

Lista zadań 4 – elektryczność (prądy stałe i zmienne)

Zadania przygotowujące (niski poziom trudności)

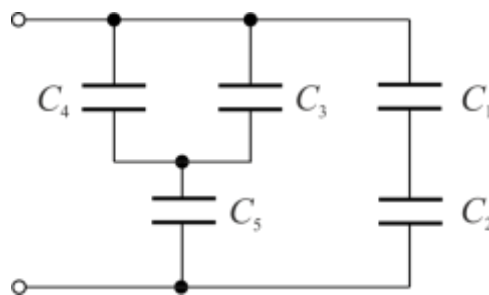
Zad. 1. (P) Miliamperomierz o zakresie 15mA ma opór wewnętrzny $R_w = 5 \Omega$. W jaki sposób i jak duży opór należy połączyć z miliamperomierzem w celu zmierzenia:

- a) natężenia prądu do $I_2 = 1,5 \text{ A}$
- b) napięcia do $U = 150 \text{ V}$

Zad. 2. (P) Opornik składa się z dwóch jednakowej długości odcinków drutu z tego samego materiału. Średnica pierwszej części opornika R_1 jest dwukrotnie większa od średnicy części drugiej. Jaki jest stosunek mocy wydzielonych w dwóch częściach opornika?

Zad. 3. (P) Wzorzec oporu sporządzony niezbyt dokładnie o wartości $0,102 \Omega$ należy wyregulować dokładnie do wartości $0,1 \Omega$ przez dołączenie równoległego rezystora. Jaki rezystor należy dołączyć?

Zad. 4. (P) Oblicz napięcia i ładunki na poszczególnych kondensatorach przedstawionych na schemacie obok.
 $C_1=1200\text{pF}$, $C_2=600\text{pF}$, $C_3=300\text{pF}$, $C_4=200\text{pF}$, $C_5=500\text{pF}$,
 $U=300\text{V}$.



Zadania

Zad. 5*. Kondensator o pojemności C mający w chwili $t=0$ potencjał V_0 rozładowujemy przez opór R . Wyznacz czasowy przebieg prądu w obwodzie. (Podpowiedź: Proszę napisać równanie różniczkowe – rozwiązaniem tego równania jest $I(t) = K e^{-\frac{t}{RC}}$ gdzie K jest stałą całkowania, następnie z warunków brzegowych należy wyznaczyć równanie).

Zad. 6*. Wyznacz zależność prądu od czasu $i(t)$ płynącego w szeregowym obwodzie RL ze stałym źródłem napięcia.

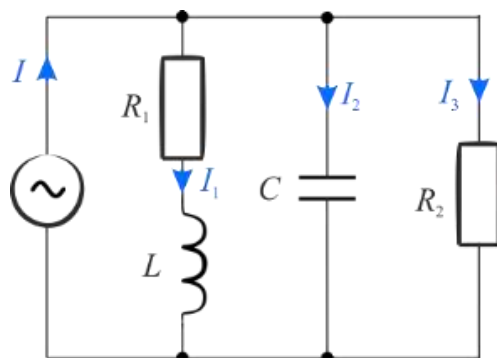
Zad. 7. O jakiej pojemności kondensator należy połączyć szeregowo z cewką o indukcyjności $L = 2 \text{ H}$ i rezystancji $R=150 \Omega$, aby przy napięciu 220 V i $f=50 \text{ Hz}$ w obwodzie nastąpił rezonans napięć? Oblicz prąd w obwodzie oraz impedancję.

Zad. 8. Wyznacz w oparciu o definicję wartość skuteczną sygnału sinusoidalnego wyprostowanego jedno i dwupołokowego o amplitudzie U_m i okresie T .

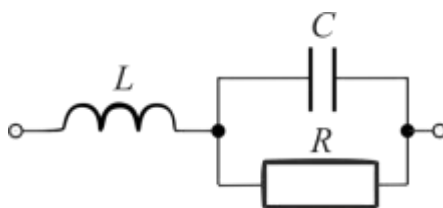
Zad. 9. Do układu podłączonych szeregowo kolejno $R_1 = 50 \Omega$, $L_1 = 0,05 \text{ H}$, $R_2 = 100 \Omega$, $L_2 = 0,02 \text{ H}$, $R_3 = 150 \Omega$, $C = 2\mu\text{F}$ podłączono źródło napięcia sinusoidalnego o wartości skutecznej $U_s = 10 \text{ V}$ i częstotliwości 1000 Hz . Oblicz prąd (wartość zespolona) i przesunięcie fazowe. (obliczenia należy przeprowadzić w liczbach zespolonych)

Zad. 10. Jaka jest indukcyjność własna cewki rzeczywistej mającej schemat szeregowy R, L , jeżeli przy włączeniu jej do napięcia stałego $U = 50 \text{ V}$ płynie przez nią prąd $I = 5 \text{ A}$. Przy włączeniu napięcia sinusoidalnego $U = 50 \text{ V}$ o $f = 50 \text{ Hz}$ przez cewkę płynie prąd $I = 0,2 \text{ A}$?

Zad. 11. Do obwodu przyłożono napięcie sinusoidalne w $U_s = 220 \text{ V}$ i $f = 50 \text{ Hz}$. Oblicz prądy w gałęziach i wykonaj wykres wskazowy. $R_1 = 10 \, \Omega$, $L = 31,8 \text{ mH}$, $C = 265 \, \mu\text{F}$, $G_2 = 0,03 \text{ S}$.



Zad. 12. Wyznacz impedancję zastępczą dla elementów R, L, C połączonych jak na rysunku. Wyprowadź wzory na częstotliwość rezonansową i impedancje przy rezonansie. Zaproponuj wartości L, C, R przy których nastąpi rezonans.



Zad. 13. Zadanie do wykonania samodzielnego z pliku z zadaniami z mocy.

Ewa Frączek