

straterello è $g dh$. Poiché un aumento d'altezza comporta una diminuzione di pressione, abbiamo

$$dp = -g dh, \quad [6.4]$$

ossia, ricordando la [2.3],

$$dp = -\frac{gM}{R} \frac{p}{T} dh,$$

dove M è il peso molecolare medio dell'aria: $M = 28,88$. La derivata logaritmica di [6.3] ci dà

$$\frac{dT}{T} = \frac{K-1}{K} \frac{dp}{p},$$

che, con l'equazione precedente, ci dà

$$\frac{dT}{dh} = -\frac{K-1}{K} \frac{gM}{R}. \quad [6.5]$$

Ponendo

$$K = \frac{7}{5}, \quad g = 980,665, \quad M = 28,88, \quad R = 8,214 \cdot 10^7,$$

otteniamo

$$\frac{dT}{dh} = -9,8 \cdot 10^{-5} \text{ gradi/cm} = -9,8 \text{ gradi/km}.$$

In effetti questo valore è un po' più grande del decremento medio di temperatura con l'altezza sperimentalmente osservata. La differenza è principalmente dovuta al fatto che si è trascurato l'effetto di condensazione del vapore d'acqua nelle masse di aria in espansione.

PROBLEMI

1. Calcolare la variazione di energia di un sistema che compie un lavoro di $3,4 \cdot 10^6$ erg e assorbe 32 cal.
2. Quante calorie assorbono 3 mole di gas perfetto che si espandono isotermicamente da una pressione iniziale di 6 atm a una pressione finale di 3 atm, alla temperatura di 0°C ?

3. Una mole di gas biatomico compie una trasformazione da uno stato iniziale di volume 21000 cm^3 e temperatura 291°K a uno stato finale in cui il volume e la temperatura sono rispettivamente 12700 cm^3 e 305°K . La trasformazione è rappresentata da una linea retta in una diagramma (V, p) . Trovare il lavoro compiuto e il calore assorbito dal sistema.
4. Un gas biatomico si espande adiabaticamente a un volume 1,35 volte il volume iniziale. La temperatura iniziale è 18°C . Trovare la temperatura finale.