

21-22.03.1997r.

**XXI OLIMPIADA
WIEDZY ELEKTRYCZNEJ I ELEKTRONICZNEJ
MAKROREGIONU POLSKI POŁUDNIOWO-WSCHODNIEJ
ZSE KIELCE**

Zawody II stopnia

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.

Należy wybrać jedną poprawną odpowiedź oznaczoną literami a,b,c,d i zaznaczyć krzyżykiem (X) na karcie odpowiedzi.

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

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 90 MINUT.
Życzymy powodzenia !**

1. Wzór na wzmocnienie wypadkowe wzmacniacza ze sprzężeniem zwrotnym ma postać:

$$K_{uw} = \frac{K_u}{1 - \beta * K_u}$$

Ujemne sprzężenie zwrotne powstaje przy spełnieniu warunku :

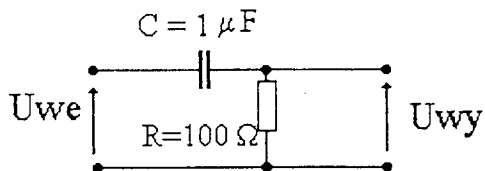
- A - $1 - \beta * K_u = 0$,
- B - $1 - \beta * K_u < 1$,
- C - $1 - \beta * K_u = 1$,
- D - $1 - \beta * K_u > 1$.

2. Jaka rezystancję należy włączyć w szereg z miliamperomierzem o zakresie 1 mA i rezystancji wewnętrznej 100 Ω , aby uzyskać zakres pomiaru napięcia równy 10 V ?

- A - 10,1 k Ω ,
- B - 10 k Ω ,
- C - 9,9 k Ω ,
- D - 11,1 k Ω .

3. Sygnał okresowy częstotliwości 15 kHz podany na wejście układu przedstawionego na rysunku 3 pojawi się na wyjściu (C, R - elementy idealne) :

- A - niezmienny,
- B - scałkowany,
- C - stłumiony,
- D - zróżniczkowany.



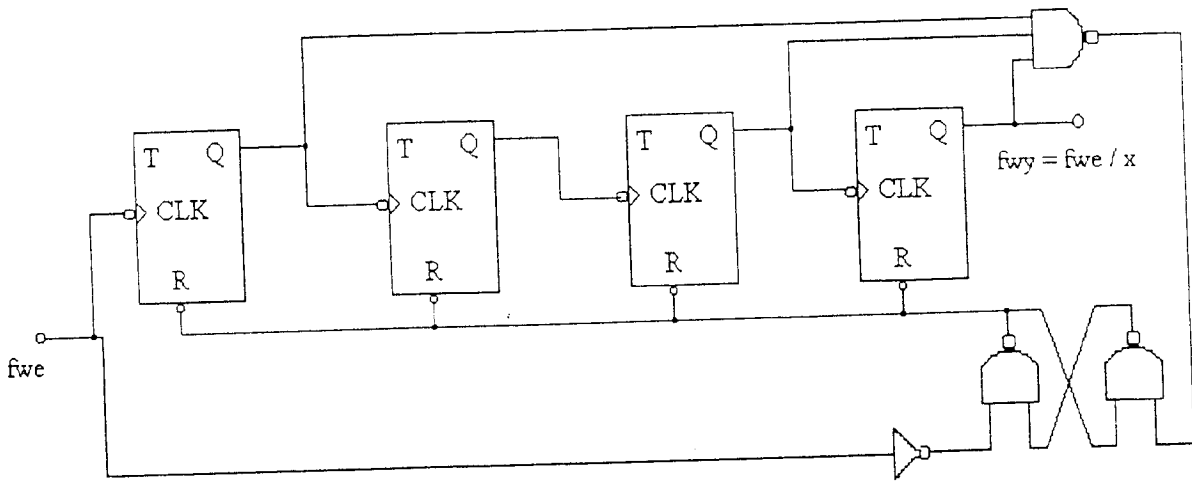
Rysunek 3

4. Poziom sygnału na wejściu odbiornika TV wynosi - 70dB w odniesieniu do 1mW . Impedancja dipola anteny, kabla antenowego, oraz impedancja wejściowa OTV wynoszą 75 Ω . Wartość SEM indukowanej w antenie wynosi :

- A - 173,2 μ V,
- B - 86,6 μ V,
- C - 866 μ V,
- D - 43,3 μ V.

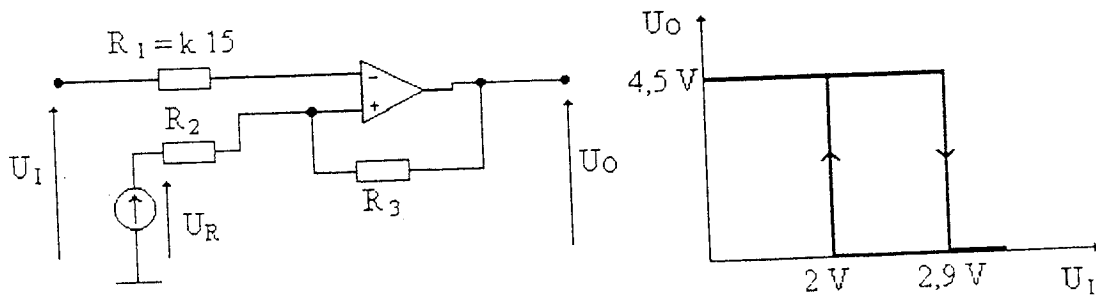
5. Jaki jest stopień podziału x częstotliwości układu przedstawionego na rysunku 5 :

- A - $x = 8$,
- B - $x = 10$,
- C - $x = 11$,
- D - $x = 13$.



Rysunek 5

6. Ujemne sprzężenie zwrotne napięciowo-szeregowe powoduje we wzmacniaczu :
- A - zwiększenie R_{we} i zmniejszenie R_{wy} ,
 - B - zmniejszenie R_{we} i zwiększenie R_{wy} ,
 - C - zmniejszenie R_{we} i R_{wy} ,
 - D - zwiększenie R_{we} i R_{wy} .
7. 30 oporników o wartościach kolejno 110, 120, 130, 140, ... Ω itd połączono szeregowo. Opór zastępczy takiego układu wynosi :
- A - 4 k 65,
 - B - 7 k 65,
 - C - 14 k 65,
 - D - 10 k 65.
8. Dla jakich wartości elementów dyskryminatora progowego, jego charakterystyka będzie miała kształt jak na rysunku 8.
- A - $R_2 = 200 \Omega$, $R_3 = 800 \Omega$, $U_R = 2,5 \text{ V}$,
 - B - $R_2 = 200 \Omega$, $R_3 = 800 \Omega$, $U_R = 2 \text{ V}$,
 - C - $R_2 = 200 \Omega$, $R_3 = 800 \Omega$, $U_R = 2,45 \text{ V}$,
 - D - $R_2 = 500 \Omega$, $R_3 = 500 \Omega$, $U_R = 4 \text{ V}$.



Rysunek 8.

9. Przetwornik analogowo-cyfrowy przetwarza napięcie od $-5,12V$ do $+5,12V$ z krokiem $2,5\text{ mV}$. Jest to przetwornik :

- A - 8-bitowy,
- B - 12-bitowy,
- C - 16-bitowy,
- D - 10-bitowy.

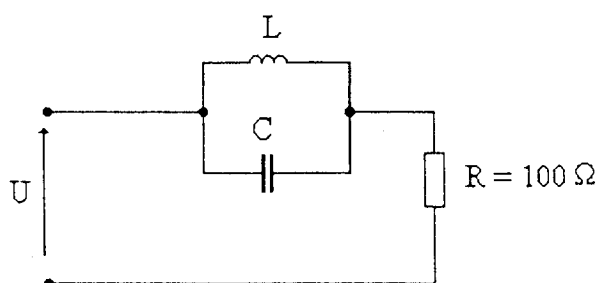
10. Klasa dokładności jest określana jako :

- A - wartość maksymalna błędu względnego odniesiona do zakresu pomiarowego,
- B - wartość bezwzględna błędu bezwzględnego odniesiona do wartości poprawnej,
- C - wartość bezwzględna maksymalnego błędu bezwzględnego odniesiona do wartości poprawnej,
- D - wartość maksymalna błędu względnego odniesiona do wartości poprawnej.

11. Sygnał $U = (10 + 60\sin\omega t + 20\sin3\omega t)$ podano na wejście układu z rysunku nr 11.

Jakie są amplitudy prądu dla składowej stałej i składowej o pulsacji 3ω dla której zachodzi związek $X_{L3} = X_{C3}$.(L - cewka idealna)

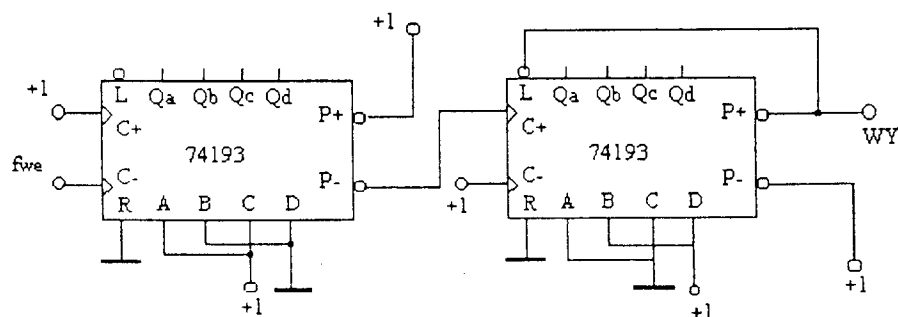
- A - $I_0 = I_{m3} = 0,1\text{ A}$,
- B - $I_0 = 0,1\text{ A}$, $I_{m3} = 0\text{ A}$,
- C - $I_0 = 0,1\text{ A}$, $I_{m3} = 0,2\text{ A}$,
- D - $I_0 = I_{m3} = 0\text{ A}$.



Rysunek 11

12. Na wejście licznika przedstawionego na rysunku 12 podano sygnał zegarowy o częstotliwości $f_{we} = 346,5\text{ kHz}$. Na wyjściu uzyskano sygnał o częstotliwości :

- A - $5,25\text{ kHz}$,
- B - $11,55\text{ kHz}$,
- C - $13,86\text{ kHz}$,
- D - $9,625\text{ kHz}$.



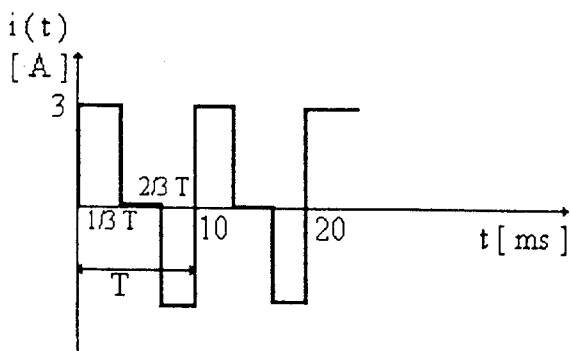
Rysunek 12

13. Amplituda sinusoidalnego prądu wyjściowego wzmacniacza mocy wynosi 1 A, sprawność 50 %, moc strat 4 W. Ile wynosi wartość obciążenia ?

- A - 8 Ω ,
- B - 4 Ω ,
- C - 6 Ω ,
- D - 2 Ω .

14. Jaka jest wartość skuteczna prądu, którego wykres czasowy został przedstawiony na rysunku 14.

- A - $\frac{3}{2} \sqrt{2}$ A,
- B - $3 \sqrt{2}$ A,
- C - $\sqrt{6}$ A,
- D - $\sqrt{5}$ A.



Rysunek 14

15. Jaką moc czynną i bierną pobiera odbiornik, w którym :

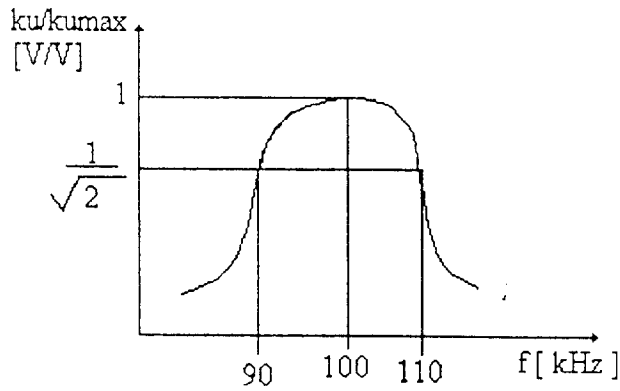
$$\underline{I} = (1 + j2) \text{ A}$$

$$\underline{U} = (20 - j10) \text{ V}$$

- A - $P = 40 \text{ W}$, $Q = 30 \text{ var}$,
- B - $P = 20 \text{ W}$, $Q = -40 \text{ var}$,
- C - $P = 20 \text{ W}$, $Q = -30 \text{ var}$,
- D - $P = 40 \text{ W}$, $Q = -30 \text{ var}$.

16. Dobroć wzmacniacza rezonansowego posiadającego charakterystykę jak na rysunku 16 wynosi :

- A - 10,
- B - 5,
- C - 15,
- D - 20.



Rysunek 16

17. Który z przedstawionych poniżej wzorów przedstawia funkcję przejściową regulatora PI:

A - $K(s) = \frac{k}{(1 + sT_1)(1 + sT_2)}$,

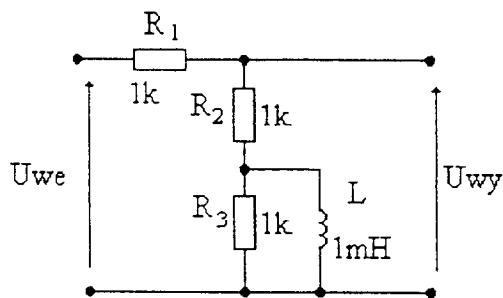
B - $K(s) = \frac{k}{s(1 + sT)}$,

C - $K(s) = k_1 + \frac{k_2}{s}$,

D - $K(s) = \frac{1}{r}(1 + sT)$.

18. Skok jednostkowy o amplitudzie 10 V podano na wejście układu z rysunku 18. Ile wynosi napięcie na wyjściu układu po czasie większym od 100 stałych czasowych? (L - cewka idealna)

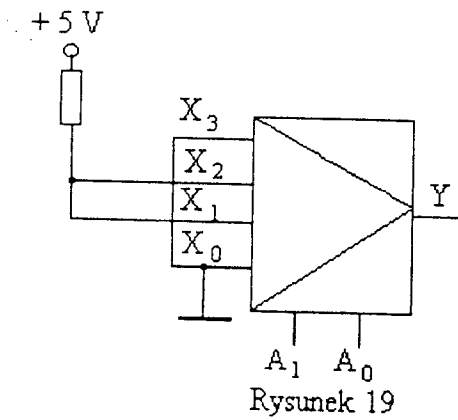
- A - 5 V,
- B - 0 V,
- C - 10 V,
- D - (-5 V).



Rysunek 18

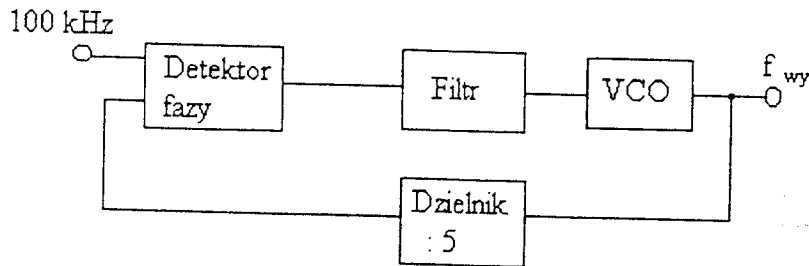
19. Układ z rysunku 19 realizuje taką samą funkcję logiczną jak bramka :

- A - NAND,
- B - EXOR,
- C - OR,
- D - EXNOR.



20. Zakładając, że pętla fazowa jest w stanie synchronizacji, na wyjściu generatora otrzymamy sygnał o częstotliwości f_{wy} :

- A - 20 kHz,
- B - 100 kHz,
- C - 200 kHz,
- D - 500 kHz.



21. Liczba $A = 00111$ oraz $B = 00100$ są przedstawione w kodzie Graya. Suma liczb $A+B$ przedstawiona w naturalnym kodzie dwójkowym wynosi:

- A - 01011,
- B - 01111,
- C - 01100,
- D - 00100.

22. Wzmacniacz bez sprzężenia zwrotnego ma $k_u = 66\text{dB}$ i $f_g = 2\text{ Mhz}$.

Aby częstotliwość graniczna f_{gf} wynosiła 4 MHz wzmacnienie k_{uf} po wprowadzeniu ujemnego sprzężenia zwrotnego powinno wynosić :

- A - 33dB,
- B - 60dB,
- C - 46dB,
- D - 63dB.

23. Cewkę o indukcyjności 10 mH i pojemności własnej 1 pF połączonej równolegle włączono w obwód prądu stałego o natężeniu 1 A. Jakiego rzędu przepięcie powstanie po odłączeniu obwodu prądu stałego ?

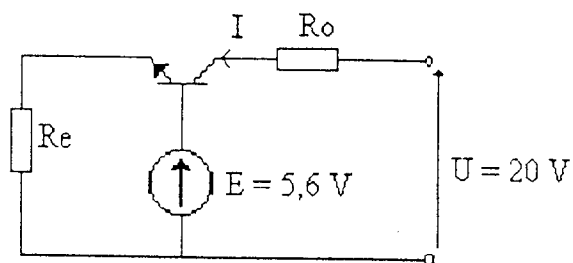
- A - 1000 V,
- B - 100 kV,
- C - 10 kV,
- D - 5 kV.

24. Rozładowany przez opornik kondensator osiąga, po czasie $t = RC$, napięcie o wartości :

- A - około 0,63 napięcia początkowego,
- B - około 0,37 napięcia początkowego ,
- C - rozładowuje się całkowicie ($U_c = 0$),
- D - nie rozładowuje się wcale.

25. Wartość prądu „I” płynącego w układzie na rysunku 25 jest najbardziej zbliżona do wartości :

- A - $I = 19,8 \text{ V} (R_o + R_e)$,
- B - $I = 10 \text{ mA}$,
- C - $I = 18,7 \text{ mA}$,
- D - nie można określić (niekompletne dane).



$R_e = 500 \Omega$
 $R_o < 1,3 \text{ k}\Omega$
 $\beta \gg 1$
 tranzystor krzemowy

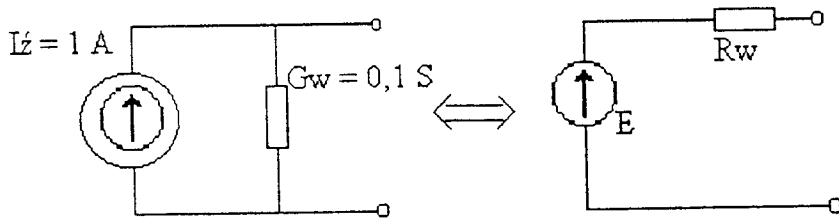
Rysunek 25

26. Który z wymienionych języków programowania jest językiem wyższego rzędu ?

- A - wewnętrzny,
- B - assembler,
- C - maszynowy,
- D - turbo pascal.

27. Dane jest rzeczywiste źródło prądu, które przedstawiono na rysunku 27. Parametry E, R_w rzeczywistego źródła napięcia, równoważnego dla tego źródła prądu wynoszą odpowiednio:

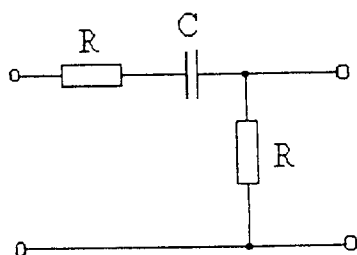
- A - $E = 1 \text{ V}$, $R_w = 0,1 \Omega$,
- B - $E = 1 \text{ V}$, $R_w = 10 \Omega$,
- C - $E = 10 \text{ V}$, $R_w = 0,1 \Omega$,
- D - $E = 10 \text{ V}$, $R_w = 10 \Omega$.



Rysunek 27

28. Transmitancja czwórnika przedstawionego na rysunku 28 wynosi :

- A - $RC / (sRC + 1)$,
- B - $sRC / (2sRC + 1)$,
- C - $(sRC + 1) / (2sRC + 1)$,
- D - $1 / (sRC + 1)$.



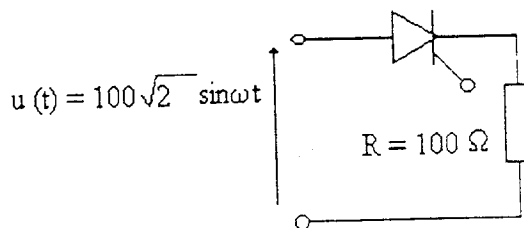
Rysunek 28

29. Co to jest jednostka alokacji ?

- A - minimalna ilość pamięci przydzielona plikowi na dysku,
- B - minimalna ilość pamięci przydzielana plikowi w pamięci cache,
- C - minimalna ilość pamięci, która jest do dyspozycji programu w górnym obszarze pamięci RAM,
- D - pamięć RAM zajęta przez system operacyjny.

30. W układzie prostownika sterowanego, przedstawionego na rysunku 30 kąt zapłonu tyrystora $\alpha = \pi / 2 + n \cdot 2\pi$ ($n = 0, 1, 2, \dots$). Wartość średnia i skuteczna napięcia na obciążeniu przy założeniu, że tyrystor jest idealny wynosi odpowiednio :

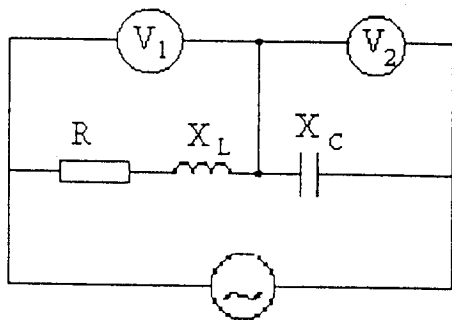
- A - $U_{sr} = 100\sqrt{2}$ V, $U_{sk} = 100$ V,
- B - $U_{sr} = \frac{100\sqrt{2}}{\pi}$ V, $U_{sk} = 50\sqrt{2}$ V,
- C - $U_{sr} = \frac{50\sqrt{2}}{\pi}$ V, $U_{sk} = 25$ V,
- D - $U_{sr} = \frac{50\sqrt{2}}{\pi}$ V, $U_{sk} = 50\sqrt{2}$ V.



Rysunek 30

31. Dla jakich wartości R , X_C , X_L wskazania woltomierzy V_1 i V_2 w układzie na rysunku 31 będą takie same :

- A - $R = 30 \Omega$, $X_C = 40 \Omega$, $X_L = 30 \Omega$,
- B - $R = 40 \Omega$, $X_C = 30 \Omega$, $X_L = 50 \Omega$,
- C - $R = 40 \Omega$, $X_C = 50 \Omega$, $X_L = 30 \Omega$,
- D - $R = 50 \Omega$, $X_C = 40 \Omega$, $X_L = 30 \Omega$.



Rysunek 31

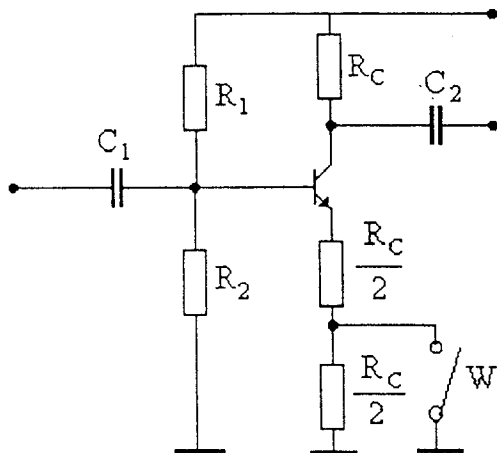
32. Rozwiązaniem przedstawionej tablicy Karnaugh'a jest następująca funkcja logiczna f :

- A - $f = ABD + AD$,
- B - $f = \overline{ABD} + \overline{AD}$,
- C - $f = \overline{BDA} + \overline{AD}$,
- D - $f = \overline{ABD} + \overline{AD}$.

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	1	1	0
01	0	1	1	0
11	0	0	0	0
10	1	0	0	1

33. Wzmocnienie napięciowe dla sygnałów zmiennych po zamknięciu przełącznika W w układzie na rysunku 33 :

- A - wzrośnie ok. 2-krotnie,
- B - zmaleje ok. 2-krotnie,
- C - zmaleje ok. 4-krotnie,
- D - nie zmieni się.

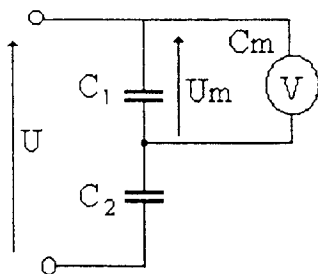


Rysunek 33

34. Zakres pomiarowy woltomierza elektrostatycznego o pojemności własnej $C_m = 50\text{pF}$, poszerzono stosując układ przedstawiony na rysunku 34.

Ilukrotnie zmieni się zakres, jeżeli $C_1 = 50\text{ pF}$, $C_2 = 10\text{ pF}$

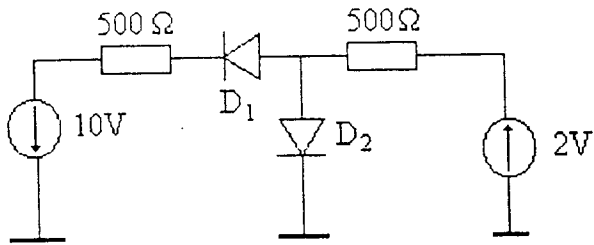
- A - 11-krotnie zmaleje,
- B - 6-krotnie zmaleje,
- C - 6-krotnie wzrośnie,
- D - 11-krotnie wzrośnie.



Rysunek 34

35. W obwodzie pokazanym na rysunku 35 diody D_1 i D_2 (elementy idealne) znajdują się w następujących stanach pracy :

- A - D_1 - nie przewodzi, D_2 - nie przewodzi,
- B - D_1 - przewodzi, D_2 - przewodzi,
- C - D_1 - przewodzi, D_2 - nie przewodzi,
- D - D_1 - nie przewodzi, D_2 - przewodzi.



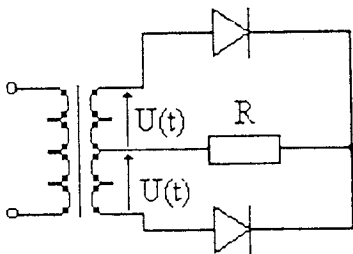
Rysunek 35

36. W którym z systemów telewizyjnych stosuje się częstotliwościową modulację chrominancji ?

- A - PAL,
- B - SECAM,
- C - NTSC,
- D - w telewizji kablowej.

37. W prostowniku na rysunku 37 $u(t) = 141 \sin \omega t$ V. Maksymalna wartość napięcia wstecznego na każdej diodzie wynosi :

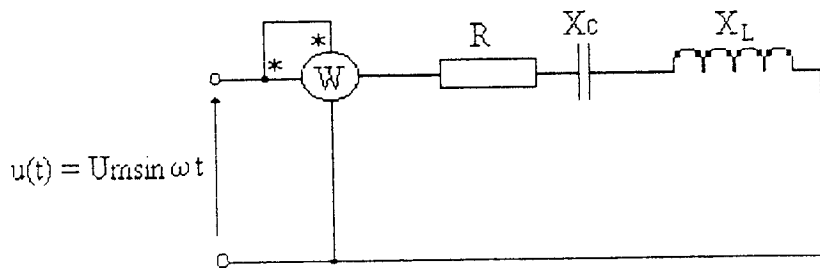
- A - 100 V,
- B - 141 V,
- C - 200 V,
- D - 282 V.



Rysunek 37

38. W obwodzie pokazanym na rysunku 38 przy ustalonej amplitudzie napięcia $U(t)$ i przy ustalonej wartości rezystancji R wskazanie watomierza osiągnie maksimum jeżeli :

- A - $\omega = \frac{2}{\sqrt{LC}}$,
- B - $\omega = \frac{1}{2\sqrt{LC}}$,
- C - $\omega = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$,
- D - $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.



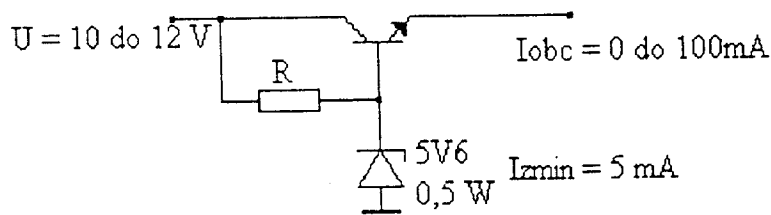
Rysunek 38

39. Wskaźnik stosu w mikroprocesorze jest to :

- A - rejestr zawierający wskaźnik przy adresowaniu rejestrowym pośrednim rozkazu skoku do podprogramu,
- B - zawartość komórki pamięci dna stosu,
- C - rejestr służący do przechowania adresu wierzchołka stosu,
- D - rejestr, w którym znajduje się informacja składowana aktualnie na stosie,

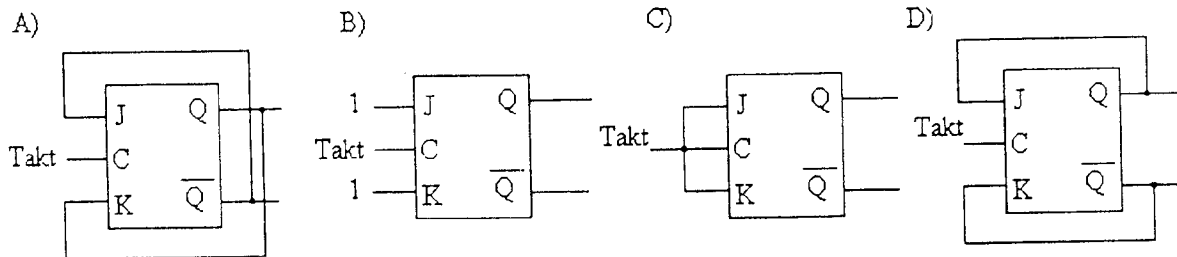
40. Jaka wartość powinien mieć opornik R w układzie na rysunku 40?

- A - ok. $1k\Omega$,
- B - od ok. 50Ω do 1850Ω ,
- C - od ok. 75Ω do 700Ω ,
- D - więcej niż 850Ω .

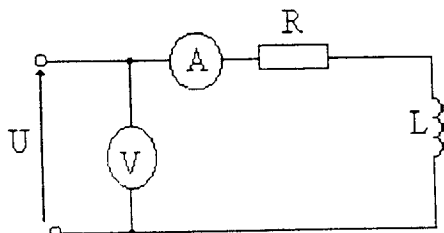


Rysunek 40

41. Który z przedstawionych poniżej przerzutników JK nie spełnia funkcji dwójki liczącej ?



42. Jak się zmieni wskazanie amperomierza na rysunku 42 jeżeli zamiast prądu sinusoidalnego przez gałąź szeregową RL przepływa prąd stały, przy czym wskazania woltomierza w obu przypadkach są takie same ? (L - cewka idealna)
Woltomierz i amperomierz są przyrządami elektromagnetycznymi a $R = X_L$

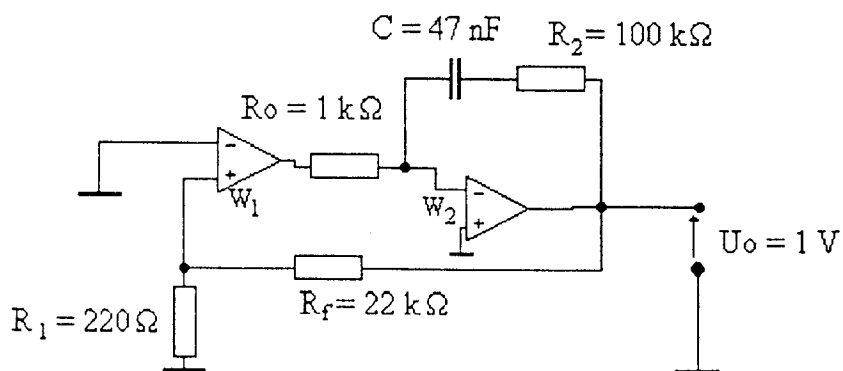


Rysunek 43

- A - nie zmienia się ,
- B - zmniejsza się $\sqrt{2}$ razy,
- C - wzrośnie $\sqrt{2}$ razy,
- D - wzrośnie dwukrotnie .

43. W układzie jak na rysunku 43 wejściowe napięcie niezrównoważenia wzmacniacza operacyjnego W1 wynosi :

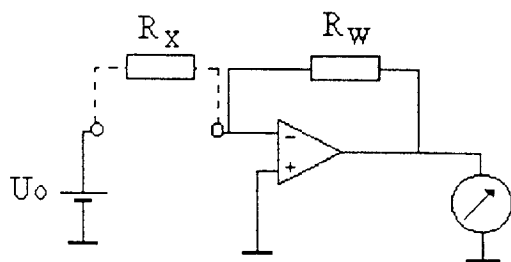
- A - 10 mV,
- B - 9,9 mV,
- C - 100 mV,
- D - 101 mV.



Rysunek 43

44. Układ przedstawiony na rysunku 44 może pracować jako :

- A- omomierz z podziałką równomierną,
- B - omomierz z podziałką nierównomierną,
- C - woltomierz napięcia stałego,
- D- megaomomierz.



Rysunek 44

45. Który z wymienionych elementów posiada opór ujemny w pewnym zakresie charakterystyki :

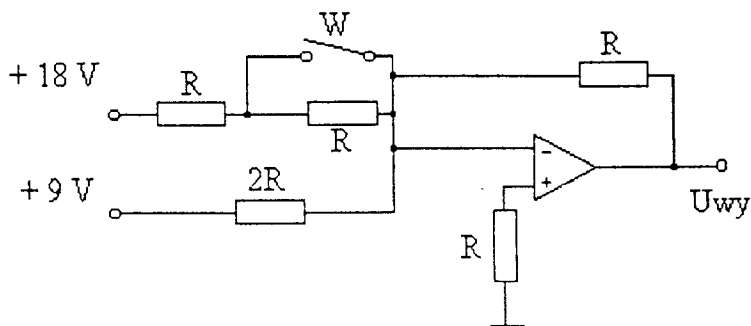
- A - dioda lawinowa,
- B - dioda Schottky'ego,
- C - tranzystor w stanie inwersyjnym,
- D - dioda spustowa.

46. Co to jest FIFO ?

- A - sterownik dysków znajdujących się na płycie głównej komputera,
- B - rodzaj karty dźwiękowej,
- C - wewnętrzna magistrala procesorów firmy MOTOROLA,
- D - sposób organizacji pamięci.

47. Otwarcie przełącznika W spowoduje zmianę napięcia wyjściowego w układzie na rysunku 47

- A - z - 15 V na - 20 V,
- B - z - 13,5 V na - 22,5 V,
- C - z - 22,5 V na - 13,5 V,
- D - z - 20 V na - 15 V.



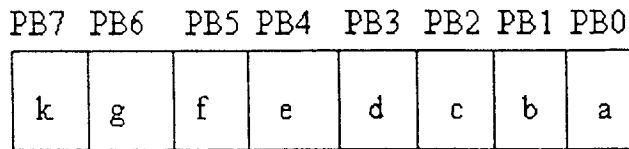
Rysunek 47

48. Jaka liczba znajduje się w akumulatorze mikroprocesora ZX80 w wyniku wykonania następującego programu :

- A - 5,
- B - 2,
- C - 7,
- D - 9.

Adres komórki w kodzie heksadecymalnym	Zawartość komórki w kodzie binarnym	Kod mnemoniczny (argumenty i adresy podane w kodzie heksadecymalnym
0009	00001110	LDC, 5
000A	00000101	
000B	00111010	LDA, (000F)
000C	00001111	
000D	00000000	
000E	10000001	ADD A, C
000F	00000010	

49. Z ośmiobitowego portu wyjściowego PB sterowany jest siedmosegmentowy wskaźnik cyfrowy CQYP74. Przyporządkowanie poszczególnych linii portu, poszczególnym segmentom przedstawiono na rysunku 49



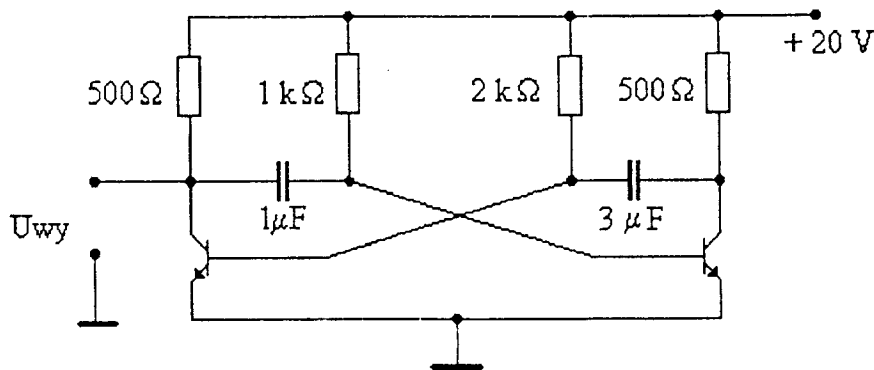
Rysunek 49

Jeżeli na wyjściu portu zostanie wysłana dana o wartości F1h (w kodzie heksadecymalnym) wówczas na wskaźniku zostanie wyświetlona cyfra :



50. Współczynnik wypełnienia przebiegu napięcia na wyjściu multiwibratora z rysunku 50 wynosi :

- A - 6 / 7,
- B - 1 / 6,
- C - 1 / 5,
- D - 1 / 7.



Rysunek 50

