

**„EUROELEKTRA”**  
**Ogólnopolska Olimpiada Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej**  
**Rok szkolny 2010/2011**  
Zadania dla grupy elektrycznej na zawody I stopnia

## Zaznacz właściwą odpowiedź

### Zadanie 1

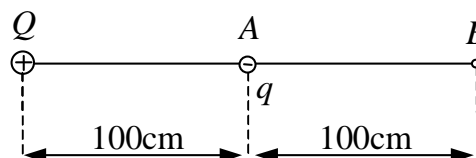
Kondensator o pojemności  $C_1 = 10 \text{ pF}$  naładowano ładunkiem  $10^{-9} \text{ C}$ . Na drugim kondensatorze o pojemności  $C_2 = 15 \text{ pF}$  panuje napięcie  $200 \text{ V}$ . Gdy połączymy te dwa kondensatory równolegle napięcia na okładkach kondensatorów będą równe:

- a)  $U_1 = 100 \text{ V}$     $U_2 = 100 \text{ V}$ ,
- b)  $U_1 = 200 \text{ V}$     $U_2 = 200 \text{ V}$ ,
- c)  $U_1 = 160 \text{ V}$     $U_2 = 160 \text{ V}$ ,
- d)  $U_1 = 180 \text{ V}$     $U_2 = 180 \text{ V}$ .

### Zadanie 2

W polu elektrycznym wytworzonym w próżni przez ładunek  $Q = 5 \cdot 10^{-4} \text{ C}$  przesunięto ładunek  $q = 2 \cdot 10^{-12} \text{ C}$  od punktu A do punktu B (rys. 1). Wykonana praca będzie równa:

- a)  $4,5 \cdot 10^{-6} \text{ J}$ ,
- b)  $4 \cdot 10^{-6} \text{ J}$ ,
- c)  $5 \cdot 10^{-6} \text{ J}$ ,
- d)  $5,5 \cdot 10^{-6} \text{ J}$ .



Rys. 1

### Zadanie 3

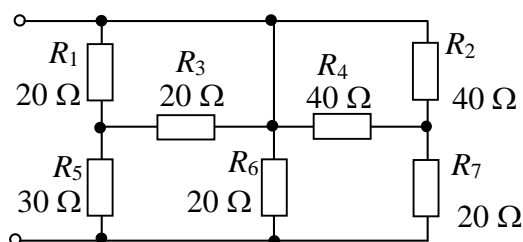
Akumulator samochodowy ma napięcie źródłowe  $E = 12,0 \text{ V}$  i rezystancję wewnętrzną  $R_w = 20,0 \text{ m}\Omega$ . Żarówki dołączone do zacisków akumulatora pobierają prąd  $12,5 \text{ A}$ . Napięcie na zaciskach akumulatora po dołączeniu żarówek jest równe:

- a)  $12,00 \text{ V}$ ,
- b)  $11,50 \text{ V}$ ,
- c)  $11,00 \text{ V}$ ,
- d)  $11,75 \text{ V}$ .

### Zadanie 4

Na rysunku 2 przedstawiono schemat sieci oporników. Rezystancja wypadkowa sieci jest równa:

- a)  $20 \Omega$ ,
- b)  $10 \Omega$ ,
- c)  $30 \Omega$ ,
- d)  $40 \Omega$ .



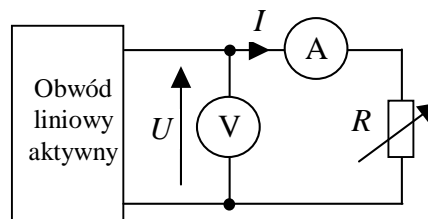
Rys. 2

### Zadanie 5

W obwodzie przedstawionym na rysunku 3 przy pewnej rezystancji opornika wskazanie woltomierza wynosi  $U_1 = 119 \text{ V}$  a amperomierza  $I_1 = 20,0 \text{ A}$ . Przy innej rezystancji opornika woltomierz wskazuje  $U_2 = 115 \text{ V}$ , a amperomierz

$I_2 = 100 \text{ A}$ . Parametry zastępczego źródła napięciowego (przy założeniu, że mierniki są idealne) są równe:

- a)  $E_z = 120 \text{ V}$ ,  $R_z = 10,0 \text{ m}\Omega$ ,
- b)  $E_z = 125 \text{ V}$ ,  $R_z = 50,0 \text{ m}\Omega$ ,
- c)  $E_z = 120 \text{ V}$ ,  $R_z = 50,0 \text{ m}\Omega$ ,
- d)  $E_z = 122 \text{ V}$ ,  $R_z = 20,0 \text{ m}\Omega$ .

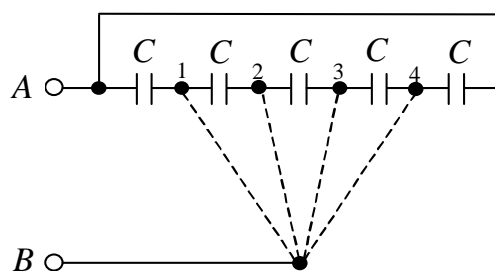


Rys. 3

### Zadanie 6

Bateria pięciu jednakowych kondensatorów została połączona jak pokazano na rysunku 4. Największą pojemność między punktami A i B uzyska się, gdy zacisk B połączony zostanie z punktem (zostanie zrealizowane jedno z połączeń narysowanych liniami przerywanymi):

- a) 1 lub 2,
- b) 1 lub 4,
- c) 2 lub 3,
- d) 1 lub 3.



Rys. 4

### Zadanie 7

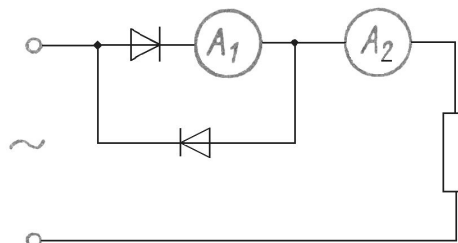
W obwodzie cewki rzeczywistej (modelowanym szeregowym lub równoległym połączeniem elementów  $R$  oraz  $L$ ) zasilanym ze źródła napięcia sinusoidalnie zmiennego największa wartość mocy chwilowej wynosi  $p_{\max} = 600 \text{ W}$ , najmniejsza  $p_{\min} = -100 \text{ W}$ . Moc czynna pobierana przez obwód wynosi:

- a)  $250 \text{ W}$ ,
- b)  $350 \text{ W}$ ,
- c)  $500 \text{ W}$ ,
- d)  $700 \text{ W}$ .

### Zadanie 8

Układ elektryczny, którego schemat przedstawiono na rysunku 5, zasilany jest napięciem sinusoidalnym. Wszystkie elementy pokazane na schemacie są idealne. Amperomierz elektromagnetyczny  $A_2$  wskazuje wartość  $I_2 = 1,11 \text{ A}$ . Amperomierz magnetoelektryczny  $A_1$  wskazuje wartość średnią. Wskazanie amperomierza magnetoelektrycznego  $A_1$  wynosi:

- a)  $500 \text{ mA}$ ,
- b)  $1,00 \text{ A}$ ,
- c)  $1,11 \text{ A}$ ,
- d)  $1,56 \text{ A}$ .



Rys. 5

### Zadanie 9

Przez rezystor przepływa prąd wyprostowany pełnookresowy (wyprostowany dwupołówkowo) o wartości skutecznej równej 11,1 A. Ładunek, który w czasie 8 h przepłynie przez rezystor wynosi:

- a) 40 Ah,
- b) 44,4 Ah,
- c) 80 Ah,
- d) 88,8 Ah.

### Zadanie 10

Cewkę rzeczywistą o indukcyjności własnej  $L = 1,0$  H i rezystancji  $R = 10\ \Omega$  dołączono do źródła napięcia stałego o napięciu  $U = 100$  V. Po zakończeniu stanu nieustalonego w cewce tej zgromadzi się energia o wartości:

- a) 10 J,
- b) 50 J,
- c) 100 J,
- d) 500 J.

### Zadanie 11

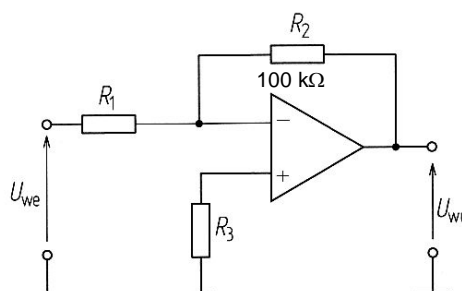
Dwie cewki magnetycznie sprzężone mają indukcyjności własne  $L_1 = 250$  mH i  $L_2 = 90,0$  mH, a współczynnik ich sprzężenia jest równy  $k = 0,8$ . Indukcyjność wzajemna tych cewek wynosi:

- a)  $M = 134$  mH,
- b)  $M = 18,0$  mH,
- c)  $M = 120$  mH,
- a)  $M = 20,1$  mH.

### Zadanie 12

W układzie pokazanym na rysunku 6 wzmocnienie, czyli stosunek napięcia wyjściowego  $U_{wy}$  do napięcia wejściowego  $U_{we}$  wynosi  $-100$  V/V. Jaką rezystancję ma opornik  $R_1$ ?

- a)  $1,0\ k\Omega$
- b)  $1,0\ M\Omega$
- c)  $10\ M\Omega$
- d)  $1,1\ k\Omega$

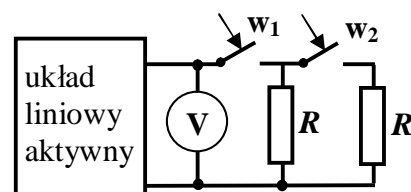


Rys. 6

### Zadanie 13

Do wybranych dwóch zacisków pewnego aktywnego układu liniowego prądu stałego dołączony jest woltomierz V (rys. 7). Przy otwartych wyłącznikach  $w_1$  oraz  $w_2$  woltomierz wskazuje napięcie  $U_1 = 30$  V. Po zamknięciu wyłącznika  $w_1$  ( $w_2$  pozostaje otwarty) wskazanie woltomierza wynosi  $U_2 = 15$  V. Wskazanie  $U_3$  woltomierza po zamknięciu wyłącznika  $w_2$  ( $w_1$  pozostaje zamknięty) wynosi:

- a)  $U_3 = 0$ ,
- b)  $U_3 = 10$  V,
- c)  $U_3 = 7,5$  V,
- d)  $U_3 = 5,0$  V.

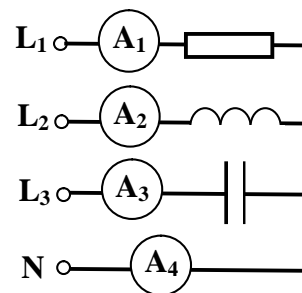


Rys. 7

### Zadanie 14

Niesymetryczny odbiornik trójfazowy, którego schemat przedstawiono na rysunku 8, dołączony jest do symetrycznego generatora trójfazowego. Impedancja przewodu neutralnego jest równa 0. Wskazania idealnych amperomierzy  $A_1$ ,  $A_2$  oraz  $A_3$  są sobie równe i wynoszą 10 A. Wskazanie amperomierza  $A_4$  wynosi:

- a) 30 A,
- b)  $10(\sqrt{3} - 1)$  A,
- c) 0,
- d)  $10(\sqrt{3} + 1)$  A.

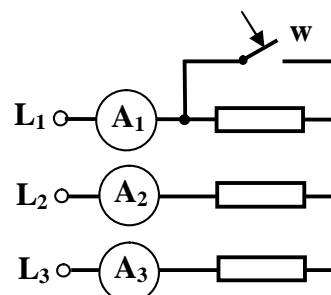


Rys.8

### Zadanie 15

Przedstawiony na rysunku 9 odbiornik trójfazowy dołączony jest do symetrycznego generatora trójfazowego. Przy otwartym wyłączniku  $w$  wskazania amperomierzy  $A_1$ ,  $A_2$  oraz  $A_3$  są sobie równe i wynoszą 10 A. Po zamknięciu wyłącznika  $w$  wskazania amperomierzy wynoszą:

- a)  $I_{A1} = 30$  A,  $I_{A2} = I_{A3} = 10\sqrt{3}$  A,
- b)  $I_{A1} = I_{A2} = I_{A3} = 10\sqrt{3}$  A,
- c)  $I_{A1} = 0$ ,  $I_{A2} = I_{A3} = 30$  A,
- d)  $I_{A1} = I_{A2} = I_{A3} = 30$  A.

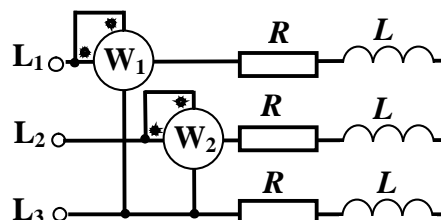


Rys. 9

### Zadanie 16

Moc pozorna przedstawionego na rysunku 10 symetrycznego odbiornika trójfazowego, dołączonego do symetrycznego generatora trójfazowego wynosi  $200\sqrt{3}$  VA. Kąt fazowy odbiornika  $RL$ , w każdej z faz jest równy  $30^\circ$ . Wskazanie  $P_{W1}$  watomierza  $W_1$  oraz wskazanie  $P_{W2}$  watomierza  $W_2$  wynosi:

- a)  $P_{W1} = 150$  W,  $P_{W2} = 150$  W,
- b)  $P_{W1} = 100$  W,  $P_{W2} = 200$  W,
- c)  $P_{W1} = 200$  W,  $P_{W2} = 200$  W,
- d)  $P_{W1} = 200$  W,  $P_{W2} = 100$  W.



Rys.10

**Opracowali:**

dr inż. Jadwiga Bek  
dr inż. Stanisław Derlecki  
dr inż. Marek Korzybski

**Sprawdzili:**

dr inż. Sławomir Cieślak  
dr inż. Mirosław Miszewski

**Zatwierdził:**

Przewodniczący  
Rady Naukowej Olimpiady  
dr hab. inż. Andrzej Borys

**Prawidłowe odpowiedzi dla grupy elektrycznej (I. stopień)**

- Zadanie 1 – c
- Zadanie 2 – a
- Zadanie 3 – d
- Zadanie 4 – b
- Zadanie 5 – c
- Zadanie 6 – b
- Zadanie 7 – a
- Zadanie 8 – a
- Zadanie 9 – c
- Zadanie 10 – b
- Zadanie 11 – c
- Zadanie 12 – a
- Zadanie 13 – b
- Zadanie 14 – b
- Zadanie 15 – a
- Zadanie 16 – d