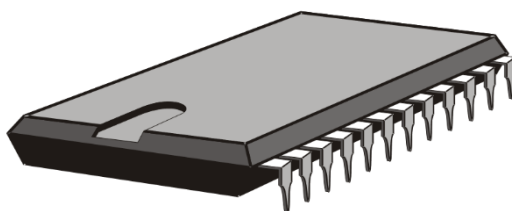




XLVII Ogólnopolska Olimpiada Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej

*Kraków - 2 lutego 2024 r.
Mielec - 22/23 lutego 2024 r.*



TEST DLA GRUPY ELEKTRONICZNEJ

WYJAŚNIENIE:

Przed przystąpieniem do udzielenia odpowiedzi przeczytaj uważnie poniższy tekst.

Test zawiera 40 pytań.

Odpowiedzi należy udzielać na załączonej karcie odpowiedzi. W lewym górnym rogu karty wpisz swoje dane, w polu oznaczonym jako KOD wpisz przyznany Ci KOD a następnie zamaluj kratki odpowiadające poszczególnym cyfrom KODU.

Należy wybrać jedną poprawną odpowiedź oznaczoną literami a, b, c, d i **zamalować** odpowiadające jej pole na karcie odpowiedzi. Jeżeli uważasz, że żadna odpowiedź nie jest właściwa, zamaluj pole odpowiadające pozycji e.

UWAGA!!! Nie ma możliwości poprawek zaznaczonej odpowiedzi!!!

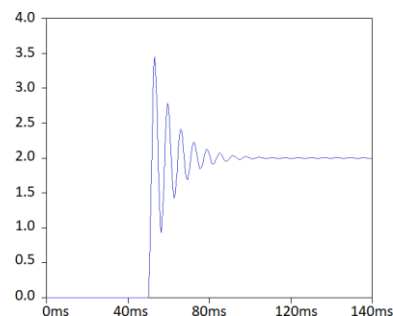
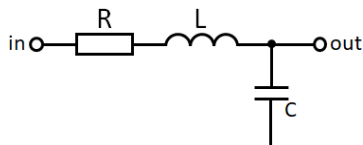
Można korzystać jedynie z przyborów do pisania i rozdawanych kart brudnopisów. **Korzystanie z kalkulatorów, notebook'ów, telefonów komórkowych itp. jest zabronione.**

Za każdą prawidłową odpowiedź otrzymuje się 1 punkt, za brak odpowiedzi 0 punktów, za błędną odpowiedź uzyskuje się - 0,25 (minus 0,25) punktu. Dla każdego zadania możesz zaznaczyć tylko jedną odpowiedź – każdy inny przypadek będzie traktowany jako błędna odpowiedź.

Maksymalna liczba punktów 40.
CZAS ROZWIĄZYWANIA: 120 min.
Życzymy powodzenia.

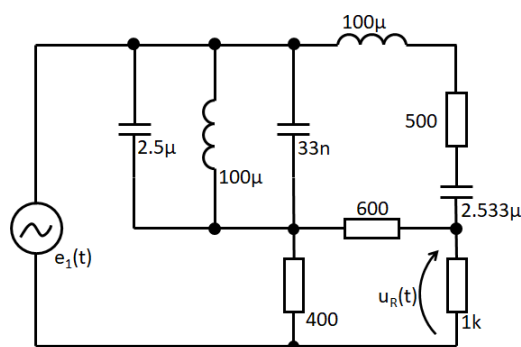
- Jak długo trwa wysłanie pojedynczego bajtu danych przez interfejs szeregowy asynchroniczny, skonfigurowany w standardzie 9600-8-N-1 ?
 - ok. 833 us
 - ok. 938 us
 - ok. 1,04 ms
 - ok. 1,15 ms
 - żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa
- IEEE 754 to standard zapisu liczb zmiennoprzecinkowych, implementowany powszechnie m.in. w mikrokontrolerach i procesorach. W przypadku liczb o pojedynczej precyzji w skład liczby w tym zapisie wchodzi:
 - 1 bit znaku, 8 bitów wykładnika i 23 bity mantysy
 - 1 bit znaku, 11 bitów wykładnika i 20 bitów mantysy
 - 1 bit znaku, 11 bitów wykładnika i 52 bitów mantysy
 - 12 bitów wykładnika i 20 bitów mantysy
 - żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa
- Którą z poniższych metod można wykorzystać, aby podczas cyfrowej transmisji ramki złożonej z 8 bajtów można było wykryć, na którym bicie takiej transmisji wystąpiło pojedyncze przekłamanie?
 - dodanie bitu parzystości do każdego przesyłanego bajtu w ramce
 - dodanie sumy CRC-16 do całej ramki
 - zastosowanie kodu Manchester
 - zastosowanie kodu Hamminga
 - żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa

- Obwód RLC przedstawiony na schemacie, został pobudzony na wejściu (in) skokiem jednostkowym. Uzyskana odpowiedź układu znajduje się na rysunku obok.



W jaki sposób można zniwelować oscylacje w uzyskanym przebiegu czasowym zakładając, że układ składa się z elementów rzeczywistych?

- Należy zmniejszyć rezystancję rezystora R
 - Należy wymienić cewkę na taką, która posiada tę samą indukcyjność i ma mniejszą wartość parametru ESR
 - Należy wymienić cewkę na taką, która posiada większą indukcyjność i ma tę samą wartość parametru ESR
 - Należy wymienić cewkę na taką, która posiada tę samą indukcyjność i ma większą wartość parametru ESR
 - żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa
- Na podstawie schematu, proszę wskazać jaka jest wartość amplitudy napięcia $u_R(t)$ jeśli źródło napięcia $e_1(t)$ generuje sygnał sinusoidalny o amplitudzie 3 V i częstotliwości 10 kHz?
 - 1.5 V
 - 0 V
 - 2 V
 - 3 V
 - żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa

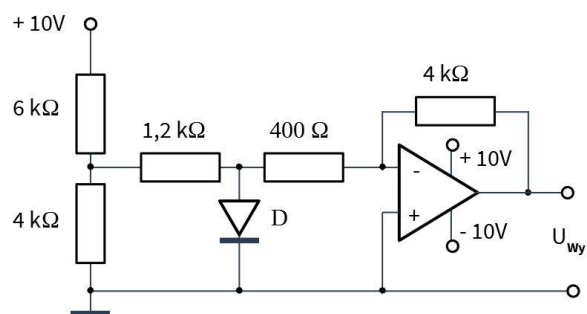


- nie powoduje zmiany odbieranej mocy
- powoduje dwukrotne obniżenie odbieranej mocy
- powoduje obniżenie odbieranej mocy o $\sqrt{2}$
- powoduje czterokrotne obniżenie odbieranej mocy
- żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa

7. Zasada wzajemności anten:
- Oznacza, że antena posiada te same parametry niezależnie od tego czy jest anteną nadawczą czy odbiorczą.
 - Jest stosowana wyłącznie w przypadku anten wąskopasmowych.
 - Oznacza, że polaryzacja anteny nadawczej powinna być ortogonalna względem polaryzacji anteny odbiorczej.
 - Jest stosowana wyłącznie w przypadku anten szerokopasmowych.
 - żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa
8. System DVB-T wykorzystuje do transmisji danych modulację kwadraturową typu QAM. Za pomocą ilu bitów zdefiniowany jest jeden symbol jeśli sygnał jest modulowany za pomocą modulacji 64-QAM?
- 2
 - 64
 - 32
 - 6
 - żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa
9. W jaki sposób wartość stosunku E_b/N_0 wpływa na diagram konstelacji sygnału odbieranego przez radioodbiornik pracujący w systemie DVB-T2?
- wpływa na fluktuacje jedynie amplitudy sygnału
 - wpływa na fluktuacje jedynie fazy sygnału
 - wpływa na fluktuacje zarówno amplitudy jak i fazy sygnału
 - zmiana wartości E_b/N_0 nie wpływa w żaden sposób na sygnał odbierany
 - żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa

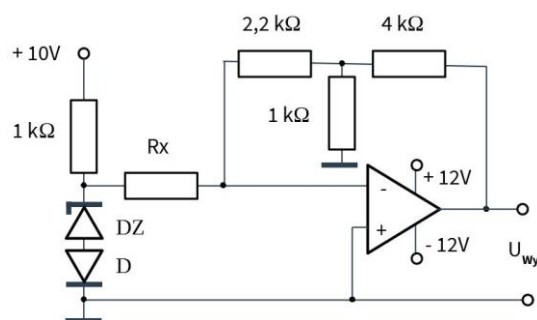
10. Jakie napięcie będzie na wyjściu idealnego wzmacniacza operacyjnego zasilanego napięciami: $U_{DD}=+10V$ i $U_{SS}=-10V$, w układzie przedstawionym na rysunku? (D- dioda krzemowa).

- 10V
- 7V
- +10V
- 4V
- żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa



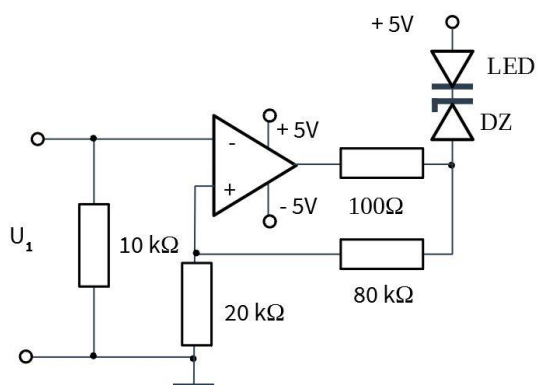
11. W układzie przedstawionym na schemacie, idealny wzmacniacz operacyjny jest zasilany napięciami: $U_{DD}=+12V$ i $U_{SS}=-12V$, D-dioda krzemowa, DZ-dioda Zenera 3,3V. Jaka powinna być wartość rezystora Rx, aby na wyjściu wzmacniacza uzyskać napięcie $U_{wy} = -10V$?

- 1 kΩ
- 2 kΩ
- 4 kΩ
- 6 kΩ
- żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa



12. W układzie przedstawionym na schemacie, idealny wzmacniacz operacyjny zasilany jest napięciami: $U_{DD}=+5V$ i $U_{SS}=-5V$, LED-dioda z napięciem pracy 1,2V, DZ-dioda Zenera 6,8V. Dla sekwencji napięcia U_1 : $U_1 = 1,5V, 0,75V, 0V, -0,75V, -1,5V$ odpowiedni stan pracy diody LED (świeci-ON, nie świeci-OFF) będzie następujący:

- OFF, OFF, ON, ON, ON
- ON, ON, OFF, OFF, OFF
- ON, ON, ON, OFF, OFF
- ON, OFF, OFF, OFF, OFF
- żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa

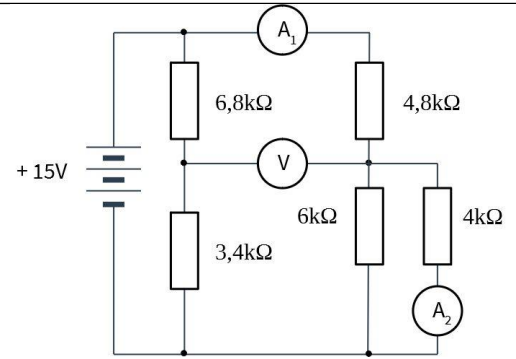


13. Dane są idealne mierniki: woltomierz V_1 i amperomierze A_1 i A_2 .

Jakie są ich wskazania w układzie na schemacie?

Odczyty poszczególnych mierników odpowiednio: V, A_1, A_2 , wynoszą:

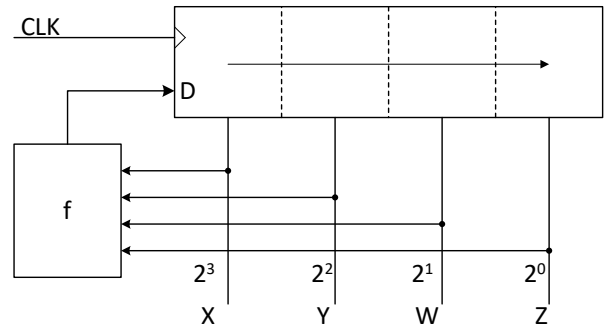
- a) $-1V; 2,5 \text{ mA}; 1,25 \text{ mA}$
- b) $0V; 2,08\text{mA}; 1,25\text{mA}$
- c) $3V; 4,0\text{mA}; 1,5 \text{ mA}$
- d) $0V; 2,35\text{mA}; 1.09 \text{ mA}$
- e) żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa



14. Jaką funkcję logiczną f należy podać na wejście D 4-bitowego rejestru przesuwającego, aby po wyzerowaniu układu na wyjściach x y w z (odpowiednio wagi: $2^3 2^2 2^1 2^0$) występowała sekwencja:

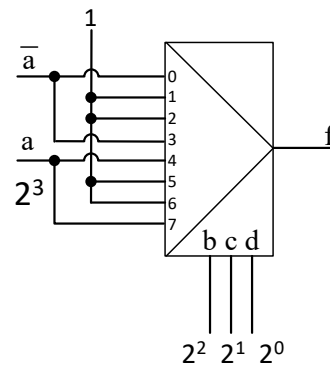
0, 8, 12, 14, 7, 11, 13, 6, 3, 9, 12, 14, 7, ... itd.:

- a) $\overline{x \oplus w + z}$
- b) $\overline{y(w \oplus z)}$
- c) $x \oplus w \oplus z$
- d) $y + w \oplus z$
- e) żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa



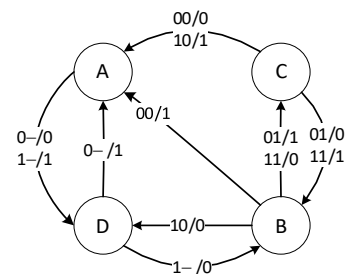
15. Aby utworzyć funkcję czterech zmiennych a b c d (odpowiednio wagi: $2^3 2^2 2^1 2^0$) wykorzystano 8-wejściowy multiplexer sterowany za pomocą tych zmiennych. Jaką funkcję f uzyskano na wyjściu:

- a) $(a \oplus b) + (c \oplus d)$
- b) $(\overline{a \oplus b}) + (c \oplus d)$
- c) $(a \oplus b) + (\overline{c \oplus d})$
- d) $(\overline{a \oplus b}) + (\overline{c \oplus d})$
- e) żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa



16. Jakie są funkcje wzbudzeń przerzutników JK oraz funkcja wyjściowa dla automatu opisanego grafem (przy kodowaniu stanów (Q_1, Q_0)): A = 00, B = 01, C = 11, D=10):

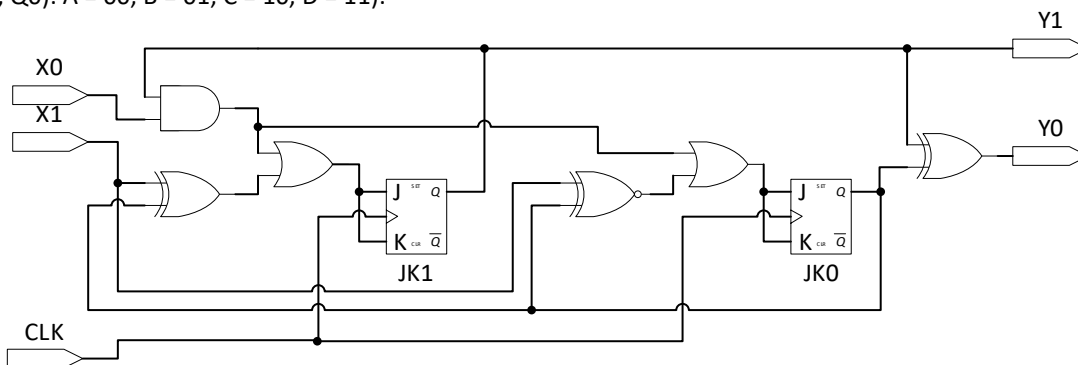
- a) $J_1 = \overline{Q_0} + X_0 + X_1, K_1 = 1, J_0 = Q_1 X_1, K_1 = \overline{X_0}$ wyjście $Y = Q_0 \oplus Q_1 \oplus X_1$
- b) $J_1 = Q_1 + X_1, K_1 = X_0, J_0 = Q_1 X_1, K_1 = \overline{X_0}$ wyjście $Y = Q_0 \oplus X_1$
- c) $J_1 = \overline{Q_0} + X_0, K_1 = Q_0, J_0 = Q_1 X_1, K_1 = 1$ wyjście $Y = Q_0 \oplus X_1$
- d) $J_1 = X_0 + X_1, K_1 = 1, J_0 = Q_1 X_1, K_1 = \overline{X_0}$ wyjście $Y = Q_0 \oplus Q_1 \oplus X_1$
- e) żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa



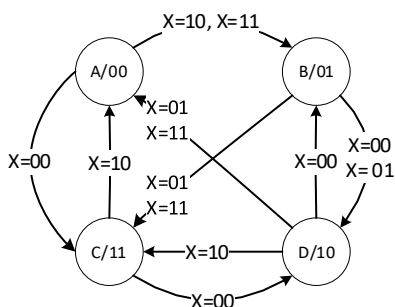
17. Po przekształceniu funkcja $f = x \oplus y \oplus z \oplus xy$ ma postać:

- a) $\overline{xz} + xy\overline{z} + xyz$
- b) $\overline{xz} + x\overline{y}z + xy$
- c) $x\overline{y}z + \overline{x}yz + xz$
- d) $\overline{x}y\overline{z} + y\overline{z} + x\overline{z}$
- e) żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa

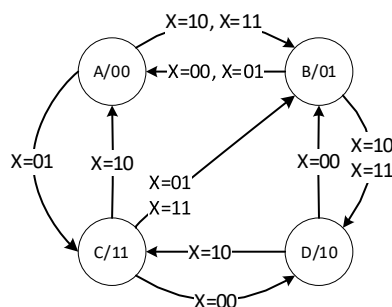
18. Który z grafów opisuje działanie danego układu sekwencyjnego zrealizowanego za pomocą przerzutników JK (przy kodowaniu stanów (Q1, Q0): A = 00, B = 01, C = 10, D = 11):



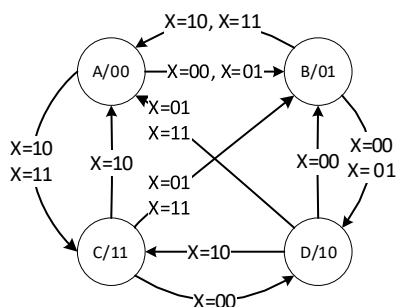
a)



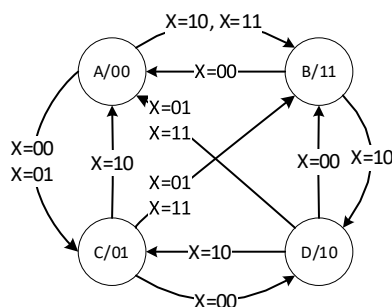
b)



c)



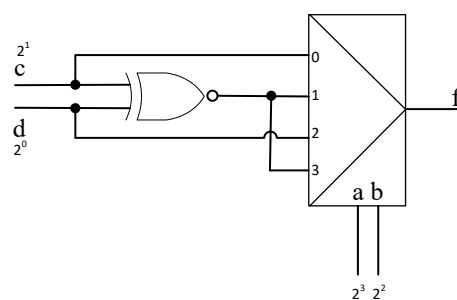
d)



e) żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa

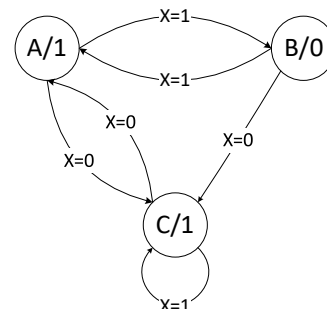
19. Jaką funkcję czterech zmiennych $a b c d$ realizuje następujący układ:

- a) $\bar{a}b\bar{c} + \bar{a}c\bar{d} + \bar{a}b\bar{c}\bar{d} + acd + abc$
- b) $\bar{a}\bar{b}c + \bar{a}\bar{b}d + b\bar{c}\bar{d} + cd$
- c) $ab\bar{c} + \bar{a}c\bar{d} + \bar{a}bc + ac\bar{d}$
- d) $\bar{a}\bar{b}\bar{d} + \bar{a}c\bar{d} + bd + ac\bar{d}$
- e) żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa



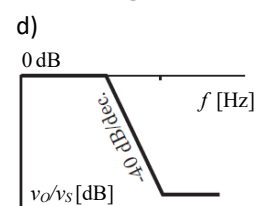
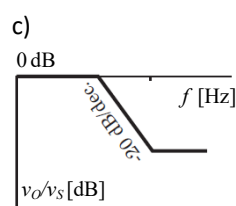
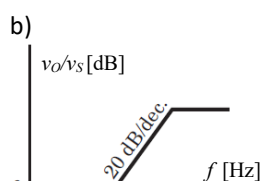
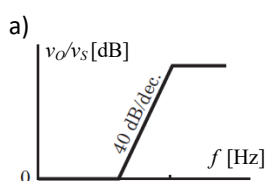
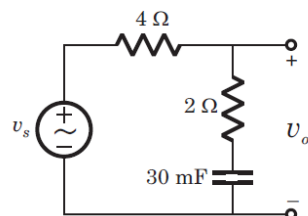
20. Jakie są funkcje wzbudzeń przerzutników D oraz funkcja wyjściowa dla automatu opisanego grafem, przy kodowaniu stanów (Q1, Q0): A = 00, B = 01, C = 11:

- a) $D_1 = Q_1 \oplus Q_0, D_0 = \bar{X} \oplus Q_1 + \bar{Q}_0, \text{ wyjście } Y = \bar{Q}_1 \oplus Q_0$
- b) $D_1 = \bar{X} \oplus Q_1, D_0 = \bar{X} \oplus Q_1 + \bar{Q}_0, \text{ wyjście } Y = \bar{Q}_1 \oplus Q_0$
- c) $D_1 = \bar{X} \oplus Q_1, D_0 = Q_1 \oplus Q_0 + \bar{Q}_0, \text{ wyjście } Y = Q_1 \oplus Q_0$
- d) $D_1 = Q_1 \oplus Q_0, D_0 = \bar{X} \oplus Q_1, \text{ wyjście } Y = \bar{Q}_1 \oplus Q_0$
- e) żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa



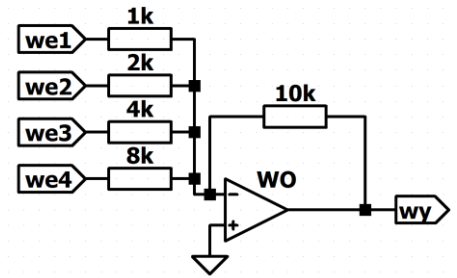
21. W asynchronicznych systemach transmisyjnych, wykorzystujących separację galwaniczną z użyciem transformatorów bardzo często dane poddawane są procesowi kodowania (kodowanie kanałowe). Głównym celem takiego kodowania jest:
- eliminacja składowej stałej i zapewnienie odpowiedniej liczby zbroczy w transmitowanym sygnale, w celu ułatwienia procesu synchronizacji
 - redukcja liczby zmian poziomu amplitudy, w celu ograniczenia pasma transmitowanego sygnału
 - uniemożliwienie rozkodowania przesyłanych danych nieuprawnionym odbiorcom
 - podniesienie odporności transmitowanego sygnału na zakłócenia
 - żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa
22. W protokole CAN (ang. Controller Area Network) wykorzystywana jest zasada pozytywnych potwierżeń poprawnie odebranej wiadomości. Węzeł nadający ramkę uzyskuje potwierdzenie od odbiorcy:
- Jeszcze przed ukończeniem transmisji ramki – węzeł odbiorczy zmienia stan bitu ACK umiejscowionego za polem danych w ramce
 - Poprzez dedykowaną ramkę potwierdzenia – ACK, którą węzeł odbiorczy przesyła po odebraniu i zweryfikowaniu poprawności ramki.
 - Za pośrednictwem bitu ACK umieszczonego w ramce odpowiedzi przesyłanej przez węzeł odbiorczy
 - Za pomocą specjalnej sekwencji kodowej wystawianej na magistralę przez węzeł odbiorczy, po odebraniu i zweryfikowaniu poprawności ramki.
 - żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa
23. Protokół ARP:
- Jest wykorzystywany do uzyskania informacji o adresie IP komputera w sieci lokalnej
 - Jest wykorzystywany do „rozpoznawania otoczenia” przez switch, który na jego podstawie tworzy tablicę przełączania
 - Jest wykorzystywany w sieci lokalnej do uzyskania adresu MAC na podstawie adresu IP
 - Jest wykorzystywany do eliminacji nadmiarowych połączeń pomiędzy switchami w sieci lokalnej
 - żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa
24. W sieci Ethernet pracującej w standardzie IEEE802.3 doszło do kolizji ramek transmitowanych przez dwie stacje komputerowe. Który ze scenariuszy zachodzi?:
- Karty sieciowe wykrywają fakt wystąpienia kolizji i realizują proces retransmisji ramek
 - Stacje nie odbierają potwierdzenia swojej transmisji (ACK) i realizują proces retransmisji ramek
 - Uszkodzone ramki trafiają do odbiorców a ci wysyłają do stacji źródłowych żądanie retransmisji
 - Uszkodzone ramki są odbierane przez stacje docelowe – w efekcie obserwujemy na przykład mignięcie obrazu podczas transmisji sekwencji wideo
 - żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa
25. Emisja światła w laserze półprzewodnikowym ma charakter:
- wymuszony
 - kierunkowy
 - punktowy
 - spontaniczny
 - żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa
26. Warstwa "i" w fotodiodzie PIN to:
- półprzewodnik silnie domieszkowany
 - pożądaný obszar dyfrakcji światła
 - obszar występowania silnego pola E
 - warstwa antyrefleksyjna
 - żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa

27. Wykres Bodego transmitancji v_o/v_s dla obwodu ze schematu przedstawia wykres:



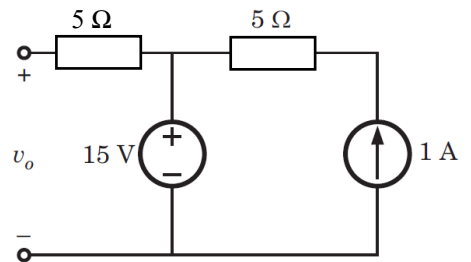
- e) żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa

28. Funkcjonalność układu najlepiej może być opisana jako:
- czterowejściowy sumator wagowy
 - układ pomiaru RMS
 - czterobitowy przetwornik analog-cyfra
 - układ pomiaru wartości średniej
 - żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa

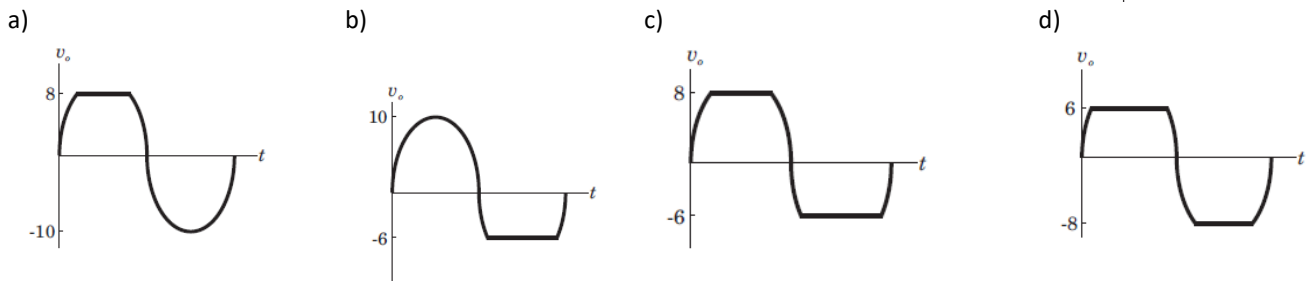
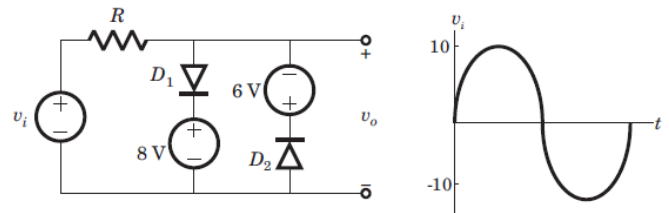


29. Rezonator Fabry-Perrot to:
- rezonator elektryczny
 - rezonator optyczny
 - rezonator piezoelektryczny
 - element optyczny diody LED
 - żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa

30. W przedstawionym obwodzie wartość napięcia v_o wynosi:
- 5V
 - 10V
 - 15V
 - 20V
 - żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa

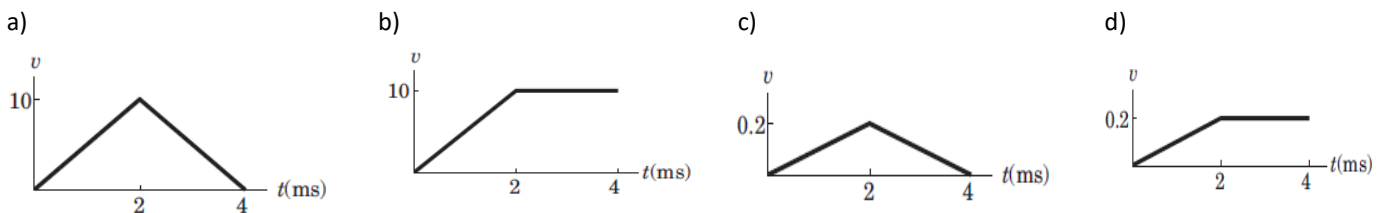
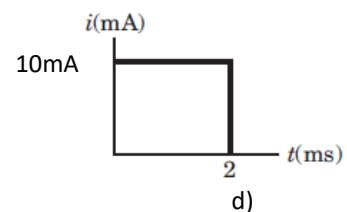


31. Jeżeli napięcie v_i ma kształt jak na wykresie, to napięcie wyjściowe v_o przedstawia wykres:



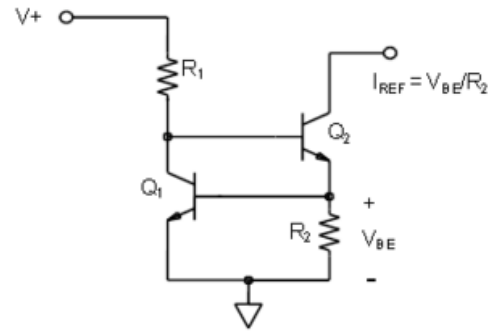
żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa

32. Jeśli kondensator o pojemności 100μF jest początkowo nienaładowany, a prąd $i(t)$ płynący przez niego ma kształt jak rys. to napięcie na jego zaciskach będzie takie jak na rys.:

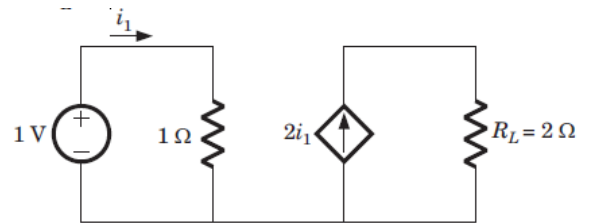


e) żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa

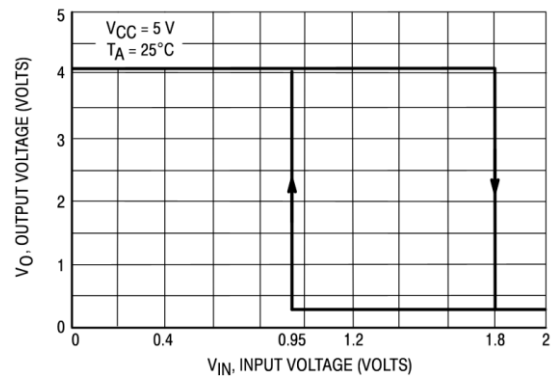
33. W obwodzie przedstawionym na schemacie:
- prąd I_{REF} jest odwrotnie proporcjonalny do temperatury w jakiej pracuje układ
 - prąd I_{REF} jest wprost proporcjonalny do temperatury w jakiej pracuje układ
 - napięcie V_{BE} nie zależy od temperatury
 - napięcie V_{BE} jest wprost proporcjonalne do temperatury
 - żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa



34. W obwodzie przedstawionym na schemacie, moc pobierana przez obciążenie R_L wynosi:
- 2W
 - 4W
 - 6W
 - 8W
 - żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa

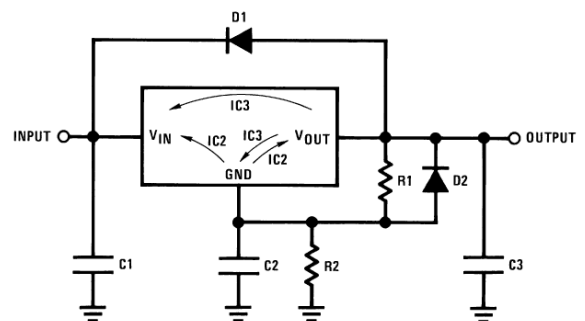


35. Układ, którego charakterystyka przejściowa wygląda jak na rysunku, jest stosowany w torze wejściowym mikrokontrolera jednocukłowego. Jego główna rola to:
- kompensacja częstotliwościowa
 - formownie sygnału o wolnych zboczach
 - wzmacnianie sygnału w zakresie od 0.95V do 1.8V
 - ograniczenie amplitudy sygnału wejściowego do 2V
 - żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa



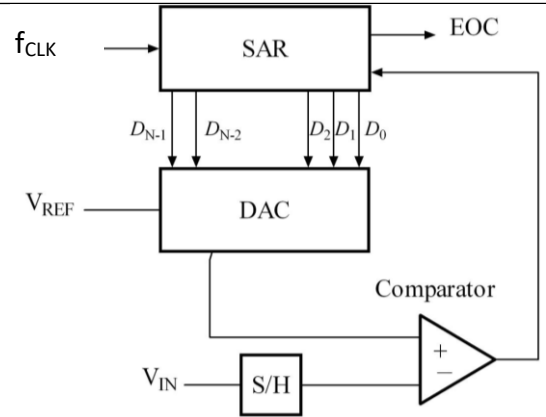
36. W odbiorniku radiowym z podwójną przemianą częstotliwości:
- poziom szumów własnych jest mniejszy niż w przypadku odbiornika bez przemiany
 - poziom szumów własnych odbiornika jest większy niż w przypadku rozwiązania bez przemiany
 - bez względu na dobór filtra wejściowego oraz częstotliwości generatora lokalnego i częstotliwości pośredniej, na wyjściu pojawi się częstotliwość lustrzana
 - wzmocnienie przemiany nie zależy od amplitudy sygnału wytwarzanego przez heterodynę
 - żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa
37. W przetwornicy DC/DC filtr EMI służy do:
- eliminacji wpływu korektora współczynnika mocy (PFC) na pracę przetwornicy
 - eliminacji zakłóceń generowanych przez przetwornicę
 - ograniczenia efektów modulacji częstotliwości kluczkowania przez częstotliwość sieciową
 - wygładzenia przebiegu DC na wyjściu przetwornicy
 - żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa

38. W przedstawionym na rysunku układzie diody D1 oraz D2 stosowane są w celu:
- zabezpieczenia IC3 przed złą polaryzacją napięcia wejściowego
 - ochrony IC3 przed prądami ładowania/rozładowania kondensatorów w stanach przejściowych
 - zabezpieczenia IC3 przed nadmiernym wzrostem napięcia wejściowego (przed przepięciem)
 - D2 - kompensacja termiczna napięcia zwrotnego dla IC3, D1 – zabezpieczenie przed złą polaryzacją napięcia wejściowego
 - żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa



39. Jeżeli układ N -bitowego przetwornika a/c, przedstawiony na schemacie, został wykorzystany do przetwarzania sygnału o ograniczonym widmie od 0 do B_S , to jest ono powiązane z częstotliwością taktowania f_{CLK} zależnością:

- a) $B_S \leq \frac{f_{Clock}}{2^N}$
- b) $B_S \leq \frac{f_{Clock}}{2^{(N+1)}}$
- c) $B_S \leq \frac{f_{Clock}}{2^{(N+2)}}$
- d) $B_S = \frac{f_{Clock}}{(N+2)}$
- e) żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa



40. Jakie rodzaje błędów przetwarzania a/c ilustruje rysunek:

- a) błąd offsetu
- b) błąd skalowania i wzmocnienia
- c) błąd zera i pełnego zakresu
- d) błąd nieliniowości całkowitej i różniczkowej
- e) żadna powyższych z odpowiedzi nie jest prawidłowa

