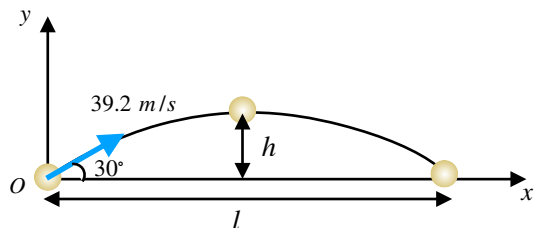


例題

地上から、小球を速さ  $39.2 \text{ m/s}$  で角度  $60^\circ$  の向きに投げ出した。重力加速度の大きさは  $9.8 \text{ m/s}^2$  として、次の問いに答えなさい。

- (1) 最高点までの高さ  $h$  [m] を求めよ。
- (2) 落下するまでに水平方向に移動する距離  $l$  [m] を求めよ。



**解** (1) 最高点までの鉛直方向の運動は鉛直投げ上げと同じなので、

$$v_y = v_0 \sin 30^\circ - gt$$

最高点では鉛直方向の速度が 0 になるから、

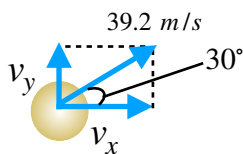
$$0 = v_0 \sin 30^\circ - gt$$

$$0 = 39.2 \times \frac{1}{2} - 9.8t$$

$$9.8t = 19.6$$

$$t = 2.0$$

$$\begin{aligned} y &= v_0 \sin 30^\circ t - \frac{1}{2}gt^2 \\ &= 19.6 \times 2.0 - \frac{1}{2} \times 9.8 \times 4.0 \\ &= 39.2 - 19.6 = 19.6 \text{ m} \end{aligned}$$



- (2) (1)より、最高点の高さは  $19.6 \text{ m}$  なので、最高点から地上に到達するまでの時間は、

$$y = \frac{1}{2}gt^2$$

$$19.6 = \frac{1}{2} \times 9.8 \times t^2$$

$$4.9t^2 = 19.6$$

$$t^2 = 4.0$$

$t > 0$  より

$$t = 2.0$$

よって、投げ出してから地上に達するまでの時間は、 $4.0 \text{ s}$

水平方向の運動は等速直線運動なので、

$$\begin{aligned} x &= v_0 \cos \theta t \\ &= v_0 \cos 30^\circ \times t \\ &= 39.2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4.0 \approx 135 \text{ m} \end{aligned}$$

