

XLVI OLIMPIADA FIZYCZNA (1996/1997). Stopień II, zadanie doświadczalne – D.**Źródło:** Komitet Główny Olimpiady Fizycznej; Fizyka w Szkole nr 4, 1997.**Autor:** Andrzej Wysmołek, KGOF, IFD UW.**Nazwa zadania:** Wyznaczanie zależności temperaturowej gęstości dla nieznanego roztworu.**Działy:** Termodynamika, hydrostatyka**Słowa kluczowe:** gęstość, stężenie roztworu, roztwór, siła wyporu, ciężar, sól, gwoździki, areometr, termometr, woda, statyw, zlewka, kolba, interpolacja**Zadanie doświadczalne – D, zawody II stopnia, XLVI OF.**

Masz do dyspozycji:

- szklaną kolbę,
- szklaną zlewkę ze skalą objętości,
- termometr do pomiaru temperatury w zakresie od 0 do 100°C,
- statyw z uchwytem do zamocowania termometru,
- gwoździki,
- sól kuchenną w porcjach o znanych masach,
- wodę o temperaturze pokojowej,
- rozcieńczony roztwór wodny pewnej substancji o temperaturze bliskiej 100°C,
- papier milimetrowy,
- nożyczki,
- szczypce do manipulowania kolbą,
- kawałek miękkiego drutu (element pomocniczy),
- mieszadełko.

1. Wyznacz gęstość nieznanego roztworu w zakresie temperatur od temperatury pokojowej do 90°C, w odstępach nie większych niż 5°C.
2. Zaproponuj prosty wzór poprawnie opisujący zależność gęstości nieznanego roztworu od temperatury w zakresie od 50°C do 90°C.

Wartości gęstości wody ρ_w w zakresie od 15°C do 30°C zebrano w tabeli.

Tabela

$t, ^\circ\text{C}$	15	20	25	30
$\rho_w, \text{g/cm}^3$	0,99913	0,99823	0,99707	0,99567

Przyjmij, że w temperaturze pokojowej gęstość ρ_r roztworu soli kuchennej można dla małych stężeń opisać wzorem:

$$\rho_r = \rho_w + Bx$$

gdzie: x – stosunek masy rozpuszczonej soli do masy roztworu, ρ_w – gęstość wody, $B = 0,76 \text{ g/cm}^3$.

Rozwiązując zadanie pomiń rozszerzalność termiczną szkła.