



# XLV OLIMPIADA FIZYCZNA

(1995/1996)

## ZAWODY I STOPNIA CZEŚĆ DOŚWIADCZALNA

### Zadanie doświadczalne — T1A

**Nazwa** - Rozciągany pręt

**Źródła** - Paweł Janiszewski, Jan Mostowski (red.): *50 lat olimpiad fizycznych.*

*Wybrane zadania z rozwiązaniami*, PWN, Warszawa 2002;

- T.M. Molenda, IF US, [www.OF.szc.pl](http://www.OF.szc.pl)

---

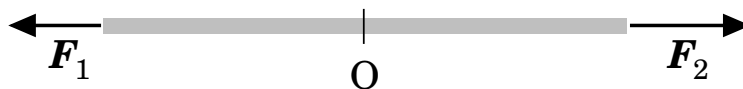
Dwie siły  $\mathbf{F}_1$  i  $\mathbf{F}_2$  zaczepione na końcach jednorodnego pręta działają wzdłuż jego osi symetrii w przeciwnych kierunkach (rys. 1). Siła naprężenia w środku pręta O jest równa:

a)  $N = |F_1 - F_2|$

b)  $N = F_1 + F_2$

c)  $N = (F_1 + F_2)/2$

gdzie  $F_i = |\mathbf{F}_i|$ , ( $i = 1, 2$ ) oznaczają wartości bezwzględne sił.



Rys. 1. Schemat układu.

**Rozwiązanie zadania T1A — XLV OF, I stopień****Część teoretyczna**

Odp. c). Wypadkowa sił  $\mathbf{F}_1$  i  $\mathbf{F}_2$  ( $F_2 > F_1$ ) powoduje przyspieszenie  $\mathbf{a}$  pręta, skierowane w prawo o wartości:

$$a = \frac{F_2 - F_1}{m}, \quad (1)$$

gdzie  $m$  jest masą pręta. Lewa (na przykład) połowa pręta o masie  $m/2$  uzyskuje przyspieszenie  $\mathbf{a}$  pod działaniem sił:  $\mathbf{F}_1$  oraz  $\mathbf{N}$ , gdzie  $N$  jest wartością siły naprężenia pręta w punkcie O. Ponieważ pręt jest rozciągany, to siła  $\mathbf{N}$  działa na lewą połowę w prawo. Mamy zatem równanie:

$$\frac{m}{a} = N - F. \quad (2)$$

Podstawiając do niego  $a$  z równania (1) otrzymujemy:

$$N = \frac{F_1 + F_2}{2}. \quad (3)$$

**Punktacja**