

Termodinamica

Margherita Lembo

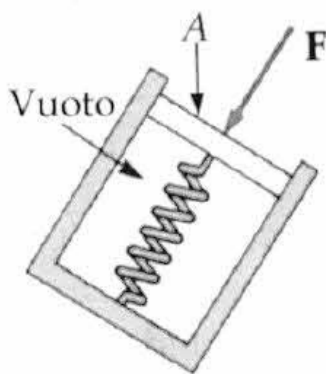
31 Maggio 2018

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?

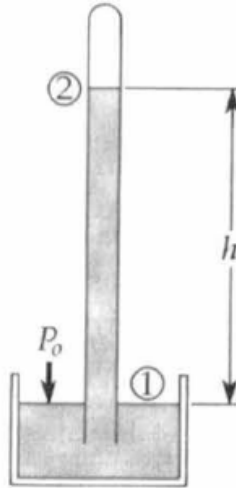
2. PROBLEMA

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.



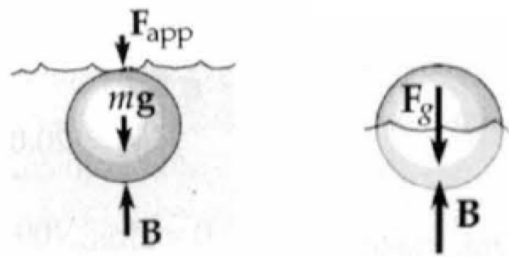
3. PROBLEMA

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



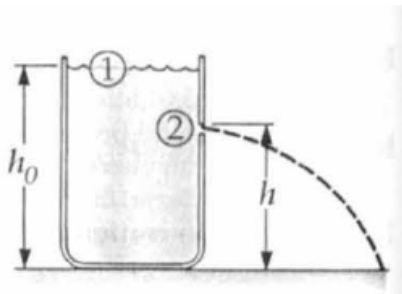
4. PROBLEMA

Una pallina da ping-pong ha un diametro di 3.80 cm e una densità media di 0.0840 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°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°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 m^3 . L'aria esterna ha una temperatura di 10.0°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°C è 1.25 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 ρ . Mostrare che la variazione frazionale della densità per la variazione di temperatura ΔT 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 g/cm^3 a 4.0°C . A 10.0°C , la sua densità è 0.9997 g/cm^3 . Qual è β 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 $m = 20.0 \text{ kg}$?

