



Rys. 4.

Żaróweczkę zasilamy z jednej baterijki, a pięć lub sześć baterii połączonych szeregowo łączymy pomiędzy włókno żarówki (minus) a ogrzewane na gazie pudełko (plus) — patrz rys. 4. I teraz zacznie się najciekawsze: dołączone do ujemnego bieguna rozgrzane włókno będzie emitowało elektrony i odpychało je w stronę bieguna dodatniego czyli stopionej soli. Po przejściu przez gaz w żarówce elektrony dotrą do wewnętrznej powierzchni szkła, gdzie będą zobojętniać docierające tam poprzez szkło dodatnie jony sodu. W efekcie na wewnętrznej powierzchni żaróweczki powstanie już po kilku minutach cienka warstwa metalu, głównie sodu. Jest to bezpośredni dowód jonowego charakteru prądu elektrycznego w szkłe. Aby doświadczenie się udało, podaję jeszcze

### Kilka rad praktycznych

1. Należy użyć żarówki 3,5 V — włókno będzie miało temperaturę wyższą od nominalnej i silniej będzie emitować elektrony. Dobrze jest mieć kilka żaróweczek na zapas.
  2. Bardzo przydatny jest czuły miernik natężenia prądu płynącego przez szkło o zakresie 100  $\mu\text{A}$ , a w każdym razie nie więcej niż 1 mA — na przykład opisany w „Delcie” nr 5/75 miernik własnej roboty ze wzmacniaczem tranzystorowym.
  3. Nie należy dopuścić do zbyt silnego rozgrzania się cieczy — szkło żaróweczki może zmięknąć. Najlepiej kontrolować miernikiem natężenie prądu i utrzymywać je w okolicy 100  $\mu\text{A}$  przez regulowanie płomienia — w przeciwnym razie trzeba grać bardzo ostrożnie metodą prób i błędów — przy którejś żaróweczce powinno się udać.
- A teraz rzecz bez precedensu, a mianowicie

### Konkurs samych zwycięzców

Każdy, kto do 1.III.1977 r. przyśle pod adresem redakcji żaróweczkę pokrytą wewnątrz do połowy metalem oraz dane dotyczące wykonania doświadczenia, otrzyma nagrodę książkową. Ponadto między uczestników zostanie rozlosowana nagroda specjalna — silniczek elektryczny. Powodzenia!



## Zadania

Redaguje mgr Andrzej MAKOWSKI

**M 112.** Na płaszczyźnie dane są dwa okręgi współśrodkowe i punkt  $P$  na zewnątrz nich. Przez punkt  $P$  poprowadzono styczne do tych okręgów; punktem styczności z mniejszym okręgiem jest  $A$ , z większym —  $B$ . Odcinek  $PA$  przecina większy okrąg w punkcie  $C$ . Udowodnić, że  $PA^2 - PB^2 = AC^2$ .

Rozwiązanie na str. 5

**M 113.** Udowodnić, że dla żadnej liczby naturalnej  $n$  liczba  $2^n + n^2$  nie dzieli się przez 7. Rozwiązanie na str. 6

**M 114.** Udowodnić, że dla każdej liczby naturalnej  $n$  zachodzi nierówność

$$\binom{2n}{n} < 4^n$$

Rozwiązanie na str. 5

Redaguje dr hab. Andrzej SZYMACHA

**F 38.** Pewnej ekspedycji naukowej przebywającej na bezludnej wyspie wyczerpały się wszystkie źródła energii. Na wyspie tej nie wieją żadne wiatry, nie płyną strumienie, niebo pokryte jest grubą warstwą chmur, ciśnienie atmosfery jest stałe, a temperatura atmosfery i wody w otaczającym niezwykle spokojnym oceanie jest dniem i nocą stale jednakowa. Na wyspie odkryto źródło obojętnego chemicznie gazu sączącego się ze stałą wydajnością z pewnej grotty. Wydobywający się gaz ma zarówno ciśnienie jak i temperaturę równą ciśnieniu i temperaturze atmosfery. Członkowie ekspedycji dysponują dwiema półprzepuszczalnymi błonami, z których jedna przepuszcza swobodnie cząsteczki gazu będąc jednocześnie całkowicie nieprzepuszczalną dla cząsteczek powietrza, druga błona na odwrót, przepuszcza cząsteczki powietrza, a nie przepuszcza cząsteczek owego gazu. Mając ponadto możliwości konstruowania prostych urządzeń mechanicznych w rodzaju cylindrów z tłokiem, czy zaworów, członkowie ekspedycji postanowili zbudować silnik. Wykaż, że nie istnieje teoretyczne ograniczenie na moc idealnego silnika pracującego z wykorzystaniem tego gazu.

Rozwiązanie na str. 14

