



XXXI OLIMPIADA FIZYCZNA

(1981/1982)

ZAWODY II STOPNIA

CZĘŚĆ TEORETYCZNA

Zadanie teoretyczne – T2

Nazwa – Obwody sprzężone indukcyjnie – indukcyjność zastępcza dwóch cewek.

Źródła – Komitet Główny Olimpiady Fizycznej

- Andrzej Kotlicki¹, Andrzej Nadolny², Krystyna Pniewska³: *Fizyka w Szkole* nr 4, 1982, s. 213–220
- Andrzej Nadolny, Krystyna Pniewska: *Olimpiada Fizyczna XXIX–XXXI*, WSiP, Warszawa 1986, s. 178–180
- T.M. Molenda, IF US, www.OF.szc.pl.

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 $M > 0$, dodatkowo siła elektromotoryczna indukowana w pierwszej cewce wynosi:

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

a w drugiej:

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

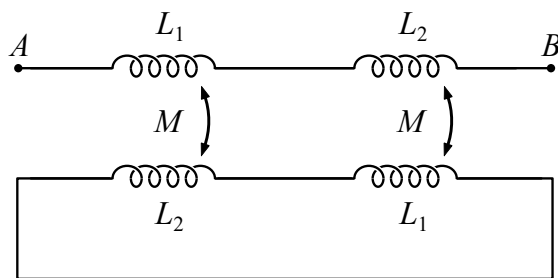
gdzie: $I_1(t)$ oraz $I_2(t)$ oznaczają natężenia prądów odpowiednio w pierwszej i drugiej cewce. Znaki indukowanych sił elektromotorycznych spełniają regułę Lenza.

Korzystając z powyższych informacji, wyznacz indukcyjność zastępczą L_{AB} układu przedstawionego na rys. 1. Kierunki uzwojeń i położenia cewek jak na rysunku 1. Czy wynik ulegnie zmianie i jak, jeśli w jednej z cewek zmienimy zaznaczony kierunek uzwojeń na przeciwny?

¹Andrzej Kotlicki (wówczas dr) był kierownikiem organizacyjnym w KGOF od XXV OF do XXXVII OF, w tym okresie był współautorem artykułów w *Fizyce w Szkole* z OF i współautorem z W. Gorzkowskim książki *Olimpiada fizyczna. Wybrane zadania doświadczalne z rozwiązaniami*. W latach 1984–1999 był sekretarzem Międzynarodowej Olimpiady Fizycznej. (Od 1991 r. – prof. University of British Columbia.) (przyp. red.)

²Dr Andrzej Nadolny był sekretarzem naukowym ds. zadań w KGOF od II st. XXX OF do XXXI OF, w tym okresie był współautorem artykułów w *Fizyce w Szkole* z OF (przyp. red.).

³Krystyna Pniewska (Garbowska–Pniewska) pełniła funkcję Kierownika Organizacyjnego Olimpiady Fizycznej w XXX OF w 1981 r, w XXXIV OF i następnie, wspólnie z dr A. Kotlickim, do XXXVII OF; w tym okresie była autorką lub współautorką artykułów w *Fizyce w Szkole* z OF, współautorką ww. książki (przyp. red.).



Rys. 1

L_1 , L_2 oznaczają indukcyjność cewek, M – współczynnik indukcji wzajemnej w jednej i drugiej parze cewek; między tymi parami cewek bezpośrednie oddziaływanie nie występuje.