



Rys. 2. Schematyczny szkic ogniw słonecznych.

Z jakich półprzewodników robi się baterie słoneczne? Przede wszystkim — z krzemu. Baterie krzemowe są to na razie jedyne baterie, które działają niezawodnie i weszły do produkcji na skalę przemysłową. Krzem jest materiałem tanim i dostępnym — otrzymuje się go z  $\text{SiO}_2$ , czyli po prostu — z piasku! Niestety — krzem jako materiał jest wprawdzie tani, ale za to technologia otrzymywania krzemu półprzewodnikowego — bardzo droga. Dlatego też ostatnio poszukuje się coraz intensywniej półprzewodników, z których można by robić tanie baterie słoneczne (choćby nawet nieco gorsze niż krzemowe). Otrzymuje się baterie słoneczne o coraz to innych własnościach,

a ich opisy wypełniły już całe tomy. Na razie jednak baterie krzemowe wciąż jeszcze wychodzą zwycięsko z wszelkiej konkurencji.

#### 4. Zastosowanie baterii słonecznych

Przejdźmy teraz do praktycznego stosowania baterii słonecznych. Przede wszystkim interesuje nas moc prądu, jaki możemy z takiej baterii otrzymać. Strumień padającego na Ziemię promieniowania słonecznego wynosi około  $100 \text{ mW/cm}^2$ . W produkowanych obecnie bateriach krzemowych udaje się wykorzystywać 15% energii padającego promieniowania. Tak więc bateria słoneczna o powierzchni  $1 \text{ m}^2$  dostarczy nam  $150 \text{ W}$  mocy. Nie jest to, jak widać, dużo i na razie musimy zrezygnować z marzeń o samochodzie z napędem słonecznym. Za to, jeżeli dysponujemy powierzchnią  $1 \text{ km}^2$  baterii słonecznych, to otrzymamy moc  $150 \text{ MW}$ , a więc średnią elektrownię. Eksperymentalne elektrownie słoneczne buduje się już w wielu krajach, przede wszystkim w Stanach Zjednoczonych. Wprowadzić są one bardzo drogie, ale za to „paliwo” nie nie kosztuje i w dodatku nie musimy się martwić o jego wyczerpanie.

Elektrownie słoneczne to jeszcze przyszłość. Już dziś natomiast baterie słoneczne torują sobie coraz szerszą drogę w przemyśle elektronicznym. Stosuje się je w miniurządzeniach, takich jak kalkulatory czy elektroniczne zegarki oraz we wszystkich satelitach i statkach kosmicznych.



## Zadania

Redaguje dr Krzysztof S. NOWIŃSKI

**M 374.** Na płaszczyźnie leży  $n$  kół o równych promieniach i rozłącznych wnętrzach. Wykazać (nie odwołując się do twierdzenia o czterech barwach), że można tak pokolorować nasze koła czterema barwami, iż żadna para kół stycznych nie będzie pomalowana tym samym kolorem. Podać przykład, w którym nie jest możliwe takie pokolorowanie trzema barwami. Rozwiązanie na str. 7.

**M 375.** Rozwiązać równanie

$$x = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}$$

$$\begin{array}{l} n \text{ kresek} \\ \text{ułamkowych} \end{array} \quad \dots \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}$$

Rozwiązanie na str. 10.

**M 376.** Rozwiązać równanie  $16 \cos \frac{x}{7} \cos \frac{2x}{7} \cos \frac{4x}{7} \cos \frac{8x}{7} = 1$ .

Rozwiązanie na str. 7.

Redaguje mgr Tomasz TRATKIEWICZ

**F 158.** Na metalowe zwierciadlane podłoże napyłono warstwę emulsji fotograficznej. Przy prostopadle padającym świetle zacernienie emulsji wystąpiło w odległości  $d$  od zwierciadła.

a) Jaka była długość fali padającego światła?

W jakiej odległości wystąpi drugie zacernienie?

b) Co zaobserwujemy oglądając zdjętą z podłoża emulsję oświetloną białym światłem?

Rozwiązanie na str. 13.

**F 159.** W przyrządach optycznych w celu wyeliminowania strat światła spowodowanych odbiciem napyla się na powierzchnię szkła cienką warstwę przezroczystej substancji. Grubość i współczynnik załamania warstwy dobrane są tak, aby promienie odbite od szkła i warstwy całkowicie się wygaszały. Dobrać parametry warstwy napyłonej na płaską płytkę szklaną o współczynniku załamania  $n$  tak, by nie występowało odbicie światła o długości fali  $\lambda$  padającego prostopadle do powierzchni płytki.

Rozwiązanie na str. 7.