

# Termodinamica

---

Margherita Lembo

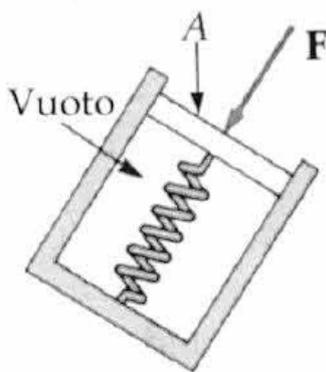
31 Maggio 2018

## 1. PROBLEMA

Una donna di 55.0 kg indossa un bellissimo paio di tacchi a spillo. Decide di rimanere in equilibrio su uno dei due tacchi. Se il tacco è circolare e ha un raggio di 0.500 cm, qual è la pressione che esercitava sul pavimento?

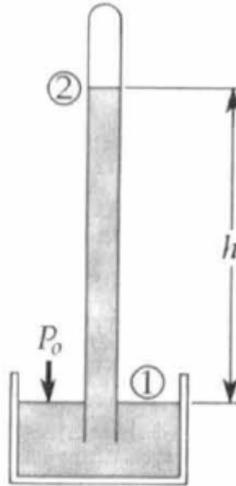
## 2. PROBLEMA

La molla di un misuratore di pressione relativa ha una costante elastica di 1000 N/m e il pistone ha un diametro di 2.00 cm. Determinare la profondità in acqua per cui la molla risulta compressa di 0.500 cm.



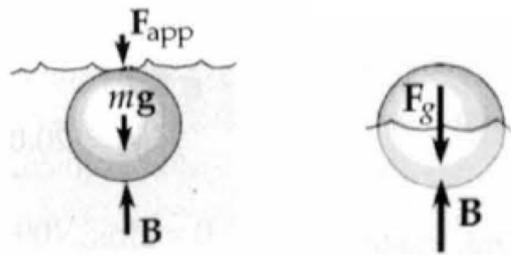
### 3. PROBLEMA

Pascal fece una copia del barometro di Torricelli utilizzando del vino rosso di Bordeaux come liquido. La densità del vino è  $984 \text{ kg/m}^3$ . Determinare l'altezza  $h$  della colonna di vino, alla pressione atmosferica normale.



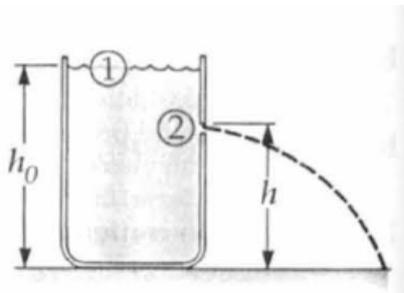
### 4. PROBLEMA

Una pallina da ping-pong ha un diametro di 3.80 cm e una densità media di  $0.0840 \text{ g/cm}^3$ .  
(a) Quale è la forza necessaria per tenerla completamente immersa in acqua?  
Si supponga ora che la pallina galleggi in acqua con il 50.0% del suo volume immerso, e che la stessa pallina galleggerebbe in olio con il 40.0% del volume immerso. (b) Determinare la densità della sfera e dell'olio.



## 5. PROBLEMA

Un largo contenitore di raccolta è riempito fino ad un'altezza  $h_0$ . Il contenitore ha un buco ad un'altezza  $h$  dal fondo. Trovare un'espressione che descriva a quale distanza dal contenitore arriva il flusso d'acqua.



## 6. PROBLEMA

L'elemento attivo di un certo laser è costituito da una sbarretta di vetro lunga 30.0 cm con un diametro di 1.50 cm. Se la temperatura della sbarretta aumenta di  $65.0^\circ\text{C}$ , trovare l'aumento in lunghezza, in diametro e in volume ( $\alpha = 9.00 \cdot 10^{-6} (\text{C}^\circ)^{-1}$ ).

## 7. PROBLEMA

Determinare il numero di molecole d'aria necessarie a riempire l'aula in cui facciamo lezione. Si supponga una temperatura di  $20.0^\circ\text{C}$  e una pressione di 101 kPa.

## 8. PROBLEMA

La massa totale di una mongolfiera e del suo carico (escludendo l'aria all'interno) è di 200 kg. Il volume del pallone (della mongolfiera) è di  $400 \text{ m}^3$ . L'aria esterna ha una temperatura di  $10.0^\circ\text{C}$  e la pressione di  $1 \text{ atm} = 1.01310^5 \text{ Pa}$ . Determinare a quale temperatura deve essere riscaldata l'aria nel pallone, affinché esso possa decollare. La densità dell'aria a  $10.0^\circ\text{C}$  è  $1.25 \text{ kg/m}^3$ .

## 9. PROBLEMA

Quanti atomi di gas elio riempiono un palloncino di diametro pari a 30.0 cm a  $T = 20.0^\circ\text{C}$  e  $P = 1.00 \text{ atm}$ ? (a) Qual è l'energia cinetica media degli atomi di elio? (b) Qual è la velocità di r.m.s. degli atomi di elio?

## 10. PROBLEMA

Un fluido ha una densità  $\rho$ . Mostrare che la variazione frazionale della densità per la variazione di temperatura  $\Delta T$  è data da  $\Delta\rho/\rho = -\beta\Delta T$ . Qual è il significato del segno negativo? L'acqua dolce ha una densità massima di  $1.000 \text{ g/cm}^3$  a  $4.0^\circ\text{C}$ . A  $10.0^\circ\text{C}$ , la sua densità è  $0.9997 \text{ g/cm}^3$ . Qual è  $\beta$  per l'acqua in questo intervallo di temperatura?

## 11. PROBLEMA

Un cilindro verticale di sezione  $A$  è limitato superiormente da un pistone di massa  $m$ , che può scorrere senza attrito. Se ci sono  $n$  moli di gas perfetto nel cilindro a temperatura  $T$ , (a) determinare l'altezza  $h$  a cui il pistone sarà in equilibrio sotto l'azione del proprio peso. (b) Qual è il valore di  $h$  se  $n = 0.200$  moli,  $T = 400 \text{ K}$ ,  $A = 0.00800 \text{ m}^2$  e  $m = 20.0 \text{ kg}$ ?

