19–21.03.1998

XXII OLIMPIADA
WIEDZY ELEKTRYCZNEJ i ELEKTRONICZNEJ
MAKROREGIONU POLSKI POŁUDNIOWO–WSCHODNIEJ
ZSE NISKO

TEST DLA GRUPY ELEKTRONICZNEJ

WYJAŚNIENIE:

Przed przystąpieniem do udzielania odpowiedzi przeczytaj uważnie poniższy tekst.

Test zawiera 50 pytań.

Odpowiedzi należy udzielać na załączonej karcie odpowiedzi.

Należy wybrać jedną poprawną odpowiedź oznaczoną literami: a, b, c, d **i zaznaczyć** iksem (x) na karcie odpowiedzi.

Jeżeli uznasz, że zaznaczona odpowiedź jest błędna należy otoczyć ją wyraźnym kółkiem, a prawidłową odpowiedź ponownie oznaczyć iksem.

Za każdą prawidłową odpowiedź otrzymuje się jeden punkt.

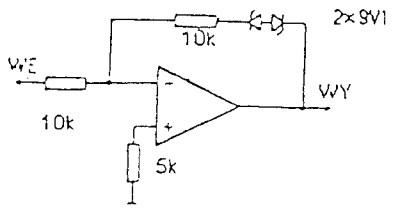
W przypadku zaznaczenia dwóch lub więcej odpowiedzi oraz nie podania żadnej, nie otrzymuje się punktu.

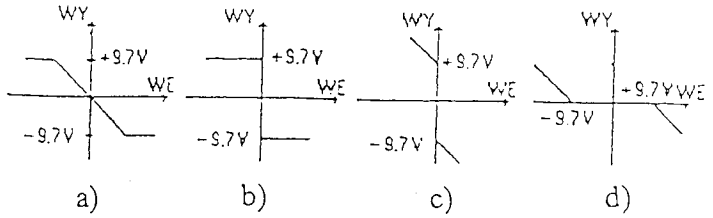
Maksymalna liczba punktów: 50.

CZAS ROZWIĄZYWANIA: 90 MINUT.

Życzymy powodzenia!

1. Jaką charakterystykę ma przedstawiony układ?





2. Zasilacz napięcia stałego obciążono rezystancjami R_X: 1Ω i 2Ω, wskazania amperomierza wyniosły odpowiednio: 6A i 4A. Jaki prąd wskaże amperomierz dla obciążenia R_X=3Ω?
   a) 1A
   b) 2A
   c) 2,5A
   d) 3A

3. Układy ECL w porównaniu do układów TTL mają:
   a) większy margines zakłóceń statycznych
   b) większą tolerancję zmian napięcia zasilania
   c) większy pobór mocy
   d) dłuższy czas propagacji

4. Gdzie stosuje się eliminator p.cz. w odbiorniku radiowym?
   a) w detektorze
   b) w heterodynie
   c) w obwodach wejściowych
   d) we wzmacniaczu m.cz.

5. Podaj wartość logiczną funkcji: $F= a+1+a+babc[a+(bc+a+0)b+0+1]+a+0$
   a) *0* logiczne
   b) *1* logiczna
   c) a
   d) $a+b$

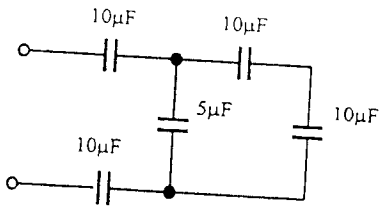
6. Jaka jest pojemność zastępcza układu?

a) 3,33μF

b) 10μF

c) 5μF

d) 30μF



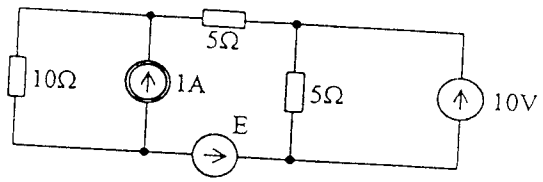
7. Jaka jest wartość siły elektromotorycznej E jeśli na oporze 10Ω nie wydziela się moc?

a) -15V

b) 0V

c) -20V

d) 10V



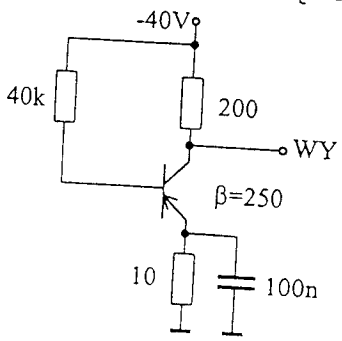
8. Jakie napięcie jest na kolektorze tranzystora (wyjście nie obciążone)?

a) -40V

b) -20V

c) ok. 0V

d) -10V



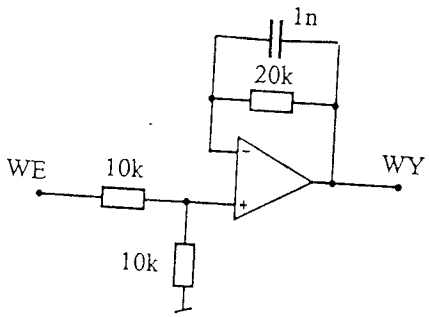
9. Impedancja wejściowa układu dla częstotliwości 5kHz wynosi:

a) 20kΩ

b) bardzo duża

c) 5kΩ

d) 10kΩ



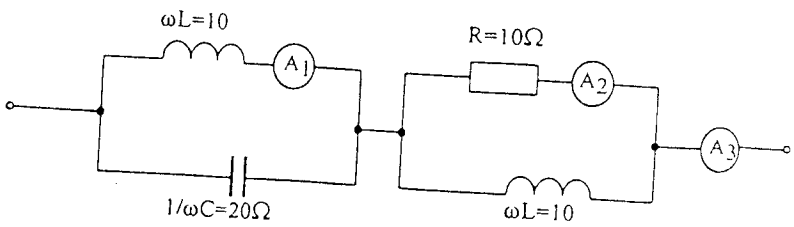
10. Jakie wartości wskazują amperomierze A_2 i A_3 jeżeli amperomierz A_1 wskazuje 10A (wartości skuteczne)?

a) 3,5A, 5A

b) 5A, 5A

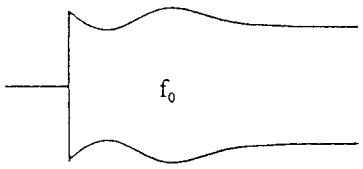
c) $2\sqrt{2}$ A, $2\sqrt{2}$ A

d) 3A, 4A

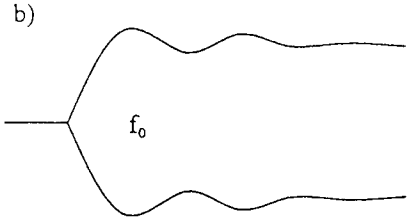


11. Odpowiedź filtru pasmowego II-rzędu (o częstotliwości wierzchołka f_0) na skokowy wzrost (od zera) amplitudy sygnału o częstotliwości f_0 (tj. na skok obwiedni) ma postać (rysunki przedstawiają obwiednię):

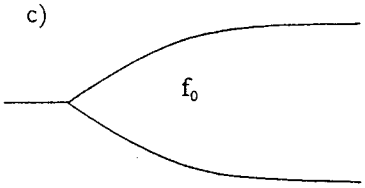
a)



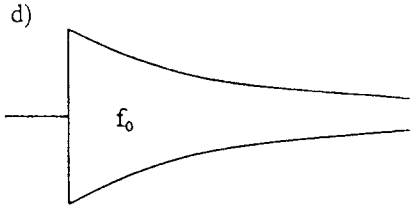
b)



c)



d)



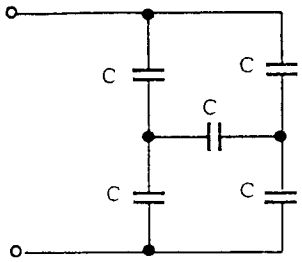
12. Pojemność układu wynosi:

a) C,

b) 2C,

c) 5/2C,

d) 5C.



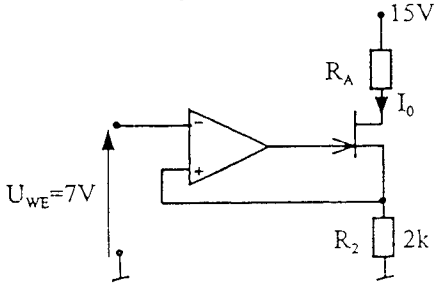
13. Dla rezystancji R_A wynoszących 3kΩ i 5kΩ wartość I_0 wyniesie odpowiednio [mA]:

a) 7,5 7,5

b) 1,4 1

c) 3 5

d) 3,5 3,5



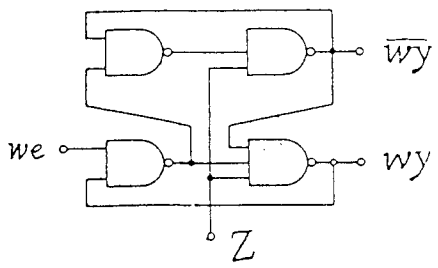
14. Poniższy układ realizuje funkcję:

a) pojedynczego impulsu zegara w odpowiedzi na wysoki poziom wejściowy

b) podwajania częstotliwości zegara *Z* gdy *we*= 1

c) dzielnika częstotliwości *Z* przez gdy *we*= 1

d) bramkowania zegara *Z*



15. Mając do dyspozycji dwuwejściowe bramki NAND zrealizuj funkcję $x \oplus y$. Ile należy użyć minimalnie bramek wiedząc, że x i y występują tylko w postaci prostej (a nie zanegowanej).

a) 7

b) 5

c) 4

d) 6

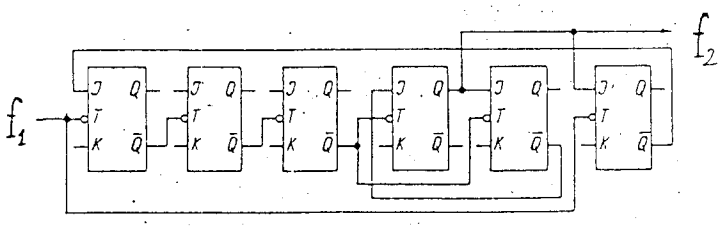
16. Stosunek częstotliwości f_1/f_2 wynosi (niewykorzystane wejścia J i K należy traktować jako podłączone do stanu H):

a) 34

b) 47

c) 63

d) 25



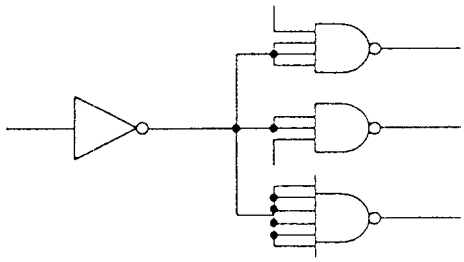
17. Wiedząc, że prąd wejścia bramki TTL wynosi i=1,6mA (w stanie L) wyznacz max. prąd wyjściowy (w stanie L) negatora:

a) 7i

b) 6i

c) negator przeciążony (11i)

d) 3i



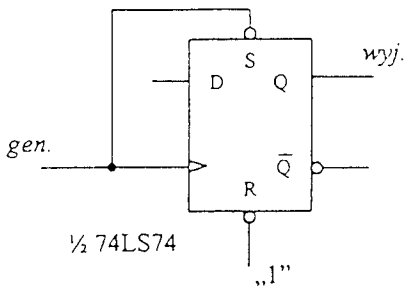
18. Na wejściu poniższego układu podano falę prostokątną o wypełnieniu 1/2 i częstotliwości 100kHz. Na wyjściu uzyskamy:

a) *gen.*

b) 1

c) impulsy szpilkowe

d) $\overline{gen.}$



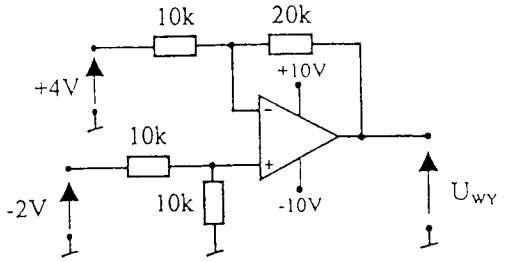
19. Jakie napięcie jest na wyjściu wzmacniacza operacyjnego?

a) -8V

b) -10V

c) -11V

d) -2V



20. Jaka wielkość fizyczna jest sygnałem wyjściowym z hallotronu?

a) natężenie pola magnetycznego

b) natężenie prądu stałego

c) natężenie prądu zmiennego

d) napięcie stałe

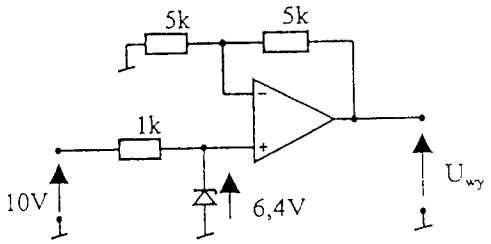
21. Układ na rysunku to źródło napięcia odniesienia. Napięcie na jego wyjściu wynosi:

a) 6,4V

b) 3,2V

c) 12,8V

d) 10V



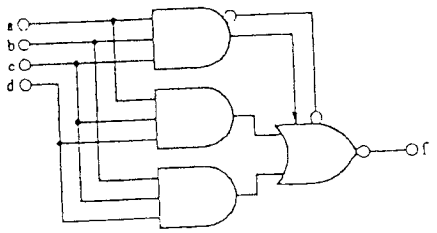
22. Jaką funkcję realizuje układ?

a) $f = \bar{a} \cdot \bar{c} + \bar{b} \cdot \bar{c} + \bar{c} \cdot \bar{d} + \bar{d}$

b) $f = \overline{abc + acd + bcd}$

c) $f = \bar{a} \cdot \bar{c} + \bar{b} \cdot \bar{c} + \bar{c} \cdot \bar{d} + \bar{d}$

d) $f = abc \cdot \overline{acd + bcd}$



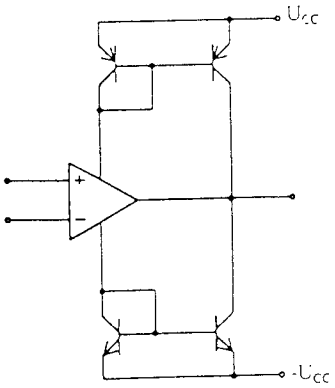
23. Układ przedstawiony na rysunku to układ:

a) zabezpieczający wzmacniacz operacyjny przed zbyt dużym napięciem zasilającym

b) redukujący napięcie niezrównoważenia wzmacniacza

c) zwiększający maksymalny prąd wyjściowy wzmacniacza

d) umożliwiający zasilanie wzmacniacza operacyjnego napięciem niesymetrycznym



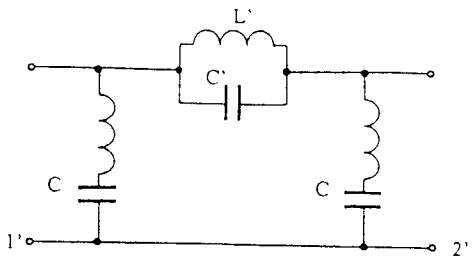
24. Poniższy schemat może przedstawiać filtr:

a) dolnoprzepustowy

b) górnoprzepustowy

c) środkowoprzepustowy

d) środkowozaporowy



25. Oblicz wartość rezystancji rezystora dodatkowego (posobnika) dla woltomierza magnetoelektrycznego o zakresie 3V i rezystancji wewnętrznej $R_w = 6k\Omega$, w celu przystosowania go do pomiaru napięcia U=30V

a) 60kΩ

b) 54kΩ

c) 30kΩ

d) 48kΩ

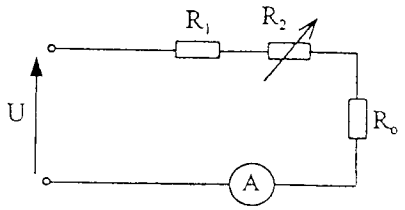
26. Ile powinna wynosić rezystancja każdego z dwu rezystorów: R_1(stałego) i R_2 (regulowanego) włączonych szeregowo z odbiornikiem o R_o=10Ω, aby w układzie przyłączonym do sieci o U= 100V można było regulować prąd w granicach (0,1÷5)A

a) 20Ω, 1900Ω

b) 5Ω, 198Ω

c) 20Ω, 2000Ω

d) 10Ω, 1980Ω



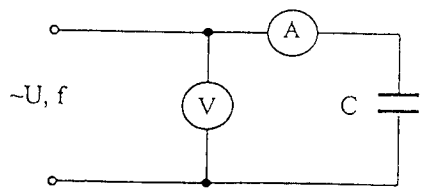
27. Układ do pomiaru pojemności metoda techniczną zasilany jest częstotliwością 50Hz. Wskazania przyrządów wynoszą U=100V, I=1A. Jeżeli zwiększymy częstotliwość do 100Hz, wskazania będą wynosić:

a) U=100V, I=2A

b) U=100V, I=0,5A

c) U=50V, I=1A

d) U=100V, I=1A



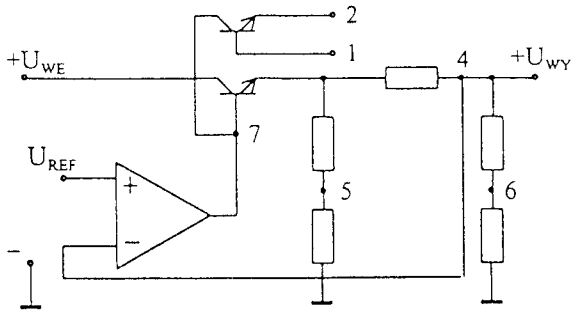
28. Które punkty w poniższym układzie stabilizatora należy połączyć, aby otrzymać stabilizator napięcia zawierający ogranicznik prądowy z redukcją prądu zwarcia?

a) 1-5 i 2-4

b) 1-3 i 2-6

c) 1-7 i 2-4

d) 1-3 i 2-4



29. Procesory sygnałowe DSP (Digital Signal Processor) zbudowane są w oparciu o architekturę:

a) CISC (Complex Instruction Set Computer)

b) von Neumanna

c) Harvard

d) Trummana

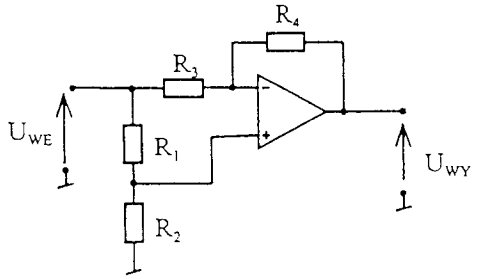
30. Przy jakiej wartości rezystancji R_4 napięcie wyjściowe czwórnika przedstawionego na rysunku będzie zawsze równe zeru, niezależnie od wartości napięcia wejściowego? Przyjmij, że wzmacniacz operacyjny jest idealny. Dane: R_1=2kΩ, R_2=4kΩ, R_3=3kΩ

a) R_4=6kΩ

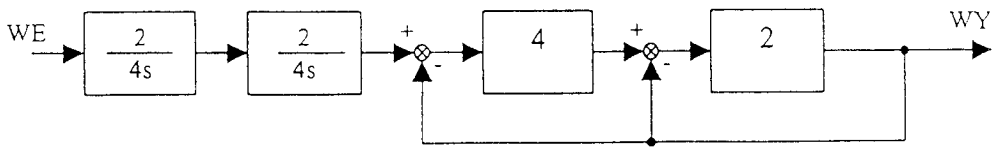
b) R_4=10kΩ

c) R_4=15kΩ

d) R_4=8kΩ



31. Jaki przebieg otrzymamy na wyjściu układu jeśli na wejście podany zostanie skok jednostkowy o amplitudzie 2?



a) układ wzbudzi się

b) przebieg inercyjny o stałej czasowej 1 i wartości ustalonej 8

c) przebieg narastający o czasie zdwojenia 11

d) impuls szpilkowy

32. W poniższym układzie wskazania woltomierzy wynoszą:

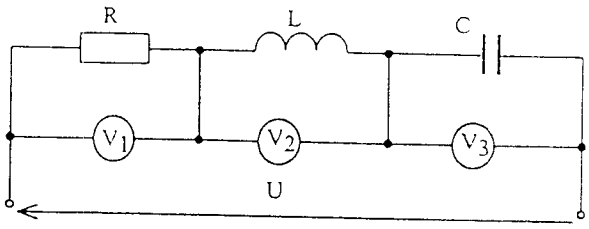
U_1=40V, U_2=20V, U_3=50V. Napięcie zasilające układ U wynosi:

a) 30V

b) 40V

c) 50V

d) 60V



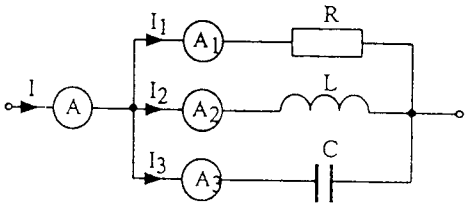
33. Jeżeli w poniższym układzie I=2$\sqrt{2}$, I_2=5A, I_3=3A to amperomierz A_1 wskazuje:

a) 1A

b) 2A

c) 3A

d) 4A



34. Wraz z obniżaniem napięcia zasilającego układ cyfrowy klasy CMOS:

a) rośnie szybkość przełączania, ale maleje margines odporności na zakłócenia

b) wzrasta czas propagacji i maleje pobór mocy

c) maleje pobór mocy natomiast czas propagacji nie ulega zmianie

d) żadna odpowiedź nie jest prawdziwa

35. Komórka pamięci EPROM zawiera daną wynoszącą EAh. Której z poniższych danych nie można wpisać do tej komórki bez skasowania jej pierwotnej wartości:

a) EBh

b) 62h

c) 2Ah

d) 48h

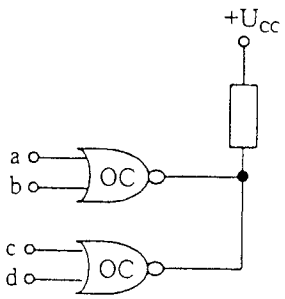
36. Układ składający się z bramek typu otwarty kolektor realizuje funkcję:

a) $f = (a+b)(c+d)$

b) $f = \overline{a+b+c+d}$

c) $f = \overline{(a+b)(c+d)}$

d) $f = \overline{(a+b)} + \overline{(c+d)}$



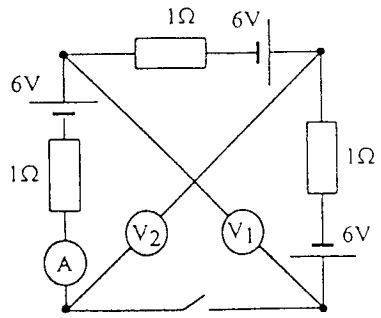
37. W poniższym układzie po zamknięciu wyłącznika wskazania idealnych przyrządów wynoszą odpowiednio:

a) 0A, 12V, 12V

b) 6A, 0V, 0V

c) 0A, 6V, 12V

d) 6A, 6V, 6V



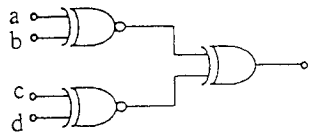
38. Poniższej funkcji logicznej odpowiada tabela Karnaugh'a

a)

Cd	00	01	11	10
00		1		1
01	1		1	
11		1		1
10	1		1	

b)

cd	00	01	11	10
00		1	1	
01	1			1
11	1			1
10		1	1	



c)

Cd	00	01	11	10
00		1		1
01	1	1		
11			1	1
10	1		1	

d)

cd	00	01	11	10
00		1	1	
01	1			1
11		1	1	
10	1			1

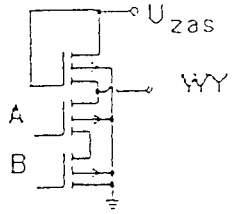
39. Jaką funkcję może spełniać poniższy układ (stan H - załączony tranzystor):

a) NOR w technologii MOS

b) NAND w technologii MOS

c) AND w technologii MOS

d) OR w technologii MOS



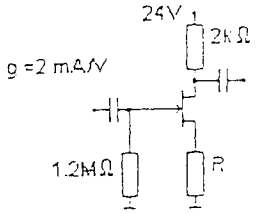
40. Jaka jest wartość rezystora R, jeśli przez tranzystor płynie prąd 11mA (nachylenie g ch-ki przejściowej przyjąć jako stałe, prąd bramki zerowy)?

a) ok. 500Ω

b) ok. 1kΩ

c) ok. 50kΩ

d) ok. 200Ω



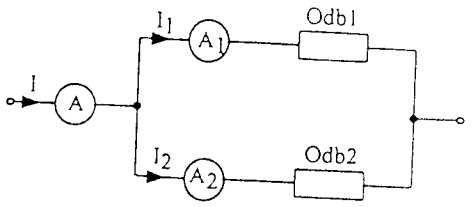
41. Dany jest schemat układu przedstawiony na rysunku. Czy wskazania amperomierzy I=1A, I_1=2A, I_2=5A są możliwe przy zasilaniu prądem:

a) zmiennym, pod warunkiem, że jako odbiorniki mogą być zainstalowane pojedyncze idealne elementy R, L lub C

b) zmiennym (odbiorniki rezystancyjne)

c) stałym (odbiorniki rezystancyjne)

d) są niemożliwe



42. Jeżeli parametry y_{11e}, h_{21e} dla tranzystora bipolarnego wynoszą odpowiednio: y_{11e}=20mS, h_{21e}=200 to parametr y_{21e} będzie równy:

a) 4S

b) 0,1mS

c) 10kΩ

d) nie można określić (za mało danych)

43. Instrukcja obrotu *RRC (IY+d)* (mikroprocesor Z80) posiada dwubajtowy kod operacyjny. Podaj całkowitą ilość bajtów/ilość cykli magistrali tej instrukcji w przypadku gdy wartość przesunięcia d=0. (Cykl magistrali – jednokrotny kontakt mikroprocesora z pamięcią, bądź układami we/wy).

a) 2/4

b) 3/5

c) 3/3

d) 2/5

44. Mikroprocesor Z80. Dysponujesz instrukcjami *EX (SP),IX, EX (SP),IY* (– wymiany), *PUSH IX, PUSH IY, POP IX, POP IY* (– kontaktów ze stosem), *LD (nn),IX, LD (mm),IY, LD IX,(mm) LD IY,(nn)* (– przesłań), *mm, nn* – 16-bitowe adresy bezpośrednie. Zrealizuj operację IX↔IY (wymiany). Ile bajtów/cykli magistrali zawiera najszybszy program?

a) 8/12

b) 8/16

c) 6/9

d) 6/8

45. Treść zadania jak wyżej. Ile bajtów/cykli magistrali zawiera najkrótszy program?

a) 8/16

b) 6/9

c) 4/12

d) 6/18

46. Do szyny danych mikroprocesora Z80 dołączono w celu zwiększenia obciążalności dwukierunkowy bufor 'LS245 ($\overline{G}$=1 – wyjścia w stanie wysokiej impedancji, DIR – kierunek transmisji). Funkcje logiczne sterujące jego wejściami mają postać:

a) $DIR = \overline{WR}$; $\overline{G} = \overline{IORQ + MREQ}$

b) $DIR = RD + M1 \cdot IORQ$; $\overline{G} = BUSACK$

c) $DIR = RD$; $\overline{G} = \overline{IORQ + MREQ}$

d) $DIR = RD + M1$; $\overline{G} = BUSRQ$

47. Na początku cyklu magistrali mikroprocesora (dowolnego typu)podano do aktywne sygnały: 1 – przerwania niemaskowalnego (zbocze), 2 – niegotowości, 3 – żądanie zwolnienia magistrali. W jakiej kolejności mogą one zostać zaakceptowane przez mikroprocesor.

a) 2 1 3

b) 1 2 3

c) 3 2 1

d) 2 3 1

48. Żarówki w liczbie n o parametrach: 220V, 60W każda połączono w szereg i zasilono napięciem 380V. Moc każdej z żarówek wyniesie:

a) 60W

b) 180/n W

c) $180/n^2$ W

d) $60/n^2$ W

49. W obwodzie drgającym LC odwinięto połowę początkowej liczby zwojów cewki. Co należy zrobić z pojemnością C aby częstotliwość rezonansowa obwodu nie uległa zmianie?

a) dołączyć szeregowo pojemność 2C,

b) dołączyć szeregowo pojemność 3C,

c) dołączyć równolegle pojemność 2C,

d) dołączyć równolegle pojemność 3C.

50. Posiadamy tylko 4-dekadowy klasyczny częstościomierz, który dysponuje następującymi czasami otwierania bramki głównej: T=10s, 1s, s1, s01, s001 (bramka główna przepuszcza impulsy o częstotliwości mierzonej na dekady liczące). Mierzymy częstotliwość kilku MHz. Jakich wartości T należy użyć (minimalna ilość pomiarów) aby otrzymać 7 cyfr wyniku (dokładność ±1Hz)?

a) nie jest to możliwe

b) 10s, s1, s001

c) 10s, 1s

d) 1s, 1ms.