



XLV OLIMPIADA FIZYCZNA
(1995/1996)
ZAWODY STOPNIA WSTĘPNEGO
CZĘŚĆ TEORETYCZNA

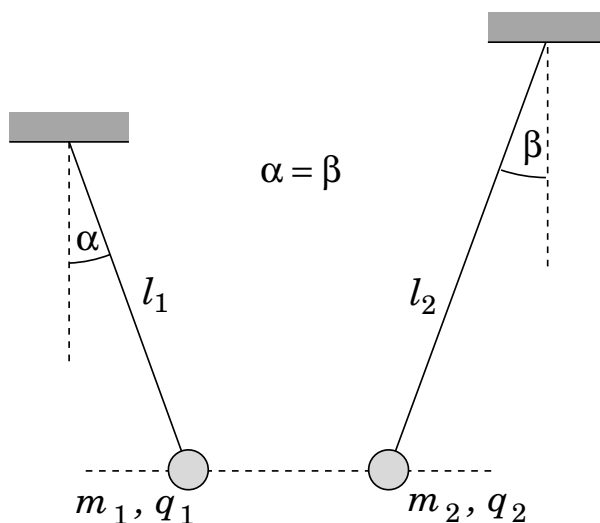
Zadanie teoretyczna — T

Nazwa Kulki na nieważkich nieprzewodzących niciach.

Źródła Andrzej Wysmołek, sekretarz naukowy ds. zad. teoret. KGOF, IFD UW;
50 lat olimpiad fizycznych. Wybrane zadania z rozwiązaniami pod red. Janiszewski
P. Mostowski J. PWN, Warszawa 2002;
T.M. Molenda, IF US, www.OF.szc.pl.

Dwie małe kulki o masach m_1 i m_2 zawieszono na nieważkich nieprzewodzących niciach o długościach l_1 i l_2 . Jedną kulkę naelektryzowano ładunkiem q_1 , a drugą ładunkiem q_2 . W stanie równowagi kulki znalazły się na tym samym poziomie, zaś nici utworzyły z kierunkiem pionowym odpowiednio kąty α i β – Rys. 1. Który, lub które z poniższych warunków są konieczne, aby kąty α i β były sobie równe, $\alpha = \beta$:

- a) $m_1 = m_2$,
- b) $l_1 = l_2$,
- c) $|q_1| = |q_2|$?



Rys. 1. Schemat układu.

Rozwiązanie zadania 2C – XLV OF, stopień wstępny

Odp. a) jest prawidłowa. W równowadze wypadkowe sił ciężkości m_1g i m_2g oraz sił elektrostatycznych (skierowanych poziomo), których wartości bezwzględne wynoszą:

$$\frac{|q_1q_2|}{4\pi\epsilon_0r^2}, \quad (1)$$

są skierowane wzdłuż nici. Z równości tangensów α i β otrzymujemy:

$$\frac{|q_1q_2|}{4\pi\epsilon_0r^2m_1g} = \frac{|q_1q_2|}{4\pi\epsilon_0r^2m_2g}, \quad (2)$$

skąd: $m_1 = m_2$.