

Prova scritta - 12 Settembre 2017

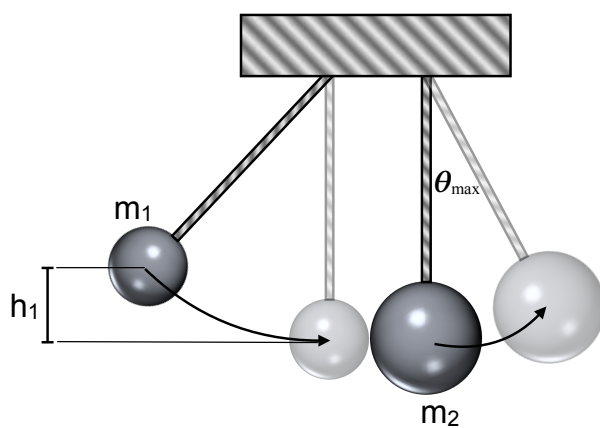
ESERCIZIO 1

Due sfere metalliche, rispettivamente di massa $m_1 = 25\text{ g}$ e $m_2 = 75\text{ g}$, sono collegate a delle funi inestensibili e di masse trascurabili come mostrato in figura. La sfera 1, che inizialmente si trova ferma ad una quota $h_1 = 12\text{ cm}$ con la corda in tensione, viene lasciata cadere. Quando la sfera 1 raggiunge il minimo della sua traiettoria urta elasticamente contro la sfera 2 che si trova inizialmente in quiete. Calcolare:

- la velocità della sfera 1 subito dopo l'urto (**5 punti**)

Sapendo che la fune a cui è collegata la sfera due è lunga $l = 52\text{ cm}$ determinare

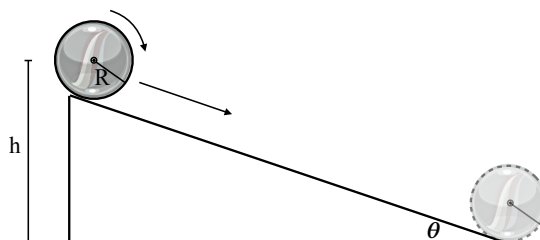
- l'angolo θ_{\max} raggiunto dalla sfera 2 dopo l'urto (**3 punti**)
- la tensione della fune T_2 in corrispondenza di θ_{\max} (**3 punti**)



ESERCIZIO 2

Una sfera omogenea di massa $M = 14\text{ Kg}$ e raggio $R = 35\text{ cm}$ si trova inizialmente in quiete su un piano inclinato con il suo centro ad una quota $h = 68\text{ cm}$ rispetto al pavimento. Lasciata libera di muoversi la sfera scende rotolando sul piano inclinato scabro senza strisciare. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra la sfera e il piano vale $\mu_s = 0.3$ e che l'inclinazione del piano vale $\theta = 22^\circ$, si determini:

- la velocità con cui la sfera arriva alla fine del piano inclinato (**4 punti**)
- il modulo della forza d'attrito agente sulla sfera (**4 punti**)
- l'inclinazione massima del piano, θ_{\max} , che permette alla sfera di rotolare senza strisciare (**3 punti**)



ESERCIZIO 3

Una mole di un gas ideale monoatomico, che si trova inizialmente nello stato descritto da $V_A = 2.0 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ e $P_A = 2.0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, subisce una trasformazione ciclica composta da: un'espansione isobara AB che lo porta a raddoppiare il suo volume; una trasformazione isocora BC; una trasformazione isoterma CA che lo riporta nello stato iniziale. Determinare:

- le coordinate termodinamiche P, V e T per gli stati A, B e C (**3 punti**)
- la variazione di energia interna lungo ciascuna trasformazione (**4 punti**)
- calore scambiato, lavoro complessivo e rendimento del ciclo ABC (**4 punti**)

