

# LVII Olimpiada Fizyczna (2007/2008)

## Zadanie doświadczalne

Masz do dyspozycji:

- baterię słoneczną,
- sześć różnych oporników o oporach  $100\Omega$ ,  $500\Omega$ ,  $1000\Omega$ ,  $2200\Omega$ ,  $3000\Omega$ ,  $4300\Omega$  określonych z dokładnością 5%,
- woltomierz (o oporze wewnętrznym większym niż  $1\text{ M}\Omega$ ),
- żarówkę o napięciu znamionowym 12V i mocy znamionowej  $(5,0\pm 0,2)\text{W}$ ,
- zasilacz prądu stałego umożliwiający zasilanie żarówki napięciem znamionowym,
- linijkę,
- przewody elektryczne, zaciski, taśmę klejącą itp. elementy umożliwiające zestawienie układu eksperymentalnego,
- statyw z poprzeczką umożliwiający zamocowanie żarówki na odpowiedniej wysokości,
- papier milimetrowy.

Baterię słoneczną połóż na stole aktywną powierzchnią do góry (patrz rysunek) i oświetl ją światłem żarówki zasilanej napięciem znamionowym. Żarówka powinna być umieszczona dokładnie nad centralną częścią aktywnej powierzchni baterii słonecznej. Odległość pomiędzy aktywną powierzchnią baterii i włóknem żarówki powinna wynosić 12 cm.

1) Wyznacz zależność napięcia pomiędzy biegunami baterii słonecznej od natężenia prądu płynącego przez baterię pod wpływem oświetlenia. Czy oświetloną baterię słoneczną można uważać za źródło napięcia o określonych wartościach siły elektromotorycznej  $E$  i oporu wewnętrznego  $R_w$ ?

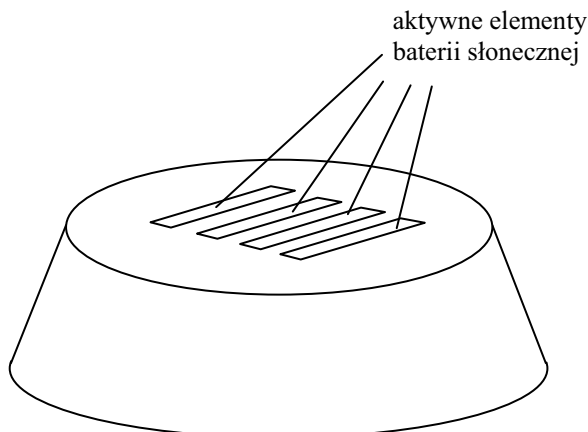
2) Wyznacz maksymalną sprawność baterii słonecznej zdefiniowaną jako stosunek mocy wydzielanej na oporniku podłączonym do biegunów baterii, do mocy promieniowania elektromagnetycznego padającego na powierzchnię aktywną baterii słonecznej.

Przyjmij, że:

- cała energia elektryczna dostarczana do żarówki zasilanej napięciem znamionowym zamieniana jest na promieniowanie elektromagnetyczne;
- żarówka emituje promieniowanie elektromagnetyczne izotropowo;
- moc promieniowania elektromagnetycznego docierającego do baterii słonecznej z otoczenia jest znikomo mała w porównaniu z mocą promieniowania docierającego z żarówki.

Uwagi:

1) Powierzchnię aktywną baterii słonecznej stanowią cztery prostokątne paski o niebieskawym zabarwieniu, widoczne na tle czarnej obudowy. Są to złącza półprzewodnikowe stanowiące aktywne elementy baterii słonecznej.



2) Elementy obwodu elektrycznego (oporniki, baterię słoneczną itp.) możesz łączyć skręcając ich końcówki.