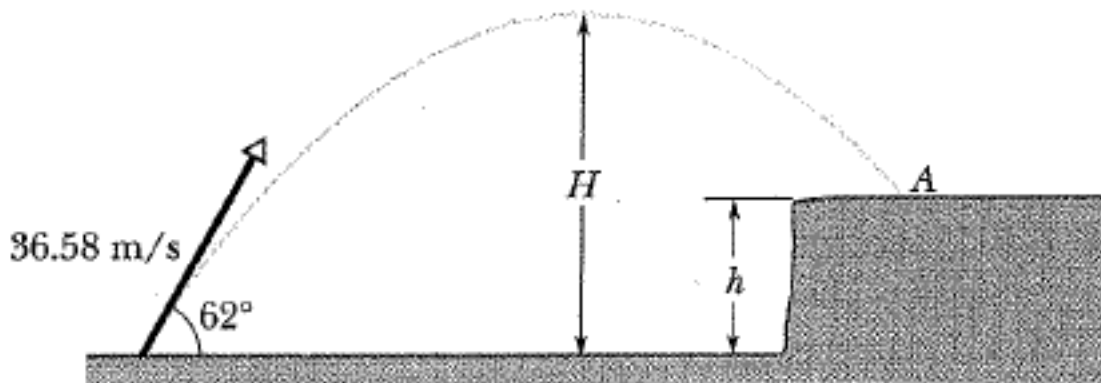


23. Una pietra è lanciata verso un'altura di altezza h con una velocità iniziale di 36.58 m/s e un angolo di 62° rispetto all'orizzontale (fig. 27). La pietra tocca il suolo in A dopo 5.5 s dal lancio. Determinare: (a) l'altezza h , (b) la velocità della pietra poco prima dell'urto in A ; (c) la massima altezza H rispetto al suolo.



Soluzione

`interface(displayprecision = 1) : restart :`

$$v := 36.58 ; \theta := 62.0 \cdot \left(\frac{\pi}{180} \right) ; t := 5.5 ; g := 9.8 ;$$

$$36.58$$

$$0.3 \pi$$

$$5.5$$

$$9.8$$

(1)

Le componenti della velocità lungo gli assi coordinati sono :

$$v_x := v \cdot \cos(\theta) ;$$

$$36.6 \cos(0.3 \pi)$$

(2)

$$v_y := v \cdot \sin(\theta) ;$$

$$36.6 \sin(0.3 \pi)$$

(3)

$$\text{evalf}(v_x) ;$$

$$17.17326977$$

(4)

$$\text{evalf}(v_y) ;$$

$$32.29822294$$

(5)

Conviene prima calcolarci la massima altezza H raggiunta dalla pietra : intersechiamo la traiettoria con la verticale passante per la *semigittata* :

$$R := \frac{\left(\frac{v^2 \cdot \sin(2.0 \cdot \theta)}{g} \right)}{2.0}$$

$$68.3 \sin(0.7 \pi)$$
(6)

$evalf(R)$

$$56.59858121$$
(7)

La traiettoria e` una parabola di equazione :

$$eq1 := y = \tan(\theta) \cdot x - \frac{1}{2} \cdot g \cdot \left(\frac{x}{vx} \right)^2 :$$

$$eq2 := x = R :$$

$$sol := solve(\{eq1, eq2\}, \{x, y\})$$

$$\{x = 56.59858121, y = 53.22322477\}$$
(8)

$$y := evalf(rhs(sol[2]))$$

$$53.22322477$$
(9)

pertanto la max altezza e` pari a circa **53.2 m** .

Il moto lungo la verticale e` rettilineo uniformemente accelerato, per cui al tempo t la pietra si trovera` ad una quota pari a :

$$h := evalf\left(vy \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2\right)$$

$$29.4152262$$
(10)

ovvero circa **29.4 m** .