

XXXVIII OLIMPIADA FIZYCZNA ETAP I

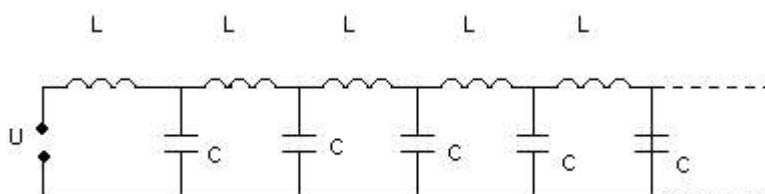
Zadanie teoretyczne

ZADANIE T3

Rozważając obwody prądu zmiennego wygodnie jest posługiwać się pojęciem impedancji. Impedancja jest wielkością zespoloną: oporowi R przypisuje się impedancję $Z_R = R$, cewce o indukcyjności L – impedancję $Z_L = L\omega i$ a kondensatorowi o pojemności C – impedancję $Z_C = 1/C\omega i$, gdzie $i^2 = -1$ a ω jest częstotliwością kołową prądu. Impedancje zastępczą oblicza się według takich samych wzorów jak opór zastępczy. Wartość bezwzględna impedancji, zwana zawadą, jest równa stosunkowi wartości skutecznych napięcia do natężenia. Faza impedancji jest równa przesunięciu fazowemu między chwilowymi wartościami napięcia i natężenia.

Korzystając z powyższych informacji wyznacz wartość skuteczną natężenia prądu pobieranego ze źródła w obwodzie złożonym z nieskończenie wielu jednakowych oczek przedstawionych na ryc. 9. Napięcie U zmienia się według wzoru

$$U = U_0 \cos \omega t$$



ryc. 9

Przyjmujemy, że opór omowy R cewek jest znikomy.

Źródło:
Zadanie pochodzi z „Druk OF”

Komitet Okręgowy Olimpiady Fizycznej w Szczecinie
www.of.szcz.pl