

LVII OLIMPIADA FIZYCZNA (2007/2008). Stopień III, zadanie doświadczalne – D

Źródło: Komitet Główny Olimpiady Fizycznej.

Autor: Andrzej Wysmołek – Komitet Główny Olimpiady Fizycznej, IFD UW.

Nazwa zadania: Wyznaczanie współczynnika lepkości miodu.

Działy: Mechanika

Słowa kluczowe: siła, lepkość, tarcie, współczynnik, moment, ruch, obrót, okres, prędkość, kątowna, ciecz, ciężarek, soczewka

Zadanie doświadczalne – D, zawody III stopnia, LVII OF.

Masz do dyspozycji:

- soczewkę dwuwypukłą o identycznych promieniach krzywizny wynoszących $R = 165$ mm,
- płaską szklaną płytkę,
- kawałek rurki plastikowej,
- nitkę,
- 3 ciężarki o masie $(4,6 \pm 0,1)$ g każdy,
- stoper,
- dwustronną taśmę klejącą,
- plastelinę,
- dwie szklane próbówki,
- papier milimetrowy,
- linijkę,
- płynny miód z łyżeczką do nabierania go z naczynia.

Wyznacz współczynnik lepkości miodu.

Uwaga: Współczynnik lepkości cieczy η można zdefiniować poprzez wzór wiążący siłę F potrzebną do podtrzymania jednostajnego ruchu płytki nakrywającej warstwę cieczy o niewielkiej (w porównaniu z rozmiarami płytki) grubości. Jeśli prędkość płytki jest niewielka, to można uznać, że prędkość $v(x)$ cieczy maleje liniowo ze wzrostem odległości x od płytki (patrz rysunek) i zachodzi związek:

$$\frac{F}{S} = \eta \frac{v_0}{d}$$

gdzie S – powierzchnia płytki, v_0 – prędkość płytki, d – grubość warstwy cieczy.

