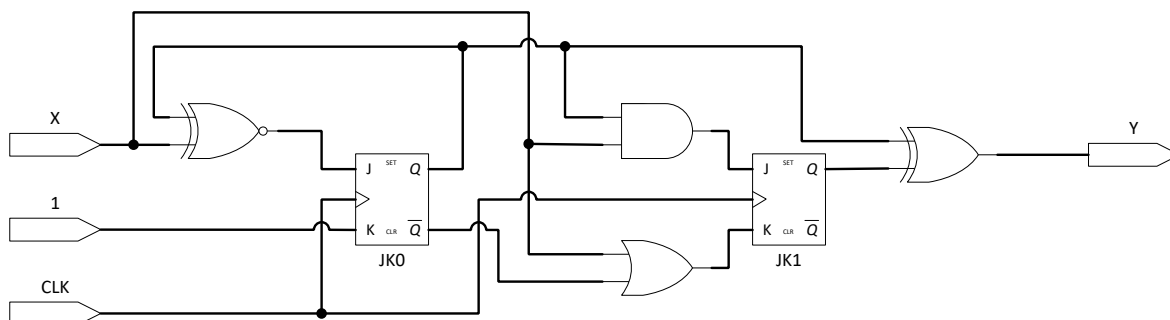


Pytanie **1**

Po uproszczeniu, funkcja $f = ab \oplus bc \oplus \bar{a}\bar{b} \oplus b\bar{c}$ przybiera postać:

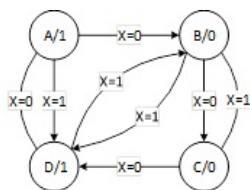
- ☐ A. \bar{a}
- ☐ B. b
- ☐ C. $a\bar{b}$
- ☐ D. $a + c$
- ☐ E. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna

Poprawna odpowiedź to: \bar{a}

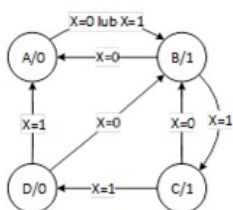


Który graf opisuje działanie danego układu sekwencyjnego zrealizowanego za pomocą przerzutników JK (przy kodowaniu stanów $(Q1, Q0)$: $A = 00$, $B = 01$, $C = 10$, $D = 11$):

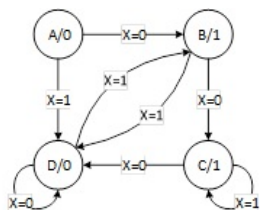
☐ A.



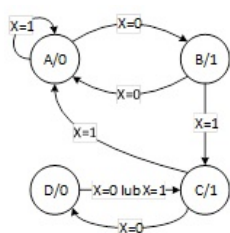
☐ B.



☐ C.

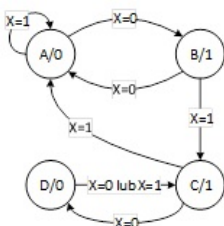


☐ D.



☐ E. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna

Poprawna odpowiedź to:



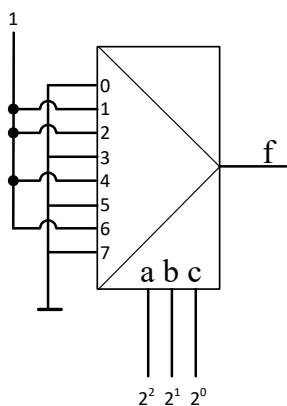
Pytanie 3

Napięcie progowe tranzystora MOS:

- ☐ A. wzrasta liniowo wraz ze wzrostem temperatury
- ☐ B. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ C. jest niezależne od temperatury
- ☐ D. wzrasta wykładniczo wraz ze wzrostem temperatury
- ☐ E. maleje wraz ze wzrostem temperatury

Poprawna odpowiedź to: maleje wraz ze wzrostem temperatury

Pytanie 4



Aby utworzyć funkcję trzech zmiennych a b c (przyjmując wagi: 2^2 2^1 2^0) wykorzystano 8-wejściowy multiplexer sterowany za pomocą tych zmiennych. Jaką funkcję f uzyskano na wyjściu?

- ☐ A. $f = (ab) \oplus c$
- ☐ B. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ C. $f = a \oplus (b + c)$
- ☐ D. $f = a \oplus (bc)$
- ☐ E. $f = (a + b) \oplus c$

Poprawna odpowiedź to: $f = (a + b) \oplus c$

Pytanie 5

Procesory najnowszych generacji produkowane są obecnie w technologii półprzewodnikowej

- ☐ A. FinFET 7 nm
- ☐ B. ECL 14 nm
- ☐ C. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ D. bipolar 2 nm
- ☐ E. RTL 9 nm

Poprawna odpowiedź to: FinFET 7 nm

Pytanie 6

Dotykanie interfejsu pojemnościowego (obsługiwanego przez peryferia procesora) dłonią ubraną w rękawiczkę może prowadzić do jego błędnego działania. Kontakt panelu palcem w rękawiczce może zostać odczytany przez system tak samo jak:

- ☐ A. kontakt panelu dwoma palcami w dwóch miejscach obok siebie
- ☐ B. zbliżenie palca w rękawiczce do ekranu
- ☐ C. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ D. kontakt panelu dwoma palcami w tym samym miejscu
- ☐ E. zbliżenie palca bez rękawiczki do ekranu

Poprawna odpowiedź to: zbliżenie palca bez rękawiczki do ekranu

Pytanie 7

Sygnał analogowy $s(t) = 3 + 3\sin(1600\pi t + 0.1\pi) - 2\sin(4400\pi t - 0.25\pi)$ został próbkowany z częstotliwością $f_s = 2000$ [Hz]. Które częstotliwości będą zawarte w sygnale cyfrowym?

- ☐ A. $f_0 = 0$ [Hz] $f_1 = 800$ [Hz] $f_2 = 2200$ [Hz]
- ☐ B. $f_0 = 800$ [Hz] $f_1 = 1800$ [Hz]
- ☐ C. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ D. $f_0 = 200$ [Hz] $f_1 = 800$ [Hz]
- ☐ E. $f_0 = 0$ [Hz] $f_1 = 200$ [Hz] $f_2 = 800$ [Hz]

Poprawna odpowiedź to: $f_0 = 0$ [Hz] $f_1 = 200$ [Hz] $f_2 = 800$ [Hz]

Pytanie 8

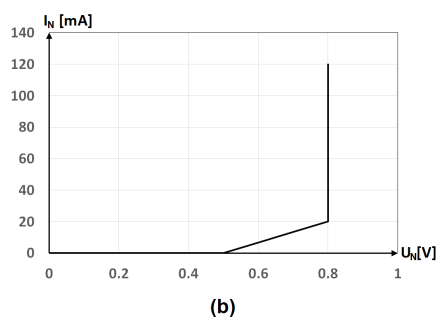
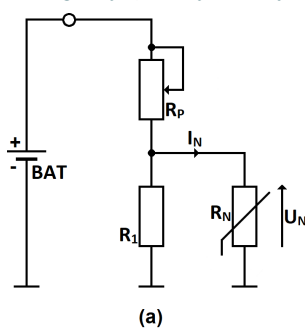
Moduły Microblaze i Nios są to tzw.

- ☐ A. układy do renderowania grafiki 3D
- ☐ B. synchroniczne układy mnożące
- ☐ C. rdzenie CUDA
- ☐ D. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ E. rdzenie ARM Cortex

Poprawna odpowiedź to: rdzenie ARM Cortex

Pytanie 9

Na rysunku (a) przedstawiono potencjometryczny układ polaryzacji elementu nieliniowego R_N (jego charakterystyka prądowo-napięciowa jest przedstawiona na rysunku (b)). Proszę oszacować zakres zmian rezystancji potencjometru R_P dla którego element nieliniowy pracuje w zakresie mocy czynnej od 16 [mW] do 88 [mW]. Do obliczeń należy przyjąć, że napięcie baterii BAT jest równe 2 [V], rezystancja $R_1 = 80 [\Omega]$ oraz regulacja potencjometru jest możliwa w zakresie 0 - 100 [Ω].



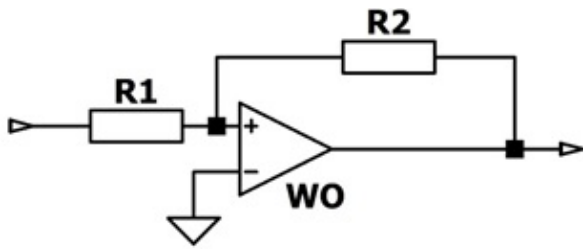
- ☐ A. $R_P = 10 - 100 [\Omega]$
- ☐ B. $R_P = 0 - 10 [\Omega]$
- ☐ C. $R_P = 10 - 40 [\Omega]$
- ☐ D. $R_P = 40 - 100 [\Omega]$
- ☐ E. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna

Poprawna odpowiedź to:

$R_P = 10 - 40 [\Omega]$

Pytanie 10

Wzmacniacz operacyjny na rysunku jest wzmacniaczem rail-to-rail napięcia zasilające +15 i -15 Volt. $R_1 = 10k\Omega$ $R_2 = 50k\Omega$. Na wejście podano napięcie 2 Voltów. Napięcie na wyjściu wyniesie:

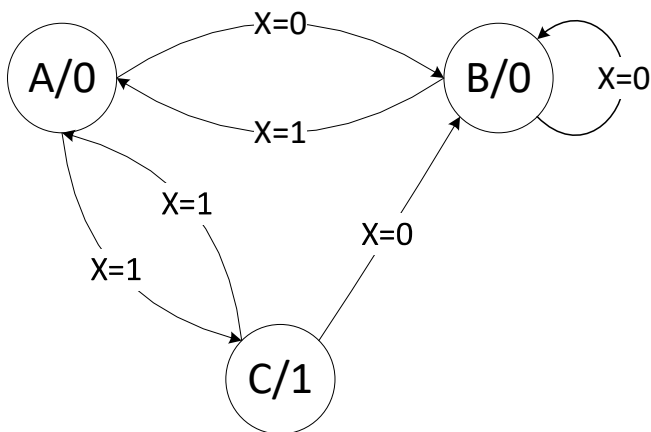


- ☐ A. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ B. nie ma wystarczających danych do określenia
- ☐ C. 15 V
- ☐ D. -10 V
- ☐ E. 10 V

Poprawna odpowiedź to: nie ma wystarczających danych do określenia

Pytanie 11

Jakie są funkcje wzbudzeń przerzutników D oraz funkcja wyjściowa dla automatu opisanego grafem (przy kodowaniu stanów (Q1, Q0): A = 00, B = 01, C = 10)?

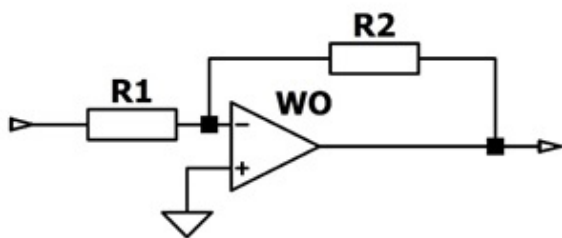


- ☐ A. $D1 = X \cdot \overline{Q1} \cdot \overline{Q0}$ $D0 = X$ wyjście $Y = Q1$
- ☐ B. $D1 = \overline{Q1} \cdot \overline{Q0}$ $D0 = X \cdot Q1$ wyjście $Y = Q0 \cdot X$
- ☐ C. $D1 = X + \overline{Q0}$ $D0 = \overline{Q0}$ wyjście $Y = Q0 + Q1$
- ☐ D. $D1 = X + \overline{Q1}$ $D0 = X + \overline{Q0}$ wyjście $Y = Q0 \cdot Q1$
- ☐ E. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna

Poprawna odpowiedź to: $D1 = X \cdot \overline{Q1} \cdot \overline{Q0}$ $D0 = X$ wyjście $Y = Q1$

Pytanie **12**

Wzmacniacz operacyjny na rysunku jest wzmacniaczem typu rail-to-rail zasilanym symetrycznie (+15 [V] oraz -15 [V]). Wartości rezystorów są następujące: $R_1 = 10 \text{ [k}\Omega\text{]}$, $R_2 = 50 \text{ [k}\Omega\text{]}$. Na wejście podano napięcie 2 [V]. Jakie napięcie pojawi się na wyjściu?



- ☐ A. 10 [V]
- ☐ B. brak danych wystarczających danych do jego określenia
- ☐ C. 15 [V]
- ☐ D. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ E. -10 [V]

Poprawna odpowiedź to: -10 [V]

Pytanie **13**

Teoretycznie maksymalna sprawność modulacji AM wynosi:

- ☐ A. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ B. 66 %
- ☐ C. 100 %
- ☐ D. 75 %
- ☐ E. 33%

Poprawna odpowiedź to: 33%

Pytanie **14**

W systemie mikroprocesorowym zastosowano dużą ilość sensorów podłączonych do procesora za pomocą wielu różnych interfejsów. Przy projektowaniu ścieżek, którego z nich należy zwrócić największą uwagę na pojemności pasożytnicze?

- ☐ A. CAN
- ☐ B. UART
- ☐ C. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ D. I2C
- ☐ E. SPI

Poprawna odpowiedź to: I2C

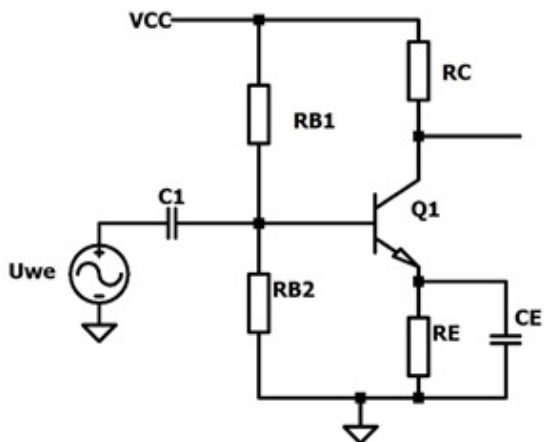
Pytanie **15**

Moduły Microblaze oraz Nios należą do kategorii układów:

- ☐ A. smart-procesory
- ☐ B. soft-procesory
- ☐ C. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ D. hard-procesory
- ☐ E. slick-procesory

Poprawna odpowiedź to: soft-procesory

W układzie wzmacniacza pokazanego na rysunku przyłożono do kolektora tranzystora sondę oscyloskopową (DC coupling). Zaobserwowano przebieg sinusoidalny z pewną składową stałą. Następnie dokonano zmiany rezystorów dzielnika bazowego otrzymując na oscyloskopie wciąż nieznkształcony przebieg sinusoidalny, ale o obserwowalnie przesuniętej składowej stałej. Układ jest pobudzany z generatora o bardzo małej rezystancji wewnętrznej, więc pomijamy wpływ zmiany impedancji wejściowej tranzystora i dzielnika bazowego na wzmocnienie skuteczne.



Amplituda zaobserwowanego przebiegu jest:

- ☐ A. większa, jeżeli składowa stała wzrosła
- ☐ B. mniej więcej taka sama
- ☐ C. większa, jeżeli składowa stała zmalała
- ☐ D. mniejsza, jeżeli składowa stała wzrosła
- ☐ E. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna

Poprawna odpowiedź to: większa, jeżeli składowa stała zmalała

Który z elementów półprzewodnikowych, w zakresie roboczym, nie wykorzystuje zjawiska lawinowego przepływu prądu?

- ☐ A. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ B. triak
- ☐ C. dioda Shottky'ego
- ☐ D. dioda pojemnościowa
- ☐ E. tyrystor

Poprawna odpowiedź to: dioda pojemnościowa

Pytanie **18**

Pamięć HBM (ang. High-Bandwidth Memory) to

- ☐ A. pamięć typu DDR najnowszej generacji - DDR HBM
- ☐ B. ultraszybka pamięć typu DRAM montowana w jednej obudowie z układem procesora
- ☐ C. technologia do produkcji pamięci masowej, która wkrótce zastąpi dyski SSD
- ☐ D. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ E. szybka pamięć nieulotna do stosowana w smartfonach i tabletach do przechowywania multimediów

Poprawna odpowiedź to: ultraszybka pamięć typu DRAM montowana w jednej obudowie z układem procesora

Pytanie **19**

Jaka minimalna liczba kanałów przetwornika analogowo-cyfrowego w mikrokontrolerze jest potrzebna aby obsłużyć klawiaturę matrycową 4x4 (mamy do dyspozycji dodatkowe rezystory i kondensatory)?

- ☐ A. 4
- ☐ B. 2
- ☐ C. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ D. 1
- ☐ E. 3

Poprawna odpowiedź to: 1

Pytanie **20**

Charakterystyka częstotliwościowa filtru analogowego $H(f)$ znajduje się na płaszczyźnie zmiennej zespolonej s

- ☐ A. na płaszczyźnie s nie ma charakterystyki częstotliwościowej
- ☐ B. nad okręgiem jednostkowym o środku w początku układu współrzędnych
- ☐ C. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ D. nad osią urojoną
- ☐ E. nad osią rzeczywistą

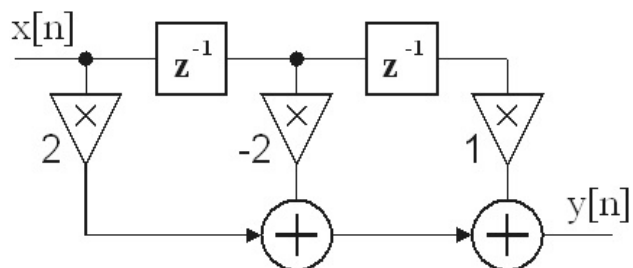
Poprawna odpowiedź to: nad osią urojoną

W pętli fazowej pomiędzy wejściem sygnału a wejściem detektora fazy zainstalowano dzielnik częstotliwości 1:5. Jeżeli częstotliwość sygnału wejściowego wynosi 30 kHz to w stanie synchronizacji pętli na wyjściu VCO otrzymamy częstotliwość:

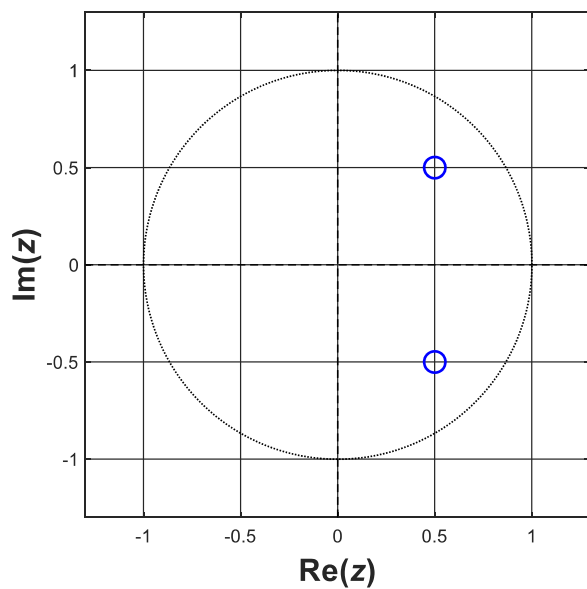
- ☐ A. 150 kHz
- ☐ B. 6 kHz
- ☐ C. 35 kHz
- ☐ D. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ E. 30 kHz

Poprawna odpowiedź to: 6 kHz

Schemat blokowy systemu cyfrowego został przedstawiony na rysunku. Jaki jest rozkład zer i biegunów tego systemu na płaszczyźnie zespolonej?

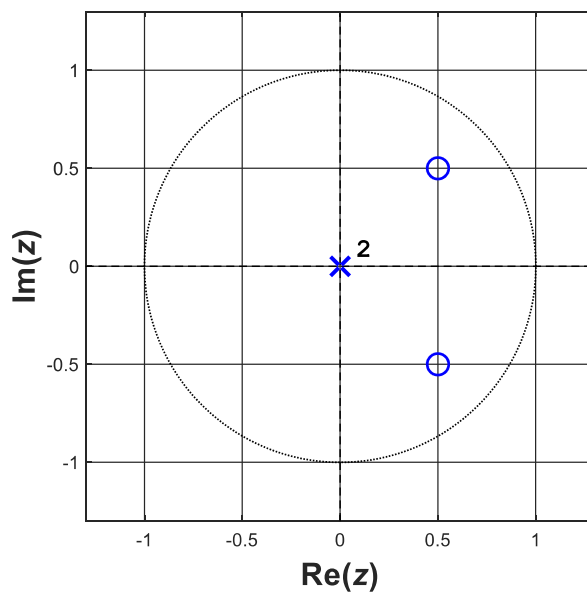


☐ A.

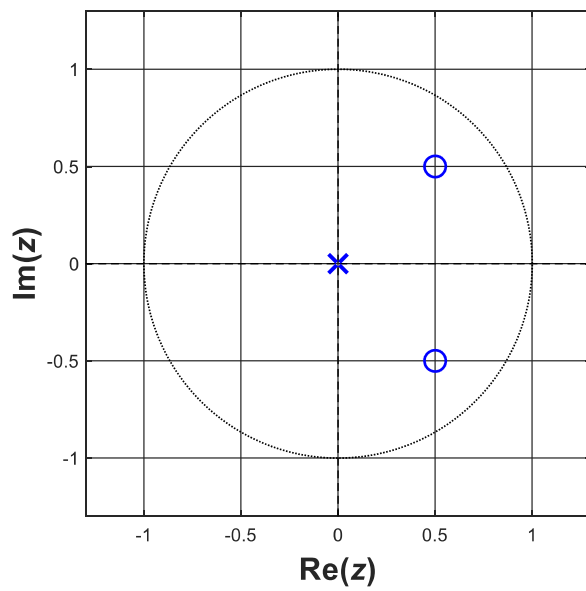


☐ B. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna

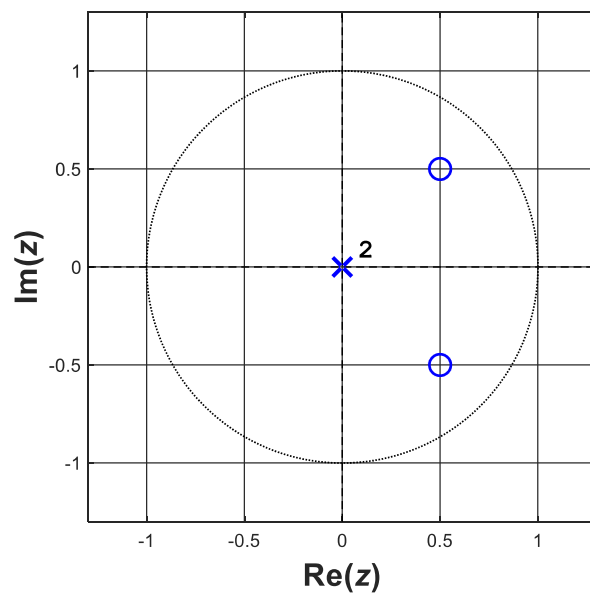
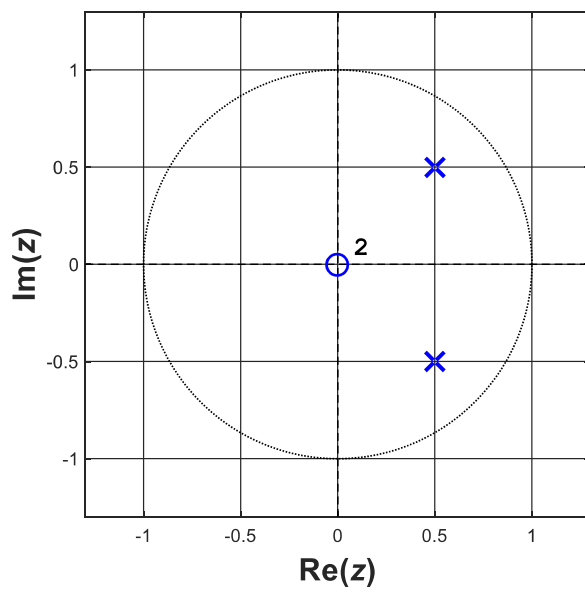
☐ C.



☐ D.



☐ E.



Poprawna odpowiedź to:

Pytanie **23**

Dyskretne widmo Fouriera sygnału $x[n] = [1, 2, 1, 1]$ wynosi:

- ☐ A. $[5, -j, -1, j]$
- ☐ B. $[5, -j, 1, j]$
- ☐ C. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ D. $[5, j, 1, j]$
- ☐ E. $[5, j, -1, -j]$

Poprawna odpowiedź to: $[5, -j, -1, j]$

Pytanie **24**

Który z błędów opisujący przetwornik cyfrowo-analogowego pozwala na weryfikację monotoniczności jego charakterystyki przetwarzania:

- ☐ A. INL - nieliniowość całkowita
- ☐ B. DNL - nieliniowość różniczkowa
- ☐ C. błąd nieliniowy
- ☐ D. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ E. błąd wzmocnienia

Poprawna odpowiedź to: DNL - nieliniowość różniczkowa

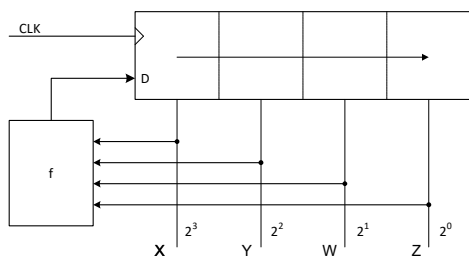
Pytanie **25**

Trzy węzły podłączone do magistrali CAN BUS w pojeździe samochodowym rozpoczęły transmisję informacji w tym samym momencie. Jaki będzie efekt tej sytuacji?

- ☐ A. Sytuacja taka nie może wystąpić w sieci CAN BUS – węzeł Master odpytuje węzły Slave i w danym momencie tylko jeden z nich może transmitować informacje
- ☐ B. Przed przystąpieniem do transmisji danych analizowane są priorytety węzłów, w wyniku czego transmisję informacji rozpocznie węzeł o najwyższym priorytecie
- ☐ C. Dojdzie do kolizji transmisji na magistrali, w wyniku której wiadomości ulegną uszkodzeniu i będą musiały zostać retransmitowane
- ☐ D. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ E. Podczas transmisji identyfikatora wiadomości przeprowadzona zostanie rywalizacja, w wyniku której transmitowana będzie tylko wiadomość o najmniejszej wartości zapisanej na polu identyfikatora

Poprawna odpowiedź to: Podczas transmisji identyfikatora wiadomości przeprowadzona zostanie rywalizacja, w wyniku której transmitowana będzie tylko wiadomość o najmniejszej wartości zapisanej na polu identyfikatora

Pytanie 26



Jaką funkcję logiczną f należy podać na wejście D 4-bitowego rejestru przesuwne, aby po wyzerowaniu układu na wyjściach X Y W Z (przyjmując wagi: 2^3 2^2 2^1 2^0) występowała cykliczna sekwencja wartości 0, 8, 4, 2, 1, 0, ...?

- ☐ A. $f = \overline{X \oplus Y \oplus W \oplus Z}$
- ☐ B. $f = X + \overline{Y} + \overline{W} + Z$
- ☐ C. $f = \overline{XYWZ}$
- ☐ D. $f = (X + Y)\overline{W}Z$
- ☐ E. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna

Poprawna odpowiedź to: $f = \overline{X \oplus Y \oplus W \oplus Z}$

Pytanie 27

Który z wymienionych interfejsów, dla sieci z jednym urządzeniem nadrzędnym i wieloma podrzędnymi, nie wymaga zastosowania adresowania urządzeń typu slave?

- ☐ A. UART
- ☐ B. SPI
- ☐ C. I2C
- ☐ D. CAN
- ☐ E. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna

Poprawna odpowiedź to: SPI

Pytanie **28**

Do wejść wzmacniacza pomiarowego podłączono dwa stałe napięcia o wartości 2 [V] (wejście +) oraz 3 [V] (wejście -). Składowa sumacyjna i różnicowa wynoszą odpowiednio:

- ☐ A. 5 [V] i -1[V]
- ☐ B. -1 [V] i 5 [V]
- ☐ C. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ D. -2,5 [V] i 1 [V]
- ☐ E. 2,5 [V] i -1 [V]

Poprawna odpowiedź to: 2,5 [V] i -1 [V]

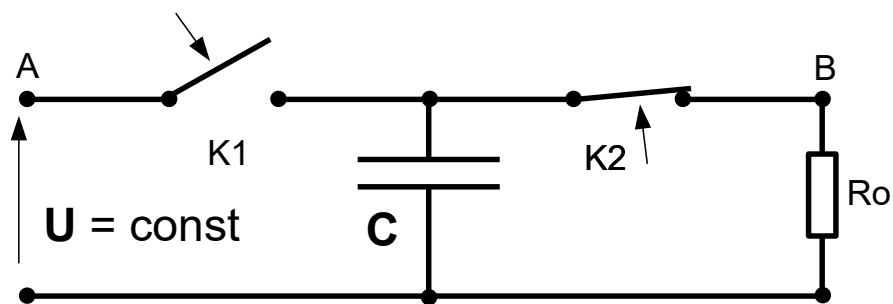
Pytanie **29**

W telewizji cyfrowej jest stosowana kompresja:

- ☐ A. DVB-4
- ☐ B. MPEG-4
- ☐ C. DiSEqC
- ☐ D. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ E. QUATRO- 4

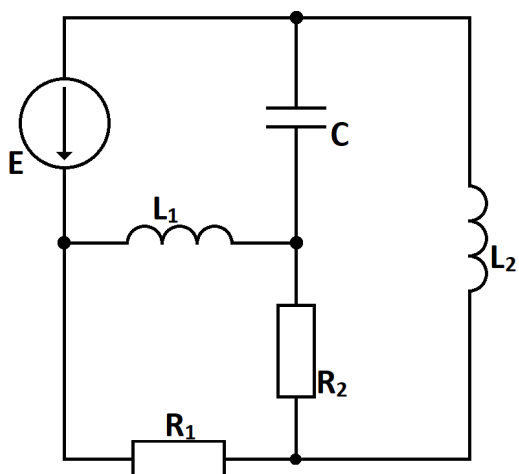
Poprawna odpowiedź to: MPEG-4

Czwórnik posiada klucze K1 i K2 zamykane i otwierane naprzemiennie z częstotliwością $f = 100 \text{ KHz}$ a pojemność $C = 1 \text{ pF}$. Nigdy nie zachodzi sytuacja kiedy obydwa klucze byłyby zamknięte a spadek napięcia podczas rozładowania kondensatora przez R_o w trakcie jednego cyklu jest pomijalny. Jaka zastępcza rezystancja R_{ab} jest widziana pomiędzy zaciskami A i B?



- ☐ A. $R_{ab} = 100 \text{ [K}\Omega\text{]}$
- ☐ B. $R_{ab} = 1 \text{ [G}\Omega\text{]}$
- ☐ C. $R_{ab} = 100 \text{ [M}\Omega\text{]}$
- ☐ D. $R_{ab} = 200 \text{ [M}\Omega\text{]}$
- ☐ E. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna

Poprawna odpowiedź to: $R_{ab} = 100 \text{ [M}\Omega\text{]}$



W celu oszacowania wartości prądów i napięć w przedstawionym powyżej obwodzie można:

- ☐ A. zastosować tzw. twierdzenie o włączeniu dodatkowych idealnych źródeł napięcia w celu zmniejszenia liczby oczek obwodu, a następnie przeprowadzić analizę metodą oczkową na prostszym układzie
- ☐ B. dokonać analizy wyłącznie za pomocą metody superpozycji
- ☐ C. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ D. dokonać analizy wyłącznie za pomocą metody potencjałów węzłowych (metody węzłowej)
- ☐ E. dokonać wyłącznie analizy za pomocą metody oczkowej bez modyfikacji układowej

Poprawna odpowiedź to:

zastosować tzw. twierdzenie o włączeniu dodatkowych idealnych źródeł napięcia w celu zmniejszenia liczby oczek obwodu, a następnie przeprowadzić analizę metodą oczkową na prostszym układzie

Architektura RISC-V została opracowana przez:

- ☐ A. Uniwersytet w Berkeley
- ☐ B. Akademię Górniczo-Hutniczą w Krakowie
- ☐ C. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ D. firmę Intel
- ☐ E. firmę ARM

Poprawna odpowiedź to: Uniwersytet w Berkeley

Pytanie 33

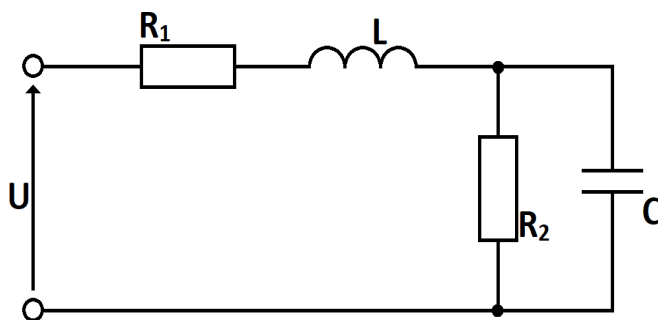
Licznik modulo m jest licznikiem:

- ☐ A. liczącym od $(m - 1)$ do 0
- ☐ B. m -bitowym
- ☐ C. liczącym od 0 do m
- ☐ D. o 2^{m-1} stanach
- ☐ E. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna

Poprawna odpowiedź to: liczącym od $(m - 1)$ do 0

Pytanie 34

Na poniższym schemacie ideowym przedstawiono pasywny układ rezonansowy RLC.



Które z poniższych równań opisuje pulsację rezonansową ω_0 ?

- ☐ A. $\omega_0 = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R_1^2}{L^2}}$
- ☐ B. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ C. $\omega_0 = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{1}{R_2^2 C^2}}$
- ☐ D. $\omega_0 = \sqrt{\frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2^2 C^2}}$
- ☐ E. $\omega_0 = \sqrt{\frac{1}{LC} + \frac{R_2^2}{L^2}}$

Poprawna odpowiedź to:

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{1}{R_2^2 C^2}}$$

Przetwornik obrazu stosowany w kamerze cyfrowej to:

- ☐ A. matryca CCD
- ☐ B. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ C. matryca LCD
- ☐ D. matryca PDP
- ☐ E. matryca LED

Poprawna odpowiedź to: matryca CCD

Magistrala w standardzie I2C zapewnia transmisję:

- ☐ A. szeregową, asynchroniczną, dwukierunkową (full duplex)
- ☐ B. szeregową, asynchroniczną, jednokierunkową (half duplex)
- ☐ C. szeregową, synchroniczną, jednokierunkową (half duplex)
- ☐ D. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ E. szeregową, synchroniczną, dwukierunkową (full duplex)

Poprawna odpowiedź to: szeregową, synchroniczną, jednokierunkową (half duplex)

Pytanie 37

Stabilizator liniowy na napięcie +5V (np. LM7805) zasilany jest napięciem +12V. Jaka moc wydziela się w układzie scalonym, jeżeli stabilizator obciążony jest, rezystancją 20 Ω :

- ☐ A. 1.75 W
- ☐ B. 1.25 W
- ☐ C. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ D. 1.5 W
- ☐ E. 3 W

Prawidłowymi odpowiedziami są: 3 W, 1.75 W

Pytanie 38

Aby zmierzyć poziom zniekształceń intermodulacyjnych wzmacniacza musimy dysponować:

- ☐ A. dwoma sygnałami prostokątnymi przesuniętymi w fazie
- ☐ B. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ C. sygnałem prostokątnym o regulowanym współczynniku wypełnienia
- ☐ D. sygnałem sinusoidalnym o zmiennej amplitudzie
- ☐ E. dwoma sygnałami sinusoidalnymi o różnych częstotliwościach

Poprawna odpowiedź to: dwoma sygnałami sinusoidalnymi o różnych częstotliwościach

Pytanie 39

System cyfrowy jest zdefiniowany równaniem różnicowym $y[n] + \frac{1}{4}y[n-2] = 2x[n] + 2x[n-1]$.

Jaka jest odpowiedź impulsowa tego systemu (podano tylko 5 pierwszych wartości)?

- ☐ A. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ B. $h[n] = [2 \quad 2 \quad -\frac{1}{2} \quad -\frac{1}{2} \quad \frac{1}{8}]$
- ☐ C. $h[n] = [1 \quad 1 \quad -\frac{1}{4} \quad -\frac{1}{4} \quad \frac{1}{16}]$
- ☐ D. $h[n] = [2 \quad 2 \quad \frac{1}{2} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{1}{8}]$
- ☐ E. $h[n] = [2 \quad 2 \quad 0 \quad 0 \quad 0]$

Poprawna odpowiedź to: $h[n] = [2 \quad 2 \quad -\frac{1}{2} \quad -\frac{1}{2} \quad \frac{1}{8}]$

Pytanie 40

Które z poniższych zdań nie dotyczy twierdzenia Thevenina.

- ☐ A. Twierdzenie może być stosowane dla dowolnego przypadku - zarówno w układach liniowych jak i nieliniowych.
- ☐ B. Twierdzenie jest stosowane wyłącznie w przypadku obwodów liniowych.
- ☐ C. Wynikiem użycia twierdzenia jest zredukowanie rozpatrywanego obwodu do jednego źródła napięcia i rezystancji.
- ☐ D. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ E. Rezystancja zastępcza wyznaczona za pomocą twierdzenia Thevenina jest równa rezystancji obliczonej przy użyciu twierdzenia Nortona.

Poprawna odpowiedź to:

Twierdzenie może być stosowane dla dowolnego przypadku - zarówno w układach liniowych jak i nieliniowych.

Pytanie 41

W nowoczesnych mikrokontrolerach coraz częściej znajdujemy dodatkową logikę programowalną. W przypadku procesora RP2040 (32 bitowy procesor RISC od Raspberry Pi) mamy do czynienia z mini-programowalnymi maszynami stanów wyposażonymi w pamięć na 32 instrukcje. Dysponują one zestawem 9 prostych instrukcji (JMP, WAIT, IN, OUT, PUSH, PULL, MOV, IRQ i SET), które pozwalają na realizację dowolnego interfejsu. Pomimo tak dużej uniwersalności, nie da się na nim zaimplementować protokołu:

- ☐ A. SPI
- ☐ B. CAN
- ☐ C. UART
- ☐ D. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ E. I2C

Poprawna odpowiedź to: CAN

Pytanie 42

Za pomocą multimetru (True RMS) zmierzono składową stałą (DC) pewnego przebiegu napięcia, która wynosiła 3 [V], oraz składową zmienną (AC) która wynosiła 4 [V]. Wartość skuteczna (AC+DC) tego przebiegu wynosiła:

- ☐ A. 4 [V]
- ☐ B. 7 [V]
- ☐ C. 6 [V]
- ☐ D. 5 [V]
- ☐ E. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna

Poprawna odpowiedź to: 5 [V]

Pytanie **43**

Aby za pomocą oscyloskopu zmierzyć wartość średnią przebiegu konieczne jest:

- ☐ A. ustawienie sprzężenia wejścia typu AC
- ☐ B. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ C. ustawienie trybu wyzwalania NORMAL
- ☐ D. użycie sondy oscyloskopowej
- ☐ E. ustawienie sprzężenia wejścia typu DC

Poprawna odpowiedź to: ustawienie sprzężenia wejścia typu DC

Pytanie **44**

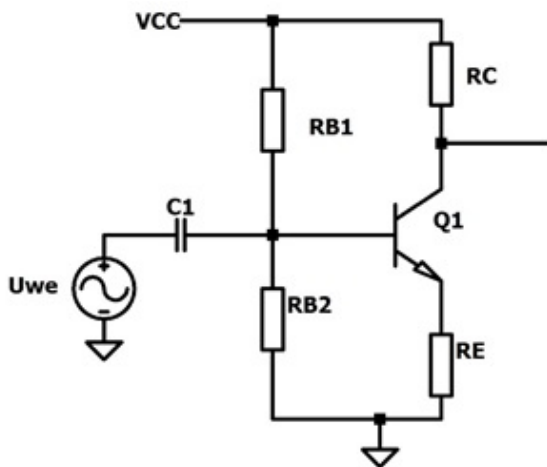
W procesorze typu RISC (np. RISC-V) zaimplementowano rejestr x0 tak, aby na stałe miał wartość 0. Które z wymienionych wyrażeń dla tego procesora nie może służyć jako instrukcja NOP?

- ☐ A. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ B. OR x1, x1, x0
- ☐ C. AND x1, x1, x0
- ☐ D. SRL x1, x1, x0
- ☐ E. ADD x1, x1, x0

Poprawna odpowiedź to: AND x1, x1, x0

Pytanie 45

W układzie wzmacniacza pokazanego na rysunku przyłożono do kolektora tranzystora sondę oscyloskopową (DC coupling). Zaobserwowano przebieg sinusoidalny z pewną składową stałą. Następnie dokonano zmiany rezystorów dzielnika bazowego otrzymując na oscyloskopie wciąż nieznkształcony przebieg sinusoidalny, ale o obserwowalnie przesuniętej składowej stałej. Układ jest pobudzany z generatora o bardzo małej rezystancji wewnętrznej, więc pomijamy wpływ zmiany impedancji wejściowej tranzystora i dzielnika bazowego na wzmocnienie skuteczne. Amplituda zaobserwowanego przebiegu jest:



- ☐ A. większa, jeżeli składowa stała wzrosła
- ☐ B. większa, jeżeli składowa stała zmalała
- ☐ C. mniejsza, jeżeli składowa stała wzrosła
- ☐ D. mniej więcej taka sama
- ☐ E. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna

Poprawna odpowiedź to:
mniej więcej taka sama

Pytanie 46

Głównym ograniczeniem rzeczywistej wydajności procesorów wielordzeniowych jest

- ☐ A. liczba rdzeni
- ☐ B. architektura rdzenia CPU
- ☐ C. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ D. częstotliwość taktowania
- ☐ E. czas dostępu do pamięci operacyjnej

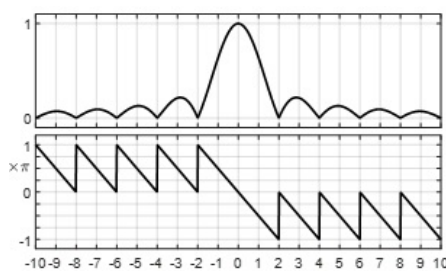
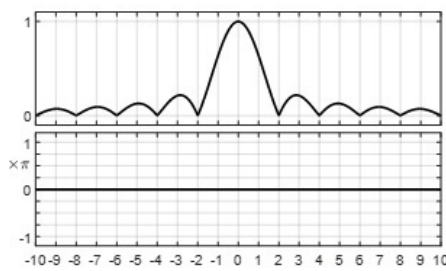
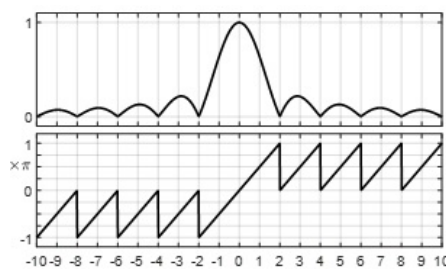
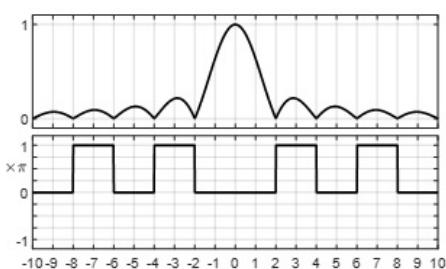
Poprawna odpowiedź to: czas dostępu do pamięci operacyjnej

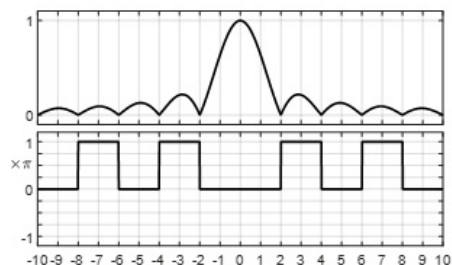
W pętli fazowej pomiędzy wyjściem GPN (VCO) a wejściem detektora fazy zainstalowano dzielnik częstotliwości 1:5. Jeżeli częstotliwość sygnału sterującego pętlą wynosi 30 kHz to w stanie synchronizacji pętli na wyjściu VCO otrzymamy częstotliwość:

- ☐ A. 150 kHz
- ☐ B. 35 kHz
- ☐ C. 6 kHz
- ☐ D. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ E. 30 kHz

Poprawna odpowiedź to: 150 kHz

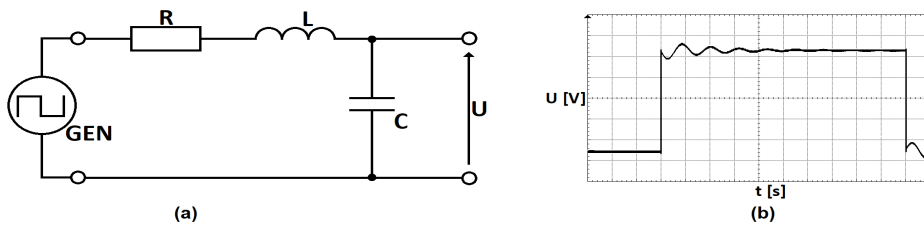
Widmo częstotliwościowe (moduł-faza) sygnału $x(t) = \Pi(2t)$ ma postać:

- ☐ A. 
- ☐ B. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ C. 
- ☐ D. 
- ☐ E. 



Poprawna odpowiedź to:

Obwód RLC przedstawiony na schemacie ideowym z rysunku (a) został pobudzony sygnałem prostokątnym. Odpowiedź układu została pokazana na oscylogramie (b).

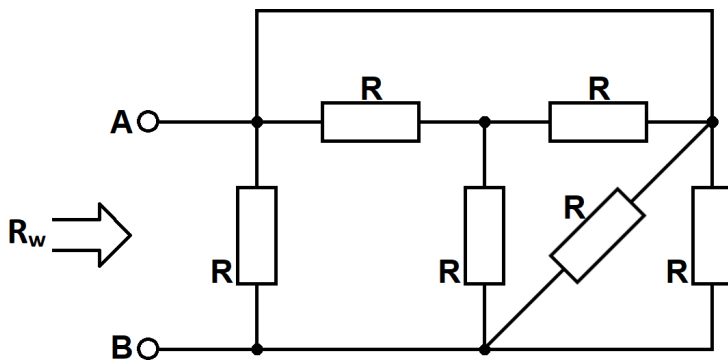


Obserwowane oscylacje zostały uzyskane dla jakiego warunku?

- ☐ A. Rezystancja krytyczna R_{kr} jest mniejsza od rezystancji obwodu R , czyli: $R_{kr} < R$.
- ☐ B. Rezystancja obwodu R jest znacząco większa od stosunku indukcyjności L do pojemności C , czyli: $R \gg \frac{L}{C}$.
- ☐ C. Rezystancja krytyczna R_{kr} jest większa od rezystancji obwodu R , czyli: $R_{kr} > R$.
- ☐ D. Rezystancja krytyczna R_{kr} jest równa rezystancji obwodu R , czyli: $R_{kr} = R$.
- ☐ E. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna

Poprawna odpowiedź to: Rezystancja krytyczna R_{kr} jest większa od rezystancji obwodu R , czyli: $R_{kr} > R$.

Wskaż wartość rezystancji zastępczej R_w widzianej od strony zacisków A i B przy założeniu, że rezystancja $R = 1 [\Omega]$.



- ☐ A. $R_w = 0,333 [\Omega]$
- ☐ B. $R_w = 0,273 [\Omega]$
- ☐ C. żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna
- ☐ D. $R_w = 1 [\Omega]$
- ☐ E. $R_w = 0,5 [\Omega]$

Poprawna odpowiedź to:

$R_w = 0,273 [\Omega]$