

### XXXI OLIMPIADA FIZYCZNA (1981/1982). Stopień II, zadanie teoretyczne – T2.

**Źródło:** Komitet Główny Olimpiady Fizycznej;  
Andrzej Kotlicki, Andrzej Nadolny, Krystyna Pniewska:  
Olimpiady Fizyczne XXIX – XXXI, WSiP, Warszawa 1986  
Fizyka w Szkole nr 4, 1982;

**Nazwa zadania:** Indukcyjność zastępcza dwóch cewek

**Działy:** Elektryczność, magnetyzm

**Słowa kluczowe:** Indukcyjność, współczynnik indukcji wzajemnej, samoindukcja, cewka, siła elektromotoryczna, natężenie prądu, reguła Lenza,

#### Zadanie teoretyczne – T2, zawody teoretyczne II stopnia, XXXI OF.

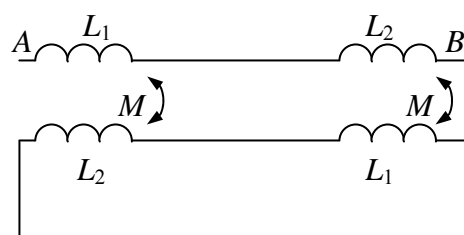
Dwie cewki z prądem mogą oddziaływać wzajemnie w ten sposób, że zmiany prądu w jednej cewce wywołują powstanie siły elektromotorycznej w drugiej cewce i na odwrót. Miarą tego oddziaływania jest współczynnik indukcji wzajemnej  $M > 0$ . Dodatkowa siła elektromotoryczna indukowana w pierwszej cewce wynosi:

$$\pm M \frac{dI_2(t)}{dt},$$

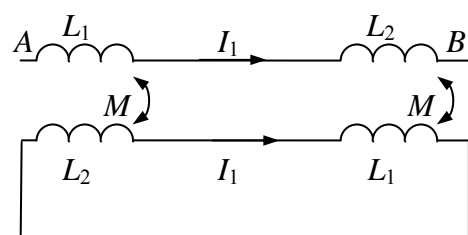
a w drugiej:

$$\pm M \frac{dI_1(t)}{dt},$$

gdzie:  $I_1(t)$  oraz  $I_2(t)$  oznaczają natężenia prądów odpowiednio w pierwszej i w drugiej cewce. Znaki indukowanych sił elektromotorycznych spełniają regułę Lenza. Korzystając z powyższych informacji, wyznacz indukcyjność zastępczą  $L_{AB}$  układu przedstawionego na rysunku 1.



Rys. 1



Rys. 2

Kierunki uzwojeń i położenia cewek jak na rysunku.

Czy wynik ulegnie zmianie i jak, jeśli w jednej z cewek zmienimy zaznaczony kierunek uzwojeń na przeciwny?  $L_1$  i  $L_2$  oznaczają indukcyjności cewek,  $M$  – współczynnik indukcji wzajemnej w jednej i drugiej parze cewek; między tymi parami cewek bezpośrednie oddziaływanie nie występuje.