

XXX Ogólnopolska Olimpiada Wiedzy
Elektrycznej i Elektronicznej
3 - 4 kwietnia 2006 r.
Zespół Szkół Łączności w Krakowie

TEST DLA GRUPY ELEKTRONICZNEJ

WYJAŚNIENIE:

Przed przystąpieniem do udzielenia odpowiedzi przeczytaj uważnie poniższy tekst.

Test zawiera 50 pytań.

Odpowiedzi należy udzielać na załączonej karcie odpowiedzi. W lewym górnym rogu karty wpisz swoje **imię i nazwisko**, nie wpisuj nic w miejsce przeznaczone na KOD.

Należy wybrać jedną poprawną odpowiedź oznaczona literami a, b, c, d i zaznaczyć ją krzyżykiem (X) na karcie odpowiedzi. Jeżeli uznasz, że zaznaczona odpowiedź jest błędna, należy otoczyć ją wyraźnym kółkiem, a prawidłową odpowiedź zaznaczyć krzyżykiem.

Jeżeli uważasz, że żadna odpowiedź nie jest właściwa, wpisz krzyżyk (X) poza tabelką w dodatkowej kolumnie.

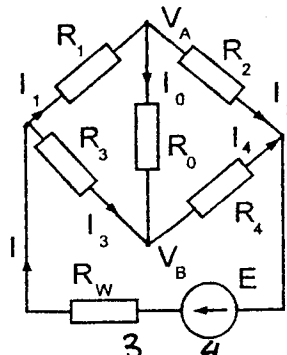
Można korzystać jedynie z przyborów do pisania i rozdawanych kart brudnopisów. **Korzystanie z kalkulatorów, notebook'ów, telefonów komórkowych itp. jest zabronione.**

Za każdą prawidłową odpowiedź otrzymuje się jeden punkt. W przypadku zaznaczenia dwóch lub więcej odpowiedzi oraz nie podania żadnej odpowiedzi, nie otrzymuje się punktu.

Maksymalna liczba punktów 50.
CZAS ROZWIĄZYWANIA: 150 min.
Życzymy powodzenia.

1. W poniższym układzie mostka prawdziwe są zależności:

- a. $I_1 + I_0 + I_3 = 0$
- b. $-I_1 - I_3 + I_2 + I_4 = 0$
- c. $I_1 I_4 = I_3 I_2$
- d. $I_0 R_0 = \frac{E}{R_w} (R_1 + R_2 + R_3 + R_4)$



2. Po zamianie miejscami rezystancji ~~naprzeciwległych~~ ($R_1 \leftrightarrow R_4$ i $R_3 \leftrightarrow R_2$) pomiędzy nowymi prądami (primowanymi), a „starymi” prądami, zachodzą zależności:

	a	b	c	d
$I_0' =$	Trzeba na nowo przeliczyć	I_0	$-I_0$	$-I_0$
$I_1' =$		I_2	I_4	I_3
$I_2' =$		I_1	I_3	I_4
$I_3' =$		I_4	I_2	I_1
$I_4' =$		I_3	I_1	I_2

3. $|I_0| = 0$ gdy pomiędzy mocami w gałęziach powyższego mostka zachodzi zależność:

- a. $P_2 - P_1 = P_3 - P_4$
- b. $P_1 P_2 = P_3 P_4$
- c. $P_1 P_3 = P_2 P_4$
- d. $P_1 P_4 = P_2 P_3$

4. Schemat jak w zadaniu 1. Wiemy, że: $P_1 = 8 \text{ W}$, $P_2 = 45 \text{ W}$, $V_A = 15 \text{ V}$, $R_1 = 2 \Omega$. Prąd I_0 wynosi:

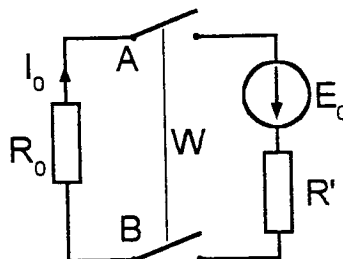
- a. 1 A
- b. 0 A
- c. -1 A
- d. za mało danych

5. W układzie jak w zadaniu 1, wartości elementów wynoszą:

$R_1 = 7 \Omega$, $R_2 = 1 \Omega$, $R_3 = 4 \Omega$, $R_4 = 6 \Omega$, $R_0 = 1 \Omega$, $R_w = 0 \Omega$, $E = 18 \text{ V}$.

Podaj parametry E_0 , R' dwójnika widzianego z zacisków A – B. Po załączeniu przełącznika W popłynie prąd I_0 .

	a.	b.	c.	d.
E_0	$\frac{153}{16}$	6	$\frac{171}{20}$	7
R'	$\frac{121}{32}$	2	$\frac{131}{40}$	6

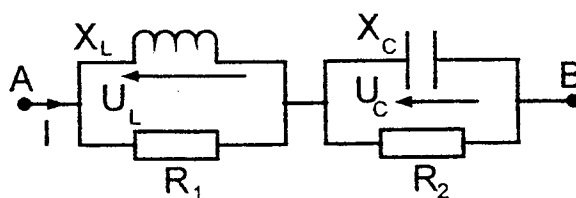


6. Ile czasu zajmie naładowanie kondensatora $2,2 \mu\text{F}$ do napięcia 10 V idealnym źródłem prądu o wartości 50 mA:

- a. 440 μs
- b. 1,1 ms
- c. 2,2 ms
- d. 4,4 ms

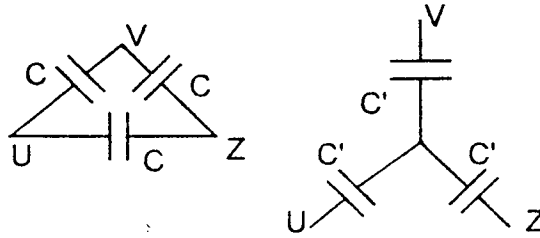
7. Dwójnik AB jest zasilany napięciem sinusoidalnie zmiennym (stan ustalony). Kąt przesunięcia fazowego pomiędzy napięciem a prądem wynosi ($|X_L| = R_1$, $|X_C| = R_2$, $2R_1 = R_2$):

- a. 0
- b. $\frac{\pi}{4}$
- c. $|\arctg 0,5|$
- d. $\frac{\pi}{4} - |\arctg 0,5|$



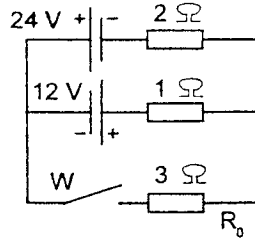
8. Po zamianie trójkąta z pojemnościami C na równoważną gwiazdę, wartości pojemności C' wynoszą:

- a. $3C$
- b. $\frac{2}{3}C$
- c. $2C$
- d. $\frac{1}{3}C$



9. Dwa źródła napięcia połączono jak na rysunku. Po zamknięciu wyłącznika W przez R_0 popłynie prąd:

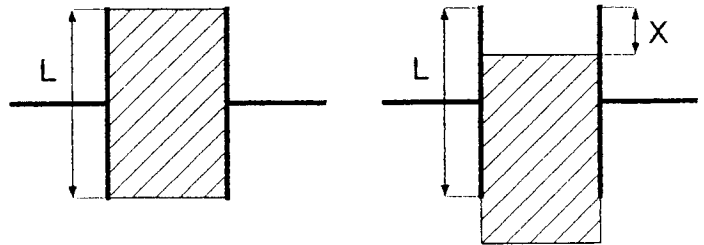
- a. 12 A
- b. 8 A
- c. 4 A
- d. 0



10. W kondensatorze płaskim wysunięto część dielektryka o przenikalności względnej ϵ_r . Określ w procentach, jaką część dielektryka należy wysunąć, aby pojemność zmniejszyła się n – krotnie [$n \in (1, \epsilon_r)$]. Wartość

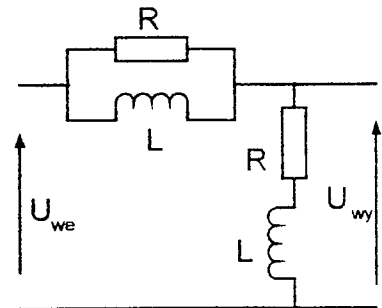
$\frac{X}{L} \cdot 100\%$ wynosi:

- a. $\frac{(\epsilon_r - 1)(n - 1)}{n\epsilon_r} \cdot 100\%$
- b. $\frac{\epsilon_r(n - 1)}{n(\epsilon_r - 1)} \cdot 100\%$
- c. $\frac{\epsilon_r n}{(n - 1)(\epsilon_r - 1)} \cdot 100\%$
- d. $\frac{(\epsilon_r - 1)n}{(n - 1)\epsilon_r} \cdot 100\%$



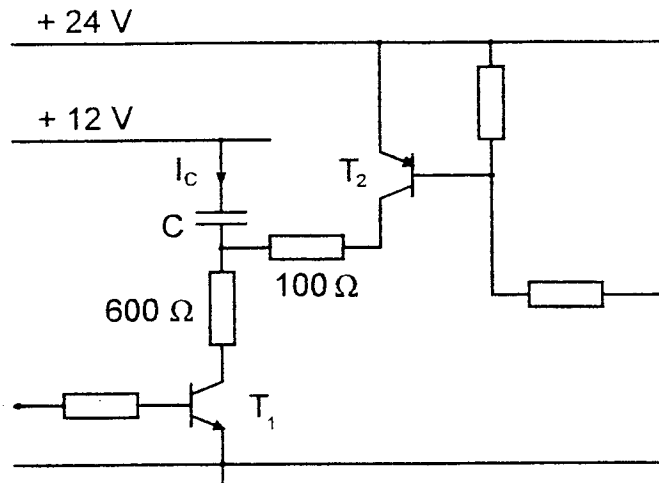
11. Przedstawiony czwórnik ma następujące własności selektywne:

- a. pasmowo – przepustowe
- b. stałe wzmocnienie niezależne od częstotliwości
- c. pasmowo - zaporowe
- d. dolnoprzepustowe



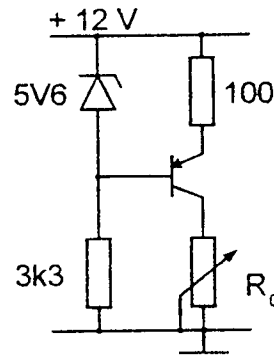
12. W układzie przedstawionym na rysunku załączamy idealny klucz T_1 , a po ustabilizowaniu się prądów i napięć równocześnie wyłączamy T_1 i załączamy idealny klucz T_2 . Określ różnicę pomiędzy ekstremalnymi wartościami prądów:

- a. 200 mA
- b. 260 mA
- c. 360 mA
- d. 480 mA



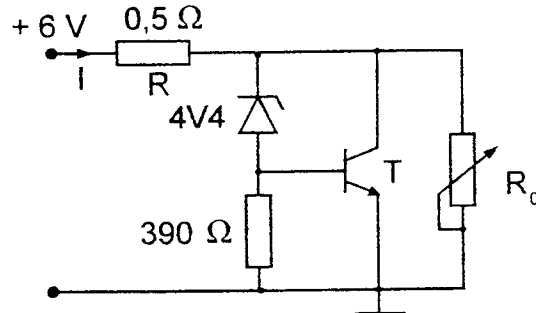
13. Dla źródła prądu określ dopuszczalny zakres zmian R_0 .

- a. $0 \div 0,14 \text{ k}\Omega$
- b. $0 \div 3,3 \text{ k}\Omega$
- c. $0 \div 12 \text{ k}\Omega$
- d. $0 \div 100 \text{ k}\Omega$



14. Dla równoległego stabilizatora napięcia 5V (na rysunku) podaj wartość minimalną R_0 (pomijamy prąd dzielnika z diodą Zenera).

- a. 6Ω
- b. 3Ω
- c. $4,4\Omega$
- d. $2,5\Omega$

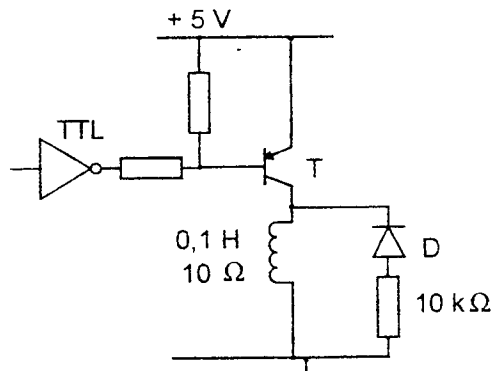


15. Jaka maksymalna moc wydzieliła się na tranzystorze regulującym T?

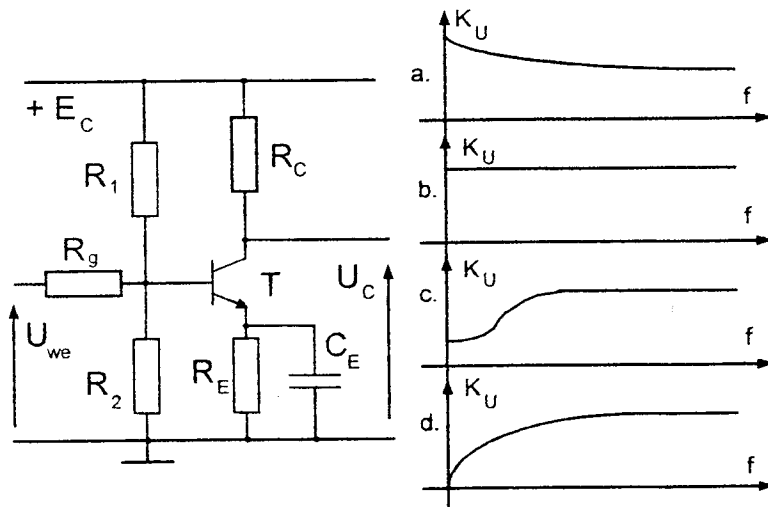
- a. 20W
- b. 13W
- c. 10W
- d. 5W

16. Dla poniższego układu, podać wartość minimalnego dopuszczalnego napięcia U_{CE} tranzystora T pracującego jako klucz (dioda D idealna).

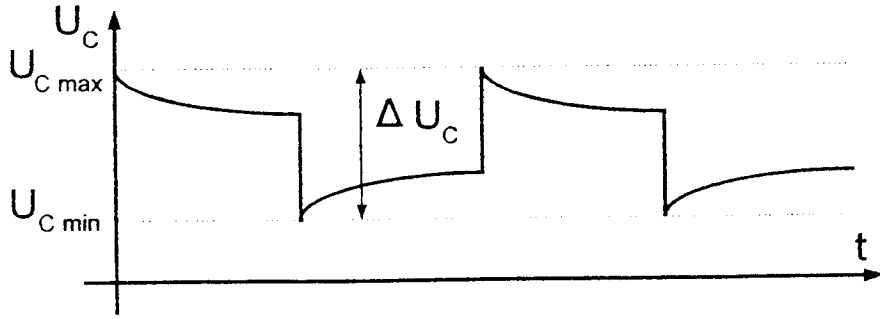
- a. $\approx 5\text{kV}$
- b. $\approx 500\text{V}$
- c. $\approx 50\text{V}$
- d. 5V



17. Charakterystyka wzmacniacza w funkcji częstotliwości (niskich) ma kształt:



18. Na wejście powyższego wzmacniacza podano przebieg prostokątny niskiej częstotliwości nałożony na dodatnią składową stałą, tak aby wzmacniacz pozostawał w obszarze aktywnym pomiędzy $V_{C \min}$ a $V_{C \max}$. Następnie na oscyloskopie zaobserwowano przebieg V_C .

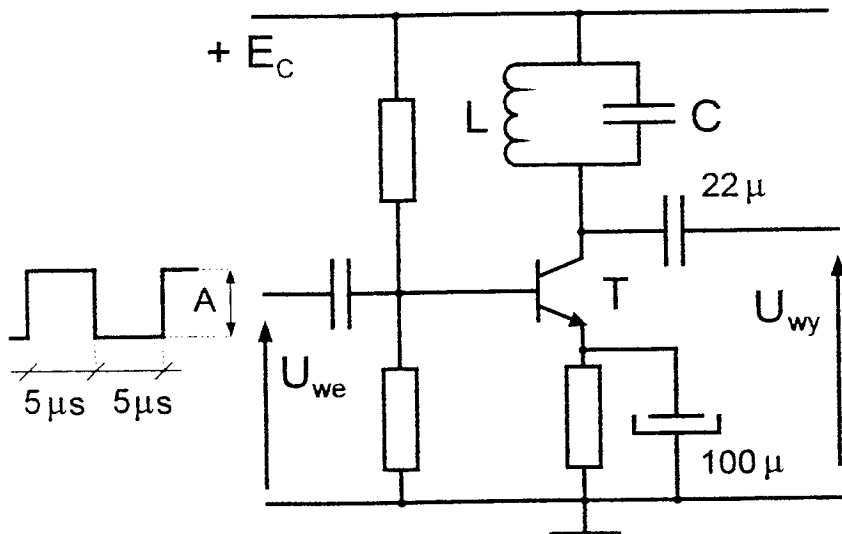


Aby uzyskać kształt prostokąta (amplituda ΔV_C nie musi zostać zachowana) należy:

- a. zwiększyć C_E 10-krotnie
- b. odłączyć C_E
- c. zwiększyć E_C
- d. zwiększyć R_g

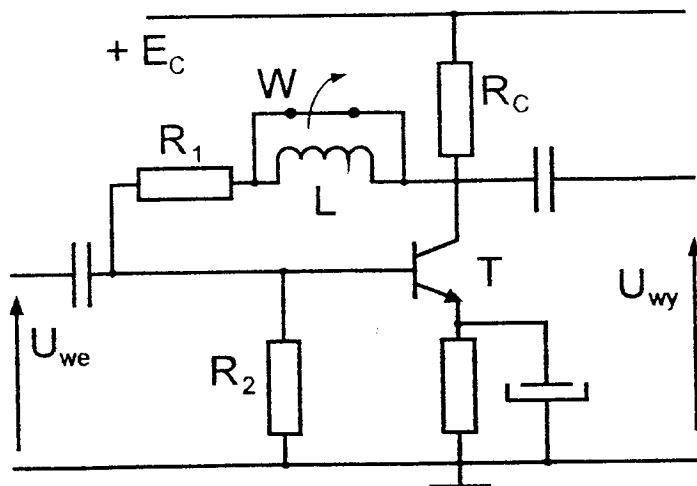
19. Na wejście wzmacniacza selektywnego o częstotliwości 400 kHz podano przebieg prostokątny jak na rysunku. Punkt pracy tranzystora dobrano tak, aby przy U_{we} jak na rysunku, w pełni wykorzystać napięcie zasilania E_C . Elementy L , T idealne. Amplituda przebiegu na wyjściu wyniesie:

- a. E
- b. $\frac{1}{2} E$
- c. $\frac{1}{4} E$
- d. 0



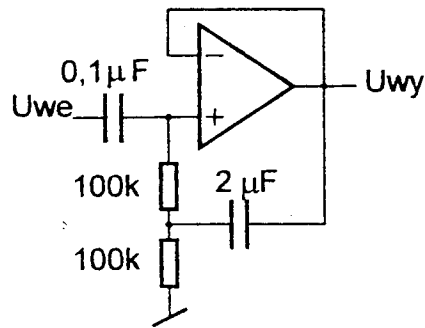
20. W poniższym wzmacniaczu punkt pracy dobrano optymalnie. Zakładamy, że T jest idealny a rezystancję cewki można pominąć. Po rozwarciu W uzyskamy:

- a. osłabienie n.cz.
- b. uwydatnienie w.cz.
- c. uwydatnienie n.cz.
- d. osłabienie w.cz.



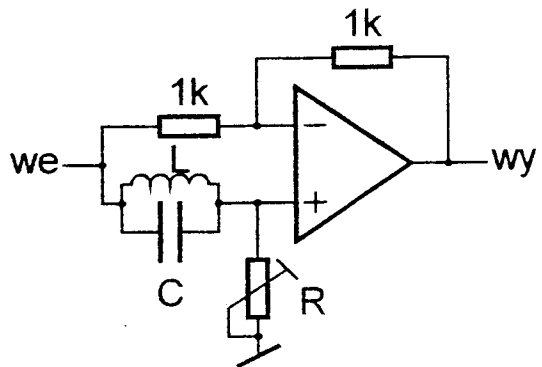
21. Wzmocnienie poniższego układu dla zakresu średnich częstotliwości wynosi około:

- a. 0,5
- b. 1
- c. 2
- d. 3



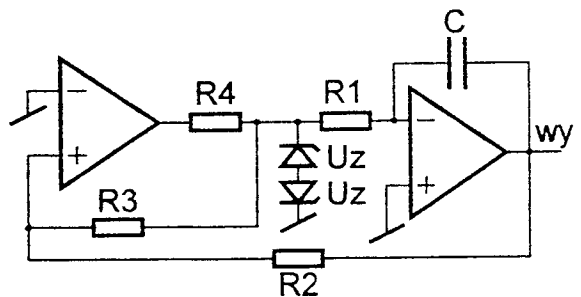
22. Wzmocnienie poniższego układu zależy:

- a. wprost od częstotliwości
- b. odwrotnie od częstotliwości
- c. jest stałe w funkcji częstotliwości
- d. w układzie dochodzi do generacji drgań



23. W poniższym układzie na wyjściu otrzymujemy:

- a. falę prostokątną
- b. sinusoidę
- c. obciętą sinusoidę
- d. przebieg trójkątny



24. W układzie z poprzedniego zadania wartość napięć maksymalnych (dodatnich i ujemnych) wynosi:

- a. $(U_z + 0,6V) \frac{R_3}{R_2 + R_4}$
- b. $(U_z + 0,6V) \frac{R_2}{R_3}$
- c. $(U_z + 0,6V) \frac{R_2}{R_3 + R_4}$
- d. $(U_z + 0,6V) \frac{R_3}{R_1}$

25. W układzie z poprzedniego zadania okres generowanego przebiegu wyniesie:

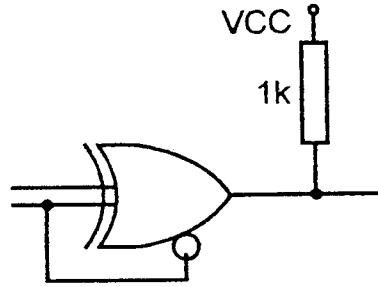
- a. $\frac{4R_3R_1C}{R_2}$
- b. $\frac{4R_2R_3C}{R_1}$
- c. $\frac{4R_1R_2C}{R_3}$
- d. $\frac{4R_1C}{R_2R_3}$

26. Jeżeli zachodzi: $f_1 \vee f_2 \vee f_3 = 1$, to prawdziwa jest zależność:

- a. $f_2 = \overline{f_1 \cdot f_3}$
- b. $f_2 = f_1 \oplus f_3$
- c. $f_2 = \overline{f_1 \vee f_3}$
- d. $f_2 = f_1 \cdot f_3$

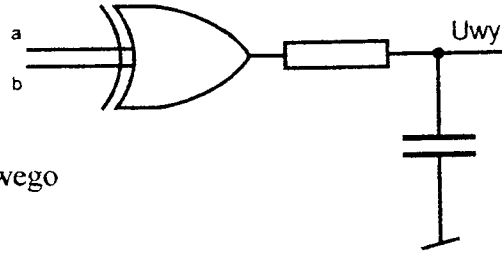
27. Bramkę sumy modulo 2 z wyjściem trójstanowym połączono jak poniżej. Jaka funkcja jest realizowana? (bramka aktywna, gdy na wejściu sterującym mamy poziom L)

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



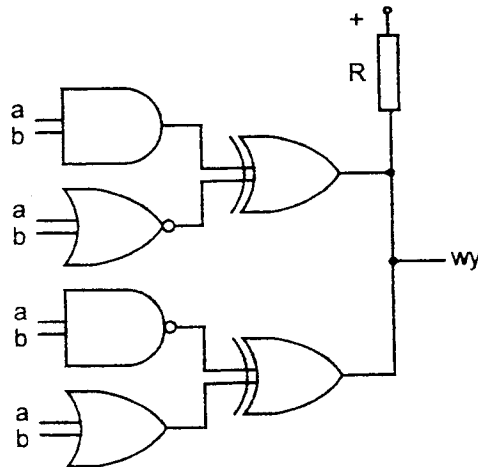
28. Poniższy układ może być wykorzystywany do: (a i b przebiegi periodyczne)

- a. pomiaru stosunku częstotliwości
- b. pomiaru średniego współczynnika wypełnienia
- c. pomiaru częstotliwości średniej
- d. pomiaru wzajemnego przesunięcia fazowego



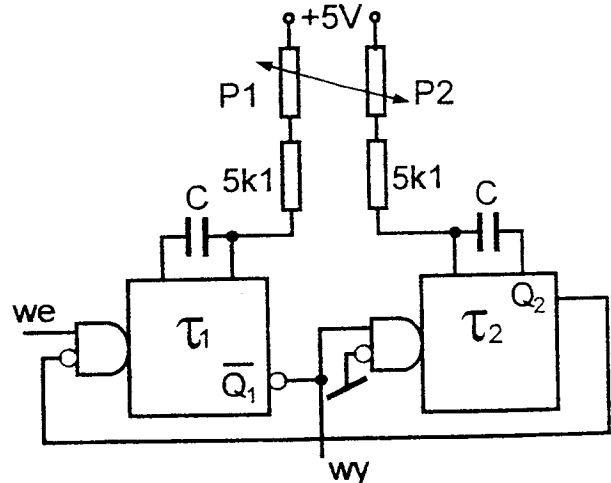
29. Dla poniższego połączenia funktorów logicznych uzyskamy na wyjściu dwóch bramek O.C. typu sumy modulo-dwa następującą funkcję:

- a. \overline{ab}
- b. \overline{ab}
- c. $a \oplus b$
- d. 1



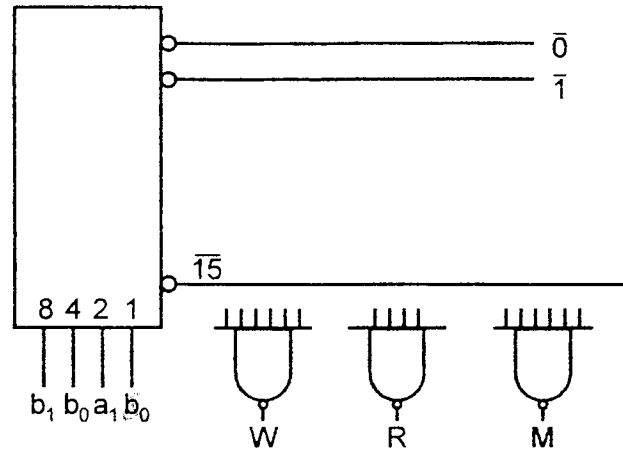
30. Poniższy układ może służyć

- a. jako regulator przebiegów o regulowanym współczynniku wypełnienia ($w_e=1$)
- b. do wykrywania impulsów jedynkowych „ τ ” spełniających relację $\tau_1 < \tau < \tau_2$
- c. jw. dla relacji $\tau < \tau_1$ lub $\tau > \tau_2$
- d. do generacji wąskich impulsów po każdym zboczcu impulsu τ na wejściu

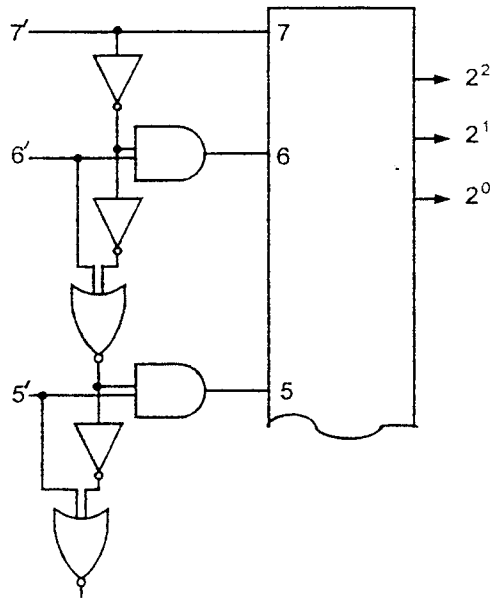


31. Aby zrealizować komparator równoległy dwóch 2-bitowych liczb binarnych $b_1 b_0 \div a_1 a_0$ zastosowano dekodery 4/16. Do generacji relacji M-R-W (mniejszy- równy- większy) wykorzystano trzy bramki NAND o odpowiedniej ilości wejść. Do ich wejść podamy wprost następujące zanegowane wyjścia dekodera:

	W	R	M
a.	$\overline{4}, \overline{8}, \overline{9}, \overline{12}, \overline{13}, \overline{14}$	$\overline{0}, \overline{5}, \overline{10}, \overline{15}$	$\overline{1}, \overline{2}, \overline{3}, \overline{6}, \overline{7}, \overline{11}$
b.	$\overline{1}, \overline{3}, \overline{6}, \overline{9}, \overline{11}, \overline{14}$	$\overline{0}, \overline{4}, \overline{8}, \overline{12}$	$\overline{2}, \overline{5}, \overline{7}, \overline{10}, \overline{13}, \overline{15}$
c.	$\overline{0}, \overline{4}, \overline{5}, \overline{11}, \overline{12}, \overline{15}$	$\overline{2}, \overline{6}, \overline{10}, \overline{14}$	$\overline{1}, \overline{3}, \overline{7}, \overline{8}, \overline{9}, \overline{13}$
d.	$\overline{2}, \overline{4}, \overline{5}, \overline{10}, \overline{11}, \overline{14}$	$\overline{3}, \overline{6}, \overline{9}, \overline{15}$	$\overline{0}, \overline{1}, \overline{7}, \overline{8}, \overline{12}, \overline{13}$

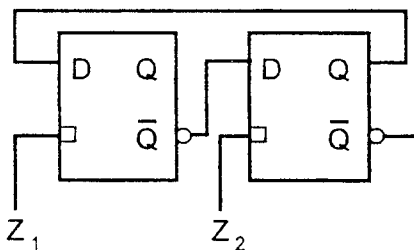


32. Na wejściu kodera kodu 1 z „n” na 3-bitowy kod binarny dokonano połączeń jak na rysunku. Uzyskujemy w ten sposób na wyjściach $2^2, 2^1, 2^0$:

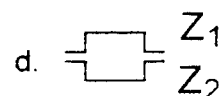


- a. kod Graya
- b. kod priorytetowy
- c. kod Johnsona
- d. kod linijki świetlnej

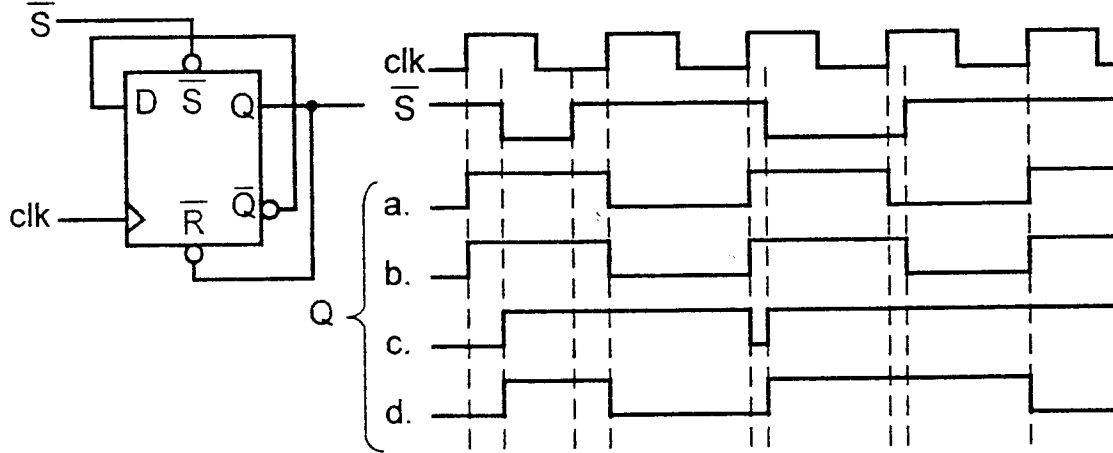
33. Aby ^{uzyskać} wszystkie funkcje dwójki liczącej (zmiana stanu na przeciwny co okres zegarów C_1, C_2) wykorzystano 2 przerzutniki typu zatrzask. Jaki kształt zegarów C_1, C_2 jest wymagany?



a. nie jest możliwe

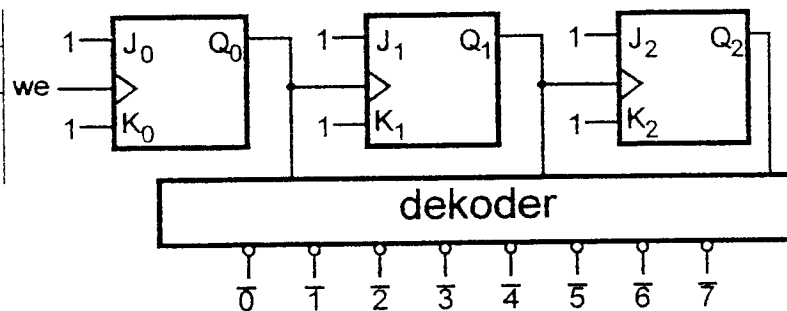


34. Przerzutnik D połączono jak na rysunku. Dla danych przebiegów clk i \bar{S} określ przebiegi na wyjściu Q



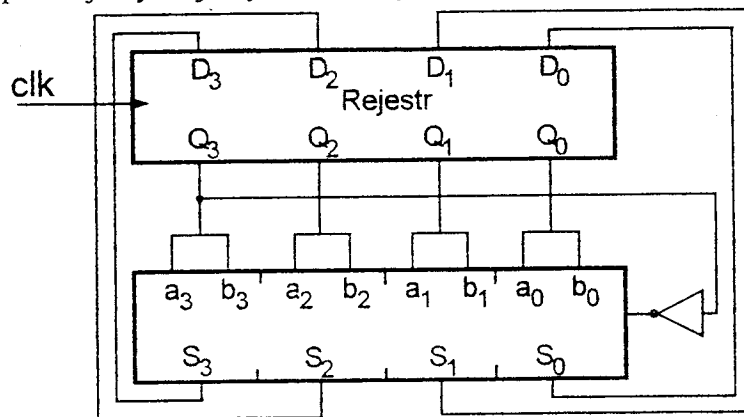
35. Licznik podłączono do dekodera zgodnie z rysunkiem. Do wyjść: $\bar{0}$, $\bar{4}$, $\bar{5}$ podłączono identyczny licznik. Zlicza on z krotnością „n” w stosunku do pierwszego licznika:

	a.	b.	c.	d.
$\bar{0}$	3	1	2	2
$\bar{4}$	2	1	1	2
$\bar{5}$	1	1	3	1



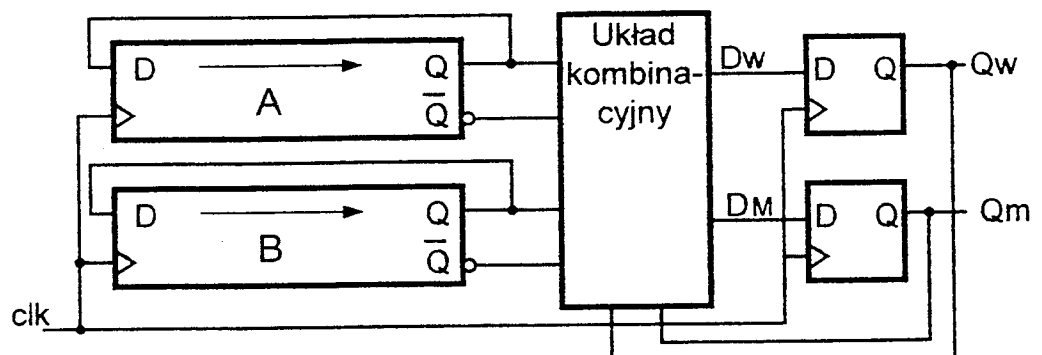
36. Łącząc rejestr z sumatorem, jak poniżej uzyskujemy n- stanowy licznik (wyjścia: $Q_3 Q_2 Q_1 Q_0$). Wartość n wynosi:

- a. 8
- b. 7
- c. 6
- d. 4



37. Komparator szeregowy porównuje dwie liczby $A=B$ począwszy od bitów najmłodszych. Bieżący stan porównywania zapamiętywany jest przez dwa przerzutniki: „W”- większy i „M” mniejszy (możliwe stany 10, 00, 01). Określ funkcje logiczne na wejściu D_w (przerzutnik większy).

- a. $(a \oplus \bar{b})Q_w$
- b. $a\bar{b} \vee Q_w(a \vee \bar{b})$
- c. $(a \oplus Q_w)\bar{b}$
- d. $a \vee \bar{b} \vee Q_w.a\bar{b}$



38. Jak wyżej tylko dla wejścia D_M

- a. $\bar{a} \vee b \vee Q_M \bar{a} b$ b. $(\bar{a} \oplus b) Q_M$ c. $\bar{a} b \vee Q_M (\bar{a} \vee b)$ d. $(\bar{a} \oplus Q_M) b$

39. Interfejs szeregowy, asynchroniczny, odbiera ramkę formatu 8-bitowego z bitem parzystości (przebieg poniżej). Jaki bajt zostanie zidentyfikowany?

- a. 75h b. AEh c. 3Ah d. 57h



40. Jeśli odbiornik w interfejsie szeregowym stwierdzi tzw. błąd ramki, świadczy to o:

- a. przeciwnym stanie bitu parzystości
- b. odebraniem bajcie spoza kodu ASCII
- c. niedopasowaniu odbiornika do prędkości nadawcy
- d. zbyt długim odstępem pomiędzy kolejnymi ramkami

41. Rozkaz korekcji dziesiętnej bajtu używamy w celu:

- a. konwersji liczby binarnej na dziesiętną
- b. po rozkazie dodawania liczb w kodzie ASCII
- c. w celu uzyskania wartości (100(dec)- liczba) na kod BCD
- d. po rozkazie dodawania liczb w kodzie BCD

42. Mikroprocesor 8-bitowy wykonał odejmowanie liczb (7A-BE) hex. Uzyskany rezultat i stany bitów warunkowych (C- przeniesienie/pożyczka), Z- zerowość, N- znak, V- przekroczenie zakresu) wynoszą:

		V	N	Z	C
a.	BC hex	1	1	0	1
b.	38 hex	0	1	0	0
c.	44 hex	1	0	1	0
d.	6D hex	0	0	0	1

43. Uzyskany powyżej rezultat jest poprawny (+) lub niepoprawny (-) dla kodów NB (naturalny binarny) oraz U2 (uzupełnień do dwóch).

	NB	U2
a.	+	+
b.	+	-
c.	-	+
d.	-	-

44. W którym typie rozkazów musimy zwracać uwagę na kod używany do obliczeń (NB lub U2)?

- a. Przesunięcia b. Dodawania c. Odejmowania d. Porównania

45. Mikrokontroler 8051 zaliczamy do układów typu:

- a. Harvard b. von Neumana c. pseudo- Harvard d. innych

46. Przenoszalność oprogramowania w przód w ramach tej samej rodziny μp (mikroprocesorów) nie jest możliwa, jeżeli nowy typ ma:

- a. nowe linie przerywające
- b. nowe rozkazy
- c. inną interpretację bitów warunkowych
- d. nowe rejestry

47. Przenoszalność oprogramowania wstecz w ramach tej samej rodziny μp (wykorzystujemy wyjątek nielegalnej instrukcji i emulację softwarową) jest niemożliwe, gdy nowszy μp posiada:

- a. nowe rejestry
- b. nowe tryby adresowania
- c. szybszy zegar
- d. nowe formaty danych

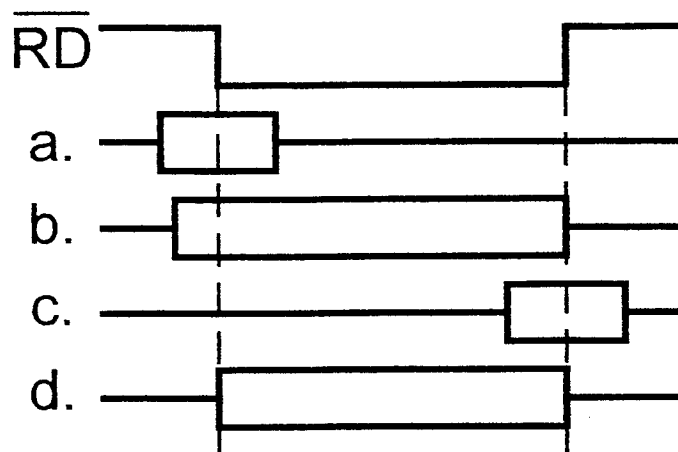
48. Instrukcje: DJNZ (dekrementacja i skok gdy nie zero) oraz CJNE (porównanie i skok gdy nierówne) można używać do organizacji pętli programowych. Indeks pętli może być zwiększany (+) bądź zmniejszany (-). Określ prawidłowe zastosowanie obu rozkazów w każdej parze.

	DJNZ	CJNE
a.	-	-
b.	-	+
c.	+	-
d.	+	+

49. Ciąg programu w hipotetycznym μp zatrzymał się na instrukcji ALA: JMP ALA. Układ zaakceptował przerwanie. Aby powrót z przerwania nastąpił do następnej instrukcji, z pominięciem „zapętlonego” skoku, procedura przerywająca powinna:

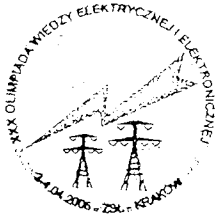
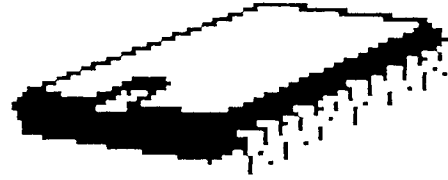
- a. nie ingerować- działanie powyższe jest właściwe dla każdego μp
- b. zmodyfikować rejestr SP (wskaźnik stosu)
- c. przepisać stan SP do PC (licznik programu)
- d. zmodyfikować na stosie adres „ALA”

50. W czasie cyklu magistrali typu odczyt, hipotetyczny μp generuje strob odczytu $\overline{\text{RD}}$. Kiedy karta ma wysłać do μp ważne dane?



D.....
ę i Nazwisko

KOD.....



XXX Ogólnopolska Olimpiada Wiedzy
Elektrycznej i Elektronicznej
3 - 4 kwietnia 2006 r.
Zespół Szkół Łączności w Krakowie

Karta odpowiedzi
(grupa elektroniczna)

0

5

10

15

20