



**„EUROELEKTRA”**  
**Ogólnopolska Olimpiada Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej**  
**Rok szkolny 2012/2013**

**Zadania dla grupy elektronicznej na zawody I stopnia**

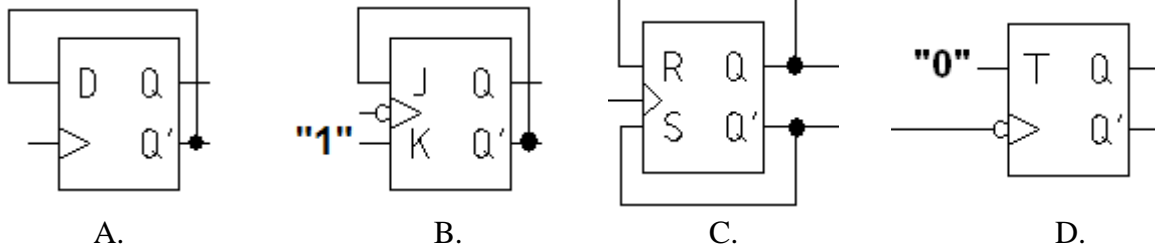
**Zadanie 1**

Zredukowana postać równania  $y = \overline{(a \cdot b)} \cdot \overline{(a \cdot b)}$  to:

- A.  $y = a + b$
- B.  $y = \bar{a} + \bar{b}$
- C.  $y = a \cdot \bar{b} + \bar{a} \cdot b$
- D.  $y = \bar{a} \cdot \bar{b} + a \cdot b$

**Zadanie 2**

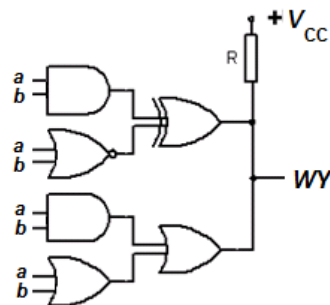
Która z przedstawionych konfiguracji przerzutników synchronicznych nie realizuje funkcji dwójki liczącej?



**Zadanie 3**

Na poniższym schemacie przedstawiono połączenie bramek logicznych EXOR oraz OR typu OC (ang. *Open Collector*). Jaką wartość logiczną uzyskamy na wyjściu przedstawionego układu logicznego?

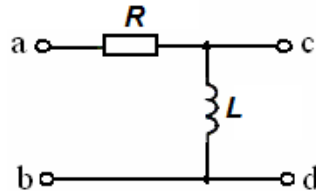
- A.  $WY = a \cdot b$
- B.  $WY = a \cdot \bar{b}$
- C.  $WY = \bar{a} \cdot b$
- D.  $WY = \bar{a} \cdot \bar{b}$





#### Zadanie 4

Na poniższym rysunku przedstawiony jest czwórnik RL. Wykorzystując rachunek liczb zespolonych, wyznacz transmitancję napięciową układu, tj. stosunek napięcia  $U_{cd}$  do napięcia  $U_{ab}$ :



A)  $\frac{X_L^2 + jRX_L}{X_L^2 - R^2}$

B)  $\frac{X_L^2 + jRX_L}{X_L^2 + R^2}$

C)  $\frac{X_L^2 - jRX_L}{X_L^2 + R^2}$

D)  $\frac{X_L^2 - jRX_L}{X_L^2 - R^2}$

#### Zadanie 5

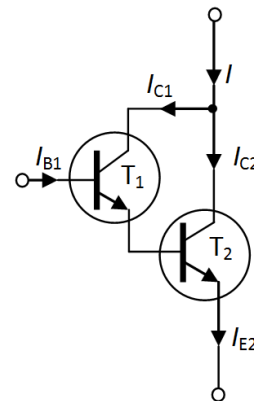
Dwa tranzystory T1 i T2 mają identyczne parametry ( $\beta = 100$ ), a prąd bazy tranzystora T1 wynosi 0,1 mA ( $I_{B1} = 0,1$  mA). Sposób ich połączenia został przedstawiony na poniższym rysunku. Prąd emitera tranzystora T2 wynosi:

A.  $I_{E2} \cong 0,2$  mA

B.  $I_{E2} \cong 10$  mA

C.  $I_{E2} \cong 0,1$  A

D.  $I_{E2} \cong 1,0$  A



#### Zadanie 6

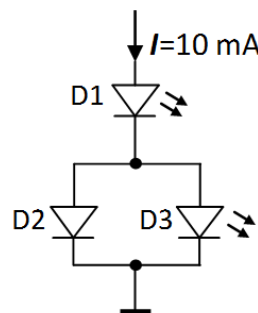
Trzy diody połączone tak, jak to pokazano na poniższym rysunku. Diody D1 i D3 to diody LED, natomiast D2 to dioda krzemowa. Jeśli na wejściu układu wymusimy przepływ prądu  $I$  o wartości 10 mA to:

A. zaświecą się diody D1 i D3,

B. zaświeci się tylko dioda D3,

C. zaświeci się tylko dioda D1,

D. żadna dioda się nie zaświeci.





### Zadanie 7

Układy scalone wykonano w tej samej technologii (np.  $0.18\mu\text{m}$ ) z wykorzystaniem różnych materiałów półprzewodnikowych. Najwolniejszą pracą charakteryzować się będzie układ wykonany z:

- A. arsenku galu (AsGa),
- B. krzemu (Si),
- C. fosorku Indu (InP),
- D. germanku krzemu (SiGe).

### Zadanie 8

Skrót QDR (ang. *Quad Data Rate*) oznacza:

- A. użycie dwóch sygnałów taktujących, przesuniętych w fazie o  $\frac{1}{4}$  okresu,
- B. czterokrotne zwiększenie częstotliwości zegara taktującego,
- C. użycie czterech sygnałów taktujących,
- D. czterokrotny wzrost pobieranej mocy.

### Zadanie 9

Zweryfikuj poprawność następujących stwierdzeń.

- A. W automacie Moore'a wyjścia są funkcjami bieżącego stanu i stanu wejść.
- B. W automacie Moore'a wyjścia są dokładnie funkcjami bieżącego stanu.
- C. W automacie Moore'a wyjścia są funkcjami stanu wejść.
- D. W automacie Moore'a wyjścia nie zależą ani od bieżącego stanu ani od stanu wejść.

### Zadanie 10

Które z podanych niżej zdań jest prawidłowe?

- A. Układy CPLD (ang. *Complex Programmable Logic Devices*) wymagają stosowania zewnętrznej pamięci konfiguracyjnej.
- B. Układy FPGA (ang. *Field Programmable Gate Array*) mają ulotną pamięć wewnętrzną i wymagają stosowania zewnętrznej pamięci konfiguracyjnej.
- C. Układy FPGA posiadają wyłącznie wewnętrzną pamięć konfiguracyjną.
- D. Żadne z podanych wyżej zdań nie jest prawidłowe.

### Zadanie 11

Układ DMA (ang. *Direct Memory Access*) stosowany jest jako:

- A. kontroler pamięci DRAM,
- B. układ pośredniczący w transmisji danych pomiędzy układami peryferyjnymi mikrokontrolera a pamięcią programu,
- C. układ pośredniczący w transmisji danych pomiędzy układami peryferyjnymi mikrokontrolera a pamięcią operacyjną,
- D. układ pośredniczący w transmisji danych pomiędzy pamięcią programu a szyną adresową mikrokontrolera.

### Zadanie 12

W półprzewodniku samoistnym poziom Fermiego znajduje się:

- A. w pobliżu pasma przewodnictwa,
- B. w pobliżu pasma walencyjnego,
- C. w środku przerwy zabronionej,
- D. w paśmie walencyjnym.



### Zadanie 13

Półprzewodnik jest zdolny do emisji światła na skutek:

- A. generacji par elektron-dziura,
- B. przebicia lawinowego,
- C. rekombinacji niepromienistej,
- D. rekombinacji promienistej.

### Zadanie 14

Jeśli w tranzystorze bipolarnym o współczynniku  $\alpha = 0,99$  płynie prąd bazy  $I_B = 1 \mu\text{A}$  to prąd kolektora  $I_c$  jest równy:

- A. 9,9 mA
- B. 99 mA
- C. 99  $\mu\text{A}$
- D. 990  $\mu\text{A}$

### Zadanie 15

Do produkcji dyskretnych przyrządów półprzewodnikowych i monolitycznych układów scalonych używa się półprzewodników o strukturze:

- A. amorficznej,
- B. szkło podobnej,
- C. polikrystalicznej,
- D. monokrystalicznej.

### Zadanie 16

Długości fal światła widzialnego mieszczą się w zakresie:

- A. ok. 100 ÷ 150 nm
- B. ok. 400 ÷ 750  $\mu\text{m}$
- C. ok. 4,0 ÷ 7,5  $\mu\text{m}$
- D. ok. 400 ÷ 750 nm

### ***Opracował:***

dr hab. inż. Ryszard Wojtyna, prof. UTP  
dr inż. Łukasz Saganowski  
dr inż. Stefan Stróżecki  
dr inż. Tomasz Talaśka  
mgr inż. Sławomir Andrzej Torbus

### ***Sprawdził:***

dr inż. Tomasz Talaśka

### ***Zatwierdził:***

dr inż. Sławomir Cieślik  
*Przewodniczący*  
*Rady Naukowej Olimpiady*