

**„EUROELEKTRA”**  
**Ogólnopolska Olimpiada Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej**  
**Rok szkolny 2012/2013**  
 Zadania dla grupy elektrycznej na zawody I stopnia

## Zaznacz właściwą odpowiedź

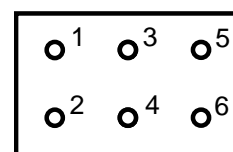
### Zadanie 1

Rezystancja włókna wolframowego żarówki wynosi  $530 \Omega$  w temperaturze pracy wynoszącej  $2400^\circ\text{C}$ . Współczynnik temperaturowy rezystancji wolframu w temperaturze  $0^\circ\text{C}$  wynosi  $\alpha_0 = 4,6 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ . Ile wynosi rezystancja włókna żarówki w temperaturze  $20^\circ\text{C}$ ?

- $44,4 \Omega$
- $48,0 \Omega$
- $53,0 \Omega$
- $57,4 \Omega$

### Zadanie 2

Po remoncie uzwojenia wtórnego trójfazowego transformatora separacyjnego o przekładni  $400 \text{ V}/400 \text{ V}$  wykonano próby odbiorcze. Tabliczkę zaciskową uzwojenia wtórnego pokazano na rys. 1. Uzwojenie pierwotne zasilono napięciem znamionowym, a po stronie wtórnej zmierzono napięcie między zaciskami 1 – 2, 3 – 4 i 5 – 6. We wszystkich przypadkach wyniosło ono  $231 \text{ V}$ . Następnie połączono ze sobą zaciski 2 – 4 – 6 i zmierzono napięcie między zaciskami 1 – 3, uzyskując wartość  $400 \text{ V}$ , oraz między zaciskami 3 – 5, uzyskując wartość  $231 \text{ V}$ . Jak należy zmienić połączenia uzwojeń, aby uzyskać poprawną gwiazdę napięć na zaciskach strony wtórnej transformatora?



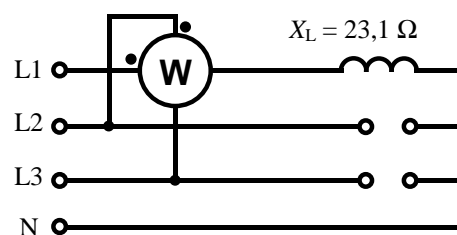
Rys. 1

- połączyć ze sobą zaciski 2 – 4 – 5
- połączyć ze sobą zaciski 2 – 3 – 6
- połączyć ze sobą zaciski 1 – 4 – 5
- żadna z powyższych odpowiedzi nie jest poprawna

### Zadanie 3

Wyznacz wskazanie watomierza w układzie pokazanym na rys. 2. Napięcie zasilania układu wynosi  $3 \times 400 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$ .

- $0 \text{ kW}$
- $2,00 \text{ kW}$
- $3,46 \text{ kW}$
- $4,00 \text{ kW}$

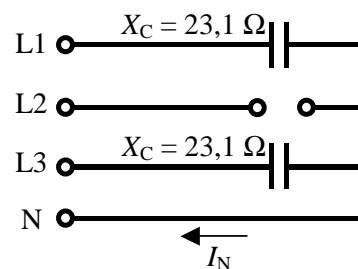


Rys. 2

### Zadanie 4

Wyznacz wartość prądu płynącego w przewodzie neutralnym w układzie pokazanym na rys. 3, jeżeli zasilono go napięciem  $3 \times 400 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$ .

- $0 \text{ A}$
- $10,0 \text{ A}$
- $17,3 \text{ A}$
- $20,0 \text{ A}$



Rys. 3

### Zadanie 5

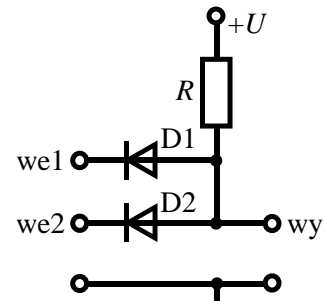
Którymi bezpiecznikami topikowymi zabezpiecza się przed skutkami zwarcia elementy IGBT w niskonapięciowych układach energoelektronicznych (do 1 kV), wykorzystujących te tranzystory?

- a) za pomocą bezpieczników topikowych typu gL
- b) za pomocą bezpieczników topikowych typu gG
- c) za pomocą bezpieczników szybkich do zabezpieczania elementów energoelektronicznych typu Btp
- d) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest poprawna

### Zadanie 6

Jaką funkcję logiczną realizuje układ pokazany na rys. 4?

- a) AND
- b) NAND
- c) NOR
- d) OR

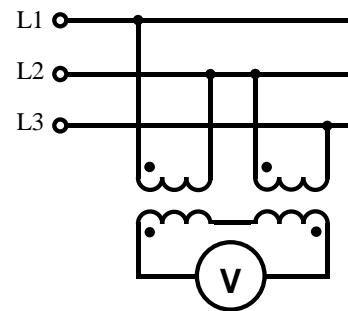


Rys. 4

### Zadanie 7

Dwa transformatory jednofazowe o przekładni 400 V/100 V przyłączono do sieci trójfazowej  $3 \times 400$  V w sposób pokazany na rys. 5. Wyznacz wskazanie idealnego woltomierza elektromagnetycznego.

- a) 100 V
- b) 150 V
- c) 173 V
- d) 200 V

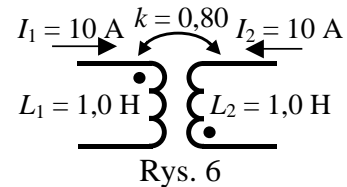


Rys. 5

### Zadanie 8

Wyznacz energię zgromadzoną w indukcyjnościach transformatora powietrznego, którego schemat pokazano na rys. 6.

- a) 20 Ws
- b) 100 Ws
- c) 140 Ws
- d) 180 Ws

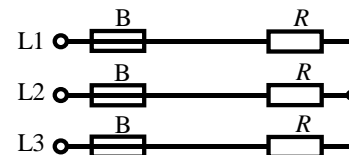


Rys. 6

### Zadanie 9

Trzy grzałki połączone w gwiazdę bez przewodu neutralnego (rys. 7) przy zasilaniu symetrycznym  $3 \times 400$  V, 50 Hz pobierają z sieci moc 3,0 kW. Jaką moc będzie pobierał zespół grzałek po zadziałaniu bezpiecznika w fazie L2?

- a) 1,0 kW
- b) 1,5 kW
- c) 1,7 kW
- d) 2,0 kW

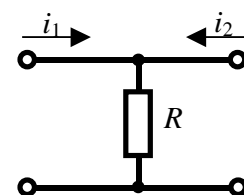


Rys. 7

### Zadanie 10

Prądy w układzie pokazanym na rys. 8 opisane są równaniami:  $i_1 = \sqrt{2} \cdot 3 \cdot \sin \omega t$  oraz  $i_2 = \sqrt{2} \cdot 4 \cdot \cos \omega t$ . Jaka moc wydzieli się na rezystorze  $R = 1,0 \Omega$ ?

- a) 1 W
- b) 5 W
- c) 25 W
- d) 49 W

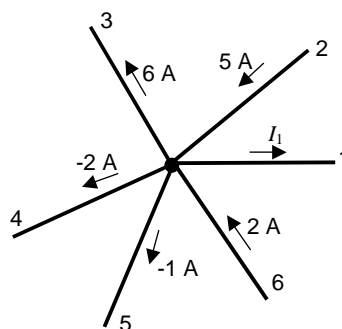


Rys. 8

### Zadanie 11

Jaka jest wartość natężenia prądu w gałęzi 1 przy przyjętym jak na rys. 9 kierunku tego prądu?

- a) -4 A
- b) 4 A
- c) 10 A
- d) 16 A

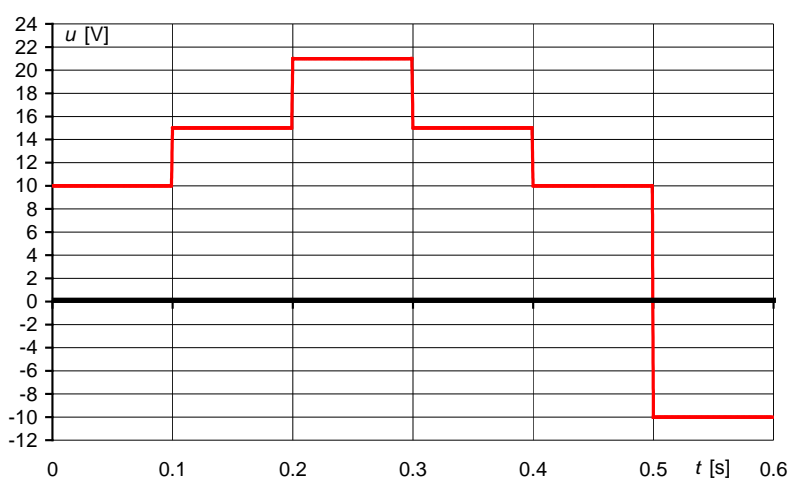


Rys. 9

### Zadanie 12

Wyznacz wartość skuteczną napięcia przemiennego symetrycznego o przebiegu pokazanym na rys. 10.

- a) 14,2 V
- b) 14,8 V
- c) 15,3 V
- d) 20,9 V

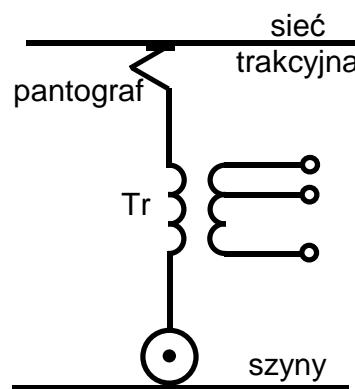


Rys. 10

### Zadanie 13

Jednofazowy transformator trakcyjny stosowany w lokomotywach przystosowanych do pracy z dwoma różnymi napięciami przemiennymi sieci trakcyjnej (rys. 11) ma uzwojenie strony pierwotnej przystosowane do zasilania z sieci trakcyjnych 15 kV,  $16\frac{2}{3}$  Hz oraz 25 kV, 50 Hz (dopasowanie wartości napięcia wtórnego do wymagań układu napędowego odbywa się przez przełączanie zaczepek uzwojenia strony wtórnej). Co można powiedzieć o wartości strumienia magnetycznego w rdzeniu tego transformatora?

- a) osiąga największą wartość przy zasilaniu 15 kV,  $16\frac{2}{3}$  Hz
- b) osiąga największą wartość przy zasilaniu 25 kV, 50 Hz
- c) przy obu napięciach zasilania strumień magnetyczny ma tę samą wartość
- d) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest poprawna



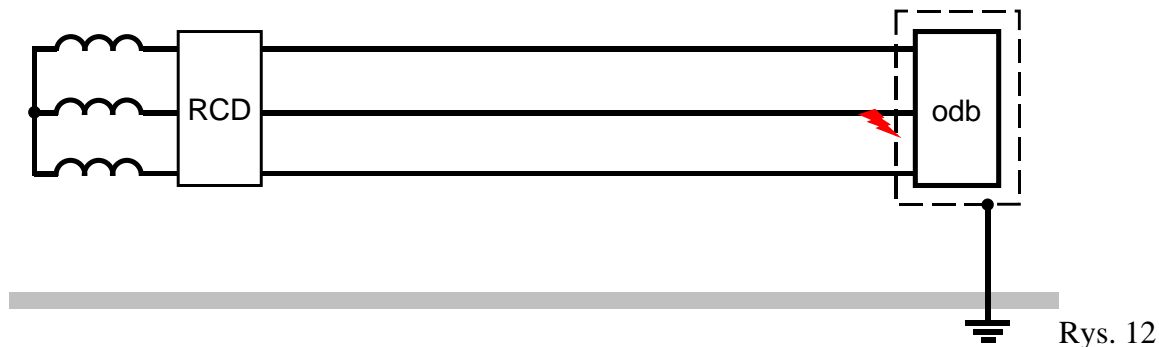
Rys. 11

### Zadanie 14

Zmierzono prąd pierwszego zwarcia doziemnego urządzenia zainstalowanego w trójfazowej sieci  $3 \times 400$  V typu IT bez przewodu neutralnego (rys. 12). Wyniósł on 55 mA. Ile powinien wynosić znamionowy prąd różnicowy  $I_{\Delta N}$  wyłącznika różnicowoprądowego RCD, który zainstalowano w rozdzielni, blisko transformatora, jeżeli powinien on zadziałać już przy

pierwszym zwarciu doziemnym urządzenia. Należy przyjąć, że wymagany czas odłączenia zasilania zapewni prąd pierwszego zwarcia doziemnego równy  $5I_{\Delta N}$ . Prądy znamionowe wyłączników różnicowoprądowych wynoszą: 0,006 A, 0,01 A, 0,03 A, 0,1 A, 0,3 A i 0,5 A.

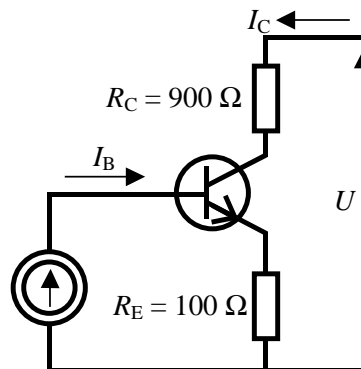
- 0,1 A
- 0,3 A
- 0,5 A
- żadna z powyższych odpowiedzi nie jest poprawna



### Zadanie 15

W układzie pokazanym na rys. 13 przy zasilaniu napięciem  $U = 20,0$  V prąd  $I_C$  wynosi 10,0 mA. Ile wyniesie prąd  $I_C$ , jeżeli napięcie  $U$  zmniejszy się do 15,0 V. Przyjąć, że prąd  $I_B = \text{const}$ .

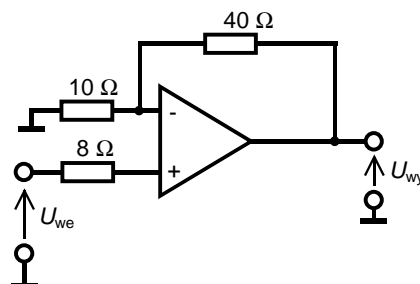
- 2,5 mA
- 5,0 mA
- 7,5 mA
- 10,0 mA



### Zadanie 16

Ile wyniesie napięcie wyjściowe układu pokazanego na rys. 14, jeżeli  $U_{we} = 2,0$  V.

- 2,0 V
- 8,0 V
- 10,0 V
- 12,0 V



**Opracował**

*dr inż. Mirosław Miszewski.*  
*PESA Bydgoszcz*

**Sprawdził**

*dr inż. Sławomir Cieślik*  
*UTP Bydgoszcz*

**Zatwierdził**

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