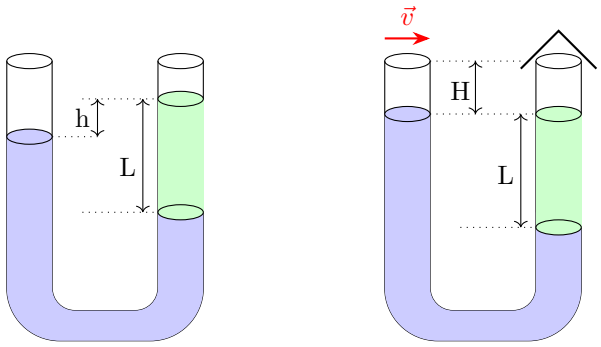
Esercizi di Fisica Generale

---

1. Un palloncino riempito d'elio è attaccato ad un filo lungo $L = 2\,m$, di peso pari a $M = 50\,g$. Il palloncino è sferico e di raggio pari a $R = 40\,cm$. Quando viene rilasciato, solleva una porzione del filo pari ad h e poi rimane in equilibrio. Tenendo conto che l'involucro del palloncino pesa $m_p = 250\,g$, che la densità dell'aria è pari a $\rho_{aria} = 1.29\,Kg/m^3$ e quella dell'Elio è $\rho_{He} = 0.179\,Kg/m^3$, si dica quanto vale h.

2. Un tubo ad U, aperto ad entrambe le estremità è riempito parzialmente d'acqua. Si aggiunge olio (con densità $\rho_{olio} = 750\,Kg/m^3$) dal lato di destra fino a formare una colonna alta $L = 5\,cm$. (Si ricorda $\rho_{aria} = 1.29\,Kg/m^3$)



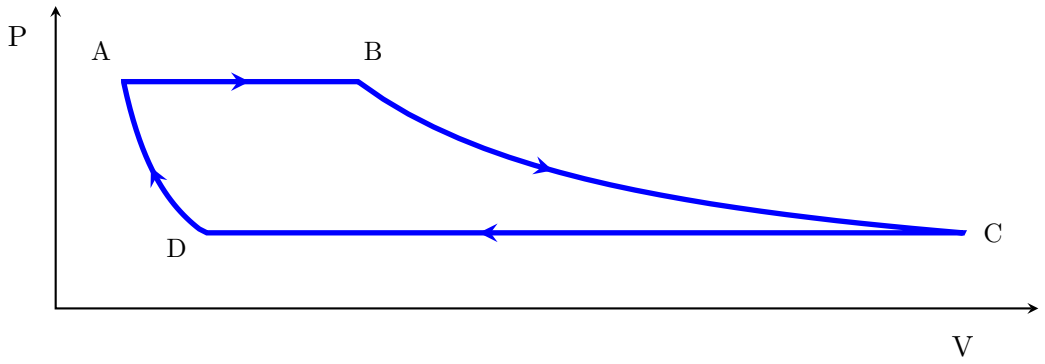
   (a) Si determini la differenza in altezza h tra le due superfici liquide.

   (b) Il tubo di destra viene poi schermato mentre aria viene soffiata sulla cima del tubo di sinistra fino a quando i due liquidi sono alla stessa altezza. Si determini la velocità dell'aria.

3. Un blocco di metallo di $m_m = 0.05\,Kg$ viene prima riscaldato a $T_m = 200^oC$ e poi messo in un recipiente contenente $m_a = 0.4\,Kg$ di acqua a temperatura ambiente $T_a = 20^oC$. Si trovi il calore specifico del metallo, se la temperatura d'equilibrio è $T = 22.4^oC$.

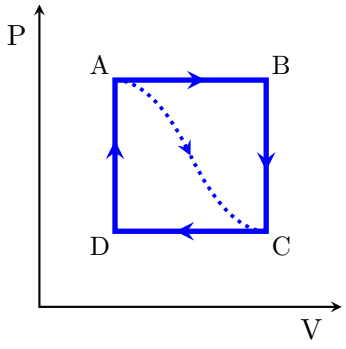
4. Quanta massa di vapore, inizialmente a $T_v = 130^oC$ è necessaria per portare la temperatura di $m_a = 200\,g$ di acqua in un contenitore di vetro di $m_c = 100\,g$ da $T_i = 20^oC$ a $T_f = 50^oC$? Si ricordi che il calore specifico del vapore è $c_v = 2.01 \cdot 10^3\,J/Kg^oC$, quello dell'acqua è $c_a = 4.19 \cdot 10^3\,J/Kg^oC$, quello del vetro è $c_c = 837\,J/Kg^oC$ e il calore latente di evaporazione dell'acqua è $\lambda_e = 2.26 \cdot 10^6\,J/Kg$.

5. Un gas ideale occupa un volume di $V_A = 0.2\,m^3$ a pressione atmosferica. Subisce prima una compressione adiabatica fino a $V_B = 0.09\,m^3$, triplicando la pressione. A questa segue una espansione isobara in cui assorbe $Q_{BC} = 100\,kJ$ fino ad un volume di $0.4\,m^3$ e una espansione isoterma fino ad un volume $V_D = 1.2\,m^3$ e pressione atmosferica. Il ciclo viene chiuso infine con una compressione isobara in cui il gas cede $Q_{DA} = -150\,kJ$ di calore. Si calcoli la variazione di energia interna nella trasformazione adiabatica.



6. Un grammo di acqua evapora isobaricamente a pressione atmosferica $P = 1,013 \cdot 10^5\, Pa$. In forma di vapore il volume occupato è $V_B = 1671\, cm^3$. Trovare il lavoro fatto dal sistema ed il cambio di energia interna nell'espansione. (Si ignori il mescolamento del vapore con l'aria esterna e si immagini che sia conenuto in una scatola). Il calore latente di evaporazione dell'acqua è $\lambda = 2,26 \cdot 10^6\, J$.

7. Un gas ideale segue un ciclo composto da una espansione isobara $A \to B$, una trasformazione isocora $B \to C$ che riduce la pressione, una compressione isobara $C \to D$ e una trasformazione isocora fino allo stato iniziale A. Il lavoro prodotto dal gas nelle prime due trasformazioni è pari a $L_{ABC} = 500\, J$. Se allo stesso gas viene fatta subire una trasformazione diretta tra A e C, la variazione di energia interna è $\Delta U_{AC} = 800\, J$.



   (a) Quanto calore viene assorbito dal gas nelle trasformazioni $A \to B \to C$?
   (b) Se $P_A = 5P_C$, quanto vale L_{CD}?
   (c) Si calcoli il calore assorbito nella sequenza che porta da C ad A attraverso D.
   (d) Se $\Delta U_{DA} = 500\, J$, quanto vale Q_{CD}?