

**XX OLIMPIADA FIZYCZNA (1970/1971). Stopień wstępny, zad. teoretyczne – T2**

**Źródło:** Komitet Główny Olimpiady Fizycznej;  
Waldemar Gorzkowski: Olimpiady Fizyczne XIX – XX. WSiP, Warszawa 1974.

**Nazwa zadania:** Równość potencjałów w płaszczyźnie symetrii układu oporników.

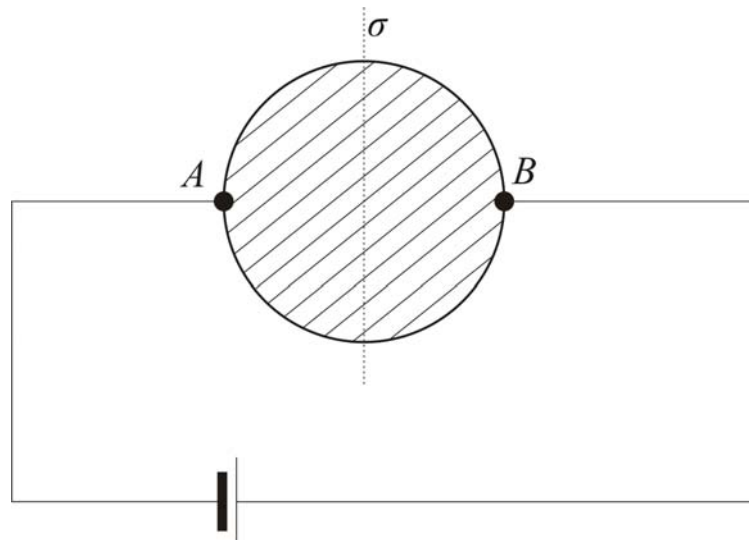
**Działy:** Elektryczność.

**Słowa kluczowe:** Obwód elektryczny, potencjał, opór układu, natężenie prądu, symetria.

**Zadanie teoretyczne – T2, zawody stopnia wstępnego, XX OF.**

Część obwodu elektrycznego  $AB$  (zaznaczona za pomocą zakreskowanego kółka – rys. 1) stanowi taki układ oporników omowych, dla którego płaszczyzna  $\sigma$  jest płaszczyzną symetrii; każdy opornik ma swój symetrycznie położony odpowiednik o tej samej wartości.

Udowodnij, że potencjał we wszystkich punktach tego układu leżących na płaszczyźnie  $\sigma$  jest taki sam.



Rys. 1.

**Rozwiązanie**

Wyobraźmy sobie, że raz włączamy układ oporników tak, jak na rysunku w tekście zadania, a raz zamieniając miejscami  $A$  z  $B$ . Ze względu na symetrię oraz to, że wartość oporu omowego nie zależy od kierunku przepływu prądu, oba otrzymane obwody są nie odróżnialne fizycznie, tzn. rozkład natężeń w obu przypadkach jest taki sam. Weźmy pod uwagę punkt  $C$  leżący na płaszczyźnie  $\sigma$ . Potencjał  $U_C$  tego punktu w obu przypadkach musi być taki sam, ponieważ w obu przypadkach jest to dokładnie ten sam punkt układu oporów, a rozkład natężeń nie uległ zmianie. Wynika stąd, że  $|U_{AC}| = |U_{BC}|$ .

Ponieważ

$$U_{AC} + U_{BC} = U \neq 0,$$

gdzie  $U$  jest spadkiem potencjału na całym układzie oporników, więc

$$U_{AC} = \frac{1}{2}U = \text{const}$$

niezależnie od tego, który z punktów  $C$  leżących na płaszczyźnie  $\sigma$  wzięliśmy pod uwagę.