

# XXX OLIMPIADA FIZYCZNA ETAP III

## Zadanie doświadczalne

### ZADANIE D1

Nazwa zadania: „Maszyna analogowa.”

Dane są:

1. dioda półprzewodnikowa (krzemowa)
2. opornik dekadowy ( $1 \cdot 10^5 \Omega$ ),
3. woltomierz cyfrowy,
4. źródło napięcia stałego ok. 2V z układem potencjometrów do precyzyjnej regulacji,
5. przełącznik,
6. przewody do połączeń,
7. papier logarytmiczny

Zaprojektuj i zestaw z danych elementów układ elektryczny – „maszynę analogową” – umożliwiającą znajdowanie rozwiązania równania przestępnego

$$x = 10^{Ax}.$$

Rozwiąż przy pomocy tej „maszyny” powyższe równanie dla kilku wybranych przez siebie wartości  $A$  i sprawdź jaka jest dokładność otrzymywanych rozwiązań. Przedyskutuj zakres wartości  $A$ , dla którego „maszyna” zestawiona z danych elementów może spełniać swoje zadanie.

Wskazówka: W pewnym przedziale wartości, zależność między prądem  $i$  płynącym przez diodę, a napięciem  $U$  do niej przyłożonym, opisuje zależność wykładnicza:

$$i = i_0 10^{\frac{u}{U_0}},$$

gdzie  $i_0$ ,  $U_0$  - są parametrami charakteryzującymi daną diodę. Parametry te zależą silnie od temperatury.

Uwaga: nie należy dopuszczać, by prąd płynący przez diodę przekraczał 10 mA.

Do zadania dołączono dwie informacje: o połączeniu i działaniu układu potencjometrów, pozwalającym na bardzo precyzyjną regulację napięcia zasilającego, oraz o działaniu i sposobie obsługi woltomierza cyfrowego.

Źródło:  
Zadanie pochodzi z „Druk OF”

Komitet Okręgowy Olimpiady Fizycznej w Szczecinie  
[www.of.szcz.pl](http://www.of.szcz.pl)