

43. Romeo (77.0 kg), a poppa della sua barca, canta una serenata, suonando la chitarra, a Giulietta (55.0 kg), seduta sulla prua della barca; la barca è ferma sull'acqua calma ad una certa distanza dalla riva e la distanza fra Giulietta e Romeo è 2.70 m. Dopo la serenata, Giulietta si sposta con molta attenzione verso poppa per dare un bacio a Romeo. La barca ha una massa di 80.0 kg e la prua puntata verso riva. Si trovi lo spostamento della barca verso la riva prodotto dal movimento di Giulietta.

### *Soluzione*

*interface(displayprecision = 2) : restart :*

$$\begin{aligned}
 Mr &:= 77.0 ; Mg := 55.0 ; d := 2.70 ; Mb := 80.0 ; \\
 & \qquad \qquad \qquad 77.0 \\
 & \qquad \qquad \qquad 55.0 \\
 & \qquad \qquad \qquad 2.70 \\
 & \qquad \qquad \qquad 80.0
 \end{aligned} \tag{1}$$

Poichè stiamo trascurando gli attriti (viscosi) tra la barca e l'acqua possiamo considerare il sistema come **isolato** (la forza di gravità viene controbilanciata dal *vincolo* della barca) .

Inizialmente la posizione del centro di massa è data da :

$$X_{cm} := \frac{\left( 0 \cdot Mg + \frac{2.70}{2.0} \cdot Mb + 2.70 \cdot Mr \right)}{Mb + Mg + Mr}$$

1.490094340 (2)

Dopo che Giulietta si sposta da Romeo per dargli il *bacetto* la posizione del centro di massa è :

$$X_{cm2} := \frac{\left( \frac{2.70}{2.0} \cdot Mb + 2.70 \cdot (Mg + Mr) \right)}{Mb + Mg + Mr}$$

2.190566038 (3)

Ma noi sappiamo che, per un sistema isolato, la posizione del centro di massa **rimane invariata** , per cui la barca deve essersi spostata verso prua di :

$$X_{cm2} - X_{cm}$$

0.700471698 (4)

ovvero **70 cm** .

