

XXXVI OLIMPIADA FIZYCZNA (1986/1987). Stopień W, zadanie teoretyczne – T2-E.

Źródło: Komitet Główny Olimpiady Fizycznej,
Fizyka w Szkole nr 3, 1987

Autor: Waldemar Gorzowski

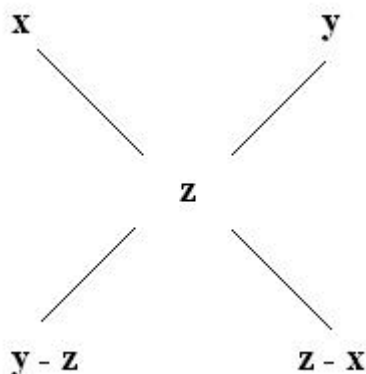
Nazwa zadania: Roztwory

Działy:

Słowa kluczowe: roztwory, stężenie roztworów

Zadanie teoretyczne – T2-E, zawody stopnia wstępnego, XXXVI OF.

Mając do dyspozycji roztwór o stężeniu x oraz stężeniu y chcemy otrzymać roztwór o stężeniu z ($x \leq z \leq y$). W celu obliczenia ilości roztworów wyjściowych, które należy w tym celu zmieszać, posługujemy się następującym schematem:



W górnym wierszu wypisujemy stężenia x i y , niżej wypisujemy stężenie końcowe z . Ilości roztworów składowych o stężeniach x i y podają różnicę wypisane w ostatnim wierszu. Uzasadnij ten schemat. Dla jakich stężeń można go stosować – objętościowych czy wagowych i jakie ewentualnie warunki muszą być spełnione?

Rozwiązanie

Niech szukane ilości roztworów wynoszą a i b . Ilość roztworu na końcu oznaczamy przez c . Jeżeli stężenia są podane w jednostkach masy substancji rozpuszczonej na jednostkę masy roztworu, to możemy napisać:

$$ax + by = cz,$$

$$a + b = c.$$

Pierwsze równanie wyraża fakt, że przy mieszaniu roztworów masy substancji rozpuszczonych dodają się. Drugie zaś równanie wyraża fakt, że masa końcowa jest sumą mas roztworów składowych. Z równań tych dostajemy:

$$a = \frac{y-z}{y-x} c \sim y-z$$

$$b = \frac{z-x}{y-x} c \sim z-x$$

co uzasadnia regułę. Jeżeli przy mieszaniu roztworów nie ma tzw. kontrakcji (zmniejszenia objętości w stosunku do sumy objętości roztworów), to regułę powyższą można stosować i dla stężeń wyrażających objętość substancji rozpuszczonej w określonej objętości roztworu.