

## ZADANIA DOMOWE Seria 10

### Obwody prądu zmiennego

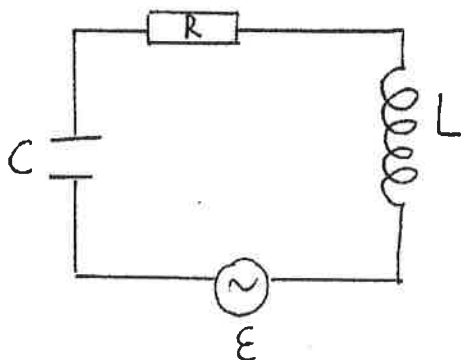
#### Zad. 1

W sieci prądu 50-okresowego ( $\nu = 50s^{-1}$ ) znajdują się opornik i zwojnica o indukcyjności  $L=0.1H$ , połączone szeregowo. Wskutek tego między siłą elektromotoryczną  $\mathcal{E}$  i natężeniem prądu  $I$  następuje przesunięcie w fazie  $\varphi = 30^\circ$ . Jak wielki opór opornika  $R$  i jaką pojemność  $C$  trzeba byłoby włączyć szeregowo, aby usunąć przesunięcie fazy?

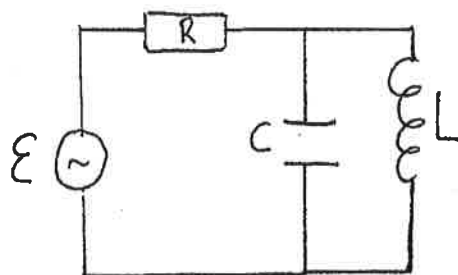
#### Zad. 2

W sieci prądu o częstotliwości  $\nu = 50s^{-1}$  znajdują się: opornik o oporze  $R=100 \Omega$ , solenoid o indukcyjności  $L=1H$  i kondensator o pojemności  $C=1\mu F$ . Jakie jest przesunięcie fazy  $\varphi$  między natężeniem prądu a napięciem i w którą stronę zachodzi w następujących układach:

a) w przypadku obwodu szeregowego



b) w przypadku obwodu równoległego



Zad.3

Znajdź ogólny wzór na natężenie prądu w układzie przedstawionym w Zad.2a:

a) przyjmując  $\mathcal{E}(t) = \mathcal{E}_0 e^{i\omega t}$  i zakładając  $I(t) = I_0 e^{i(\omega t + \varphi)}$ .

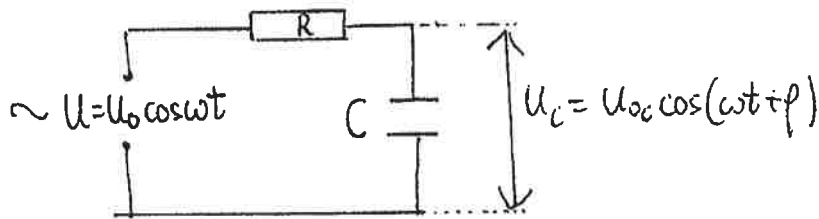
b) przyjmując  $\mathcal{E}(t) = \mathcal{E}_0 \cos \omega t$  i zakładając

$I(t) = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$  lub  $I(t) = A \cos \omega t + B \sin \omega t$ .

c) Kiedy zachodzi zjawisko rezonansu? Jakie jest wtedy przesunięcie fazowe?

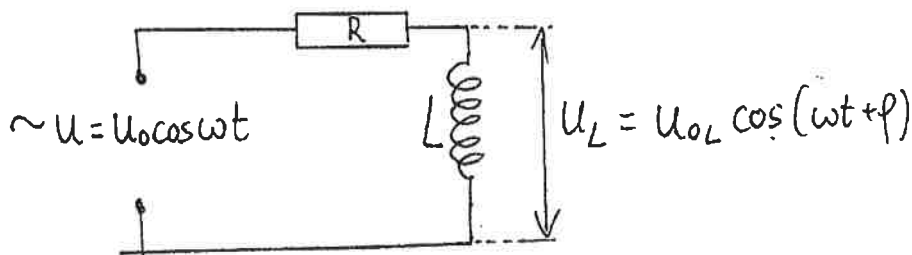
Zad.4

Znajdź zależność amplitudy napięcia na kondensatorze,  $U_{0C}$ , od częstotliwości napięcia wejściowego w filtrze RC:



Zad.5

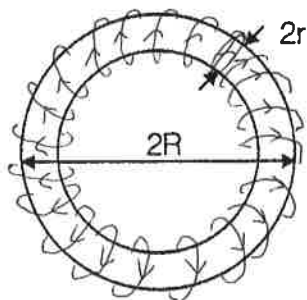
Znajdź zależność amplitudy napięcia na cewce,  $U_{0L}$ , od częstotliwości napięcia wejściowego w filtrze RL:



# Seria 10 c.d.

Zad. 6

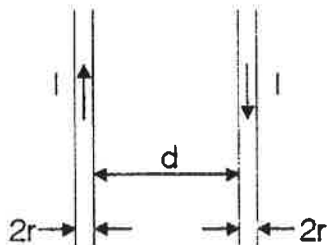
a) Znajdź współczynnik samoindukcji  $L$  dla toroidu (rysunek) o promieniu  $R$  i promieniu zwoju  $r \ll R$ , ilości zwojów  $N$ .



b) Rozwiąż zadanie przy założeniu, że toroid ma przekrój kwadratowy o boku  $a$ .

Zad. 7

Dwa nieskończenie długie przewody, każdy o promieniu  $r$ , są umieszczone w odległości  $d$  od siebie. W każdym z nich płynie prąd o natężeniu  $I$ , ale prądy te mają przeciwne kierunki. Znajdź współczynnik indukcji własnej przypadający na jednostkę długości takiego układu przewodników.



Zad. 8

Znajdź współczynnik indukcji własnej wewnątrz nieskończenie długiego przewodnika o promieniu  $r$  przypadający na jednostkę jego długości.

$r < r$

