

### XXIII OLIMPIADA FIZYCZNA (1973/1974). Stopień III, zadanie teoretyczne – T1

**Źródło:** Komitet Główny Olimpiady Fizycznej;  
Waldemar Gorzkowski;  
*Fizyka w Szkole* nr 6, 1974;  
Olimpiady fizyczne XXIII i XXIV. WSiP, Warszawa 1977.

**Nazwa zadania:** Indukcyjność zastępcza

**Działy:** Elektromagnetyzm

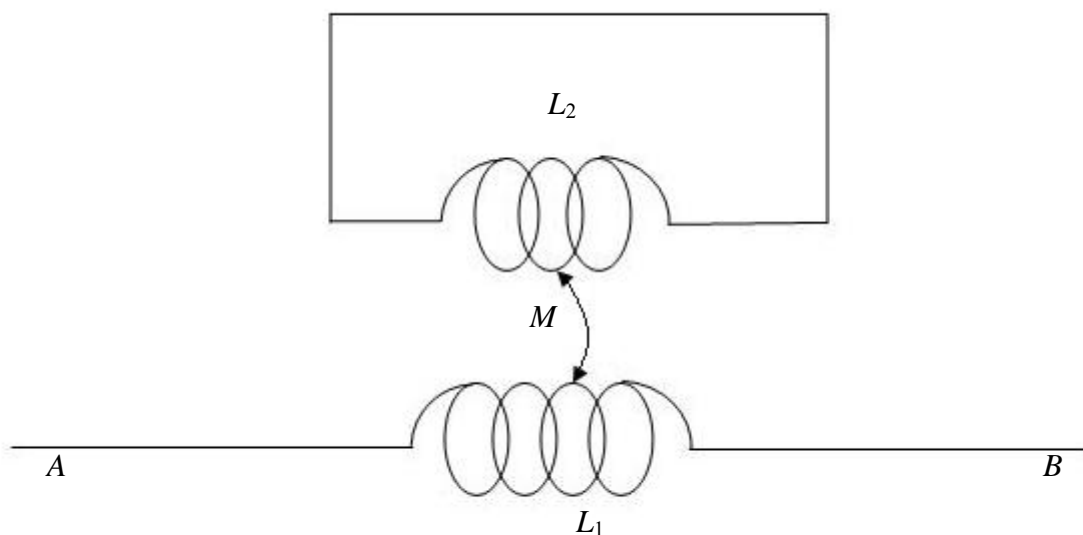
**Słowa kluczowe:** SEM, cewka, indukcyjność zastępcza, siła elektromotoryczna, reguła Lenza.

#### Zadanie teoretyczne – T1, zawody III stopnia, XXIII OF.

Dwie cewki z prądem mogą oddziaływać wzajemnie w tym znaczeniu, że zmiany prądu w jednej z nich wywołują powstawanie sił elektromotorycznej w drugiej i na odwrót. Miarą tego oddziaływania jest współczynnik indukcji wzajemnej  $M > 0$ : dodatkowa siła elektromotoryczna indukowana w pierwszej cewce wynosi  $\pm M \frac{dI_2(t)}{dt}$ , a w drugiej  $\pm M \frac{dI_1(t)}{dt}$ , gdzie

$I_1(t)$ ,  $I_2(t)$  oznaczają natężenie prądów odpowiednio w pierwszej i drugiej cewce. Znaki indukowanych sił elektromotorycznych spełniają regułę Lenza.

Korzystając z powyższych z informacji wyznacz indukcyjność zastępczą  $L_{AB}$  następującego układu (położenie cewek i kierunki uzwojeń zaznaczono na rysunku 1):



Rys.1

Czy (i jak?) wynik uległby zmianie gdybyśmy w jednej z cewek zmienili kierunek uzwojenia na przeciwny? Jaką największą wartość może mieć współczynnik indukcji wzajemnej  $M$ ? Z jakich rozważań to wynika?