

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
CZEŚĆ PISEMNA

Instrukcja dla zdającego

- Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
- 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.
- Arkusz egzaminacyjny zawiera test składający się z 40 zadań.
- Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać 1 punkt.
- Aby zdać część pisemną egzaminu musisz uzyskać co najmniej 20 punktów.
- Czytaj uważnie wszystkie zadania.
- Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
- Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ krerek w KARCIE ODPOWIEDZI:

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

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

| | | | |
|-------------------------------------|---|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | B | C | D |
|-------------------------------------|---|---|---|

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

| | | | |
|-------------------------------------|---|---|-------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | B | C | <input checked="" type="checkbox"/> |
|-------------------------------------|---|---|-------------------------------------|

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

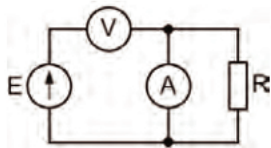
Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.

Powodzenia!

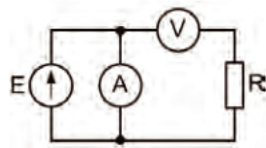
* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie 1.

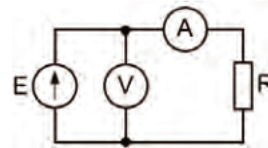
Układ do pomiaru rezystancji metoda techniczną z poprawnie mierzonym prądem jest przedstawiony na rysunku



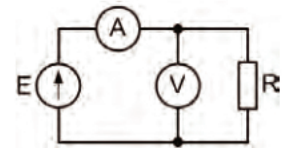
A.



B.



C.

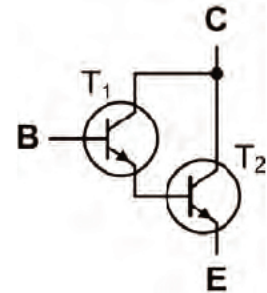


D.

Zadanie 2.

W jakim układzie pracują tranzystory przedstawione na rysunku?

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

**Zadanie 3.**

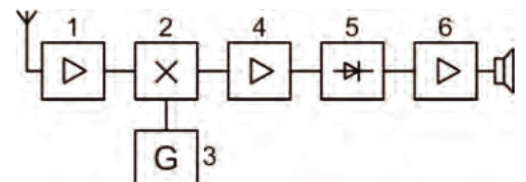
Która z wymienionych cech **nie opisuje** właściwości idealnego wzmacniacza operacyjnego?

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

Zadanie 4.

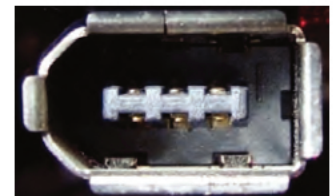
Na schemacie ideowym odbiornika superheterodynowego pracującego z modulacją AM blok 4 pełni funkcję:

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

**Zadanie 5.**

Przestawione gniazdo służy do podłączenia przewodu zakończonego wtykiem w standardzie

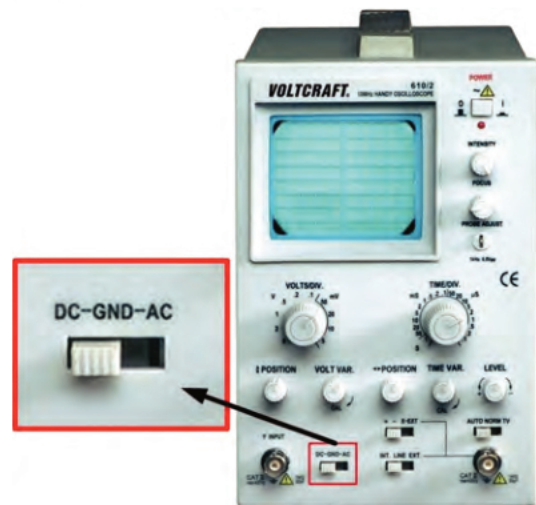
- A. FireWire
- B. HDMI
- C. D-Sub
- D. USB



Zadanie 6.

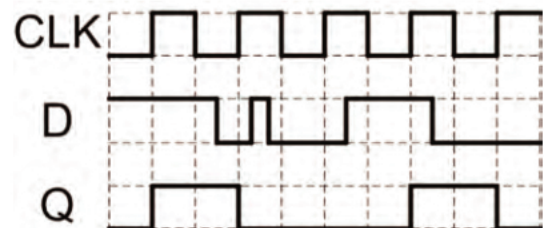
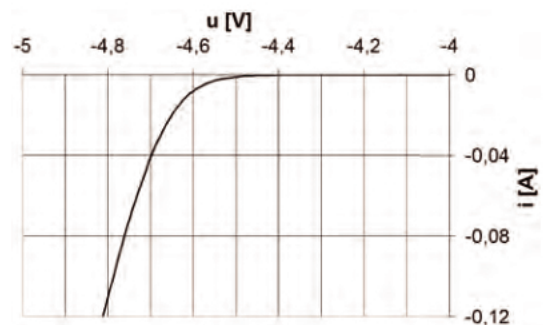
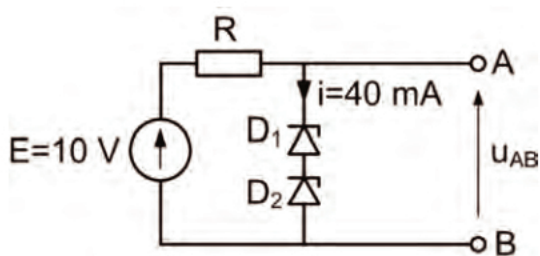
W celu obserwacji na ekranie oscyloskopu składowej zmiennej napięcia z pominięciem składowej stałej zaznaczony na rysunku przełącznik powinien być ustawiony w pozycji

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

**Zadanie 7.**

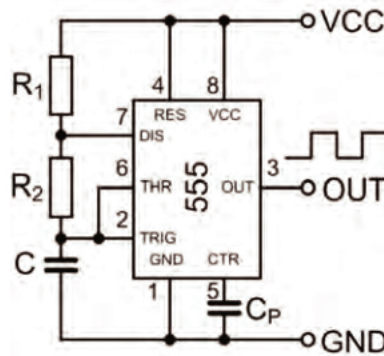
Na wykresach pokazano czasowe przebiegi sygnałów logicznych zarejestrowanych na: wejściu zegarowym CLK, wejściu informacyjnym D oraz wyjściu Q przerzutnika typu D. Przerzutnik ten jest wyzwalany

- 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 układu 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.

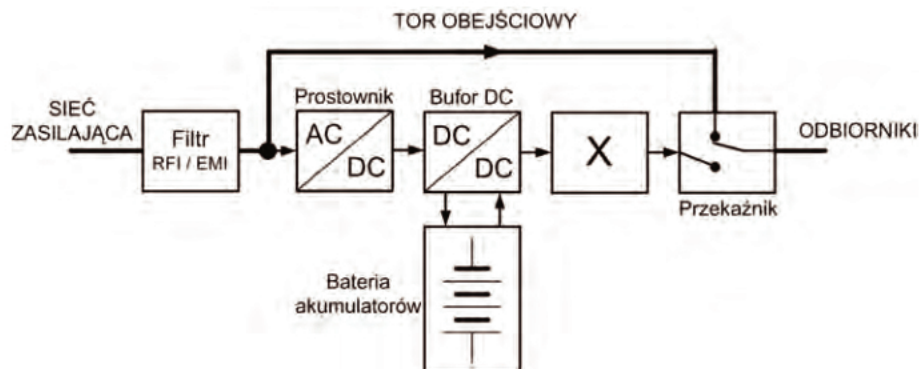
Wartość pojemności kondensatora przedstawionego na rysunku wynosi

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

**Zadanie 12.**

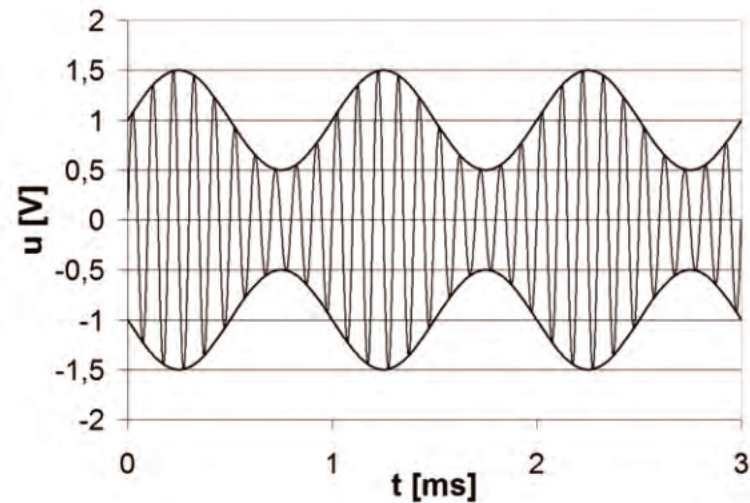
We wzmacniaczu mocy pracującym w klasie A przez element aktywny tego wzmacniacza (tranzystor) prąd płynie przez czas

- 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.

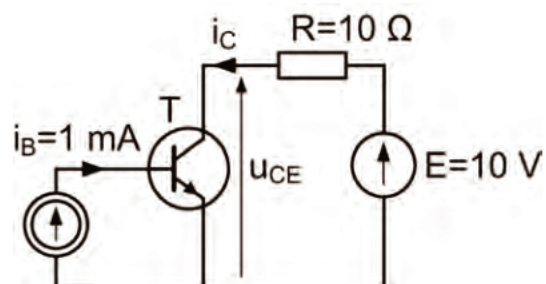
Na rysunku pokazano widok sygnału zmodulowanego amplitudowo, przy czym amplituda sygnału nośnego $U_n = 1$ V. Wartość współczynnika głębokości modulacji wynosi

- 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?

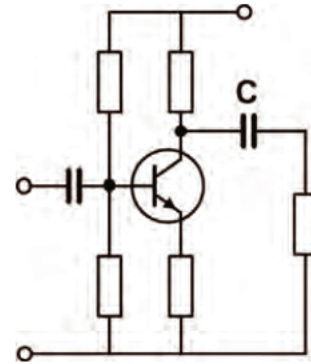
- A. $U_{CE} = 0$ V
- B. $U_{CE} = 2,5$ V
- C. $U_{CE} = 5$ V
- D. $U_{CE} = 9,5$ V



Zadanie 16.

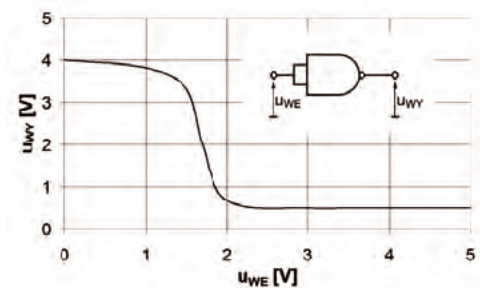
Tranzystor pracuje w układzie wspólnego emitera. Podstawowym zadaniem zaznaczonego na rysunku kondensatora C w tym układzie jest

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

**Zadanie 17.**

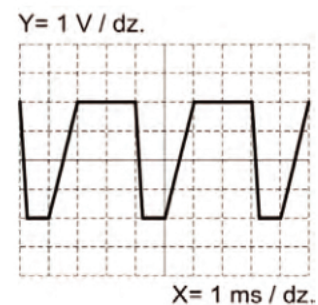
Na rysunku pokazano zmierzoną statyczną charakterystykę przejściową bramki logicznej NAND w układzie inwertera. Z rysunku można odczytać, że zakres napięć wejściowych bramki traktowanych jako wysoki poziom logiczny na wejściu wynosi w przybliżeniu

- od 0 V do 0,5 V
- od 0 V do 2 V
- od 0,5 V do 4 V
- od 2 V do 5 V

**Zadanie 18.**

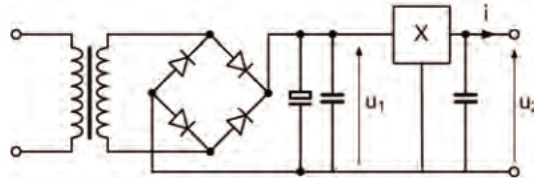
Na ekranie oscyloskopu zaobserwowano pokazany na rysunku czasowy przebieg napięcia. Jaka jest szybkość narastania napięcia?

- 1 ms
- 4 V/ms
- 4 mV/s
- 4 V



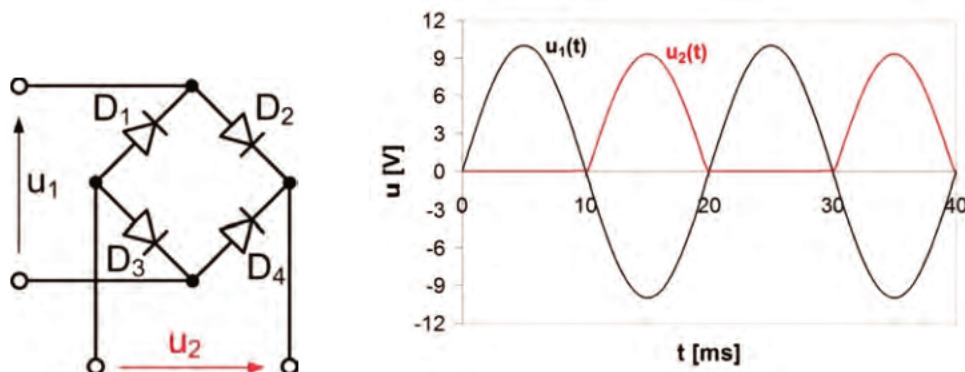
Zadanie 19.

| 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.

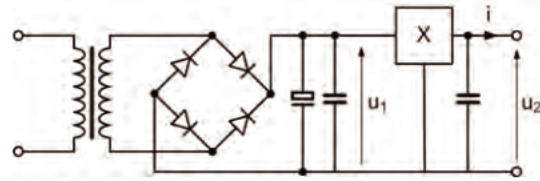
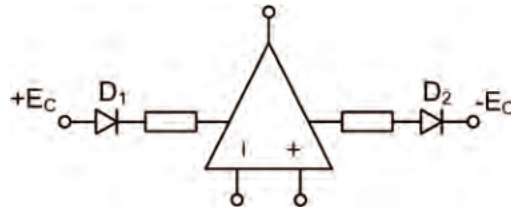
W układzie prostownika pokazanym na rysunku przeprowadzono pomiary czasowych przebiegów napięcia $u_1(t)$ oraz $u_2(t)$. Na tej podstawie można stwierdzić uszkodzenie polegające na

- A. zwarcia diody D_3
- B. zwarcia diody D_2
- C. rozwarcia diody D_3
- D. rozwarcia 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 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.

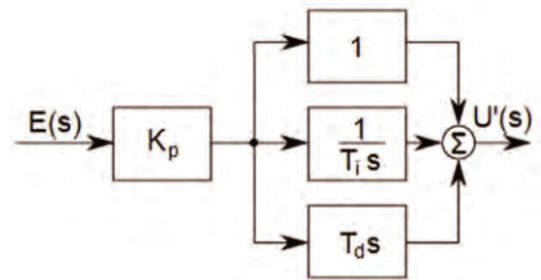
Niebieska dioda LED o katalogowej wartości napięcia przewodzenia $U_D = 2 \text{ V}$ i dopuszczalnej wartości prądu przewodzenia $I_D = 15 \text{ mA}$ ma zostać dołączona do źródła napięcia stałego $U_z = 24 \text{ V}$. Jakie powinny być wartości parametrów dodatkowego rezystora R_Z połączonego w szereg 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.

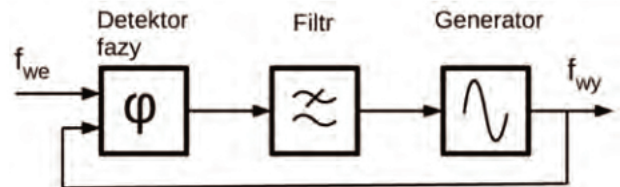
Który człon **nie występuje** w strukturze idealnego regulatora PID?

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

**Zadanie 30.**

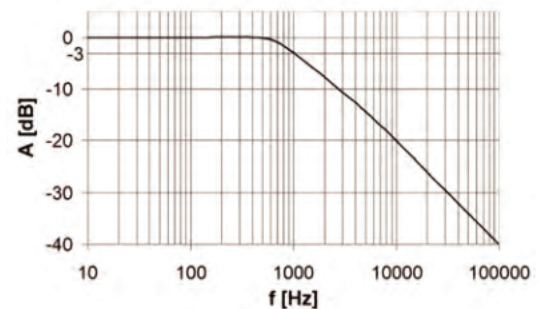
Schemat blokowy którego układu pokazano na rysunku?

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

**Zadanie 31.**

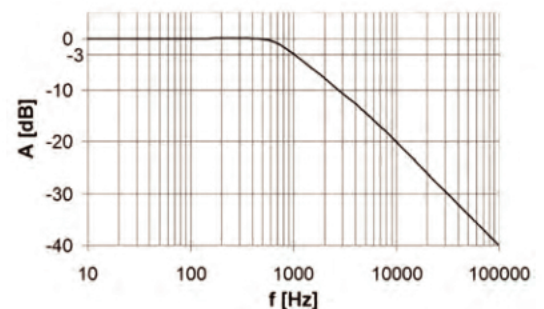
Na rysunku pokazano zależność tłumienia od częstotliwości $A=f(f)$ pewnego filtra. Jaka jest wartość częstotliwości granicznej filtra o tej charakterystyce?

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

**Zadanie 32.**

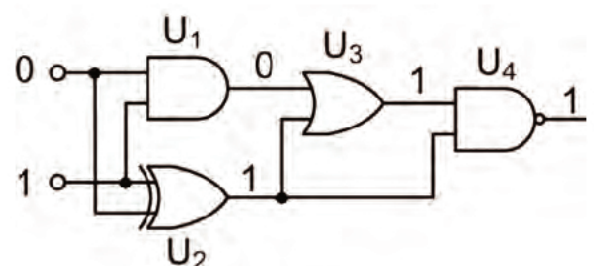
Na rysunku pokazano zależność tłumienia od częstotliwości $A=f(f)$ pewnego filtra. Jaka jest wartość nachylenia charakterystyki tego filtra?

- 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.

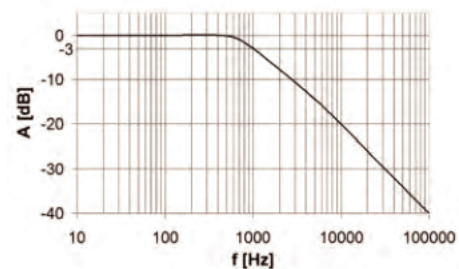


D.

Zadanie 35

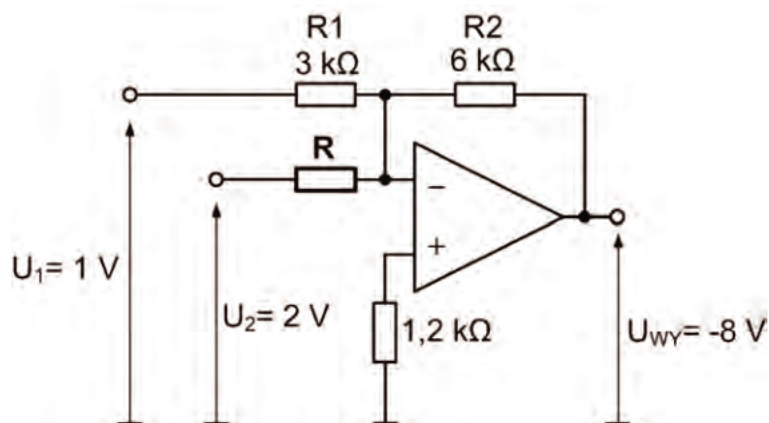
Na rysunku pokazano zależność tłumienia od częstotliwości $A=f(f)$ pewnego filtra. Jaki to rodzaj filtra?

- 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?

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

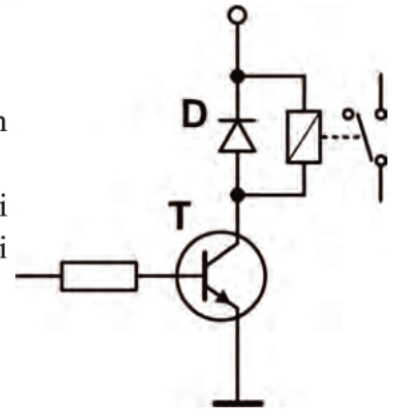


- A. 1 kΩ
- B. 2 kΩ
- C. 3 kΩ
- D. 6 kΩ

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 płytce 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