

XXXVI OLIMPIADA FIZYCZNA (1986/1987). Stopień W, zadanie teoretyczne – T3-A.

Źródło:	Komitet Główny Olimpiady Fizycznej, Fizyka w Szkole nr 3, 1987
Autor:	Waldemar Gorzkowski
Nazwa zadania:	Sprężyna
Działy:	Termodynamika
Słowa kluczowe:	długość spoczynkowa, temperatura otoczenia, rozciąganie sprężyny, ściskanie sprężyny, przyrost energii wewnętrznej, praca mechaniczna

Zadanie teoretyczne – T3-A, zawody stopnia wstępnego, XXXVI OF.

Dana jest sprężyna o temperaturze otoczenia i długości spoczynkowej l_0 . Jak zmieni się temperatura sprężyny przy:

- szybkim jej rozciąganiu do długości $l_1 > l_0$,
- szybkim jej ściśnięciu do długości $l_2 < l_0$,

Przyjmujemy, że energia wewnętrzna sprężyny rośnie wraz z temperaturą.

Rozwiązanie

Zgodnie z I zasadą termodynamiki przyrost energii wewnętrznej sprężyny jest równy sumie $\Delta U = Q + L$ dostarczanego sprężynie ciepła i pracy wykonanej nad sprężyną. Przy szybkim rozciąganiu sprężyny praktycznie nie ma wymiany ciepła z otoczenia: $Q = 0$. Wtedy całkowity przyrost energii wewnętrznej jest równy wykonanej pracy. Praca ta zarówno przy rozciąganiu sprężyny jak i jej sprężaniu (w stosunku do długości pierwotnej l_0) jest dodatnia, co odpowiada zwiększeniu ΔU . Zatem w obu przypadkach sprężyna się grzeje.