

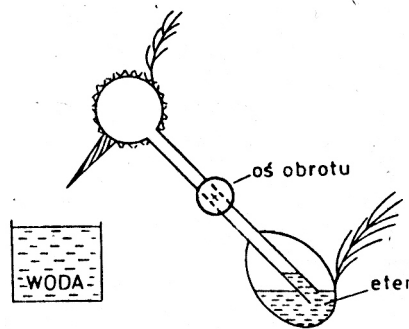
XXXIV OLIMPIADA FIZYCZNA ETAP WSTĘPNY

Zadanie teoretyczne

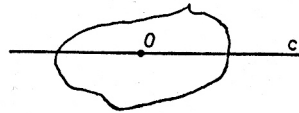
Rozwiąż dowolnie przez siebie wybrane dwa zadania spośród poniższych trzech.

ZADANIE T3

A) Na wystawach niektórych sklepów można spotkać kiwającego się ptaszka „pijącego” wodę. Budowę takiego ptaszka schematycznie pokazano na rys. 12.



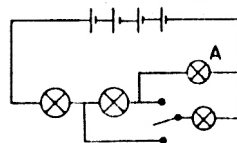
Rys. 12



Rys. 13

Główka pokryta jest cienką warstwą materiału łatwo zwilżanego przez wodę. Dzióbek wykonany jest z materiału o podobnych właściwościach. Opisz zasadę działania takiego ptaszka.

- B) Dana jest cienka, płaska, niekoniecznie jednorodna płyta i na niej punkt O . Oś c leżąca w płaszczyźnie płyty, pokazana na rys. 13, jest osią, względem której moment bezwładności płyty jest minimalny i wynosi $I_c = I_{\min}$. Wiadomo ponadto, że jest to jedyna oś w płaszczyźnie płyty, względem której moment bezwładności jest równy I_{\min} . Wyznacz oś przechodzącą przez punkt O i leżącą w płaszczyźnie płyty, dla której moment bezwładności płyty jest maksymalny. Uzasadnij wybór.
- C) Zestaw obwód według schematu pokazanego na rys. 14 tak, by żarówki nie świeciły zbyt jasno. Żarówki powinny być jednakowe a źródło powinno dawać napięcie niezależne od pobieranego prądu (można użyć szkolnego



Rys. 14

transformatora zasilanego z sieci). Zbadaj, kiedy żaróweczka A pali się jaśniej: gdy przełącznik jest w górnym czy w dolnym położeniu? Wyjaśnij obserwację.

ROZWIĄZANIE ZADANIA T3

- A)** Po zanurzeniu dziobka w wodzie powierzchnia główki zostaje zwilżona. Jednocześnie wskutek pochylenia eter wylewa się z rurki do zbiornika. Ptaszek wyprostowuje się lekko się wahając. Wskutek parowania wody główka oziębia się. Powoduje to zmniejszenie ciśnienia powietrza i pary w główce a konsekwencji podniesienie poziomu cieczy w rurce. Przesuwa się przy tym środek ciężkości ptaszka. Po pewnym czasie górna część ptaszka przeważa, ptaszek przechyla się, zanurza i sytuacja powtarza się.
- B)** Szukaną osią jest oś d przechodząca przez punkt O , leżąca w płaszczyźnie płytki i prostopadła do osi c . Wynika to z twierdzenia głoszącego, że w rozważanym układzie moment bezwładności względem osi przechodzącej przez punkt O i prostopadłej do płaszczyzny płytki jest sumą momentów I_c i I_d (zob. W. Gorzkowski „25 lat Olimpiad Fizycznych” WSiP, Warszawa 1979, str. 298).
- C)** Doświadczenie wskazuje, że żaróweczka A pali się nieco jaśniej przy dolnym położeniu przełącznika. Gdyby przyjąć, że wszystkie żaróweczki mają identyczny stały opór R , to prąd płynący przez żaróweczkę A w obu przypadkach byłby identyczny i żaróweczka powinna w obu przypadkach palić się jednakowo. Zaobserwowany efekt świadczy o zależności żarówek od natężenia prądu. Zastanów się, czy opór powinien maleć czy też wzrastać z temperaturą, by zaobserwowany efekt mógł zajść.

Źródło:
Zadanie pochodzi z „XXXIV Olimpiada Fizyczna” (1984/85)

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