

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

Zaznacz właściwą odpowiedź

Zadanie 1

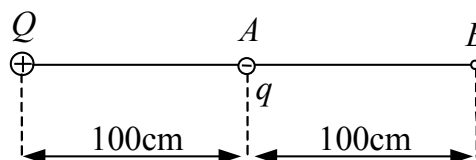
Kondensator o pojemności $C_1 = 10 \text{ pF}$ naładowano ładunkiem 10^{-9} C . Na drugim kondensatorze o pojemności $C_2 = 15 \text{ pF}$ panuje napięcie 200 V . Gdy połączymy te dwa kondensatory równolegle napięcia na okładkach kondensatorów będą równe:

- 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

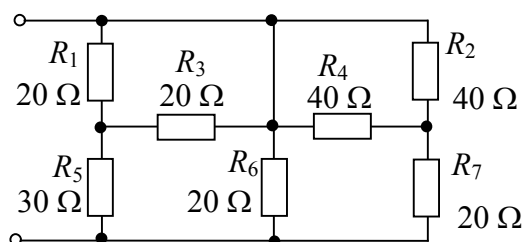
Akumulator samochodowy ma napięcie źródłowe $E = 12,0 \text{ V}$ i rezystancję wewnętrzną $R_w = 20,0 \text{ m}\Omega$. Żarówki dołączone do zacisków akumulatora pobierają prąd $12,5 \text{ A}$. Napięcie na zaciskach akumulatora po dołączeniu żarówek jest równe:

- 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) 20Ω ,
- b) 10Ω ,
- c) 30Ω ,
- d) 40Ω .



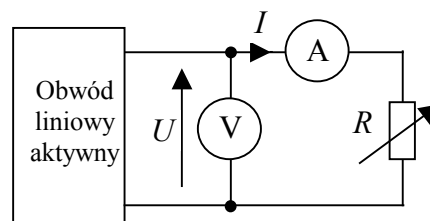
Rys. 2

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) $E_z = 122 \text{ V}$, $R_z = 20,0 \text{ m}\Omega$.

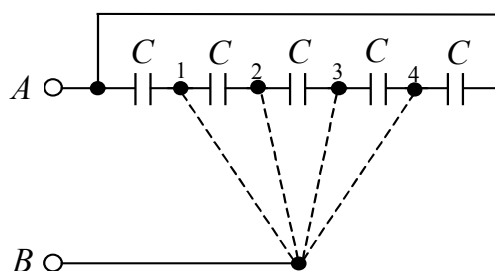


Rys. 3

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

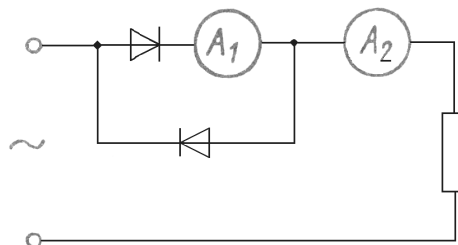
W obwodzie cewki rzeczywistej (modelowanym szeregowym lub równoległym połączeniem elementów R oraz L) zasilanym ze źródła napięcia sinusoidalnie zmiennego największa wartość mocy chwilowej wynosi $p_{\max} = 600 \text{ W}$, najmniejsza $p_{\min} = -100 \text{ W}$. Moc czynna pobierana przez obwód wynosi:

- a) 250 W ,
- b) 350 W ,
- c) 500 W ,
- d) 700 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 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

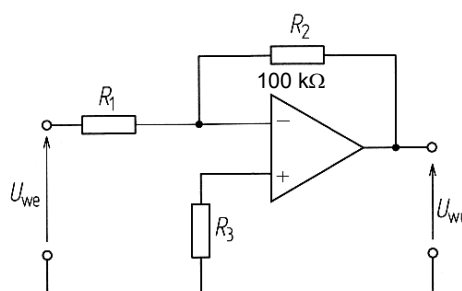
Dwie cewki magnetycznie sprzężone mają indukcyjności własne $L_1 = 250$ mH i $L_2 = 90,0$ mH, a współczynnik ich sprzężenia jest równy $k = 0,8$. Indukcyjność wzajemna tych cewek wynosi:

- 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 Ω
- b) $1,0$ M Ω
- c) 10 M Ω
- d) $1,1$ k Ω

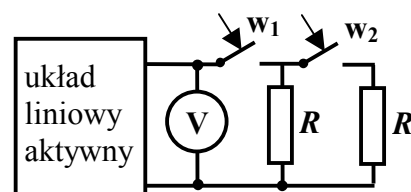


Rys. 6

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.

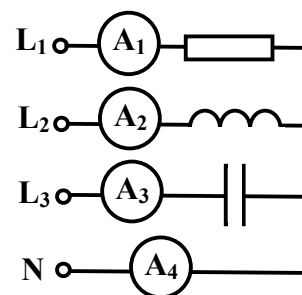


Rys. 7

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.

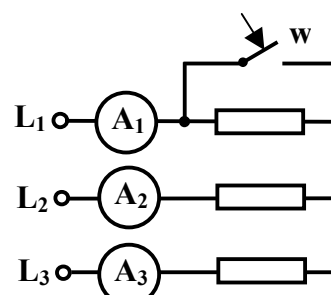


Rys.8

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.

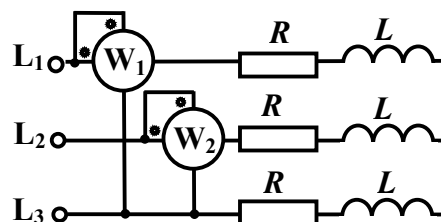


Rys. 9

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° . 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 Cieślik
dr inż. Mirosław Miszewski

Zatwierdził:

Przewodniczący
Rady Naukowej Olimpiady
dr hab. inż. Andrzej Borys