

# Esercizio 1

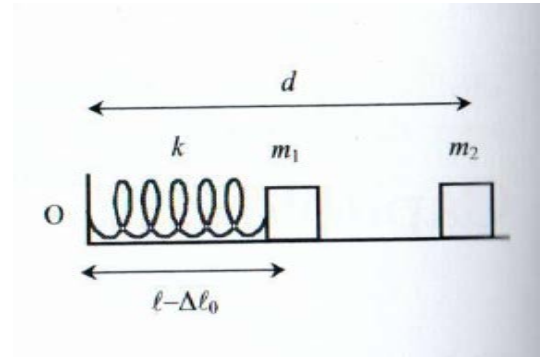
Un manubrio è costituito da due masse puntiformi  $m_1$  e  $m_2$  unite da una barra di lunghezza  $L = L_1 + L_2$  di massa trascurabile. Inizialmente si muove traslando rigidamente con velocità  $v_0$ , urta quindi un perno P posto a una distanza  $L_1$  dalla massa superiore e vi rimane attaccato, libero però di ruotare. Calcolare la velocità finale raggiunta in questo caso trascurando gli effetti di  $g$  (moto orizzontale) e l'energia dissipata durante l'urto.

## Esercizio 2

Un carrello di massa  $M = 250$  kg può muoversi senza attrito su un piano orizzontale. Una persona di massa  $m = 75$  kg si trova sul carrello; inizialmente il sistema è in quiete. Ad un certo istante la persona si mette a camminare sul carrello mantenendo un'accelerazione  $a_R = 0.8$  m/s<sup>2</sup> costante rispetto al carrello. Si determini l'accelerazione del carrello e della persona in un sistema di riferimento inerziale.

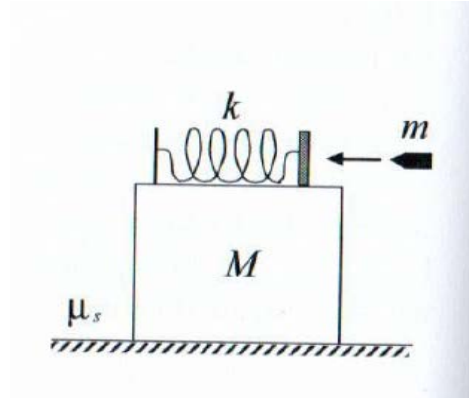
## Esercizio 3

Un corpo puntiforme di massa  $m_1 = 1$  kg, posto su un piano orizzontale liscio, è vincolato ad una molla di lunghezza a riposo  $L = 50$  cm e costante elastica  $k = 500$  N/m, vincolato all'altro estremo in un punto O. La molla viene compressa di un tratto  $\Delta L_0 = 5$  cm e successivamente viene lasciata libera. Il corpo urta in modo elastico un secondo corpo di massa  $m_2 = m_1$ , inizialmente fermo, posto a distanza  $d = 53$  cm dal punto O. Si calcoli la velocità del secondo corpo dopo l'urto e l'ampiezza di oscillazione del corpo di massa  $m_1$  dopo l'urto.



## Esercizio 4

Un corpo di massa  $M$  è fermo su un piano orizzontale scabro con coefficiente di attrito statico  $\mu_s$ . Sul corpo si trova una molla di costante elastica  $k$  con un estremo saldato al corpo stesso. All'altro estremo è vincolato un blocchetto di massa trascurabile che può scivolare senza attrito sul corpo. Un proiettile di massa  $m$ , in moto con velocità orizzontale, si conficca nel blocchetto. Si calcoli la massima velocità del proiettile oltre la quale il corpo di massa  $M$  si muove a seguito dell'urto del proiettile col blocchetto.



## Esercizio 5

Un pendolo semplice è costituito da una massa  $M = 2 \text{ kg}$  appesa ad un filo di massa trascurabile e lunghezza  $L = 50 \text{ cm}$ . Il pendolo viene spostato di un angolo  $\theta = 30^\circ$  rispetto alla direzione verticale e poi lasciato libero. Nel punto inferiore dell'oscillazione la massa  $M$  urta elasticamente una massa  $m = 1 \text{ kg}$ , appesa ad un filo di lunghezza  $\ell = 20 \text{ cm}$ , inizialmente ferma. Si determini l'angolo massimo raggiunto dal secondo pendolo dopo l'urto.

