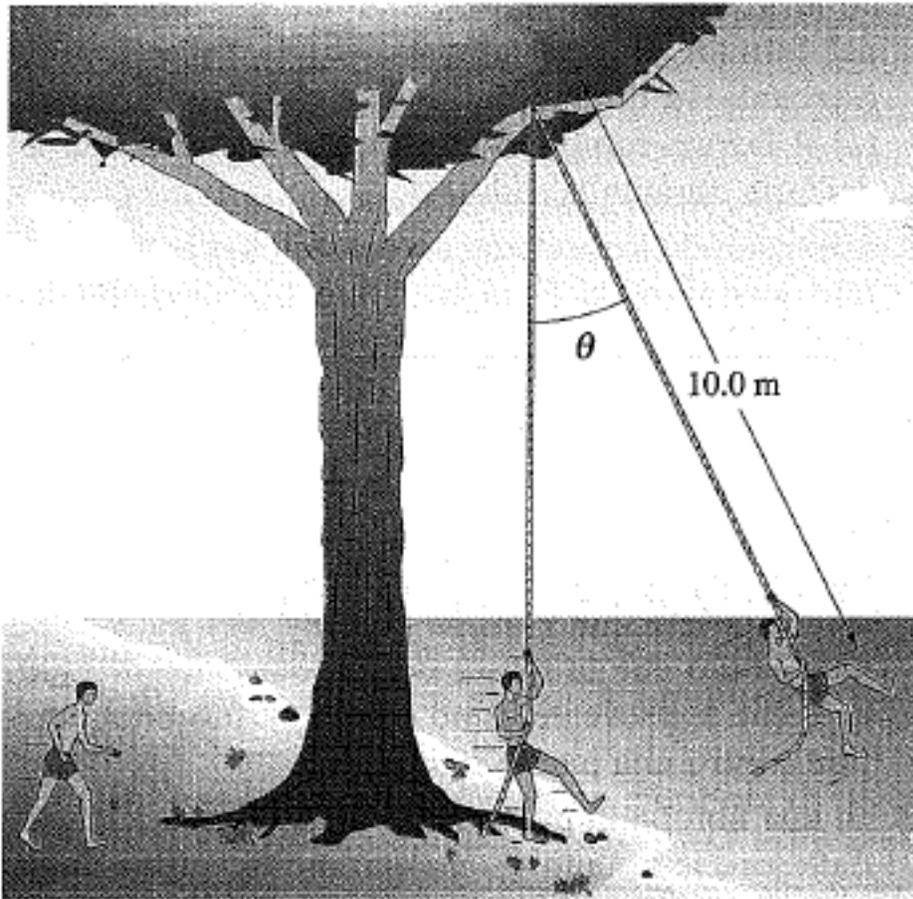


85. Uno studente di 75 kg corre a una velocità di 5.0 m/s, afferra una liana e dondola sopra a un lago (fig. 6-43). Egli lascia la liana quando la sua velocità è zero. (a) Che valore ha l'angolo θ quando lascia la liana? (b) Qual è la tensione nella liana appena prima che egli la lasci? (c) Qual è la tensione massima nella liana?



Soluzione

`interface(displayprecision = 1) : restart :`

`m := 75.0 ; v := 5.0 ; d := 10.0 ; g := 9.8 ;`

75.0

5.0

10.0

9.8

(1)

Per il principio di conservazione dell'energia meccanica la massima quota raggiunta dallo

studente e` pari a :

$$eq := m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$735.0 \ h = 937.5 \quad (2)$$

$$h := solve(eq, h)$$

$$1.275510204 \quad (3)$$

per cui l'angolo theta sara` pari a :

$$\theta := arccos\left(\frac{(d-h)}{d}\right)$$

$$0.5106050432 \quad (4)$$

che in gradi corrisponde a :

$$evalf\left(\theta \cdot \left(\frac{180.0}{\pi}\right)\right)$$

$$29.25551397 \quad (5)$$

ovvero circa **30 gradi** .

La tensione della liana appena prima che lo studente molli la presa e` data dalla sola componente della forza di gravita` lungo la direzione della liana :

$$F := m \cdot g \cdot \cos(\theta)$$

$$641.2500000 \quad (6)$$

ovvero circa **640 N** .

La tensione massima della liana si ha non appena lo studente afferra la liana, perche` e` massima l'accelerazione centripeta :

$$Fc := \frac{v^2}{d} \cdot m$$

$$187.5000000 \quad (7)$$

per cui la tensione massima vale :

$$T := m \cdot g + Fc$$

$$922.5000000 \quad (8)$$

ovvero circa **922 N** .

