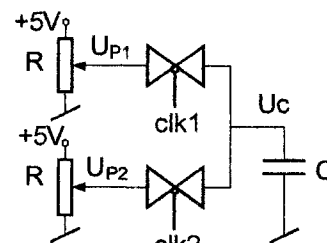
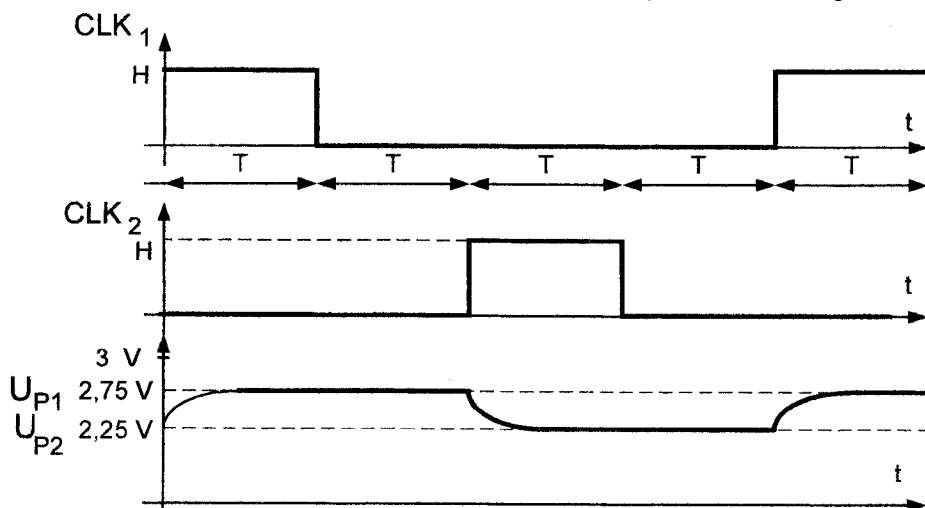
25. Jaka charakterystykę statyczną ma przedstawiony obok układ?



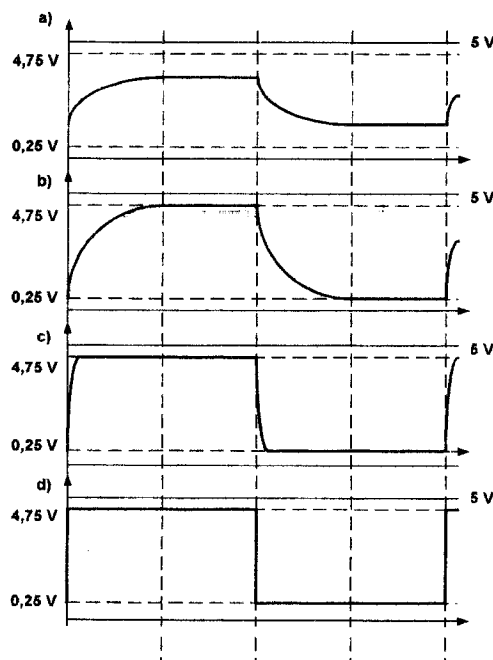
26. Charakterystyka statyczna przedstawionego na rysunku układu ma postać:



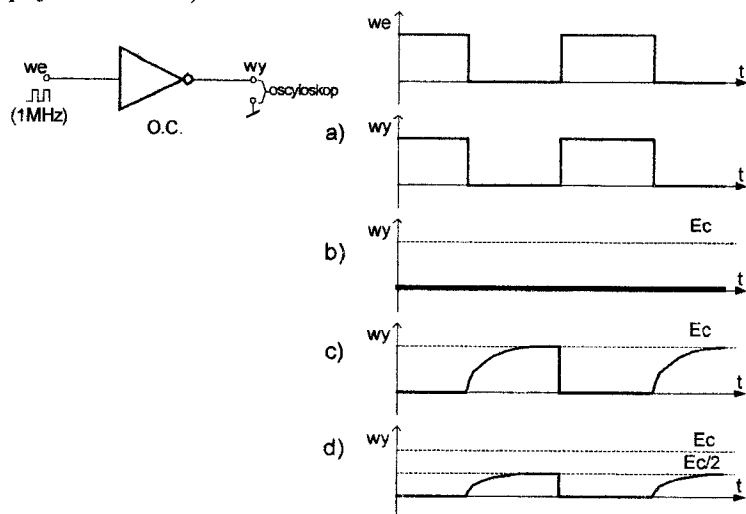
27. W poniższym układzie klucze analogowe załączane są wysokimi poziomami przebiegów clk1/clk2. Przebiegi dla ustawionego napięcia  $U_{P1}/U_{P2}$  tj. 2,75V/2,25V przedstawiono obok.



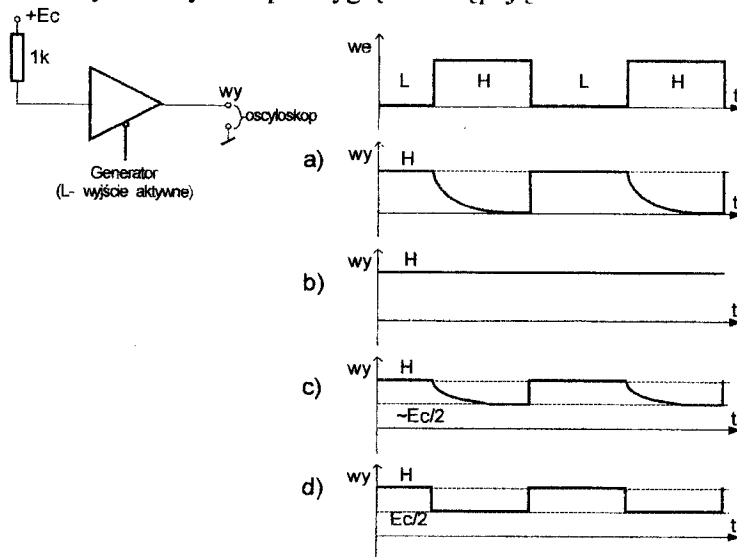
Jaki przebieg napięcia  $U_c$  uzyskamy dla  $U_{P1}/U_{P2}$  równych 4,75V/0,25V ?



28. Jaki przebieg zaobserwujemy na oscyloskopie (sonda 10MΩ) dołączonym do wyjścia bramki O.C. (brak rezystora,  $E_c$ - napięcie zasilania).

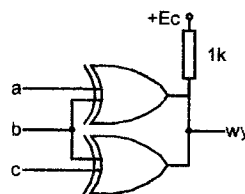


29. Częstotliwość fali prostokątnej na wejściu wprowadzającym bufor w stan wysokiej impedancji wynosi 20MHz, rezystancja wejściowa sondy oscyloskopowej to 10MΩ (pojemność 30pF). Przybliżony przebieg zaobserwowany na oscyloskopie wygląda następująco:



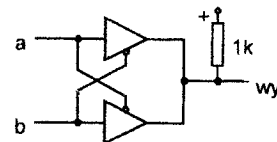
30. Dwie bramki ex-or z otwartym kolektorem połączono razem jak na rysunku. Jaka funkcję otrzymamy na wyjściu?

- a)  $(a \oplus c)b$       b)  $\overline{abc} \vee \overline{abc}$       c)  $abc \vee \overline{a} \overline{b} \overline{c}$       d)  $a \oplus b \oplus c$



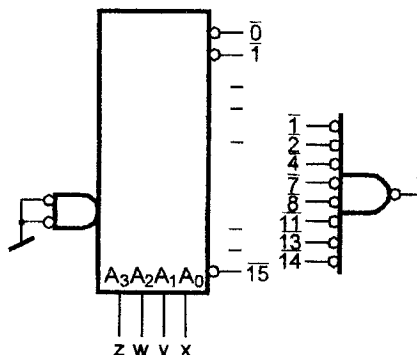
31. Jaka funkcję logiczną realizuje poniższy układ?

- a)  $\overline{a \vee b}$       b)  $ab$       c)  $a \oplus b$       d)  $a \vee b$



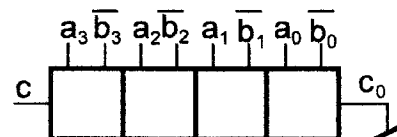
32. Jaka funkcję realizuje na wyjściu układ?

- a)  $\overline{xyzw}$   
 b)  $(x \vee y)(y \vee z)(z \vee w)(w \vee x)$   
 c)  $xyz \vee yz\overline{w} \vee zw\overline{x} \vee wx\overline{y}$   
 d)  $x \oplus y \oplus z \oplus w$



33. Podłączając bity 4- pozycyjnych liczb binarnych A i B, zgodnie z rysunkiem do wejść 4- bitowego sumatora otrzymamy na wyjściu przeniesienia C jedynkę, gdy spełniona jest relacja: ( $a_3, b_3$ - bity MSB).

- a)  $A > B$       b)  $A = B$       c)  $A \neq B$       d)  $A \leq B$

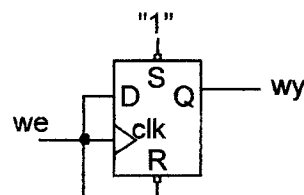


34. Wybierz poprawną, optymalną postać tabeli wzbudzeń przerzutnika JK (X- stan dowolny).

	a)		b)		c)		d)	
$Q_0 \rightarrow Q$	J	K	J	K	J	K	J	K
0 → 0	0	0	0	X	0	X	0	0
0 → 1	1	0	1	X	1	0	1	X
1 → 0	0	1	X	1	0	1	X	1
1 → 1	0	0	X	0	X	0	0	0

35. Przerzutnik D połączono jak na rysunku. Jeżeli na wejście podamy falę prostokątną, to na wyjściu przerzutnika uzyskamy:

- a) H      b)  $\overline{we}$       c) L      d) we

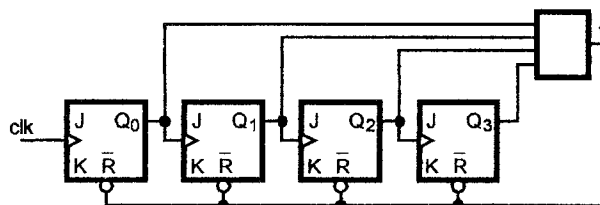


36. Komparator typu  $>, =, <$  dwóch liczb 8-mio bitowych można zastąpić pamięcią stałą o pojemności:

- a) 8kb      b) 16kb      c) 32kb      d) 64kb

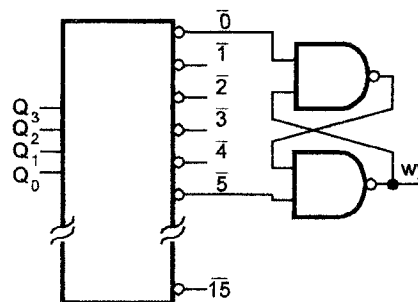
37. Licznik binarny 4-bitowy asynchroniczny z zerującym sprzężeniem zwrotnym. Chcemy uzyskać pojemność 13 (stany od 0 do 12). Jaka funkcja logiczna f spełnia warunki zadania?

- a)  $\overline{Q_2 Q_1 Q_0}$       b)  $\overline{Q_3 Q_2 Q_1}$   
 c)  $\overline{Q_3 Q_2 Q_0}$       d)  $\overline{Q_3 Q_1 Q_0}$



38. Układ licznika jak powyżej, zerujące sprzężenie zwrotne usunięte. Wyjścia  $Q_3, Q_2, Q_1, Q_0$  podłączono do wejść dekodera 4/16- wyjścia aktywne stanem L. Jaki współczynnik wypełnienia uzyskamy na wyjściu przerzutnika SR połączony jak na schemacie?

- a)  $\frac{5}{16}$       b)  $\frac{11}{16}$       c)  $\frac{3}{16}$       d)  $\frac{9}{16}$



39. Mamy do dyspozycji klasyczny, dysponujący tylko czterema dekadami częstotściomierz, zliczający impulsy mierzonego przebiegu. Do wyboru są czasy zliczania  $T = 1\text{ms}, 10\text{ms}, 100\text{ms}, 1\text{s}, 10\text{s}$ . Mamy zmierzyć częstotliwość rzędu kilku MHz. Jakich wartości T należy użyć (minimalna ilość pomiarów) aby otrzymać wynik 7-mio cyfrowy (dokładność  $\pm 1\text{Hz}$ )?

- a) nie jest to możliwe      b) 10s, 100ms, 1ms      c) 10s, 1s      d) 1s, 1ms

40. Mikroprocesor dodaje (bez przeniesienia początkowego) dwa bajty, które w zapisie heksadecymalnym wynoszą AC i BD. W efekcie dodawania uzyskujemy następujące wartości bitów warunkowych (C- przeniesienie, V- przekroczenie zakresu, N- znak, gdy znak ujemny to N=1).

	C	V	N
a)	1	1	0
b)	0	1	1
c)	1	0	1
d)	0	0	0

41. Natomiast wynik dodawania tj. bajt na wyjściu układu arytmetyczno- logicznego wyniesie w przypadku gdy obliczenia dotyczą kodu U2. Wynik został przeliczony na liczbę dziesiętną.

a) -85      b) +69      c) +105      d) -96

42. Po odjęciu bajtów AC i BD (bez pożyczki początkowej), stan bitów warunkowych wyniesie:

	C	V	N
a)	0	1	0
b)	1	0	1
c)	1	1	0
d)	0	0	1

43. Wynik odejmowania (bajt na wyjściu układu arytmetyczno- logicznego) wyniesie, w przypadku jeśli obliczenia dotyczą kodu NB (wynik został przeliczony na liczbę dziesiętną):

a) 111      b) 145      c) 239      d) 17

44. W kolejnej wersji produkowanego mikroprocesora rozszerzono listę rejestrów wewnętrznych (poziom użytkownika). Wybierz prawidłową odpowiedź.

- a) niemożliwe będzie przenoszenie programów w przód
- b) rozbudowa listy rozkazów jest niepotrzebna
- c) koniecznym staje się poszerzenie przestrzeni adresowej
- d) niemożliwym będzie przenoszenie programów wstecz

45. Zaistniała konieczność rozbudowy funkcjonalnej pewnego mikrokontrolera, przez producenta. Należy zainstalować dodatkowe wewnętrzne układy peryferyjne. W tym celu:

- a) rozszerzono listę instrukcji
- b) ograniczono częstotliwość zegarową
- c) dodano nowe tryby adresowania do istniejących rozkazów
- d) zdefiniowano nowe lokacje w bloku rejestrów specjalnych

46. W danej aplikacji mikrokontrolera pozostało do dyspozycji tylko jedno wyprowadzenie związane wyłącznie z wewnętrznym przetwornikiem a/c. Wykorzystując tę linię możemy zapewnić:

- a) odbiór informacji od 4 zestyków (dowolna kombinacja wciśnień)
- b) sterowanie bazą tranzystora w konfiguracji klucza
- c) dodatkowe przerwanie
- d) pomiar długości impulsów

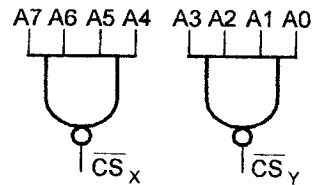
47. Wolnozmienny sygnał zerojedynkowy kierowany do mikrokontrolera charakteryzuje się wysokim poziomem zakłóceń. Aby je wyeliminować, posługując się jak najmniejszą ilością dodatkowych układów należy:

- a) zastosować bramkę typu Schmidta
- b) zastosować układ całkujący z komparatorem
- c) podać przebieg na wejście przetwornika a/c w mikrokontrolerze
- d) na wejściu mikrokontrolera zastosować dzielnik poziomujący (połowa napięcia zasilania)



48. W danej aplikacji mikrokontrolera pozostały do dyspozycji dwie linie wejścia-wyjścia. Należy jeszcze, dla celów obserwacyjnych,ysterować 8 diod LED. W tym celu do mikrokontrolera należy dołączyć:
- licznik (dysponuje wejściem zliczania i zerowaniem)
  - rejestr przesuwny
  - multiplekser
  - bramki transmisyjne
49. Obecnie obowiązuje reguła, że mikroprocesor po wyzerowaniu albo czeka na przyznanie magistrali, albo można go od niej odłączyć, jeszcze przed pierwszym kontaktem z pamięcią. Jest to konieczne ze względu na:
- możliwość pracy wieloprocesorowej
  - test wewnętrzny
  - wymogi systemu przerw
  - działanie pamięci podręcznych
50. W ośmiobitowej przestrzeni wejścia-wyjścia (linie adresowe A7÷A0) zainstalowano dwie karty (X, Y) dysponujące dekodernami adresowymi jak na rysunku. Ile maksymalnie lokacji adresowych można jeszcze wykorzystać?

- 128
- 192
- 254
- 225



.....  
.....  
KOMITET ORGANIZACYJNY  
XXXI Ogólnopolskiej Olimpiady  
Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej  
ŻYWIEC 2008  
Zespół Szkół Mechaniczno-Elektrycznych  
34-300 Żywiec, ul. K.B.N. 3  
tel./fax 0-33 861 34 28



**XXXI OLIMPIADA  
WIEDZY ELEKTRYCZNEJ I ELEKTRONICZNEJ**

**ZESPÓŁ SZKÓŁ MECHANICZNO - ELEKTRYCZNYCH  
ŻYWIEC 6 – 7 KWIETNIA 2008**

Karta odpowiedzi  
(grupa elektroniczna)