

XXX OLIMPIADA FIZYCZNA

(1980/1981)

ZAWODY I STOPNIA

Zadanie teoretyczne – T2

Nazwa – Oddziaływanie dwóch równoległych przewodów z prądem.

Źródła – Komitet Główny Olimpiady Fizycznej

– Waldemar Gorzkowski¹, Andrzej Kotlicki², *Fizyka w Szkole* nr 3, 1981, s. 155–161

– Andrzej Nadolny³, Krystyna Pniewska⁴, *Olimpiada Fizyczna XXIX–XXXI*, WSiP, Warszawa 1986, s. 97–100

– T.M. Molenda, IF US, www.OF.szc.pl.

Dwa równoległe przewody o długości l , znajdujące się w odległości $d \ll l$, włączono do źródła o stałym napięciu U i zwarto oporem R (rys. 1). Promienie przewodów są równe i wynoszą $r \ll d$. Oblicz siłę (wartość i kierunek), jaką te przewody oddziałują na siebie, gdy $d = 1$ mm, $U = 5$ kV, $r = 0,01$ mm, $R = 5$ M Ω , $l = 1$ m.

Uwaga:

1. Pojemność wzajemna dwóch bardzo długich przewodów umieszczonych równoległe względem siebie wynosi

$$C = \frac{\pi \epsilon \epsilon_0 l}{\ln \frac{d-r}{r}} \quad (\epsilon - \text{stała dielektryczna ośrodka})$$

¹Dr Waldemar Gorzkowski był wieloletnim sekretarzem naukowym ds. zadań w KGOF w XIX–XXXVII OF, z przerwą od połowy XXX OF końca XXXI OF, autor i współautor bardzo wielu artykułów w *Fizyce w Szkole z OF* i książek z zadaniami OF, w tym międzynarodowej OF. Był bardzo zasłużony dla naszej olimpiady fizycznej jak i międzynarodowej gdzie, od 1983 r., pełnił funkcję Sekretarza Generalnego, później przemianowaną na funkcję prezesa, którą sprawował do śmierci w 2007 r. (www.kgof.edu.pl/50MOF/historia.php); prowadził również międzynarodowy konkurs prac uczniowskich *First Step to Nobel Prize in Physics*. Za osiągnięcia został uhonorowany *Nagrodą Polskiego Towarzystwa Fizycznego im. Krzysztofa Ernsta za Popularyzację Fizyki* (przyp. red.).

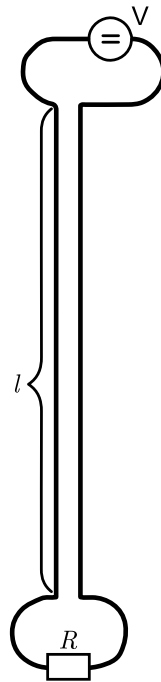
²Andrzej Kotlicki (wówczas dr) był kierownikiem organizacyjnym w KGOF, od XXV OF do XXXVII OF, w tym okresie był współautorem artykułów w *Fizyce w Szkole z OF* i ww. książki, wspólnie z W. Gorzkowski, *Olimpiada fizyczna. Wybrane zadania doświadczalne z rozwiązaniami*. W latach 1984–1999 był sekretarzem Międzynarodowej Olimpiady Fizycznej. (Od 1991 r. – prof. University of British Columbia.) (przyp. red.).

³Dr 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* i ww. książki z zadaniami (przyp. red.).

⁴Krystyna 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* i ww. książki z zadaniami (przyp. red.).

2.

$$\frac{d}{dx} \ln x = \frac{1}{x}$$

 $(x > 0)$ 

Rys. 1