

XXXVIII OLIMPIADA FIZYCZNA ETAP II

Zadania teoretyczne

ZADANIE T3

W temperaturze $T = 373 \text{ K}$ (100°C) prężność nasyconej pary wodnej wynosi 1 atm ($p_1 = 1,013 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$). Woda parując (wrząc) w tej temperaturze zmniejsza swoją gęstość z $\rho_1 = 1,0010^3 \text{ kg/m}^3$ na $\rho_2 = 0,5879 \text{ kg/m}^3$. Ciepło parowania wody wynosi $q = 2257,5 \cdot 10^3 \text{ J/kg}$ i prawie nie zależy od temperatury. Ile wynosi temperatura wrzenia wody pod ciśnieniem o 10% wyższym ($p_2 = 1,104 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$)?

Rozważ cykl Carnota: w pierwszym etapie następuje wrzenie wody pod ciśnieniem $p_2 = 1,104 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ w szukanej temperaturze T_2 , w drugim następuje adiabatyczne rozprężenie pary do ciśnienia $p_1 = 1,013 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$, w trzecim – skraplanie pary pod ciśnieniem p_1 w temperaturze $T = 373 \text{ K}$ i w czwartym następuje adiabatyczne sprężanie wody do ciśnienia p_2 . Dla małych zmian ciśnienia ($p_2 - p_1 \ll p_1$) zmiana objętości wzdłuż adiabaty jest znacznie mniejsza od zmiany objętości przy zmianie stanu skupienia.

Źródło:
Zadanie pochodzi z „Druk OF” 88/89

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