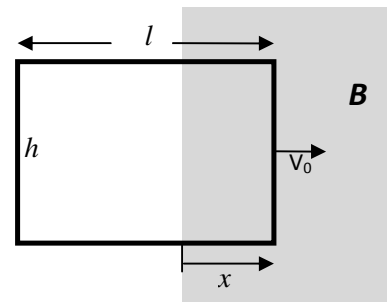


Zadania domowe z Podstaw Fizyki II

Seria 6

Zad.1

Prostokątna ramka o szerokości h i długości l , wykonana z drutu nadprzewodzącego (tzn. o oporze $R=0$) wpełniona zostaje z prędkością v_0 w obszar jednorodnego pola magnetycznego o indukcji \mathbf{B} , prostopadłej do powierzchni ramki (rys.1). Przyjmując, że ramka ma masę M i indukcyjność L znaleźć ruch ramki przy warunku początkowym $x(0) = 0$. Rozważyć zależność dalszego ruchu ramki od jej długości l .



Zad.2

Pierścień aluminiowy o promieniu r i oporze elektrycznym R nałożony jest luźno na metalowy rdzeń wystający z pionowo ustawionego solenoidu, zasilanego prądem zmiennym o częstotliwości ω . Całkowity strumień magnetyczny przenikający przez pierścień (uwzględniający również pole magnetyczne pochodzące od samoindukcji pierścienia) ma postać

$$\Phi(z, t) = \Phi_0(z) \cos(\omega t - \vartheta(z)).$$

Pokazać, że uśredniona po czasie siła działająca na pierścień w kierunku pionowym (mogąca spowodować jego lewitację na wysokości z_0) wyraża się wzorem $\langle F \rangle = \alpha d\vartheta/dz$ oraz wyznaczyć współczynnik α jako funkcję parametrów $\Phi_0(z_0)$, ω , R .

Wsk. Do wyznaczenia składowej poziomej pola \mathbf{B} skorzystać z prawa Gaussa dla tego pola.

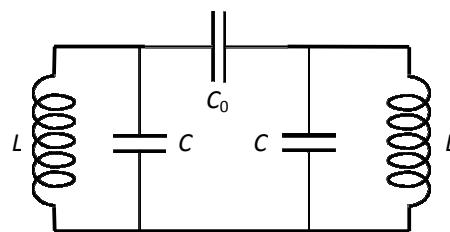
Zad.3

Transformator składa się z dwóch uzwojeń o oporach R i indukcyjnościach L , których indukcja wzajemna dana jest współczynnikiem M . Wyznaczyć i naszkicować zależność od czasu natężeń prądów w obu uzwojeniach, po włączeniu w jednym z nich w chwili $t = 0$ źródła o stałej sile elektromotorycznej E_0 . Drugie uzwojenie jest zwarte.

Zad.4

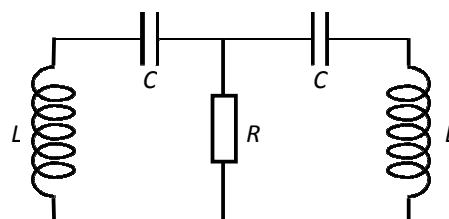
Dwa identyczne obwody LC sprzężono za pomocą kondensatora o pojemności C_0 (rys.2).

- Wyznaczyć częstotliwości i postacie drgań normalnych tego układu.
- Znaleźć zależność od czasu ładunku na kondensatorach o pojemności C , przy warunkach początkowych $Q_1(0) = Q_0$, $Q_2(0) = 0$, $I_1(0) = I_2(0) = 0$.



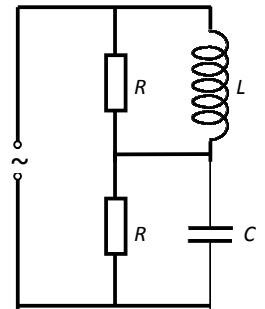
Zad.5

Znaleźć drgania normalne obwodu elektrycznego przedstawionego na rys.3, jeśli spełniony jest warunek $R^2 < LC$.



Zad.6

Jak należy dobrać parametry układu przedstawionego na rys.4, aby prąd płynący przez źródło napięcia zmiennego nie zależał od jego częstości ω ?

**Zad.7**

Obwód (rys.5) z kondensatorem o pojemności C i opornikiem o oporze R zasilany jest z generatora napięcia zmiennego o częstości ω . Jaka powinna być indukcyjność L cewki, aby po zamknięciu przełącznika natężenie prądu płynącego przez amperomierz nie zmieniło się?

