



XLVI OLIMPIADA FIZYCZNA

ZADANIA ZAWODÓW I STOPNIA

CZĘŚĆ TEORETYCZNA

Nazwa zadania	Siły działające na pręt
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 T1A - XLVI OF, I stopień.

Na dwa końce sztywnego pręta działają zgodnie skierowane siły \vec{F}_1 i \vec{F}_2 ($F_1 < F_2$), rys. 1. Pręt jest

- a) ściskany na całej długości
- b) rozciągany na całej długości
- c) na pewnym odcinku długości ściskany, a na pozostałym rozciągany.



Rys. 1

Rozwiązanie zadania T1A - XLVI OF, I stopień.

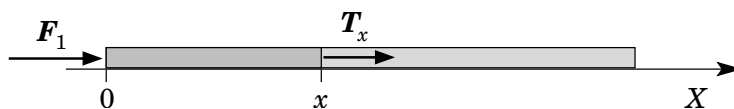
Odpowiedź c). Oznaczmy przez $T(x)$ siłę działającą na odcinek pręta $(0, x)$ w punkcie x , rys. 2. Gdy $T(x) > 0$, to pręt jest rozciągany, natomiast gdy $T(x) < 0$, to pręt jest ściskany w punkcie x . Jeżeli masa całego pręta wynosi m , zaś długość jest równa l , to przyspieszenie a pręta spełnia równanie $F_1 + F_2 = ma$ oraz

$$F_1 + T(x) = \frac{x}{l}ma = \frac{x}{l}(F_1 + F_2) ,$$

skąd

$$T(x) = F_2 \frac{x}{l} - F_1 \frac{l-x}{l} .$$

Widać, że dla odpowiednio małych wartości x pręt jest ściskany, a począwszy od wartości x , dla której $T(x) = 0$, pręt jest rozciągany.



Rys. 2