

*Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu*

Układ graficzny © CKE 2016



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 krerek 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”:

<input checked="" type="checkbox"/>	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.

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

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

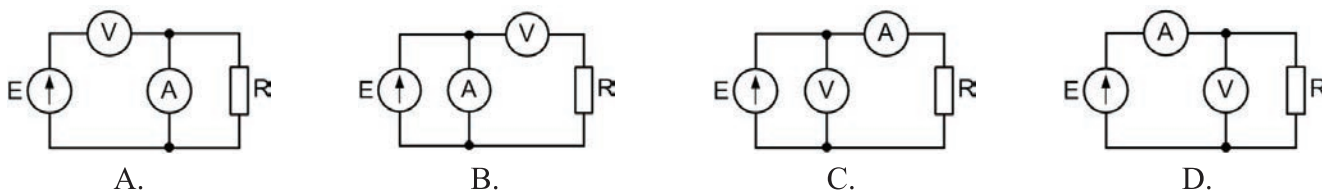
**Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.**

***Powodzenia!***

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

### Zadanie 1.

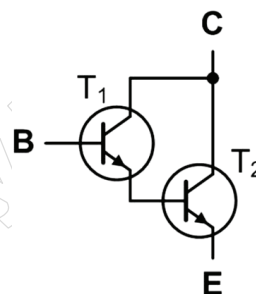
Układ do pomiaru rezystancji metoda techniczną z poprawnie mierzonym prądem jest przedstawiony na rysunku



### Zadanie 2.

W jakim układzie pracują tranzystory przedstawione na rysunku?

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



### Zadanie 3.

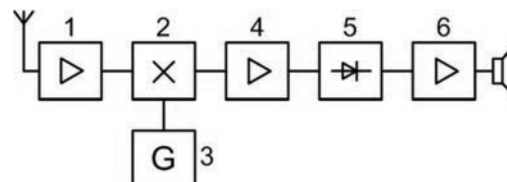
Która z wymienionych cech **nie opisuje** właściwości idealnego wzmacniacza operacyjnego?

- 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:

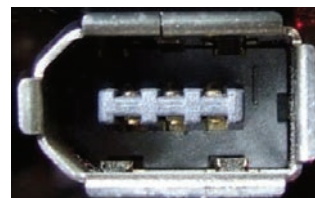
- A. wzmacniacza pośredniej częstotliwości.
- B. wzmacniacza niskich częstotliwości.
- C. heterodyny.
- D. mieszacza.



### Zadanie 5.

Przestawione gniazdo służy do podłączenia przewodu zakończonego wtykiem w standardzie

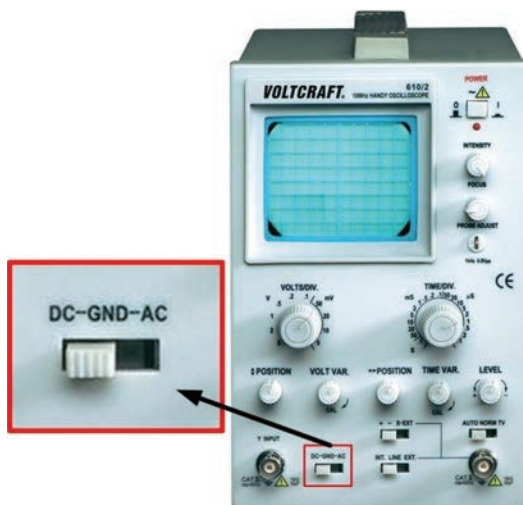
- A. FireWire
- B. HDMI
- C. D-Sub
- D. USB



### Zadanie 6.

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

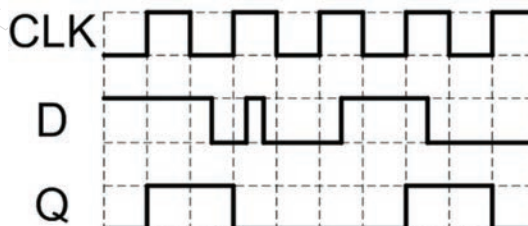
- A. DC
- B. AC
- C. GND
- D. DC i GND



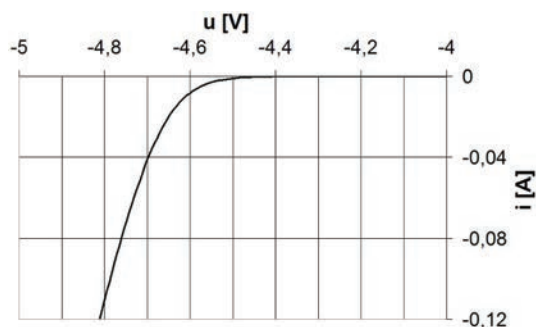
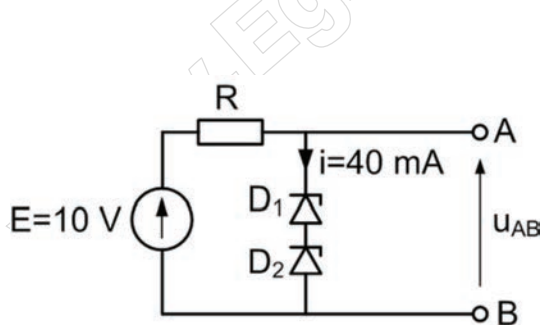
### Zadanie 7.

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.

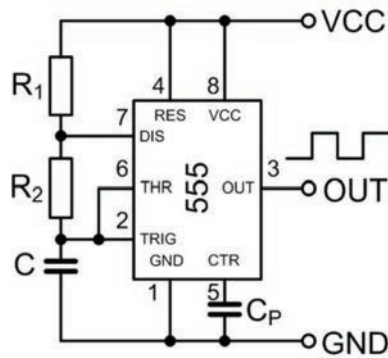


### Zadanie 8.



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 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:

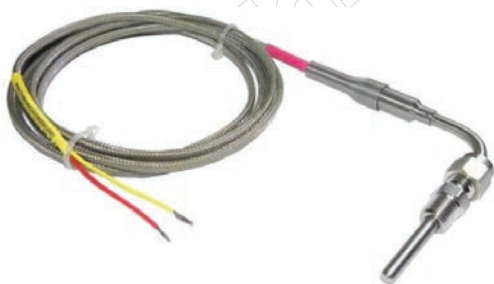
$$t_1 = \ln(2) \cdot (R_1 + R_2) \cdot C \quad t_2 = \ln(2) \cdot R_2 \cdot C \quad f = \frac{1}{t_1 + t_2} \quad k = \frac{t_1}{t_1 + t_2}$$

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  $\mu\text{F}$
- C. 250  $\mu\text{F}$
- D. 100  $\mu\text{F}$

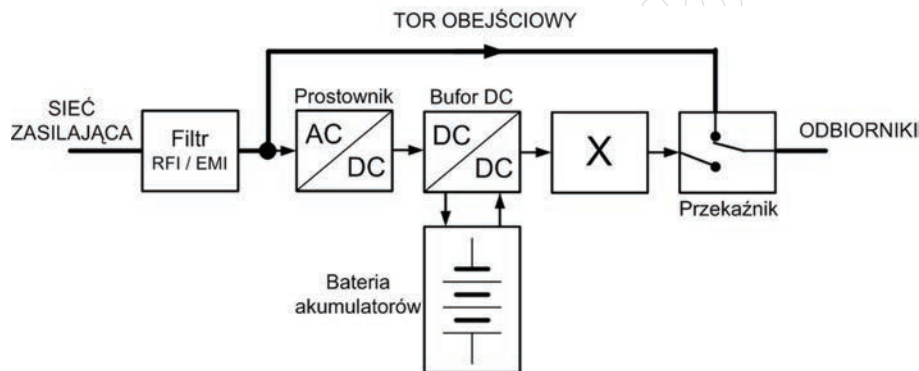


### Zadanie 12.

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.

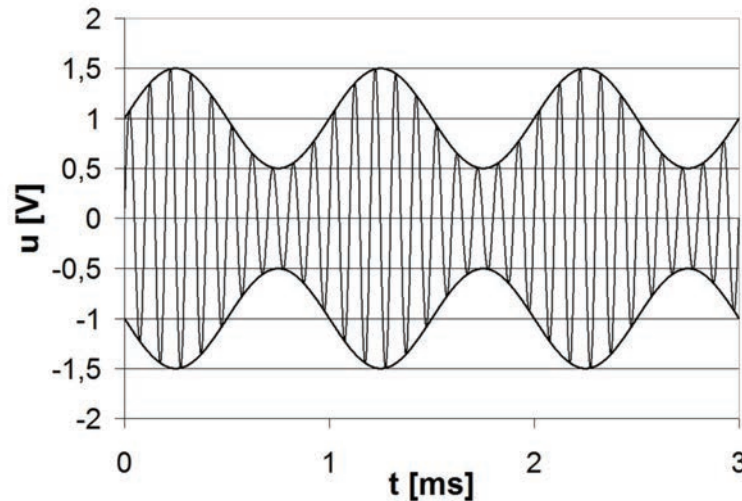
### Zadanie 13.



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.



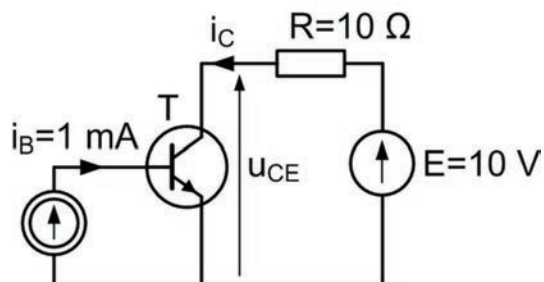
Na rysunku pokazano widok sygnału zmodulowanego amplitudowo, przy czym amplituda sygnału nośnego  $U_n = 1 \text{ V}$ . Wartość współczynnika głębokości modulacji wynosi

- 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?

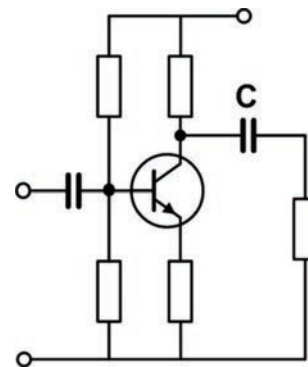
- A.  $U_{CE} = 0 \text{ V}$
- B.  $U_{CE} = 2,5 \text{ V}$
- C.  $U_{CE} = 5 \text{ V}$
- D.  $U_{CE} = 9,5 \text{ V}$



### Zadanie 16.

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

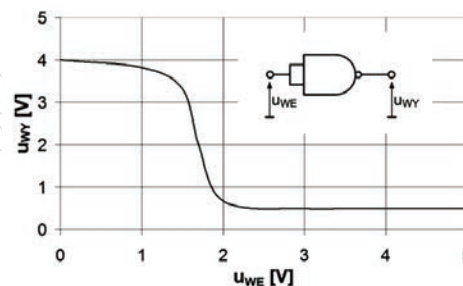
- A. odseparowanie składowej stałej napięcia wyjściowego.
- B. minimalizacja wpływu tętnień napięcia zasilającego.
- C. ograniczenie od góry pasma przenoszenia układu.
- D. realizacja pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego.



### 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

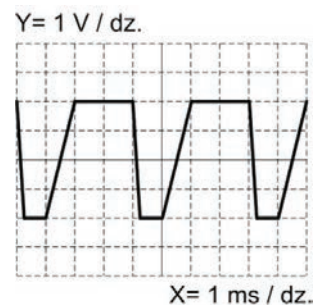
- A. od 0 V do 0,5 V
- B. od 0 V do 2 V
- C. od 0,5 V do 4 V
- D. od 2 V do 5 V



### Zadanie 18.

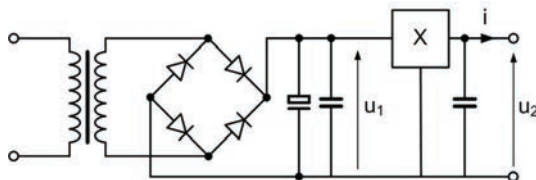
Na ekranie oscyloskopu zaobserwowano pokazany na rysunku czasowy przebieg napięcia. Jaka jest szybkość narastania napięcia?

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



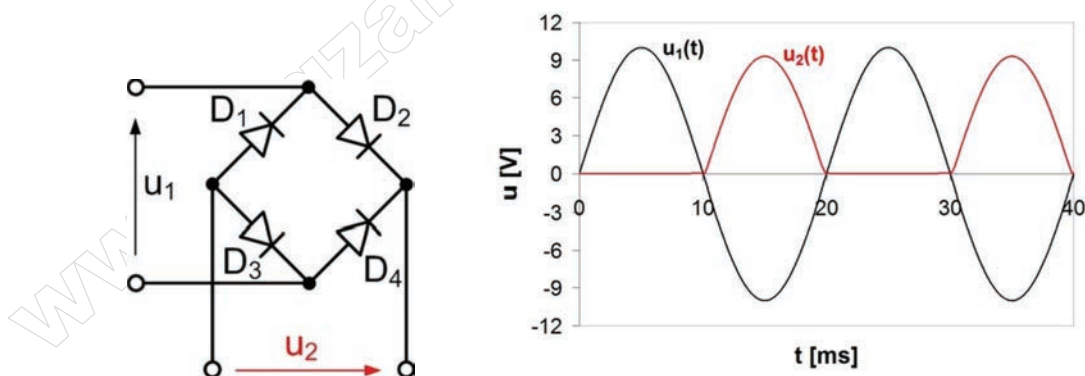
**Zadanie 19.**

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 oznaczony 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.**

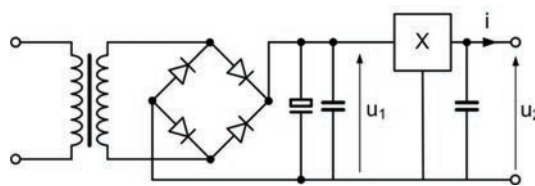
W układzie prostownika pokazanym na rysunku przeprowadzono pomiary czasowych przebiegów napięcia  $u_1(t)$  oraz  $u_2(t)$ . Na tej podstawie można stwierdzić uszkodzenie polegające na

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

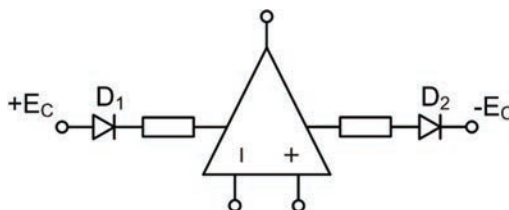
### Zadanie 21.

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 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.

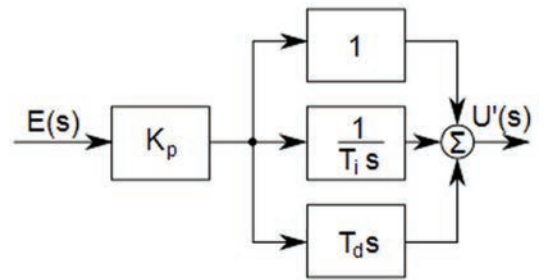
Niebieska dioda LED o katalogowej wartości napięcia przewodzenia  $U_D = 2 \text{ V}$  i dopuszczalnej wartości prądu przewodzenia  $I_D = 15 \text{ mA}$  ma zostać dołączona do źródła napięcia stałego  $U_z = 24 \text{ V}$ . Jakie powinny być wartości parametrów dodatkowego rezystora  $R_Z$  połączonego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

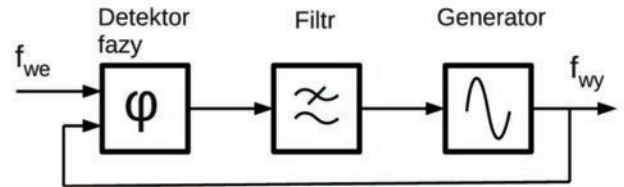
- A. Całkujący.
- B. Pamiętający.
- C. Różniczkujący.
- D. Proporcjonalny.



### Zadanie 30.

Schemat blokowy którego układu pokazano na rysunku?

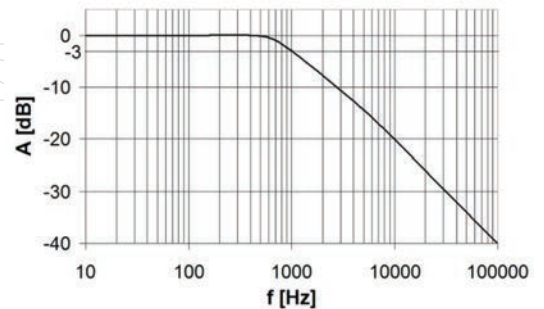
- A. Generators sterowanego napięciem VCO.
- B. Generators sterowanego prądem CCO.
- C. Pętli synchronizacji fazy PLL.
- D. Filtru aktywnego.



### Zadanie 31.

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

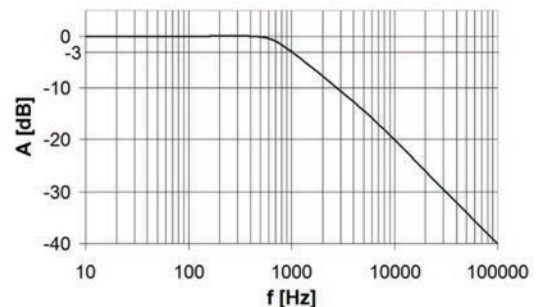
- A. 10 Hz
- B. 100 Hz
- C. 1 kHz
- D. 10 kHz



### Zadanie 32.

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

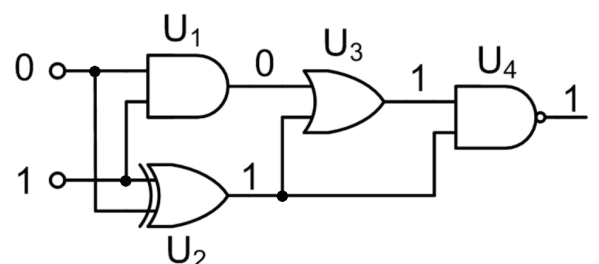
- A. 3 dB/dekadę.
- B. 10 dB/dekadę.
- C. 20 dB/dekadę.
- D. 40 dB/dekadę.



### 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.

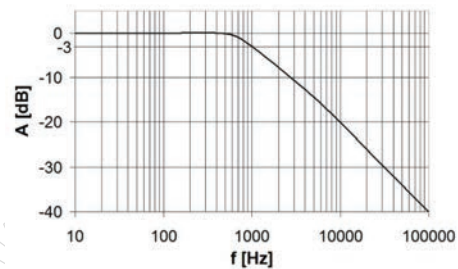


D.

### Zadanie 35

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

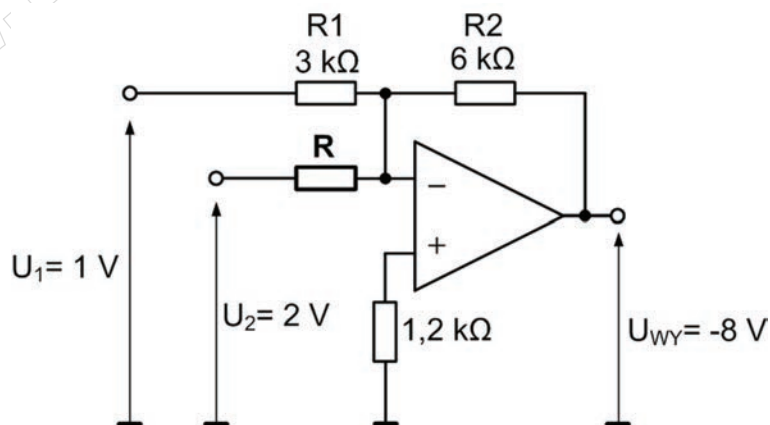
- A. Pasmowo-przepustowy.
- B. Pasmowo-zaporowy.
- C. Dolnoprzepustowy.
- D. Górnoprzepustowy.



### Zadanie 36.

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

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

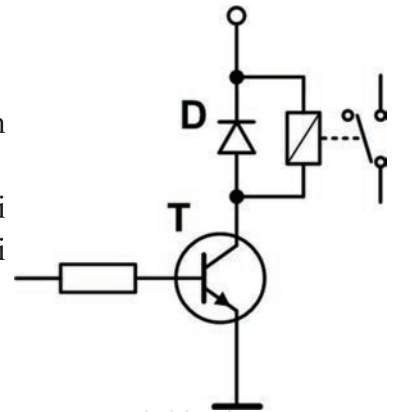


- A. 1 kΩ
- B. 2 kΩ
- C. 3 kΩ
- D. 6 kΩ

### 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?

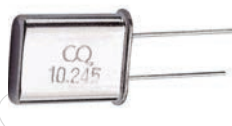
- A. EEPROM
- B. EPROM
- C. FLASH
- D. PROM

### Zadanie 39.

Zachowanie odpowiedniej polaryzacji w trakcie montażu elementów na 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