

Per la prova in itinere (2 ore) svolgere i problemi: 2, 3, 4

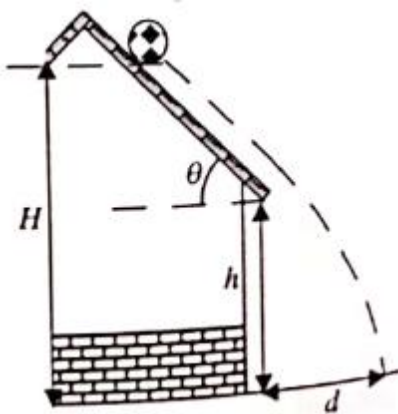
Per la prova completa (3 ore) svolgere i problemi: 1, 2, 3

Problema n.1

Un pallone di massa m e raggio R , finito accidentalmente sul tetto, rimane in equilibrio precario, bloccato da una foglia a un'altezza $H=7.5$ m dal suolo, come in figura. Quando quest'ultima viene spostata da un refolo di vento, il pallone comincia a rotolare (senza strisciare) lungo la falda del tetto per poi finire a terra.

a) Trattando il pallone come un guscio sferico omogeneo e assumendo che il tetto non presenti asperità, calcolare le componenti orizzontale e verticale della velocità del pallone nel momento in cui arriva alla fine del tetto, che si trova a quota $h=4.5$ m dal suolo. Sia $\theta=45^\circ$.

b) Calcolare a quale distanza orizzontale d dalla fine della falda del tetto il pallone tocca terra.

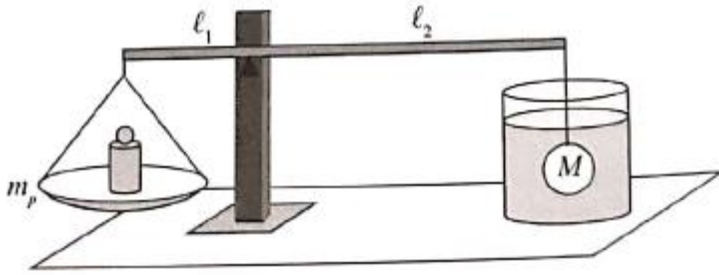


Problema n.2

Una bilancia ha due bracci disuguali, di lunghezza rispettivamente $l_1=10$ cm e $l_2=30$ cm. Al braccio più corto è agganciato un piatto di ottone di massa $m_p=150$ g, inizialmente vuoto, mentre all'estremità del braccio più lungo è appeso, mediante un filo di massa trascurabile, un corpo di massa M . Si trova che per ottenere l'equilibrio è necessario mettere sul piatto una massa $m=650$ g.

a) Si determini M .

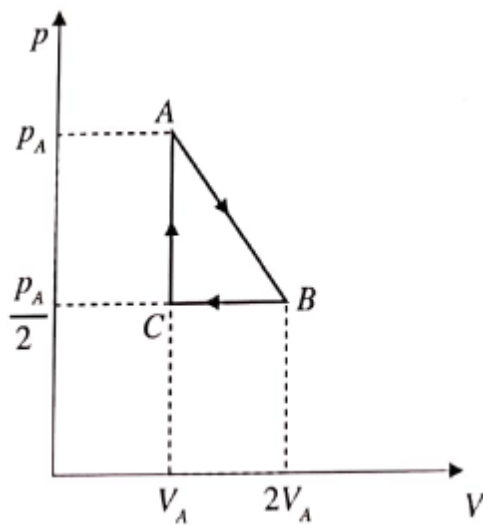
b) Si immagini di ripetere la pesata con il corpo di massa M immerso in acqua distillata (densità 1000 kg/m³), si veda la figura. Sapendo che il suo volume è 0.05 dm³, determinare la massa che è necessario togliere dal piatto di ottone per ottenere nuovamente l'equilibrio.



Problema n.3

Una mole di gas ideale monoatomico effettua il ciclo reversibile descritto in figura.

- Calcolare il rendimento del ciclo.
- Calcolare la variazione di entropia del gas nella trasformazione AB.



Problema n.4

In una vasca, contenente una massa $m_A=1$ kg di acqua a temperatura ambiente, viene inserito un cubo di ghiaccio di massa $m_{0,G}=10$ g. Dopo un certo tempo, si osserva che il volume della parte del cubo di ghiaccio emersa si è ridotto del 50%: di quanto, in corrispondenza, si è ridotta la temperatura dell'acqua nella vasca? Si consideri il valore del calore latente di fusione del ghiaccio pari a 3.33×10^5 J/kg e il valore del calore specifico dell'acqua pari a 4190 J/kgK.