

Nazwa kwalifikacji: **Eksploatacja urządzeń elektronicznych**
Oznaczenie kwalifikacji: **E.20**
Wersja arkusza: **X**

E.20-X-17.01

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2017
CZĘŚĆ PISEMNA

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
2. Do arkusza dołączona jest KARTA ODPOWIEDZI, na której w oznaczonych miejscach:
 - wpisz oznaczenie kwalifikacji,
 - zamaluj kratkę z oznaczeniem wersji arkusza,
 - wpisz swój numer PESEL*,
 - wpisz swoją datę urodzenia,
 - przyklej naklejkę ze swoim numerem PESEL.
3. Arkusz egzaminacyjny zawiera test składający się z 40 zadań.
4. Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać 1 punkt.
5. Aby zdać część pisemną egzaminu musisz uzyskać co najmniej 20 punktów.
6. Czytaj uważnie wszystkie zadania.
7. Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
8. Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ kratek w KARCIE ODPOWIEDZI:

A	B	C	D
---	---	---	---

9. Tylko jedna odpowiedź jest poprawna.
10. Wybierz właściwą odpowiedź i zamaluj kratkę z odpowiadającą jej literą – np., gdy wybrałeś odpowiedź „A”:

☒	B	C	D
-------------------------------------	---	---	---

11. Staraj się wyraźnie zaznaczać odpowiedzi. Jeżeli się pomylisz i błędnie zaznaczysz odpowiedź, otocz ją kółkiem i zaznacz odpowiedź, którą uważasz za poprawną, np.

☒	B	C	☒
-------------------------------------	---	---	-------------------------------------

12. Po rozwiązaniu testu sprawdź, czy zaznaczyłeś wszystkie odpowiedzi na KARCIE ODPOWIEDZI i wprowadziłeś wszystkie dane, o których mowa w punkcie 2 tej instrukcji.

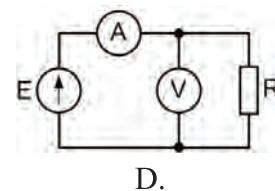
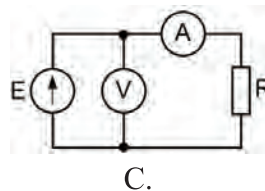
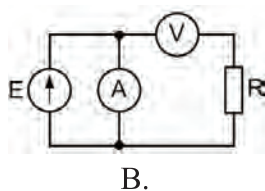
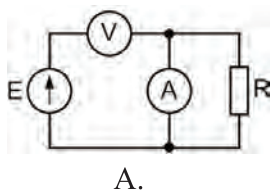
Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.

Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie 1.

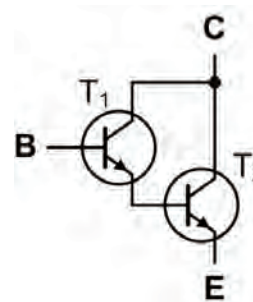
Układ do pomiaru rezystancji metoda techniczną z poprawnie mierzonym prądem jest przedstawiony na rysunku



Zadanie 2.

W jakim układzie pracują tranzystory przedstawione na rysunku?

- A. Darlingtona.
- B. Różnicowym.
- C. Przeciwsobnym.
- D. Wspólnego emitera.



Zadanie 3.

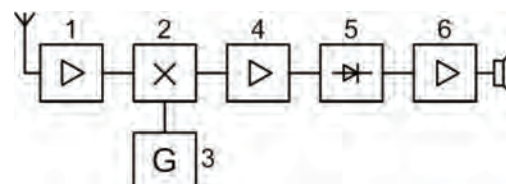
Która z wymienionych cech **nie opisuje** właściwości idealnego wzmacniacza operacyjnego?

- A. Nieskończenie duże różnicowe wzmocnienie napięciowe.
- B. Nieskończenie szerokie pasmo przenoszenia.
- C. Nieskończenie duża rezystancja wyjściowa.
- D. Nieskończenie duża rezystancja wejściowa.

Zadanie 4.

Na schemacie ideowym odbiornika superheterodynowego pracującego z modulacją AM blok 4 pełni funkcję:

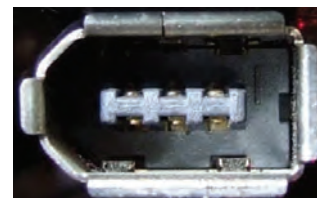
- A. wzmacniacza pośredniej częstotliwości.
- B. wzmacniacza niskich częstotliwości.
- C. heterodyny.
- D. mieszacza.



Zadanie 5.

Przestawione gniazdo służy do podłączenia przewodu zakończonego wtykiem w standardzie

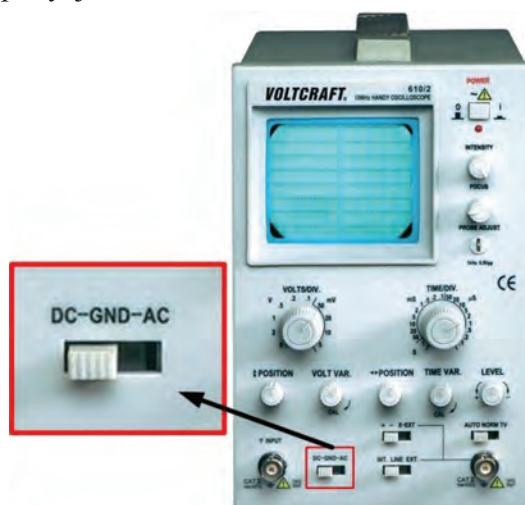
- A. FireWire
- B. HDMI
- C. D-Sub
- D. USB



Zadanie 6.

W celu obserwacji na ekranie oscyloskopu składowej zmiennej napięcia z pominięciem składowej stałej zaznaczony na rysunku przełącznik powinien być ustawiony w pozycji

- A. DC
- B. AC
- C. GND
- D. DC i GND



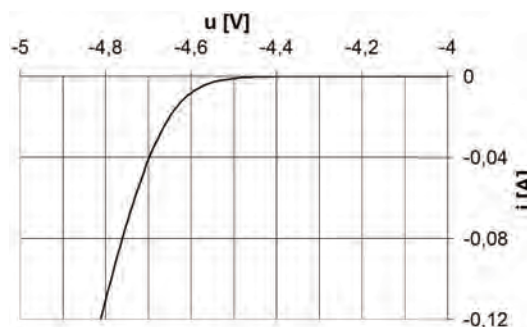
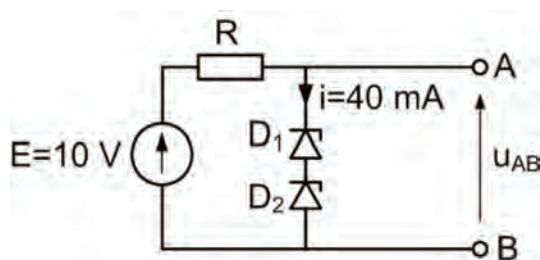
Zadanie 7.

Na wykresach pokazano czasowe przebiegi sygnałów logicznych zarejestrowanych na: wejściu zegarowym CLK, wejściu informacyjnym D oraz wyjściu Q przerzutnika typu D. Przerzutnik ten jest wyzwalany

- A. poziomem niskim sygnału zegarowego.
- B. poziomem wysokim sygnału zegarowego.
- C. zboczem opadającym sygnału zegarowego.
- D. zboczem narastającym sygnału zegarowego.



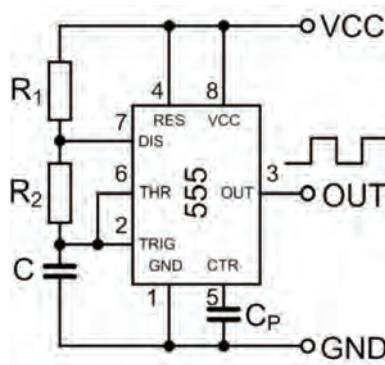
Zadanie 8.



Na rysunkach pokazano schemat ideowy układu stabilizatora napięcia zawierającego dwie identyczne diody Zenera D_1 i D_2 oraz charakterystykę statyczną diod. Jaka jest wartość napięcia U_{AB} , jeżeli przez diody płynie prąd wsteczny o wartości 40 mA?

- A. 1,4 V
- B. 4,4 V
- C. 5 V
- D. 9,4 V

Zadanie 9.



Na rysunku przedstawiono schemat aplikacyjny układ czasowego NE555 pracującego w konfiguracji przerzutnika astabilnego. Czas trwania poziomu wysokiego (t_1) oraz niskiego (t_2) na wyjściu układu, a także częstotliwość (f) i współczynnik wypełnienia (k) sygnału wyjściowego wyrażają się wzorami:

$$t_1 = \ln(2) \cdot (R_1 + R_2) \cdot C \quad t_2 = \ln(2) \cdot R_2 \cdot C \quad f = \frac{1}{t_1 + t_2} \quad k = \frac{t_1}{t_1 + t_2}$$

W celu zwiększenia częstotliwości sygnału wyjściowego, przy zachowaniu współczynnika wypełnienia, należy zmniejszyć wartość

- A. rezystora R_1
- B. rezystora R_2
- C. kondensatora C
- D. kondensatora C_P

Zadanie 10.

Sonda do badania poziomów logicznych układów cyfrowych jest pokazana na rysunku



A.



B.



C.



D.

Zadanie 11.

Wartość pojemności kondensatora przedstawionego na rysunku wynosi

- A. 100 nF
- B. 1 μF
- C. 250 μF
- D. 100 μF

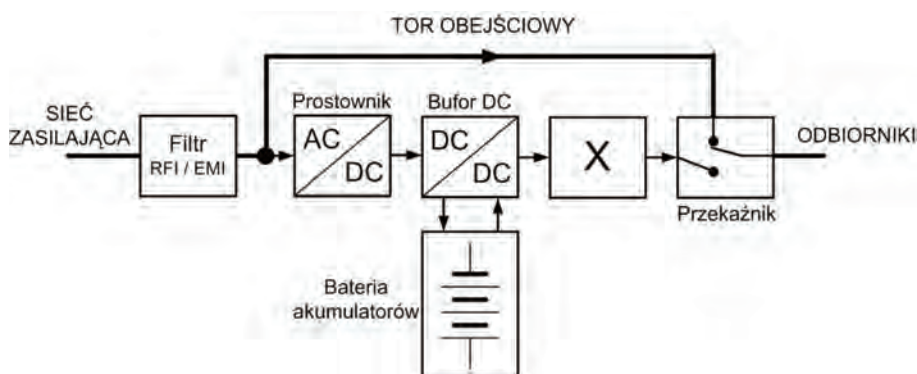


Zadanie 12.

We wzmacniaczu mocy pracującym w klasie A przez element aktywny tego wzmacniacza (tranzystor) prąd płynie przez czas

- A. równy połowie okresu sygnału sterującego.
- B. krótszy niż pół okresu sygnału sterującego.
- C. równy pełnemu okresowi sygnału sterującego.
- D. krótszy niż pełen okres, ale dłuższy niż pół okresu sygnału sterującego.

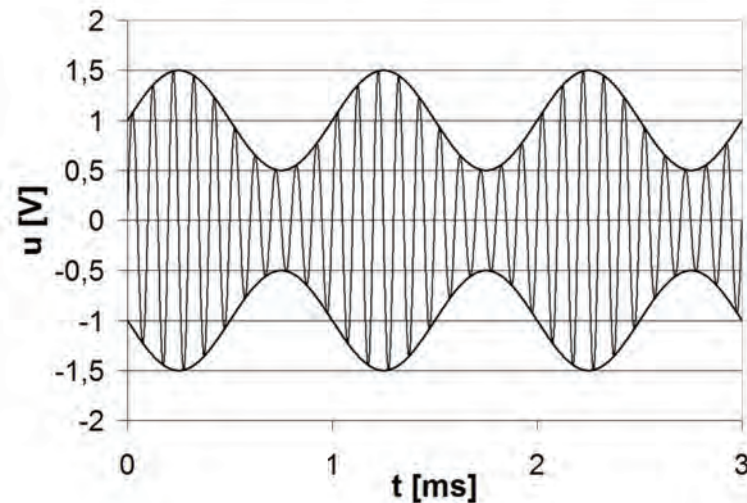
Zadanie 13.



Na schemacie blokowym zasilacza UPS blok oznaczony symbolem X stanowi

- A. filtr małej częstotliwości.
- B. przetwornicę DC/DC.
- C. przetwornicę DC/AC.
- D. tłumik.

Zadanie 14.



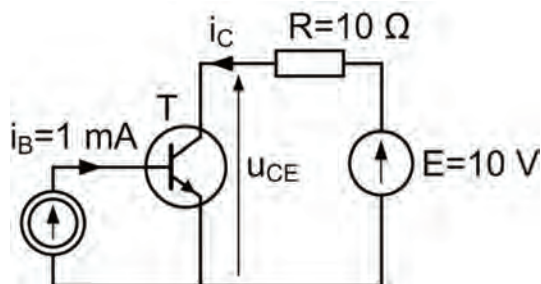
Na rysunku pokazano widok sygnału zmodulowanego amplitudowo, przy czym amplituda sygnału nośnego $U_n = 1$ V. Wartość współczynnika głębokości modulacji wynosi

- A. $\frac{1}{3}$
- B. $\frac{1}{2}$
- C. 1
- D. $\frac{3}{2}$

Zadanie 15.

Tranzystor NPN, którego współczynnik wzmocnienia prądowego $\beta = 50$, pracuje w układzie pokazanym na rysunku. Jaka jest wartość napięcia kolektor-emiter tego tranzystora?

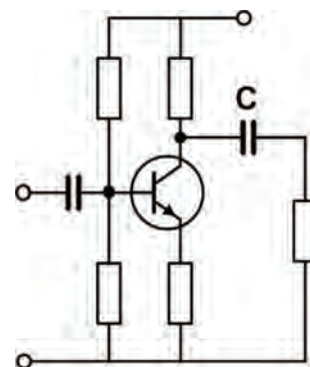
- A. $U_{CE} = 0$ V
- B. $U_{CE} = 2,5$ V
- C. $U_{CE} = 5$ V
- D. $U_{CE} = 9,5$ V



Zadanie 16.

Tranzystor pracuje w układzie wspólnego emitera. Podstawowym zadaniem zaznaczonego na rysunku kondensatora C w tym układzie jest

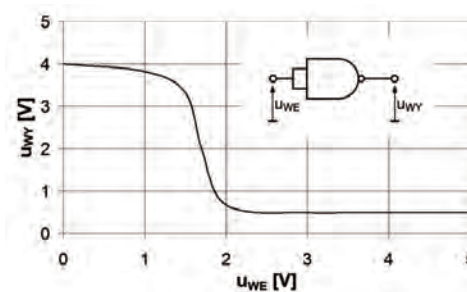
- A. odseparowanie składowej stałej napięcia wyjściowego.
- B. minimalizacja wpływu tętnień napięcia zasilającego.
- C. ograniczenie od góry pasma przenoszenia układu.
- D. realizacja pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego.



Zadanie 17.

Na rysunku pokazano zmierzoną statyczną charakterystykę przejściową bramki logicznej NAND w układzie inwertera. Z rysunku można odczytać, że zakres napięć wejściowych bramki traktowanych jako wysoki poziom logiczny na wejściu wynosi w przybliżeniu

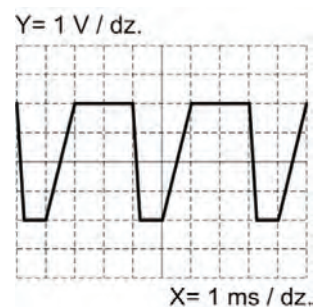
- A. od 0 V do 0,5 V
- B. od 0 V do 2 V
- C. od 0,5 V do 4 V
- D. od 2 V do 5 V



Zadanie 18.

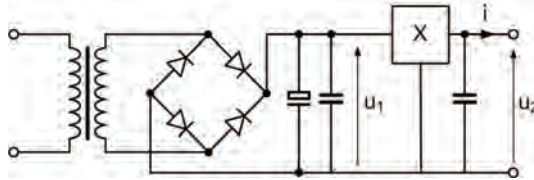
Na ekranie oscyloskopu zaobserwowano pokazany na rysunku czasowy przebieg napięcia. Jaka jest szybkość narastania napięcia?

- A. 1 ms
- B. 4 V/ms
- C. 4 mV/s
- D. 4 V



Zadanie 19.

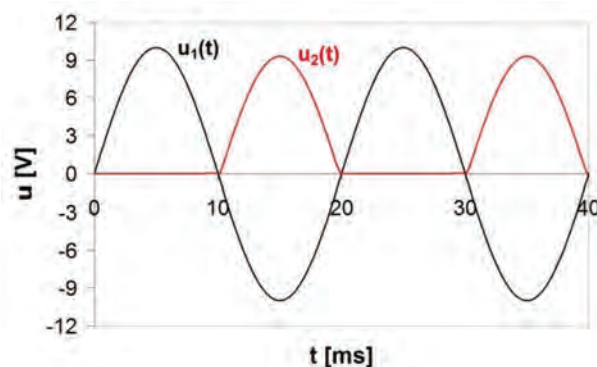
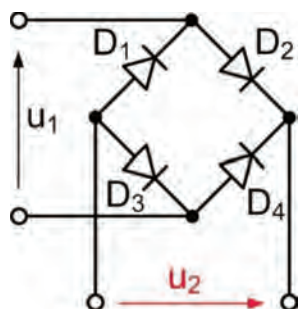
Symbol	Maks. napięcie wejściowe	Napięcie wyjściowe	Maks. prąd wyjściowy	Typ obudowy
LM78M15	35 V	15 V	500 mA	TO-220
LM78S15	35 V	15 V	2 A	TO-220
LM7805	35 V	5 V	1 A	TO-220
LM79L15	-35 V	-15 V	100 mA	TO-92



Na rysunku pokazano schemat ideowy zasilacza stabilizowanego, w którym uszkodzeniu uległ stabilizator napięcia zaznaczony symbolem X. Ze względu na uszkodzenie obudowy stabilizatora nie jest możliwa identyfikacja jego oznaczeń. Zgodnie z instrukcją serwisową zasilacza wartości zaznaczonych na rysunku napięć i prądów są następujące: $U_1 = 20 \text{ V}$, $U_2 = 15 \text{ V}$, $I = 1,8 \text{ A}$. W tabeli wymieniono listę dostępnych zamienników stabilizatora wraz z wartościami wybranych parametrów elektrycznych. Jako zamiennik należy użyć stabilizatora oznaczonego symbolem

- A. LM7805
- B. LM78S15
- C. LM79L15
- D. LM78M15

Zadanie 20.



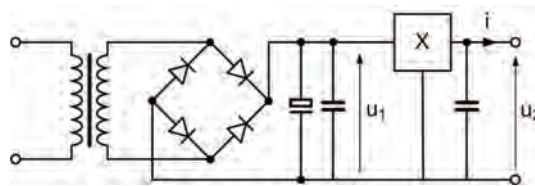
W układzie prostownika pokazanym na rysunku przeprowadzono pomiary czasowych przebiegów napięcia $u_1(t)$ oraz $u_2(t)$. Na tej podstawie można stwierdzić uszkodzenie polegające na

- A. zwarcia diody D_3
- B. zwarcia diody D_2
- C. rozwarciu diody D_3
- D. rozwarciu diody D_1

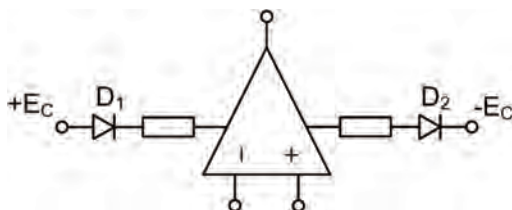
Zadanie 21.

Jaka jest wartość mocy traconej w stabilizatorze napięcia pracującym z prądem o wartości $I = 1,8 \text{ A}$ oraz z napięciami o wartościach $U_1 = 20 \text{ V}$ i $U_2 = 15 \text{ V}$?

- A. $1,8 \text{ W}$
- B. 9 W
- C. 15 W
- D. 27 W



Zadanie 22.



W układzie przedstawionym na rysunku zadaniem diod D_1 i D_2 jest zabezpieczenie wzmacniacza operacyjnego przed

- A. zwarcie napięcia zasilającego do masy.
- B. odwrotnym podłączeniem napięcia zasilania.
- C. przepięciami pochodzącymi od strony zasilania.
- D. przekroczeniem wartości prądu zasilającego wzmacniacz.

Zadanie 23.

W celu odkręcenia śrub mocujących obudowę urządzenia pokazanego na rysunku należy użyć wkrętaka:

- A. typu torx.
- B. płaskiego.
- C. imbusowego.
- D. krzyżakowego.



Zadanie 24.

Liczba 364 zapisana w systemie dziesiętnym po dokonaniu konwersji na kod BCD (ang. Binary-Coded Decimal) będzie miała postać

- A. 16C
- B. B3C6D4
- C. 1101100
- D. 0011 0110 0100

Zadanie 25.

Jaki jest rozmiar binarny adresu IP zapisany w formacie protokołu IPv4?

- A. 32 bity.
- B. 16 bitów.
- C. 12 bitów.
- D. 8 bitów.

Zadanie 26.

Przewód skrętka stosowany w sieci LAN jest zakończony dwoma wtykami w standardzie RJ-45. Na czym polega tzw. krosowanie tego przewodu przy łączeniu wybranych urządzeń w sieci?

- A. Na uziemieniu ekranu skrętki.
- B. Na zastosowaniu osobnych ekranów dla poszczególnych żył skrętki.
- C. Na zapewnieniu takiej samej kolejności ułożenia żył skrętki w obu wtykach RJ-45.
- D. Na odpowiedniej zamianie kolejności ułożenia żył skrętki w jednym wtyku RJ-45 w stosunku do drugiego wtyku.

Zadanie 27.

Wtyk typu RJ-45 jest przedstawiony na rysunku



Dwa piny

A.



Cztery piny

B.



Sześć pinów

C.



Osiem pinów

D.

Zadanie 28.

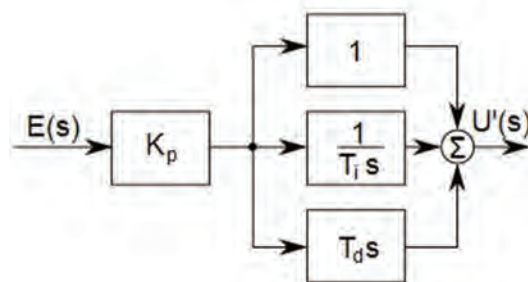
Niebieska dioda LED o katalogowej wartości napięcia przewodzenia $U_D = 2 \text{ V}$ i dopuszczalnej wartości prądu przewodzenia $I_D = 15 \text{ mA}$ ma zostać dołączona do źródła napięcia stałego $U_z = 24 \text{ V}$. Jakie powinny być wartości parametrów dodatkowego rezystora R_Z połączonego w szereg z diodą, aby nie przekroczyć dopuszczalnej wartości prądu przewodzenia diody oraz dopuszczalnej mocy P wydzielonej na rezystorze R_Z ?

- A. $R_Z = 1,5 \text{ k}\Omega$, $P = 0,25 \text{ W}$
- B. $R_Z = 1,5 \text{ k}\Omega$, $P = 0,5 \text{ W}$
- C. $R_Z = 150 \Omega$, $P = 1 \text{ W}$
- D. $R_Z = 150 \Omega$, $P = 1 \text{ W}$

Zadanie 29.

Który człon nie występuje w strukturze idealnego regulatora PID?

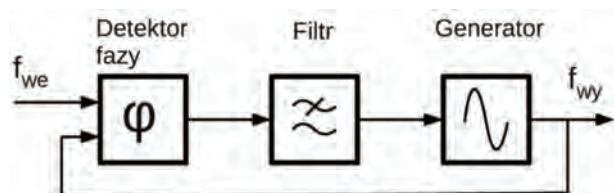
- A. Całkujący.
- B. Pamiętający.
- C. Różniczkujący.
- D. Proporcjonalny.



Zadanie 30.

Schemat blokowy którego układu pokazano na rysunku?

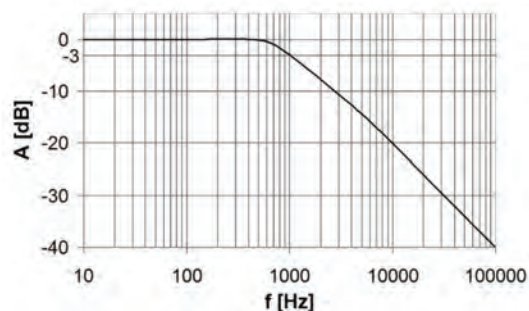
- A. Generators sterowanego napięciem VCO.
- B. Generators sterowanego prądem CCO.
- C. Pętli synchronizacji fazy PLL.
- D. Filtru aktywnego.



Zadanie 31.

Na rysunku pokazano zależność tłumienia od częstotliwości $A=f(f)$ pewnego filtru. Jaka jest wartość częstotliwości granicznej filtru o tej charakterystyce?

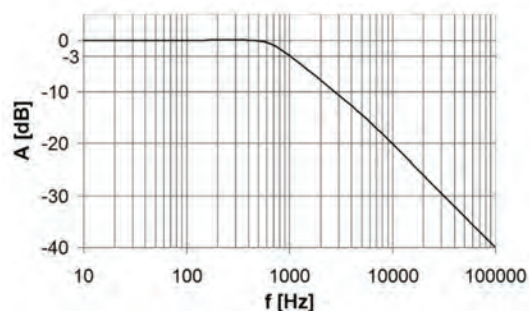
- A. 10 Hz
- B. 100 Hz
- C. 1 kHz
- D. 10 kHz



Zadanie 32.

Na rysunku pokazano zależność tłumienia od częstotliwości $A=f(f)$ pewnego filtru. Jaka jest wartość nachylenia charakterystyki tego filtru?

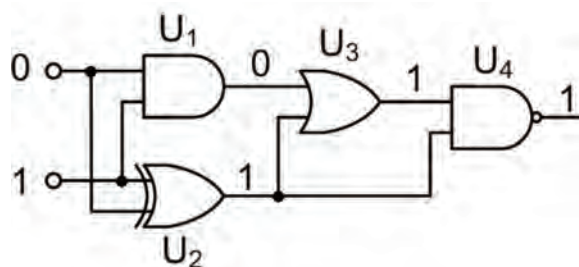
- A. 3 dB/dekadę.
- B. 10 dB/dekadę.
- C. 20 dB/dekadę.
- D. 40 dB/dekadę.



Zadanie 33.

W układzie cyfrowym, którego schemat ideowy pokazano na rysunku przeprowadzono pomiary stanów logicznych na wyjściach poszczególnych bramek. Na podstawie tych wyników można stwierdzić, że uszkodzeniu uległ układ

- A. U_1
- B. U_2
- C. U_3
- D. U_4



Zadanie 34.

Który z pokazanych na rysunku piktogramów ostrzega użytkownika przed możliwością samoczynnego uruchomienia się urządzenia?



A.



B.



C.

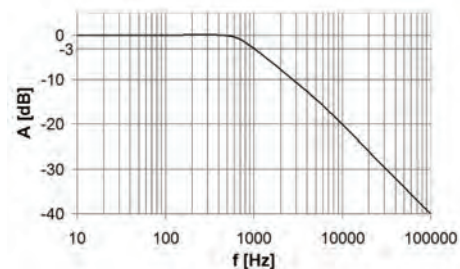


D.

Zadanie 35

Na rysunku pokazano zależność tłumienia od częstotliwości $A=f(f)$ pewnego filtra. Jaki to rodzaj filtra?

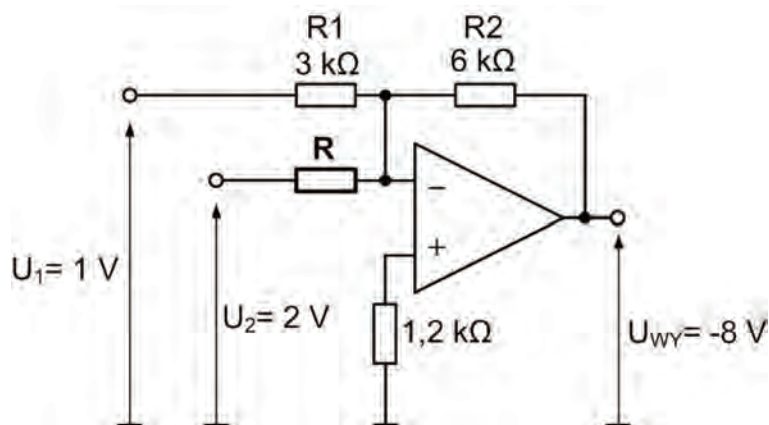
- A. Pasmowo-przepustowy.
- B. Pasmowo-zaporowy.
- C. Dolnoprzepustowy.
- D. Górnoprzepustowy.



Zadanie 36.

Na rysunku pokazano układ wzmacniacza sumującego napięcia stałe U_1 i U_2 . Jaka jest wartość rezystora R w tym układzie?

$$U_{wy} = -\left(\frac{R_2}{R_1} \cdot U_1 + \frac{R_2}{R} \cdot U_2\right)$$

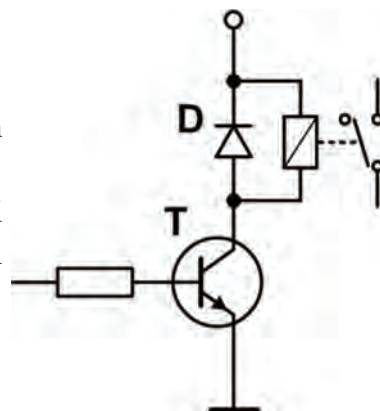


- A. 1 kΩ
- B. 2 kΩ
- C. 3 kΩ
- D. 6 kΩ

Zadanie 37.

W jakim celu w obwodzie sterowania przekaźnika dołącza się dodatkową diodę D?

- A. Zwiększenia szybkości zadziałania przekaźnika.
- B. Obniżenia napięcia zasilającego cewkę przekaźnika.
- C. Zabezpieczenia cewki przekaźnika przed odwrotnym podłączeniem zasilania.
- D. Zabezpieczenia tranzystora T przed uszkodzeniem wysokimi napięciami indukowanymi w cewce przekaźnika w chwili wyłączenia cewki.



Zadanie 38.

Kasowanie której pamięci wymaga użycia źródła promieniowania ultrafioletowego?

- A. EEPROM
- B. EPROM
- C. FLASH
- D. PROM

Zadanie 39.

Zachowanie odpowiedniej polaryzacji w trakcie montażu elementów na płycie drukowanej wymaga elementu elektronicznego pokazanego na rysunku



A.



B.



C.



D.

Zadanie 40.

W instrukcji serwisowej multimetru zapisano, że umożliwia on wyświetlanie wyników pomiarów w formacie trzy i pół cyfry. Jaką maksymalną liczbę jednostek może wyświetlić ten multimetr?

- A. 1999
- B. 3999
- C. 19999
- D. 39999