

## (1)

水平面となす角を $\theta$ とする。

初速度 $\vec{v}$ は、

$$\vec{v} = (20 \cos \theta \text{ m/s}, 20 \sin \theta \text{ m/s})$$

地面に落下するまでの時間 $t$ は、

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

$$y = 0 \text{ m} \text{ , } g = -9.8 \text{ m/s}^2 \text{ , } v_{0y} = 20 \sin \theta \text{ m/s} \text{ を代入して、}$$

$$0 = \frac{1}{2} \cdot (-9.8) \cdot t^2 + 20 \sin \theta \cdot t$$

$$\therefore t = 0 \text{ , } \frac{20 \sin \theta}{4.9} \text{ s}$$

$t \neq 0$ より

投げ出してから、 $\frac{20 \sin \theta}{4.9}$ 秒で地面に落下する。

水平方向の移動距離 $x$ は、

$$x = v_x t \text{ より、} \quad (\text{等速直線運動の基本関係式})$$

$$x = 20 \cos \theta \times \frac{20 \sin \theta}{4.9} = 81.6 \sin \theta \cos \theta$$

$$\sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta \text{ より、} \quad (\text{三角関数の倍角の公式})$$

$$x = 40.8 \sin 2\theta \quad \dots \textcircled{1}$$

$0^\circ \leq 2\theta \leq 90^\circ$ の範囲で $x$ が最大になるのは、

$2\theta = 90^\circ$ のときなので、

$$\theta = 45^\circ$$

よって水平面となす角が $45^\circ$ のときもっとも遠くまで飛ぶ。

## (2)

①式に $\theta = 45^\circ$ を代入して、

$$\therefore x = 40.8 \text{ m}$$

よって40.8m飛ぶ。