

Fizyka II

2. rok – Zarządzanie i Inżynieria Produkcji

Zestaw 5.

Zadanie 1. Rysunek 1a. przedstawia kwadratową cewkę o boku $l = 0.25$ m składającą się z $N = 200$ ściśle nawiniętych zwojów. Rezystancja cewki wynosi $R = 5 \Omega$. Cewkę umieszczono w jednorodnym polu magnetycznym, którego linie są prostopadłe do jej płaszczyzny i którego indukcja maleje z szybkością $\frac{dB}{dt} = -0.04$ T/s.

- Jaka jest SEM indukowana w cewce?
- Jakie jest natężenie prądu płynącego w cewce?

Zadanie 2. Po dwóch równoległych poziomych szynach oddalonych od siebie o 1 m i połączonych oporem 100Ω toczy się pręt (prostopadle do szyn) z prędkością 10 m/s (1b).

- Oblicz jaki prąd (wielkość i kierunek) będzie płynął w układzie szyny-pręt-opornik jeśli jest on umieszczony w polu magnetycznym o indukcji 10×10^{-3} T skierowanej pionowo w dół.
- Jaka siła potrzebna jest aby utrzymać pręt w ruchu?

Zadanie 3. Na ciasno nawiniętej cewce o 50 zwojach zmierzono zaindukowaną SEM o wartości 2 V, podczas gdy natężenie prądu zmieniało się jednostajnie od 0 A do 5 A w czasie 0.1 s.

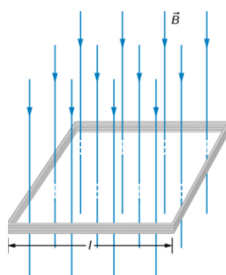
- Ile wynosi indukcyjność własna cewki?
- Ile wynosi strumień na jeden zwoj cewki przy natężeniu prądu 5 A?

Zadanie 4. W obwodzie LC indukcyjność własna cewki wynosi 2×10^{-2} H, a pojemność kondensatora 8×10^{-6} F. W chwili czasu $t = 0$ s cała energia zmagazynowana jest na kondensatorze naładowanym do 1.2×10^{-5} C.

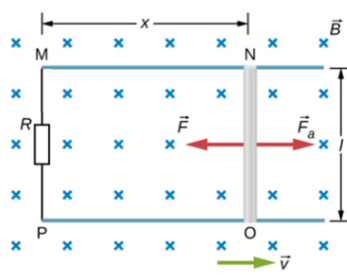
- Ile wynosi częstość kątowna drgań w obwodzie?
- Ile wynosi maksymalny prąd płynący w obwodzie?
- Po jakim czasie kondensator rozładuje się całkowicie?
- Znajdźmy równanie na $q(t)$.

Zadanie 5. Generator napięcia zmiennego podłączony jest do szeregowego obwodu RLC i dostarcza napięcia o amplitudzie 0.1 V przy częstotliwości 200 Hz. Jeśli $R = 100 \Omega$, $L = 3 \times 10^{-3}$ H, a $C = 8 \times 10^{-4}$ F, ile wynosi:

- reaktancja pojemnościowa
- reaktancja indukcyjna
- impedancja
- amplituda natężenia prądu i
- różnica faz pomiędzy natężeniem prądu a SEM generatora?



(a) Rysunek do zadania 1.



(b) Rysunek do zadania 2.

Rysunek 1: Rysunki do zadań 1 i 2.