

XLI OLIMPIADA FIZYCZNA (1991/1992). Stopień II, zad. teoretyczne – T3

Źródło:	Komitety Główny Olimpiady Fizycznej; Włodzimierz Ungier, Krzysztof Karpierz: Fizyka w szkole Nr 3, 1993.
Nazwa zadania:	Wymiana ciepła w procesie sprężania helu.
Działy:	Termodynamika.
Słowa kluczowe:	Przemiana adiabatyczna, sprężania, gaz doskonały, bilans cieplny, mol, ciepło, wymiana ciepła, I zasada termodynamiki, ciepło właściwe.

Zadanie teoretyczne - T3, zawody II stopnia, XLI OF.

W pewnej przemianie 1 mola helu zmiany temperatury towarzyszące powolnemu sprężaniu są dwukrotnie mniejsze od tych, które byłyby w przypadku sprężania adiabatycznego.

- Odpowiedz i uzasadnij, czy podczas tej przemiany hel oddaje, czy pobiera ciepło z otoczenia.
- Przyjmując, że hel jest gazem doskonałym i że jego temperatura początkowa wynosiła T_0 , oblicz, jaką ilość ciepła wymienił hel z otoczeniem, jeżeli po sprężeniu osiągnął temperaturę $T_1 = \gamma T_0$ ($\gamma > 1$).

Wskazówka! Dla $\alpha \neq -1$ zachodzi $\int x^\alpha dx = x^{\alpha+1}/(\alpha + 1) + c$ oraz $\int x^{-1} dx = \ln x + C$, gdzie $\ln$ oznacza logarytm przy podstawie $e = 2,718\dots$, zaś C jest stałą całkowania.