

Lezione 17 - Dilatazione termica e gas perfetti

Esercizio 1

Un contenitore di alluminio di 100 cm^3 di capacità è completamente riempito di glicerina a $22 \text{ }^\circ\text{C}$. Quanta glicerina uscirà se la temperatura aumenta fino a $28 \text{ }^\circ\text{C}$? $\beta_g = 5.1 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, $\alpha_a = 2.3 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

[0.26 cm^3]

Esercizio 2

Un pneumatico di un'automobile è riempito con aria alla temperatura $T_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ e pressione $P = 200 \text{ kPa}$ (dove P è la pressione relativa rispetto a quella atmosferica). Viaggiando, lo pneumatico raggiunge la temperatura $T_2 = 50 \text{ }^\circ\text{C}$. Indicare la nuova pressione dello pneumatico se:

1. il volume V rimane costante;
2. il volume aumenta del 10%.

[332 kPa , 302 kPa]

Esercizio 3

Un pallone sonda meteorologico, gonfiato con elio al livello del mare ($T_0 = 22 \text{ }^\circ\text{C}$, $P_0 = 1.02 \times 10^5 \text{ Pa}$) ha una forma sferica con raggio $r_0 = 0.85 \text{ m}$. Salendo verso l'alto il volume del pallone aumenta finché la pressione dell'elio uguaglia la pressione atmosferica, che diminuisce con l'altezza. Il pallone raggiunge una quota in cui il suo raggio è $r_1 = 1.2 \text{ m}$, mentre la temperatura esterna è $T_1 = -12 \text{ }^\circ\text{C}$. Calcolare il valore della pressione a questa quota.

[32 kPa]

Esercizio 4

Un sistema è costituito da una sequenza di tre stanze uguali, ciascuna di volume V_0 , con pareti adiabatiche. Ogni stanza contiene un numero di moli iniziale di gas pari a $n_0/3$, alla temperatura T_0 e alla pressione P_0 . Successivamente, viene aperto un pertugio sulle due pareti della stanza centrale così che le molecole di gas possano passare da una stanza all'altra (ma non possono avvenire cambi di calore). Nello stato finale la prima stanza contiene n_1 moli di gas alla temperatura $T_1 = 2T_0$, la seconda stanza n_2 moli di gas alla temperatura $T_2 = 3T_0$ e la terza stanza n_3 moli di gas alla temperatura $T_3 = T_0$.

Trovare la pressione dello stato finale P' in funzione di P_0 .

$\left[\frac{18}{23} P_0 \right]$