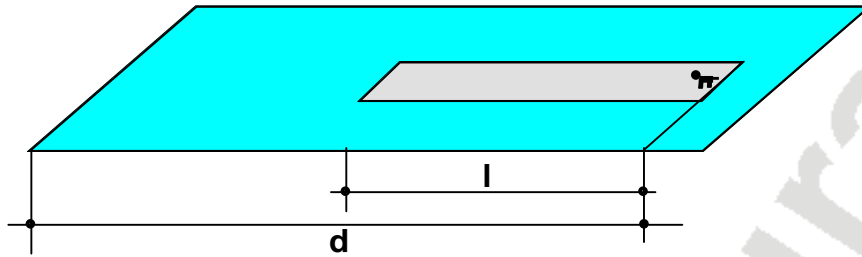


centro di massa – esercizio n. 11

Un cane di massa $m = 5 \text{ kg}$ è fermo all'estremo di una zattera di massa $M = 20 \text{ kg}$ e dista $d = 6 \text{ m}$ dalla riva. Esso cammina per $l = 3 \text{ m}$ (l , lunghezza della zattera) verso la riva e si ferma. Quanto dista il cane dalla riva ?

R.: 3,6 m ;



Trascurando l'attrito tra la zattera e l'acqua, non vi sono forze orizzontali che agiscono sul sistema costituito dal cane e dalla canoa. Quindi il centro di massa del sistema rimane fermo relativamente alla costa (o a qualsiasi punto fisso). Quando il cane si muove avvicinandosi alla costa, la zattera deve muoversi allontanandosi dalla costa in modo tale che la posizione del centro di massa del sistema rimanga costante.

Calcoliamo l'ascissa del centro di massa del sistema rispetto alla costa (quando il cane è nel punto più lontano dalla costa):

$$x_{\text{CM}} = \frac{m \cdot d + M \cdot \left(\frac{d}{2} + \frac{l}{2}\right)}{m + M} = \frac{5 \cdot 6 + 20 \cdot \left(\frac{6}{2} + \frac{3}{2}\right)}{5 + 20} = 4,8 \text{ m}$$

Il centro di massa deve rimanere inalterato anche quando il cane si è spostato lungo la zattera e pertanto:

$$4,8 = \frac{m \cdot x + M \cdot \left(x + \frac{l}{2}\right)}{m + M} \quad 4,8 = \frac{5 \cdot x + 20 \cdot \left(x + \frac{3}{2}\right)}{5 + 20} \quad 4,8 \cdot 25 = 5 \cdot x + 20 \cdot x + 30$$

$$x = 3,6 \text{ m}$$