



XLVIII OLIMPIADA FIZYCZNA

(1998/1999)

ZAWODY III STOPNIA

CZĘŚĆ TEORETYCZNA

Zadanie teoretyczne – T1

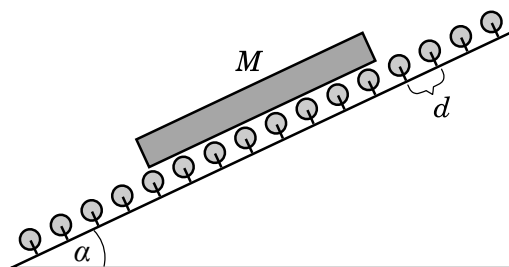
Nazwa – Ruch kloca na równi pochyłej z przymocowanymi walcami.

Źródła – Komitet Główny Olimpiady Fizycznej

- Włodzimierz Ungier, Andrzej Wyszmołek, *Fizyka w Szkole* nr 1, 2000, s. 39–44
- Paweł Janiszewski, Jan Mostowski (red.), *50 lat olimpiad fizycznych. Wybrane zadania z rozwiązaniami*. WN PWN, Warszawa 2002, zad. 50, s. 30–31, 130–132
- T.M. Molenda, IF US, www.OF.szc.pl.

Na równi pochyłej o kącie nachylenia α zamocowano szereg jednakowych walców. Osie walców przymocowane są do równi w jednakowych odległościach d od siebie (rys.). Moment bezwładności każdego z walców jest równy I , promień wynosi r . Po powierzchni walców przemieszcza się klocek o masie M i długości $l = nd$. Każdy walec po zetknięciu z klockiem zaczyna się obracać. Początkowo walec ślizga się względem klocka. Poślizg ten ustaje jeszcze przed zetknięciem się klocka z następnym, niżej leżącym walcem. Ruch pozostałych walców będących w kontakcie z klockiem odbywa się bez poślizgu. Współczynnik tarcia pomiędzy klockiem a każdym z walców jest równy f .

Przyjmij, że w każdej chwili nacisk klocka rozkłada się równomiernie na wszystkie stykające się z nim walce.



- Jaki warunek musi spełniać współczynnik tarcia f , by średnia prędkość klocka była taka sama na kolejnych odcinkach o długości d ?
- Oblicz tę średnią prędkość.

Zaniedbaj opory tarcia w ruchu obrotowym walców oraz tarcie toczne między klockiem a każdym z walców.