



# XLV OLIMPIADA FIZYCZNA

(1995/1996)

## ZAWODY I STOPNIA

### CZEŚĆ TEORETYCZNA

#### Zadanie teoretyczne — T1B

**Nazwa** - Siła elektrostatyczna działająca na ładunek

**Źródła** - Paweł Janiszewski, Jan Mostowski (red.): *50 lat olimpiad fizycznych.*

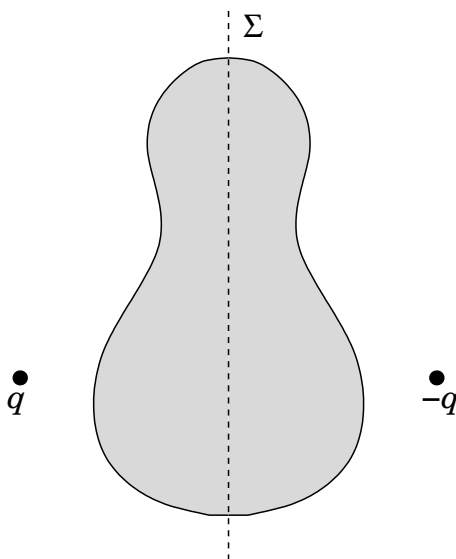
*Wybrane zadania z rozwiązaniami*, PWN, Warszawa 2002;

- T.M. Molenda, IF US, [www.OF.szc.pl](http://www.OF.szc.pl)

---

Po dwóch stronach ciała przewodzącego znajdują się dwa ładunki elektryczne  $q$  i  $-q$  (rys. 1). Ciało ma kształt symetryczny względem płaszczyzny  $\Sigma$ , ładunki są położone symetrycznie względem  $\Sigma$ . Całkowity ładunek elektryczny ciała wynosi zero. Po uziemieniu ciała siła elektrostatyczna działająca na każdy z ładunków:

- a) zwiększy się,
- b) nie zmieni się,
- c) zmniejszy się.



Rys. 1. Schemat układu

**Rozwiązanie zadania T1B — XLV OF, I stopień**

Odp b). Ładunki  $q$  i  $-q$  położone symetrycznie względem płaszczyzny  $\Sigma$  indukują symetryczny rozkład ładunków powierzchniowych, odpowiednio  $\sigma$  i  $-\sigma$ . Ładunki te są rozłożone na przewodniku tak, że potencjał pola elektrycznego na powierzchni przewodnika jest stały. Założymy najpierw, że potencjał ten nie jest równy zero (przyjmujemy, że potencjał w nieskończoności i na powierzchni Ziemi jest równy zero). Wtedy do przeniesienia z Ziemi próbnego ładunku  $e$  (np. dodatniego) wzdłuż drogi leżącej na płaszczyźnie  $\Sigma$  potrzebna byłaby pewna praca  $W \neq 0$ , zaś w przypadku próbnego ładunku  $-e$  (ujemnego) potrzebna byłaby praca  $-W$ , co ze względu na symetrię problemu jest niemożliwe. Stąd wynika, że potencjał przewodnika jest równy zero. Uziemienie przewodnika nie spowoduje przepływu żadnych ładunków, a siły działające na ładunki  $q$  i  $-q$  pozostaną niezmienione.