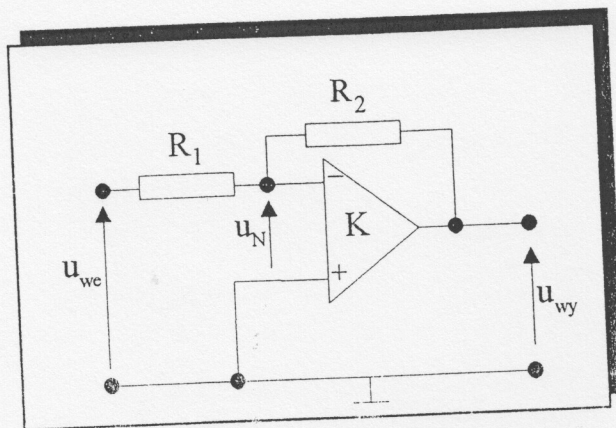


ZESPÓŁ SZKÓŁ
ELEKTRYCZNO - MECHANICZNYCH
NOWY SĄCZ

XIX
OLIMPIADA
ELEKTRYCZNO - ELEKTRONICZNA
NOWY SĄCZ
24 - 25 marzec 1995



Otrzymujecie do rozwiązania test który składa się z 30 pytań i który trzeba rozwiązać w ciągu 90 minut. Pytania są różnej trudności i przyporządkowano im różne wartości punktowe.

Jeżeli popełnisz pomyłkę zakresł kółeczkiem **złą** a krzyżykiem **prawidłową** odpowiedź.

Za prawidłowo rozwiązany test można uzyskać 68 punktów.

Punktacja zadań:

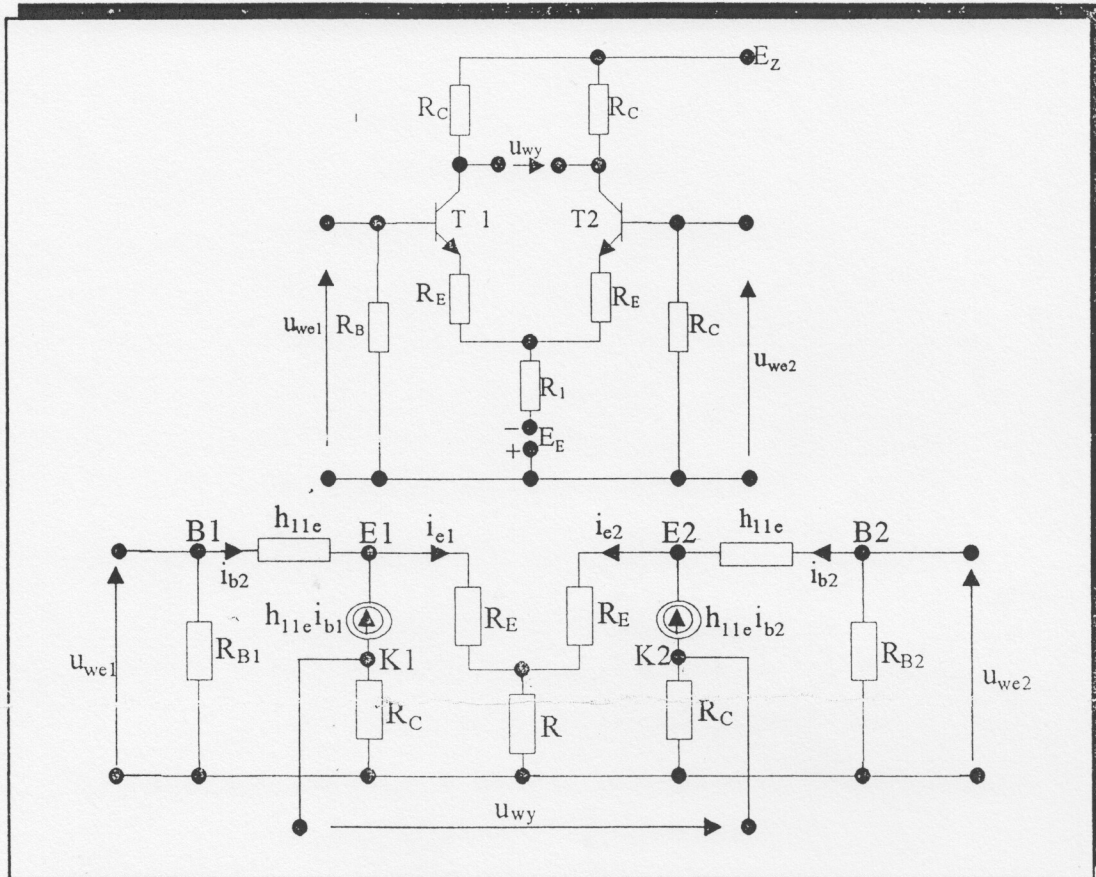
Zadanie 1	-----	5 pkt
Zadania 2 do 7	-----	4 pkt
Zadania 8 do 10	-----	3 pkt
Zadania 11 do 20	-----	2 pkt
Zadania 21 do 30	-----	1 pkt

Życzymy przyjemnej pracy nad rozwiązaniem testu.

1. Jaki jest współczynnik wzmocnienia napięcia różnicowego dla wzmacniacza przedstawionego na rysunku.

Dane: $h_{11e} = 1,5 \text{ k}\Omega$, $h_{12e} = 0$, $h_{21e} = 75$, $h_{22e} = 0$, $R_C = 5,6 \text{ k}\Omega$, $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_B = 10 \text{ k}\Omega$, $R_E = 100 \Omega$.

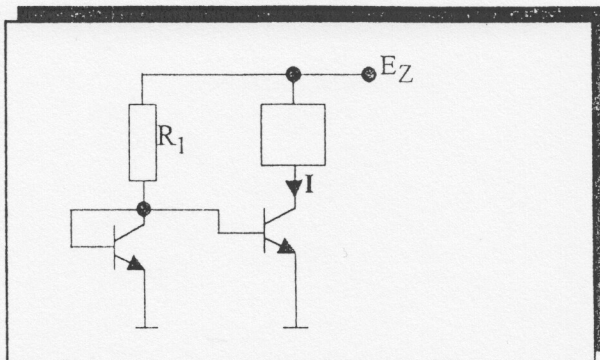
Zadanie za 5 pkt.



- A). $k_{ur} = 46$ B). $k_{ur} = -46$ C). $k_{ur} = 50$ D). $k_{ur} = 55$

2. W układzie źródła prądowego przedstawionego na rysunku, zakładając że obydwa tranzystory są identyczne i pracują w jednakowej temperaturze. Jaka wartość będzie miał prąd I przy $E_Z = 15 \text{ V}$, $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$.

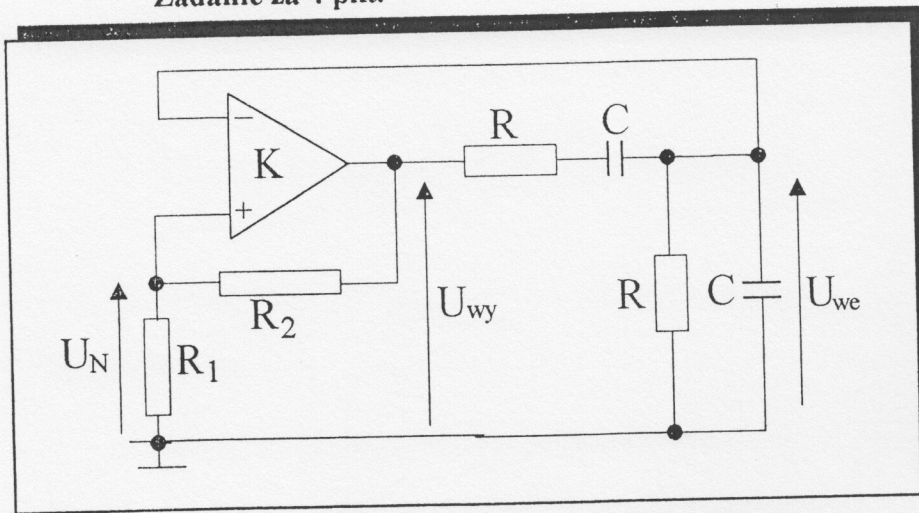
Zadanie za 4 pkt.



- A). $I = 6,2 \text{ mA}$ B). $I = 6,8 \text{ mA}$ C). $I = 7,2 \text{ mA}$ D). $I = 5 \text{ mA}$

3. Jakie jest wzmocnienie wzmacniacza z otwartą pętlą sprzężenia zwrotnego przedstawionego na rysunku, dla którego układ generatora mostka Wienera spełnia warunki generacji. Dane układu: $R = 10 \text{ k}\Omega$, $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 20,2 \text{ k}\Omega$, $C = 1 \text{ nF}$, dla wzmacniacza operacyjnego $R_{we} \rightarrow \infty$ i $R_{wy} = 0$.

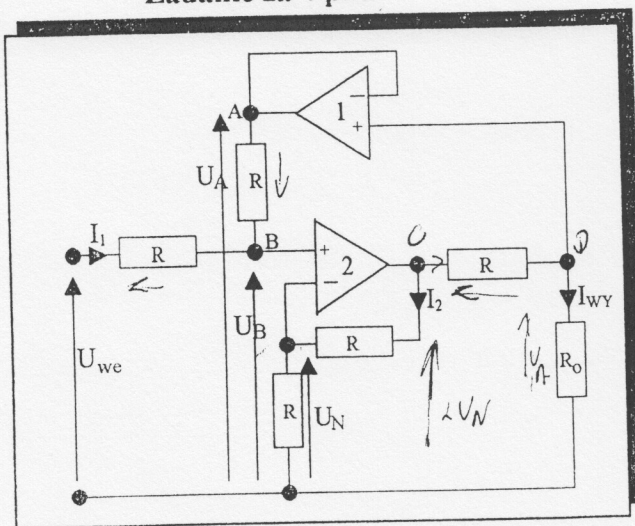
Zadanie za 4 pkt.



- A) $k = 400$ B) $k = 453$ C) $k = 485$ D) $k = 550$

4. Jaką zależnością będzie wyrażała się funkcja $I_{wy} = f(U_{we})$ dla układu przedstawionego na rysunku zbudowanego z idealnych wzmacniaczy operacyjnych.

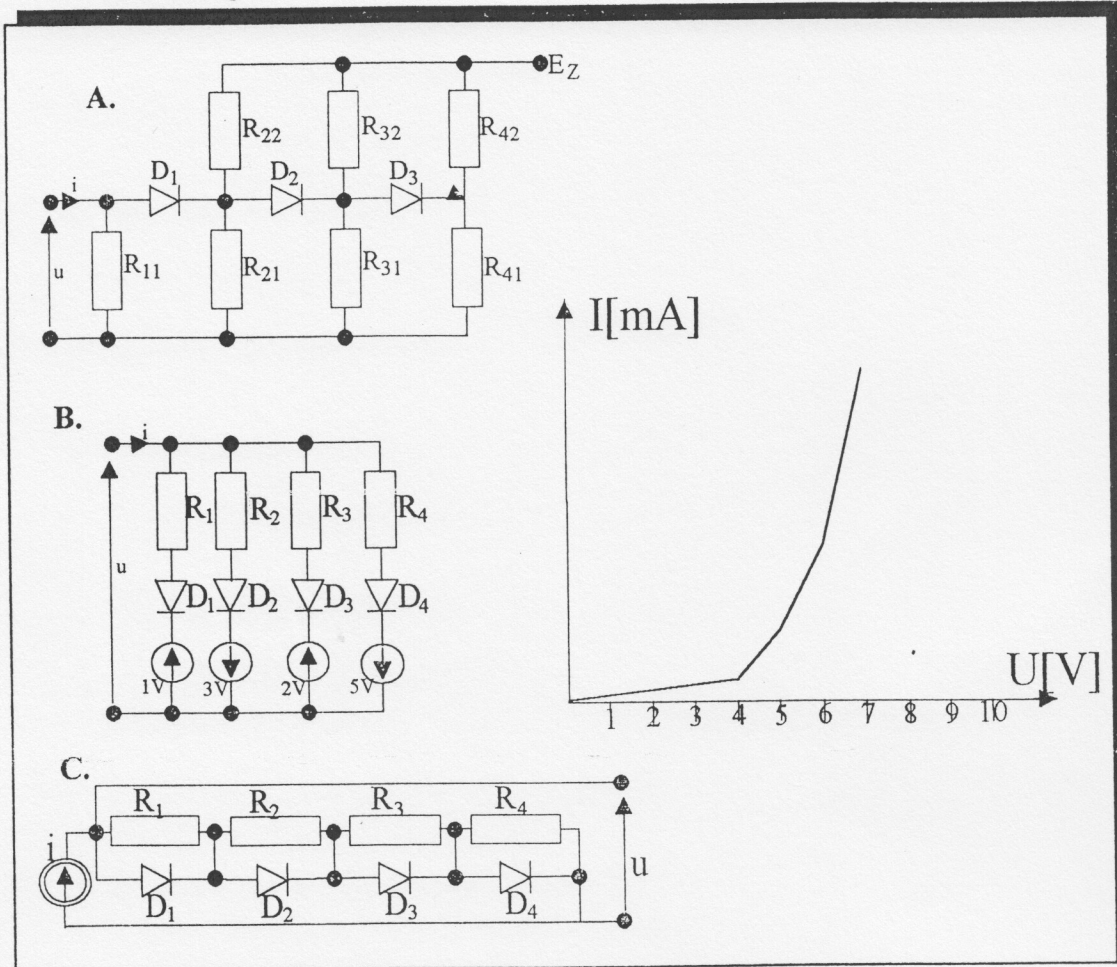
Zadanie za 4 pkt.



- A). $I = \frac{U_{we}}{2R}$ B). $I = \frac{U_{we}}{R}$ C). $I = \frac{U_{we}}{R+R_0}$ D). $I = \frac{U_{we}}{2R+R_0}$

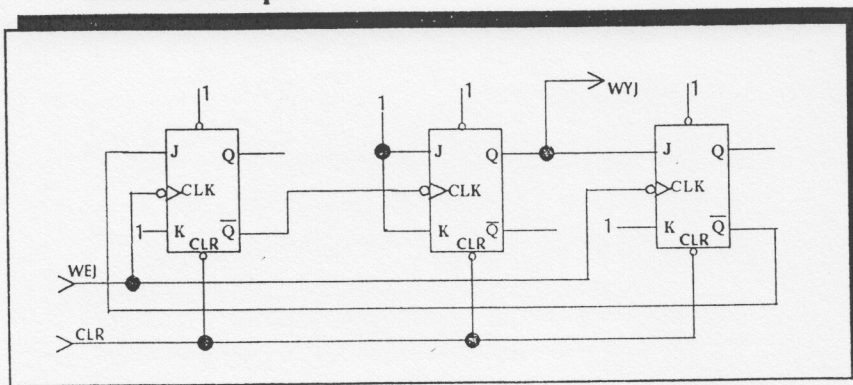
5. Któremu z układów odpowiada charakterystyka napięciowo-prądowa przedstawiona na rysunku.

Zadanie za 4 pkt.



6. Przedstawiony na rysunku układ jest:

Zadanie za 4 pkt.

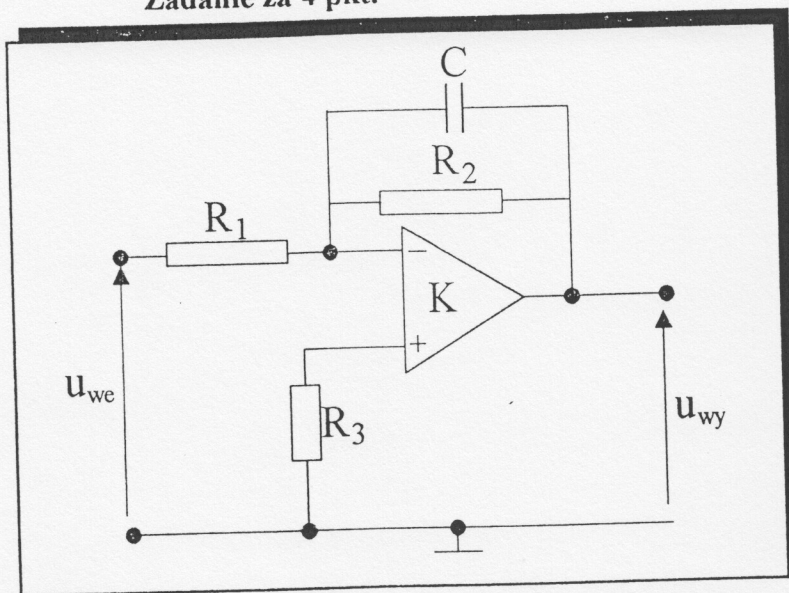


A). licznikiem do 5 B). dzielnikiem przez 5 C). licznikiem modulo 5 D). dzielnik przez 8

7. Jaka jest odpowiedź układu integratora na wymuszenie jednostkowe

$$u_{we} = U_m \mathbf{1}(t).$$

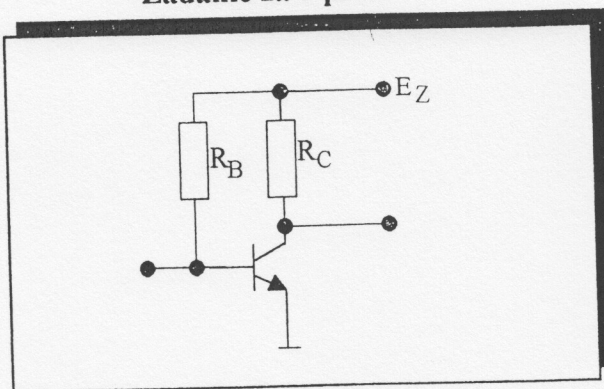
Zadanie za 4 pkt.



- A). $u_{wy}(t) = -U_m \frac{R_2}{R_1} [1 - \exp(-\frac{t}{R_2 C})]$.
 B). $u_{wy}(t) = -U_m \frac{t}{R_2 C}$
 C). $u_{wy}(t) = -U_m \frac{t}{R_2 C}$
 D). $u_{wy}(t) = -U_m \frac{t}{R_1 R_2 C}$

8. Dla układu przedstawionego na rysunku, w którym $R_C = 1,1 \text{ k}\Omega$, $R_B = 200 \text{ k}\Omega$, $\beta = 300$, $E_Z = 5 \text{ V}$. Określić w jakim stanie pracuje tranzystor.

Zadanie za 3 pkt.



- A). nasycenia B). zatkania C). aktywnym D) nie wiem

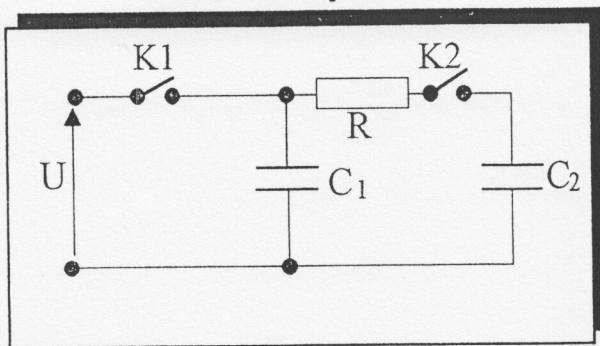
9. Ile wynosi wzmocnienie napięciowe wyrażone w decybelach, jeśli jego wzmocnienie mocy wyrażone w decybelach wynosi $n_p = 26,7 \text{ dB}$. Wiadomo, że napięcie wejściowe wzmacniacza wynosi $u_1 = 2 \text{ V}$, a jego rezystancja wejściowa i obciążenia wynoszą odpowiednio $R_{we} = 1,5 \text{ k}\Omega$, $R_o = 80 \Omega$.

Zadanie za 3 pkt.

- A). $n_p = 10 \text{ dB}$ B). $n_p = 13,5 \text{ dB}$ C). $n_p = 14 \text{ dB}$ D). $n_p = 12,5 \text{ dB}$

10. W przedstawionym na rysunku układzie $C_1 = 4 \mu\text{F}$, $C_2 = 6 \mu\text{F}$, $U = 700 \text{ V}$. K1 zamknięty, K2 otwarty ładuje się kondensator C_1 , po naładowaniu K1 otwarty, K2 zamknięty. Jakie są ładunki na kondensatorach.

Zadanie za 3 pkt.

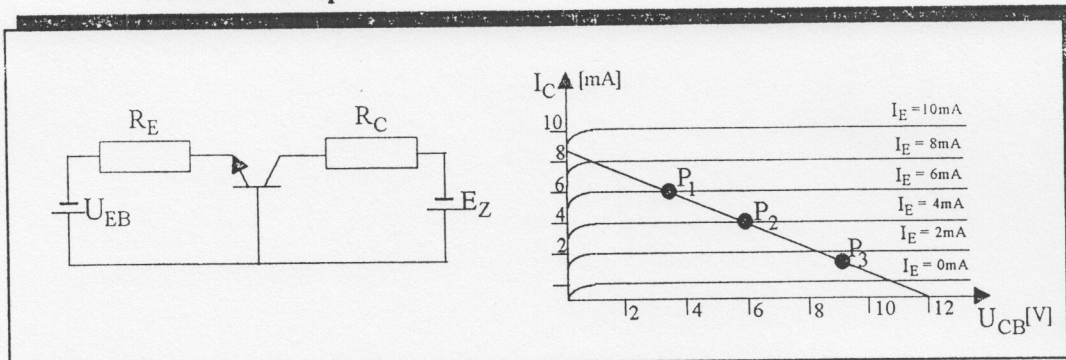


- A). $Q_1 = 0 \mu\text{C}$ B). $Q_1 = 1680 \mu\text{C}$ C). $Q_1 = 1120 \mu\text{C}$ D). $Q_1 = 1100 \mu\text{C}$
 $Q_2 = 2800 \mu\text{C}$ $Q_2 = 1520 \mu\text{C}$ $Q_2 = 1680 \mu\text{C}$ $Q_2 = 1200 \mu\text{C}$

11. Który z punktów pracy wzmacniacza oznaczony na prostej obciążenia w polu charakterystyk wyjściowych dla przedstawionego układu spełnia warunek maksymalnego sygnału na wyjściu i niezniekształconego.

$R_C = 1,5 \text{ k}\Omega$, $E_Z = 12 \text{ V}$

Zadanie za 2 pkt.



- A). P_1 B). P_2 C). P_3 D). żaden

12. Przedstawioną funkcję przełączającą zminimalizowano za pomocą aksjomatów algebry Boole'a. Która z postaci jest minimalna?

Zadanie za 2 pkt.

$$f(a,b,c) = abc + a\bar{c} + \bar{b}c + \bar{a}bc$$

- A). $\bar{a} + b$ B). $a + b$ C). $a + c$ D). ab

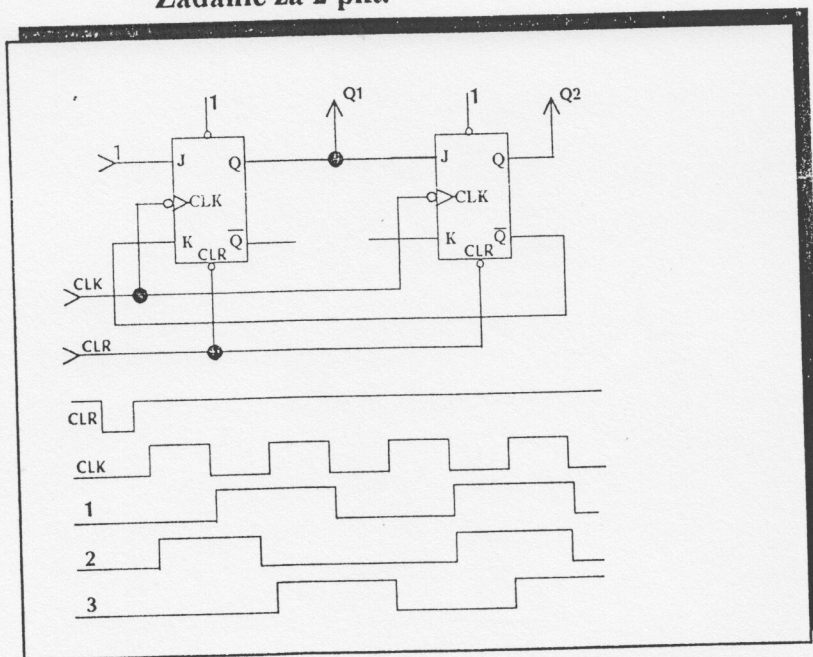
13. Która z funkcji przełączających odpowiada tabeli Karnaugh
Zadanie za 2 pkt.

		e = 0				e = 1			
ab \ cd	00	01	11	10	10	11	01	00	
00	1	0	0	1	1	0	0	1	
01	0	1	0	1	1	0	1	0	
11	0	1	0	1	1	0	1	0	
10	1	0	1	1	1	1	0	1	

- A). $a\bar{b} + \bar{b}\bar{d} + ac\bar{d} + \bar{a}bd$
- B). $a\bar{b} + \bar{a}\bar{b}\bar{d} + a\bar{c}\bar{d} + abd$
- C). $ab + \bar{b}\bar{d} + acd + \bar{a}bd$
- D). $ac + bd + c$

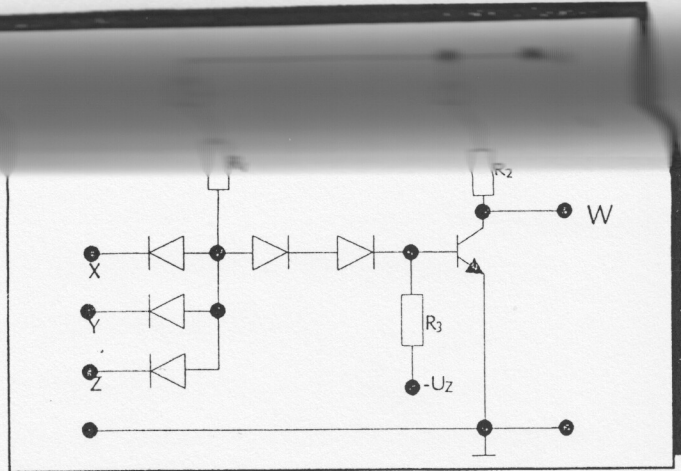
14. Który z przebiegów (1,2,3) odpowiada wyjściu Q2 układu przedstawionego na rysunku.

Zadanie za 2 pkt.



- A). 1
- B). 2
- C). 3
- D). żaden

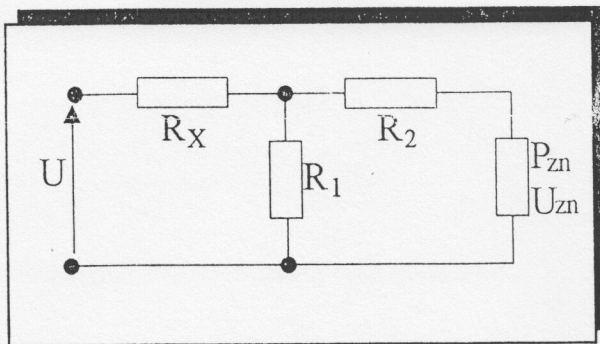
15. Schemat przedstawiony na rysunku realizuje funkcję logiczną:
Zadanie za 2 pkt.



- A). $w = xyz$ B). $w = x+y+z$ C). $w = \overline{xyz}$ D). $w = \overline{x+y+z}$

16. Jaka musi być rezystancja R_x , aby odbiornik o danych znamionowych $P_{zn} = 100 \text{ W}$, $U_{zn} = 220 \text{ V}$ pracował w warunkach znamionowych $U = 550 \text{ V}$, $R_1 = 330 \Omega$, $R_2 = 110 \Omega$.

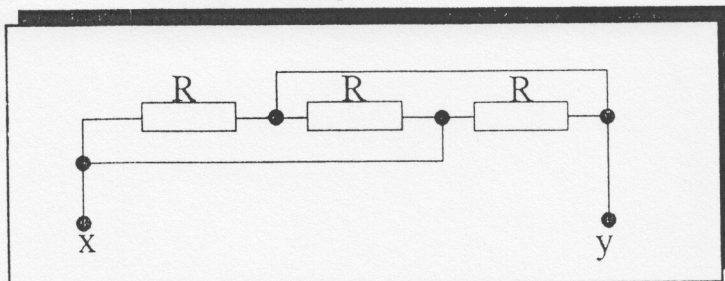
Zadanie za 2 pkt.



- A). $R_x = 200 \Omega$ B). $R_x = 220 \Omega$ C). $R_x = 330 \Omega$ D). $R_x = 490 \Omega$

17. Jak jest wartość rezystancji zastępczej między punktami x i y w układzie jak na rysunku dla $R = 12 \Omega$.

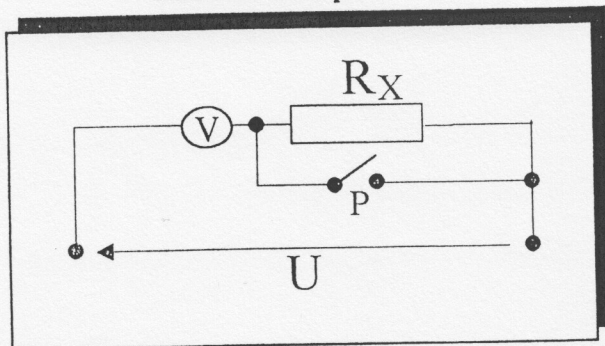
Zadanie za 2 pkt.



- A). $R_z = 3 \Omega$ B). $R_z = 4 \Omega$ C). $R_z = 6 \Omega$ D). $R_z = 5 \Omega$

18. Opór R_X zmierzono w układzie jak na rysunku. Jaka jest wartość oporu R_X jeżeli przy zamkniętym wyłączniku P wskazania woltomierza $\alpha_1 = 100$ działek, a przy otwartym $\alpha_2 = 40$ działek? Opór wewnętrzny woltomierza $R_V = 20000 \Omega$, a napięcie zasilające jest nieznanne.

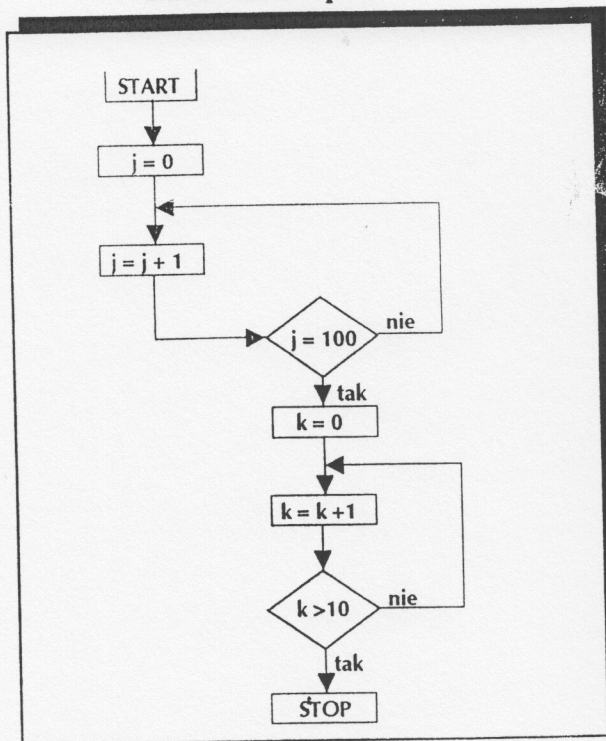
Zadanie za 2 pkt.



- A). $R_X = 3000 \Omega$ B). $R_X = 30 \text{ k}\Omega$ C). $R_X = 35000 \Omega$ D). $R_X = 20 \text{ k}\Omega$

19. Przy jakim "j" i "k" zatrzyma się program

Zadanie za 2 pkt.



- A). $j = 99$
 $k < 10$ B). $j = 100$
 $k > 10$ C). $j = 101$
 $k = 10$ D). nie zatrzyma się

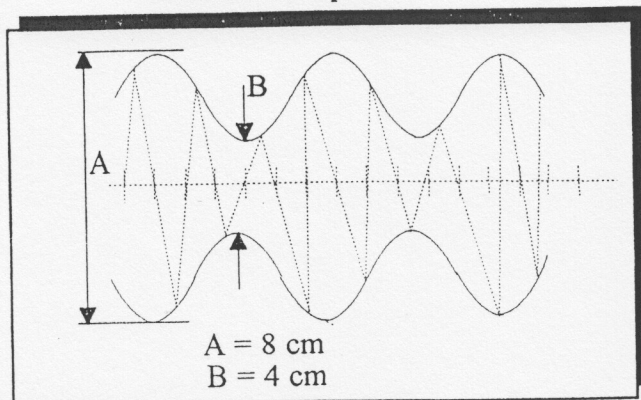
20. Jaki powinien być opór opornika dodatkowego R_d do prostownikowego woltomierza tak, aby woltomierz o zakresie 0 - 300 V i oporze wewnętrznym $1000 \Omega/V$ umożliwił pomiar napięć do 1500 V.

Zadanie za 2 pkt.

- A). $R_d = 2 \text{ M}\Omega$ B). $R_d = 1,2 \text{ M}\Omega$ C). $R_d = 0,5 \Omega$ D). $R = 1 \text{ M}\Omega$

21. Na ekranie oscyloskopu otrzymano przebieg prądu zmodulowanego amplitudowo, przedstawiony na rysunku. Jaki jest współczynnik głębokości modułacji?

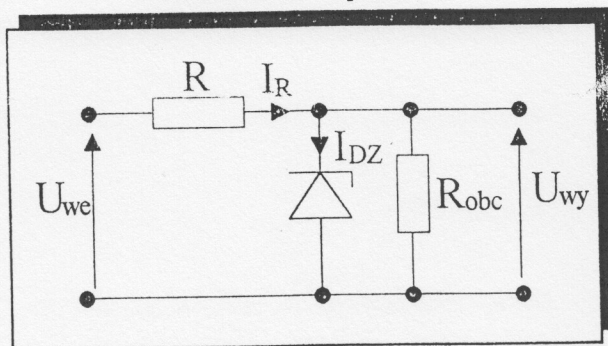
Zadanie za 1 pkt.



- A). $m = 1/3$ B). $m = 1/4$ C). $m = 2/3$ D). $m = 1/2$

22. W jakim zakresie może zmieniać się R_{obc} stabilizatora parametrycznego przedstawionego na rysunku, aby nie doszło do przekroczenia dopuszczalnej mocy każdego elementu. Dopuszczalna moc wydzielona na rezystorze wynosi $P_R = 4,5 \text{ W}$, a na diodzie Zenera $P_Z = 1 \text{ W}$, $U_{we} = 20 \text{ V}$, $U_Z = 10 \text{ V}$, $R = 50 \Omega$.

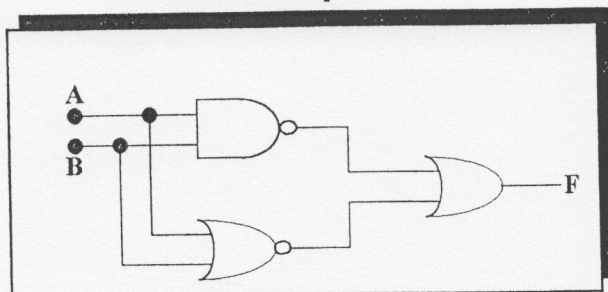
Zadanie za 1 pkt.



- A). $R_{obcmax} = 120 \Omega$ B). $R_{obcmax} = 100 \Omega$ C). $R_{obcmax} = 110 \Omega$ D). $R_{obcmax} = 90 \Omega$
 $R_{obcmin} = 40 \Omega$ $R_{obcmin} = 16,7 \Omega$ $R_{obcmin} = 20 \Omega$ $R_{obcmin} = 30 \Omega$

23. Której z funkcji logicznych nie realizuje poniższy układ?

Zadanie za 1 pkt.



- A). $F = \bar{a} + \bar{b} + \bar{a}b$ B). $F = \overline{ab(a+b)}$ C). $F = (a+b)\bar{a}\bar{b}$ D). $F = \bar{a}\bar{b} + \bar{a}\bar{b}$

24. Jaka powinna być liczba zwojów cewki elektromagnetycznego woltomierza o zakresie 0 - 100 V, jeśli moc pobierana przez ten woltomierz ma wynosić 5 VA, a amperozwoje pełnego odchylenia $I_z = 200 \text{ Az}$?

Zadanie za 1 pkt.

- A). $z = 100$ B). $z = 3500$ C). $z = 4000$ D). $z = 2750$

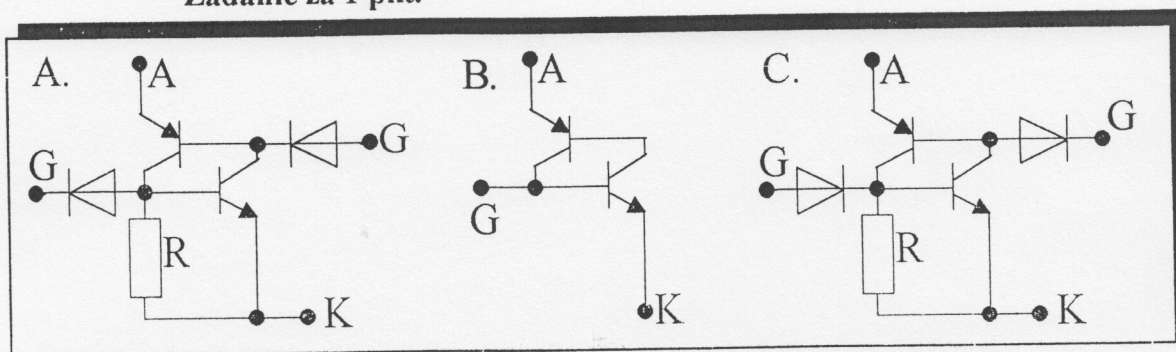
25. Do jakiej klasy można zaliczyć woltomierz o zakresie 0 - 150 V, jeżeli jego maksymalny uchyb bezwzględny wynosi 3 V.

Zadanie za 1 pkt.

- A). 2,5 B). 1,5 C). 0,5 D). 1

26. Który z układów przedstawia układ zastępczy tyrystora?

Zadanie za 1 pkt.



27. Układ otwarty dla częstotliwości $f = f_g$ przesuwa fazę o kąt $-(\Pi + \alpha)$ a moduł transmitancji $(K(j\omega_g)) = 1,1$. Co stanie się po zamknięciu pętli sprzężenia zwrotnego:

Zadanie za 1 pkt.

- A). układ się wzbudzi
 B). pozostaje bez zmian
 C). wejdzie w stan nasycenia
 D). zmieni fazę

28. Dla mikroprocesora 8-bitowego i zastosowanej w systemie pamięci danych 64 kB, długość słowa adresowego będzie wynosić:

Zadanie za 1 pkt.

- A). 4 bity B). 8 bitów C). 16 bitów D). 32 bity

29. Jaki jest rodzaj transmisji złącza RS232.

Zadanie za 1 pkt.

- A). szeregowy
 B). równoległy
 C). szeregowo - równoległy
 D). mieszany

30. Charakterystyka amplitudowo - fazowa elementu opóźniającego to:
Zadanie za 1 pkt.

