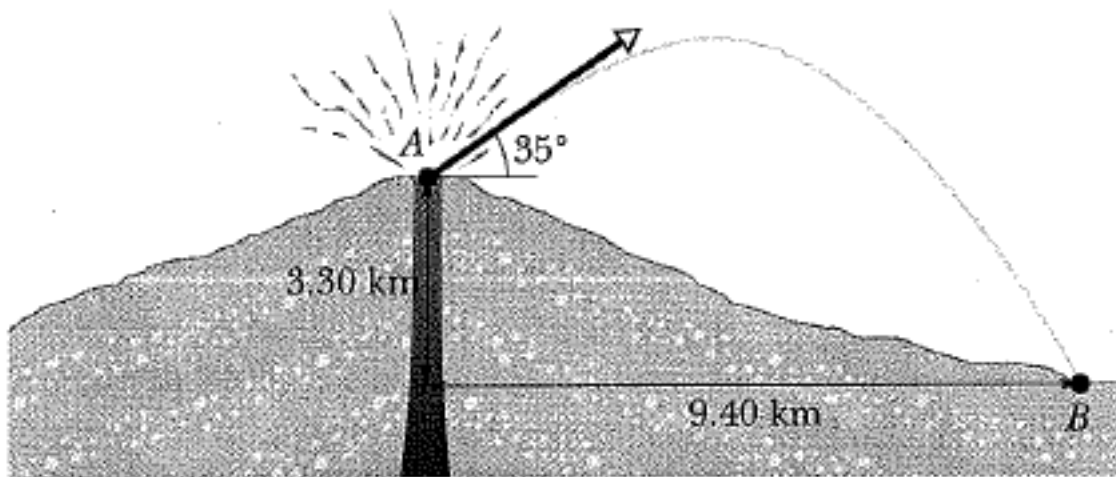


33. Durante le eruzioni vulcaniche i vulcani possono lanciare blocchi di roccia solida; questi proiettili sono chiamati *blocchi vulcanici*. La figura 29 mostra uno spaccato del monte Fuji in Giappone. (a) Con quale modulo della velocità iniziale deve essere lanciato un blocco emesso dal punto *A* a 35° rispetto all'orizzontale per arrivare ai piedi del vulcano nel punto *B*? (b) Qual è il suo tempo di volo?



Soluzione

`interface(displayprecision = 1) : restart :`

$$h := 3300.0 ; d := 9400.0 ; \theta := 35.0 \cdot \left(\frac{\pi}{180} \right) ; g := 9.8 ;$$

3300.0

9400.0

0.2 π

9.8

(1)

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

$$y = \tan(0.2 \pi) x - \frac{4.9 x^2}{v_x^2}$$

(2)

$$eq2 := \text{subs}(\{x=d, y=-h\}, eq1)$$

$$-3300.0 = 9400.0 \tan(0.2 \pi) - \frac{4.3 \cdot 10^8}{v_x^2} \quad (3)$$

$$sol := \text{solve}(eq2, vx)$$

$$-209.3, 209.3 \quad (4)$$

$$vx := sol[2]$$

$$209.3170227 \quad (5)$$

Da queste informazioni possiamo calcolare il **tempo di volo** del *blocco vulcanico* :

$$eq := d = vx \cdot t$$

$$9400.0 = 209.3 t \quad (6)$$

$$t := \text{solve}(eq, t)$$

$$44.90795769 \quad (7)$$

ovvero un tempo di volo di circa **45 s** .

Ora possiamo calcolare la componente verticale della velocità :

$$eq := -h = v_y \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$-3300.0 = 44.9 v_y - 9882.0 \quad (8)$$

$$vy := \text{solve}(eq, vy)$$

$$146.5653571 \quad (9)$$

Pertanto le componenti della velocità di lancio sono **$v_x = 209.3 \text{ m/s}$** , **$v_y = 146.6 \text{ m/s}$** , da cui si ricava il modulo di v pari a :

$$v := \text{sqrt}(vx^2 + vy^2)$$

$$255.5289023 \quad (10)$$

ovvero circa **256 m/s** .