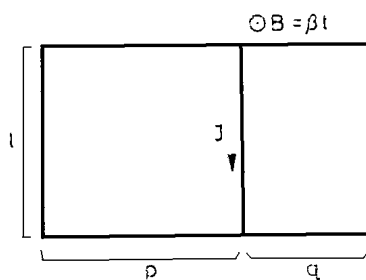


XXXII OLIMPIADA FIZYCZNA ETAP II

Zadanie teoretyczne

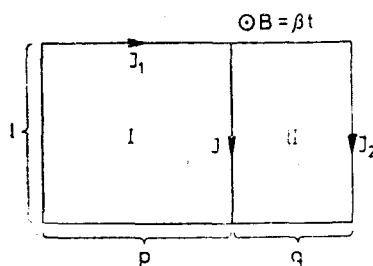
ZADANIE T2

Z jednorodnego drutu o oporności na jednostkę długości równej ϑ wykonano ramkę o wymiarach pokazanych na rysunku 3. Ramka znajduje się w prostokątnej płaszczyźnie jednorodnym polu magnetycznym rosnącym liniowo z czasem. Ile wynosi natężenie prądu I w zaznaczonej gałęzi?



Ryc. 3

Uwaga: 1. Samoindukcję przewodów zanedbujemy. 2. Na rysunku 3 pole B jest zwrócone ku czytelnikowi (zgodnie z oznaczeniem graficznym)



Ryc. 4

ROZWIĄZANIE ZADANIA T2

Oznaczenia pokazano na rysunku 4. Dla oczka I mamy

$$l_1(2p+l)\vartheta + Il\vartheta = \beta lp$$

Dla oczka II mamy

$$l_2(2q+l)\vartheta - Il\vartheta = \beta lq$$

Ponadto

$$I_1 = I + I_2$$

Rozwiązując układ równań (1),(2) i (3) dostajemy

$$l = \frac{\beta l^2 (p - q)}{\vartheta [4(pq + ql + lp) + 3l^2]}$$

Po prawych stronach wzorów (1) i (2) wyrażających prawo Kirchhoffa występuje siła elektromotoryczna indukcji. Znak z jakim wstawiono siłę tę do wzorów dobrano zgodnie z zasadą Lenza.

Przy sprawdzaniu rozwiązań stosowano następujące kryteria:

1. Obliczenie SEM indukcji w poszczególnych oczkach z dyskusją znaku tej siły i wypisanie równań Kirchhoffa 8 pkt.
2. Rozwiązanie otrzymanego układu równań 2 pkt.

Źródło:
Zadanie pochodzi z „Druk OF”

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