



XLVI OLIMPIADA FIZYCZNA

ZADANIA ZAWODÓW I STOPNIA

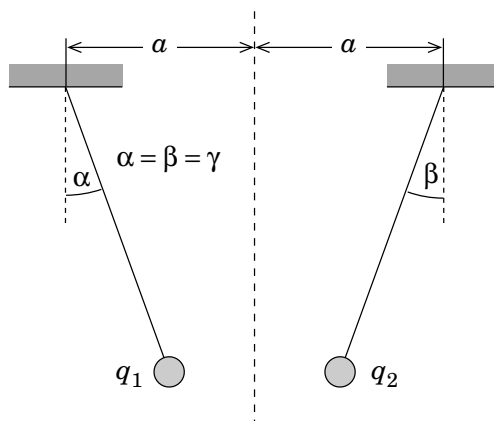
CZĘŚĆ TEORETYCZNA

Nazwa zadania	Dwie naelektryzowane kulki
Rok	1996/1997
Źródło	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.

Zadanie T1D - XLVI OF, I stopień.

Dwie małe kulki o identycznych masach zawieszono na jednakowych, nieprzewodzących niciach. Jedną kulkę naelektryzowano ładunkiem $q_1 > 0$, drugą ładunkiem $q_2 < 0$, $|q_1| > |q_2|$. Obie nici odchyliły się od pionu o jednakowe kąty $\alpha = \beta = \gamma$, jak na rysunku. Gdy następnie umieszczono pionowo, pośrodku między kulkami (linia przerywana), cienką, uziemioną płytę przewodzącą (o rozmiarach tak dużych, że można ją traktować jak nieskończoną), to po ustaleniu się równowagi

- nici były nadal odchylone od pionu o takie same kąty $\alpha = \beta = \gamma$
- nici zwisały pionowo
- nici utworzyły z pionem kąty — lewa nić $\alpha > \gamma$, prawa nić $\beta < \gamma$
- nici utworzyły z pionem kąty — lewa nić $\alpha < \gamma$, prawa nić $\beta > \gamma$.



Rozwiązanie zadania T1D - XLVI OF, I stopień.

Odpowiedź c). Z metody obrazów wiemy, że pole na lewo od płyty przewodzącej jest takie, jak pole pochodzące od rzeczywistego ładunku $q_1 > 0$ oraz jego obrazu $q'_1 = -q_1$ położonego symetrycznie względem powierzchni płyty. Ponieważ mamy $|q_1| > |q_2|$, to dla $\alpha = \beta = \gamma$ siła oddziaływania q_1 z q'_1 jest większa niż siła oddziaływania q_1 z q_2 . Zatem α — kąt odchylenia nici z ładunkiem q_1 zwiększy się. Analogicznie rozumowanie prowadzi do wniosku, że kąt β ulegnie zmniejszeniu.