

XXXVII OLIMPIADA FIZYCZNA ETAP WSTĘPNY

Zadanie doświadczalne

Rozwiąż dowolnie wybrane przez siebie zadanie spośród poniższych dwóch:

ZADANIE D1

Nazwa zadania: „Współczynnik załamania światła”

A. Mając do dyspozycji:

- 1) prostokątną płytkę szklaną o oszlifowanych na gładko dwóch przeciwległych bokach (format płytki około 6 cm X 9 cm)
- 2) papier milimetrowy (do wykresów a także do pomiarów odległości)
- 3) linijkę (może być bez skali)
- 4) szpilki

oraz dysponując stołem pokrytym materiałem, w który można wbijać szpilki, wyznacz współczynnik załamania światła w szkle.

Nazwa zadania: „Piecyk gazowy”

B. Posługując się ogólnie dostępnymi przyborami wyznacz sprawność przepływowego piecyka gazowego (tzn. termy) lub efektywną średnią sprawność procesu ogrzewania wody w czajniku na kuchence gazowej bądź za pomocą grzałki elektrycznej.

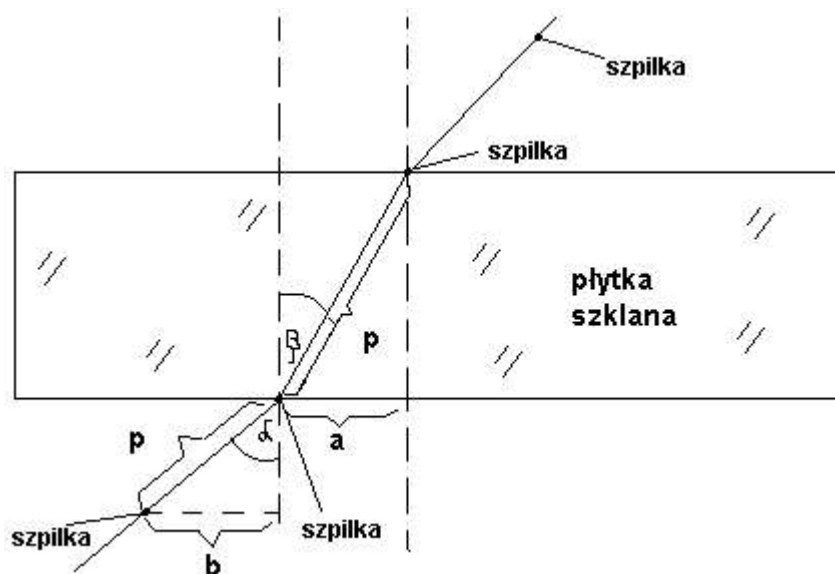
Opisz przebieg doświadczenia i przedyskutuj wyniki.

UWAGA: Wykonanie doświadczenia wymaga instalacji zaopatrzonej w indywidualny licznik gazowy (względnie elektryczny w przypadku użycia grzałki).

Ciepło spalania różnych rodzajów gazu jest różne. O właściwe ciepło spalania gazu należy dowiedzieć się u dostawcy gazu.

ROZWIĄZANIE ZADANIA D1

A. Doświadczenie wykonujemy w układzie przedstawionym na rys.24. Szpilki wbijamy tak, by przy patrzeniu z boku wydawało się, że stoją wzdłuż jednej linii prostej .



Najprostszym sposobem wyznaczenia n jest zmierzenie odcinków a i b , pokazanych na rysunku. Wtedy

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{b}{a}$$

B. Recenzent wykonał stosując termę gazową

Doświadczenie przeprowadza się w warunkach ustalonych: raz z wyłączonym gazem a raz z gazem palącym się. Temperaturę wody lecącej z kranu mierzy się termometrem kapielowym lub fotograficznym – powinna ona być stała w czasie. Szybkość wypływu wody wyznacza się na podstawie czasu napełnienia naczynia o znanej objętości. Zużycie gazu w jednostce czasu określa się na podstawie wskazań gazomierza.

Wprowadźmy oznaczenia:

T_0 - temperatura wypływającej wody przy wyłączonym gazie

T_1 - temperatura wypływającej wody przy gazie palącym się

V_w - objętość wypływającej wody w jednostce czasu

V_g - zużycie gazu w jednostce czasu

C_w - ciepło właściwe wody

C_{sg} - ciepło spalania gazu (na jednostkę objętości)

ρ_w - gęstość wody

Stosując powyższe oznaczenia sprawność termy definiujemy wzorem:

$$\eta = \frac{V_w \rho_w C_w (T_1 - T_0)}{V_g C_{sg}}$$

Recenzent dla dwóch różnych położeń zaworu gazowego otrzymał na sprawność termy 47% i 81% przy czym większa sprawność odpowiadała niższej temperaturze wypływającej.

(1 pkt za każdy podpunkt)

Zadanie pochodzi z „Druk OF”

Komitet Okręgowy Olimpiady Fizycznej w Szczecinie
www.of.szcz.pl