

117

(1)

最小の初速度を \vec{v}_0 とする。

$$\vec{v}_0 = (|\vec{v}_0| \cos 30^\circ, |\vec{v}_0| \sin 30^\circ)$$

ボールの最高点が10mのとき初速度 \vec{v}_0 は条件を満たす範囲で最小になるので、

$$v_y^2 - v_{0y}^2 = 2gy \text{より、} \quad (\text{等加速度運動の基本関係式})$$

$$v_y = 0 \text{ m/s}, v_{0y} = |\vec{v}_0| \sin 30^\circ \text{ m/s}, g = -9.8 \text{ m/s}^2, y = 10 \text{ m} \text{を代入して、}$$

$$0^2 - (|\vec{v}_0| \sin 30^\circ)^2 = 2 \cdot (-9.8) \cdot h$$

$$\therefore |\vec{v}_0| = 28 \text{ m/s}$$

(2)

最高点に到達するまでの時間を t とする。

$$y = \frac{1}{2}gt^2 + v_{0y}t \text{より、} \quad (\text{等加速度運動の基本関係式})$$

$$y = 10 \text{ m}, g = -9.8 \text{ m/s}^2, v_{0y} = 28 \cdot \sin 30^\circ = 14 \text{ m/s} \text{を代入して、}$$

$$10 = \frac{1}{2} \cdot (-9.8) \cdot t^2 + 14t$$

$$\therefore t = 1.4 \text{ s}$$

1.4秒で到達するので、その水平距離は、

$$x = v_{0x}t \text{より}$$

$$x = 28 \cdot \cos 30^\circ \cdot 1.4 = 35 \text{ m}$$