

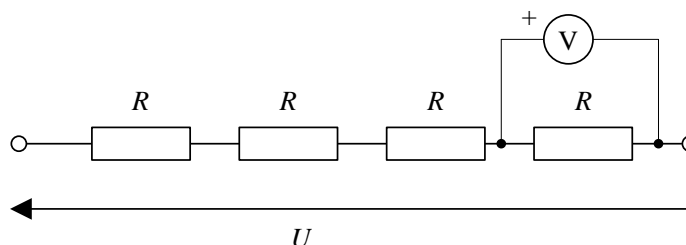
**„EUROELEKTRA”**  
**XXVI Ogólnopolska Olimpiada Wiedzy Elektrycznej i Energetycznej**  
**Rok szkolny 2023/2024**

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

**Zadanie 1**

Dwójnik zasilany jest z idealnego źródła napięcia stałego; idealny woltomierz pokazuje 1,0 V. Woltomierz przez pomyłkę zastąpiono idealnym amperomierzem (podłączonym równolegle do elementu  $R$ ). Ile wskaże amperomierz, jeżeli wiadomo że rezystancja  $R = 2,0 \Omega$ .

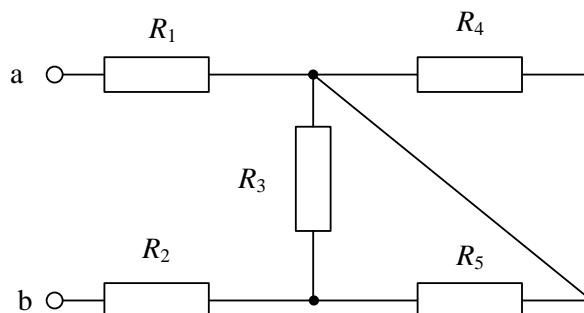
- a) 0,25 A
- b) 0,67 A**
- c) 1,0 A
- d) 3,5 A



**Zadanie 2**

Dany jest dwójnik pasywny zawierający odpowiednio rezystancje:  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  i  $R_5$ . Zależność na rezystancję zastępczą dwójnika widzianą z zacisków ab przedstawia wzór:

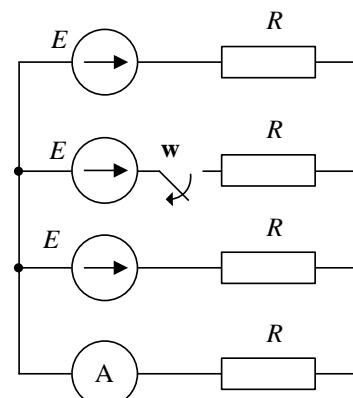
- a)  $R_{ab} = R_1 + \frac{R_3 \cdot R_5}{R_3 + R_5} + R_2$**
- b)  $R_{ab} = R_1 + R_2 + \frac{R_3(R_4 + R_5)}{R_3 + (R_4 + R_5)}$
- c)  $R_{ab} = R_1 + R_2 + \frac{R_4 \cdot R_5}{R_4 + R_5} + R_3$
- d)  $R_{ab} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5$



**Zadanie 3**

Przy zamkniętym wyłączniku „w” idealny amperomierz A wskazuje wartość 9,0 A. Ile wskaże amperomierz po otwarciu wyłącznika. Obwód stałoprądowy w stanie ustalonym.

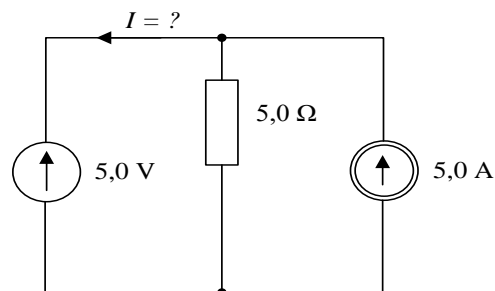
- a) 6,0 A
- b) 8,0 A**
- c) 9,0 A
- d) 12 A



#### Zadanie 4

W obwodzie prądu stałego, jak na rysunku wartość prądu  $I$  wynosi:

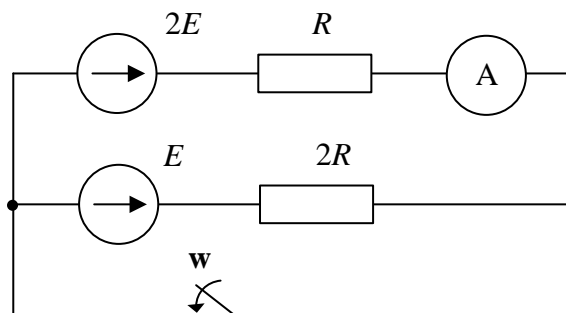
- a) 0,0 A
- b) 1,0 A
- c) 4,0 A
- d) 5,0 A



#### Zadanie 5

Po zamknięciu łącznika „w” wskazania idealnego amperomierza

- a) wzrosną 2 razy.
- b) wzrosną 6 razy.
- c) zmaleją 3 razy.
- d) pozostaną bez zmian.



#### Zadanie 6

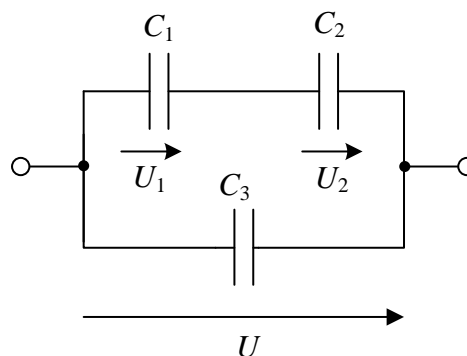
Grzałka o mocy równej 1,20 kW pracuje nieprzerwanie przez 32 doby. Jaka jest energia pobrana przez grzałkę?

- a) 922 kWh
- b) 0,900 MWh
- c) 38,4 kWh
- d) 922 kJ

#### Zadanie 7

Kondensatory o pojemnościach  $C_1 = 2,0 \mu\text{F}$ ,  $C_2 = 8,0 \mu\text{F}$ ,  $C_3 = 4,0 \mu\text{F}$  połączono jak na rysunku. Jeżeli napięcie  $U = 100 \text{ V}$  to napięcia  $U_1$  i  $U_2$  wynoszą

- a)  $U_1 = 20 \text{ V}$ ,  $U_2 = 80 \text{ V}$ .
- b)  $U_1 = 40 \text{ V}$ ,  $U_2 = 60 \text{ V}$ .
- c)  $U_1 = 80 \text{ V}$ ,  $U_2 = 20 \text{ V}$ .
- d)  $U_1 = 60 \text{ V}$ ,  $U_2 = 40 \text{ V}$ .



#### Zadanie 8

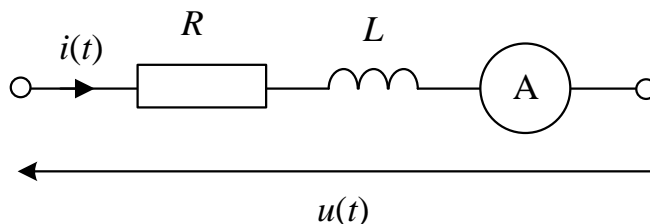
Dwa ładunki elektryczne  $Q_1 = 1,0 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  i  $Q_2 = -2,0 \cdot 10^{-5} \text{ C}$  znajdują się w odległości  $r = 0,20 \text{ m}$  w powietrzu. Ładunki przyciągają się z siłą  $F$  równą

- a) 2,25 N.
- b) 4,50 N.
- c) 9,00 N.
- d) 12,5 N.

### Zadanie 9

Dwójnik elektryczny RL o parametrach  $R = 6,0 \Omega$  i  $L = 8,0 \text{ mH}$  zasilany jest napięciem  $u(t) = 141 \cdot \sin(1000 \cdot t) \text{ V}$ . Wskazanie idealnego amperomierza wyniesie

- a) 5,0 A.
- b)  $5,0\sqrt{2} \text{ A}$ .
- c) 10 A.
- d)  $10\sqrt{2} \text{ A}$ .

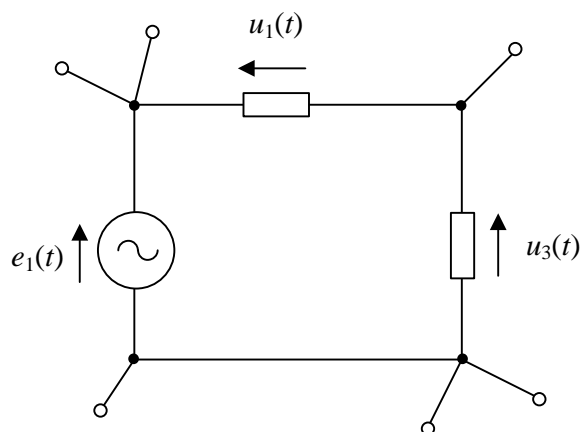


### Zadanie 10

We fragmencie obwodu przedstawionym na rysunku, w stanie ustalonym dane są chwilowe napięcia:  $e_1(t) = 50\sqrt{2}\sin(100t) \text{ V}$  oraz  $u_1(t) = 50\sqrt{2}\sin(100t + 90^\circ) \text{ V}$ .

Chwile napięcia  $u_3(t)$  wyniesie

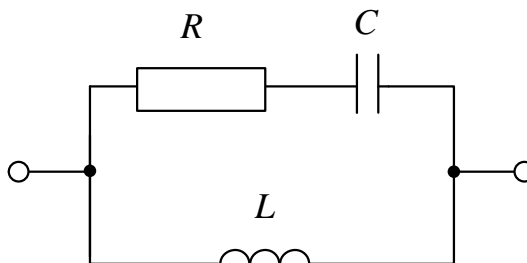
- a)  $100 \sin(100t - 45^\circ) \text{ V}$ .
- b)  $100\sqrt{2}\sin(100t + 45^\circ) \text{ V}$ .
- c)  $100 \sin(100t + 45^\circ) \text{ V}$ .
- d)  $50\sqrt{2}\sin(100t) \text{ V}$ .



### Zadanie 11

Ile wynosi część rzeczywista impedancji przedstawionego dwójnika dla pulsacji, dla której wystąpi zjawisko rezonansu?

- a)  $\frac{\omega L}{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$
- b)  $\frac{(\omega L)^2}{R}$
- c)  $\omega C$
- d)  $\frac{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}{R}$



### Zadanie 12

Na zacisku dwójnika RLC o parametrach  $R = 1,0 \Omega$  i  $C = 20 \text{ mF}$  będącego w stanie rezonansu napięcie podane jest napięcie  $u(t) = 16 \cdot \sin(100 \cdot t) \text{ V}$ . Indukcyjność cewki tego dwójnika wynosi

- a) 5,0 mH.
- b) 25 mH.
- c) 50 mH.
- d) 5,0 H.

### Zadanie 13

Wartość skuteczna napięcia zasilającego prostownik diodowy jednofazowy jednopulsowy wynosi  $U_2$ . Do wyjścia prostownika zostało dołączone obciążenie rezystancyjne. Ile wynosi wartość skuteczna napięcia wyjściowego prostownika przy założeniu, że dioda jest elementem idealnym?

- a)  $U_2$
- b)  $U_2/\sqrt{2}$

- c)  $U_2/2$
- d)  $U_2/4$

#### Zadanie 14

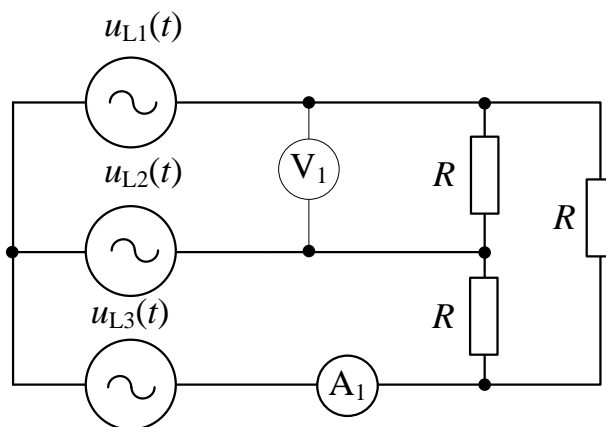
Wartość skuteczna napięcia zasilającego prostownik sterowany dwupulsowy mostkowy o obciążeniu rezystancyjnym wynosi  $U_2$ . Kąt załączenia tyrystorów wynosi  $\alpha$  wynosi  $\pi/2$ . Zakładając, że w obwodzie poza idealnym źródłem napięciowym znajdują się jedynie elementy rezystancyjne a tyrystory traktowane są jako elementy idealne określić poprawną wartość skuteczną i średnią napięcia wyjściowego prostownika (napięcia na obciążeniu). UWAGA: Wartość średnia połówki sinusoidy wynosi  $\frac{2\sqrt{2}}{\pi}U_2$ .

- a)  $U_{wy} = U_2$ ;  $\bar{u}_{wy} = \frac{2\sqrt{2}}{\pi}U_2$
- b)  $U_{wy} = U_2/\sqrt{2}$ ;  $\bar{u}_{wy} = \frac{2\sqrt{2}}{\pi}U_2$
- c)  $U_{wy} = U_2/\sqrt{2}$ ;  $\bar{u}_{wy} = \frac{\sqrt{2}}{\pi}U_2$
- d)  $U_{wy} = U_2/2$ ;  $\bar{u}_{wy} = \frac{\sqrt{2}}{\pi}U_2$

#### Zadanie 15

W układzie trójfazowym symetrycznym o zgodnej kolejności faz, odbiornik skojarzony jest w trójkąt a impedancja fazy odbiornika wynosi  $R=50\sqrt{3}\Omega$ . Wiadomo, że amperomierz  $A_1$  wskazuje 5,0 A, natomiast idealny woltomierz  $V_1$  wskazuje

- a) 50 V.
- b) 100 V.
- c) 250 V.
- d)  $250\sqrt{3}$  V.



#### Zadanie 16

Napięcie na zaciskach prądnicy jest zmniejszone w stosunku do napięcia znamionowego w wyniku ujemnego oddziaływania twornika. Napięcie znamionowe, przy pominięciu oddziaływania twornika wynosi  $U_N = 230$  V. Oddziaływanie twornika powoduje zmniejszenie strumienia wzbudzenia o  $\Delta\Phi = 0,02\Phi_N \frac{I_t}{I_{tN}}$ . Rezystancja twornika wynosi  $R_t = 0,12 \Omega$ . Prądnica obcowzbudna prądu stałego pracuje przy następujących parametrach  $I_t = I_{tN}$ ,  $n = n_N$ ,  $I_w = I_{wN}$ ,  $U = 225$  V. Napięcie biegu jałowego prądnicy  $U_0$  uwzględniając oddziaływanie twornika oraz warunki pracy będzie wynosiło

- a) 220 V.
- b) 230 V.
- c) 240 V.
- d) 250 V.