

## Fizyka II

### Zestaw 5

1. Drut miedziany o średnicy 0,8 mm i długości 50 cm zwinięto i połączono w pętlę kołową. Prostopadle do jej płaszczyzny występuje jednorodne pole magnetyczne, które zmienia się ze stałą szybkością 0,01 T/s. Z jaką szybkością wytwarzana jest w pętli energia cieplna (w watach)? Opór właściwy miedzi wynosi  $\rho_{Cu} = 1,7 * 10^{-8} \Omega m$ .
2. Prąd o natężeniu 3 A płynie przez kwadratową ramkę z przewodnika o boku 10 cm. Ramka umieszczona jest w jednorodnym polu magnetycznym o indukcji 0,8 T. Jaki największy moment siły można uzyskać w tym układzie? Opisać zasadę działania silnika elektrycznego.
3. Opornik o oporze R i cewka o indukcyjności L połączono szeregowo i w pewnym momencie obwód zamknięto dzięki dołączeniu baterii o sile elektromotorycznej  $\epsilon$ . Opisać jak zmienia się w czasie prąd w obwodzie. Ile czasu musi upłynąć, zanim prąd osiągnie połowę wartości stacjonarnej, jeżeli  $\epsilon = 30 \text{ V}$ ,  $R = 30 \Omega$  i  $L = 50 \text{ H}$ ?
4. W drgającym obwodzie LC,  $L = 1 \text{ mH}$ ,  $C = 4 \mu\text{F}$  i maksymalny ładunek na C wynosi  $3 \mu\text{C}$ . Znaleźć maksymalne natężenie prądu. Na podstawie zasady zachowania energii wyprowadzić równania różniczkowe na ładunek i prąd i wyznaczyć częstość drgań w tym obwodzie.
5. Wyznaczyć impedancję i częstość rezonansową obwodu RLC, w którym  $R = 20 \Omega$ ,  $L = 1 \text{ H}$  i  $C = 20 \mu\text{F}$ . Rozważ połączenia szeregowo i równoległe.
6. Transformator na słupie elektrycznym pracuje pod napięciem 8 kV po stronie pierwotnej i dostarcza do okolicznych domów energię elektryczną pod napięciem 120 V. Jaki jest stosunek liczby zwojów uzwojenia pierwotnego do wtórnego? Jakie są prądy w uzwojeniach, jeżeli zużycie mocy w zasilanych domach wyniosło 70 kW?