

(1)

物体Pの落下した距離は、

$$y_t = \frac{1}{2}gt^2 + v_0t \text{ より (等加速度運動の基本関係式)}$$

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2, t = 1\text{s}, v_0 = 0 \text{ m/s} \text{ を代入して}$$

$$y_1 = 4.9\text{m}$$

4.9mが縦軸の1目盛り分なので、

縦軸の1目盛りは4.9mである。

(2)

$$x_1 = 5\text{m} \times 3 = 15\text{m}$$

水平方向に投げ出しているので、

$$v_x = |\vec{v}_0|, v_{0y} = 0 \text{ m/s} \text{ となる。}$$

$$v_x = \frac{x_1}{1\text{s}} = 15 \text{ m/s}$$

よって初速度は15 m/sである。

(3)

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

$$v_x = 15 \text{ m/s}, t = 2, 3, 4\text{s} \text{ を代入して、}$$

$$x_2 = 30\text{m}, x_3 = 45\text{m}, x_4 = 60\text{m}$$

$$y_t = \frac{1}{2}gt^2 + v_0t \text{ より (等加速度運動の基本関係式)}$$

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2, t = 2, 3, 4\text{s}, v_0 = 0 \text{ m/s} \text{ を代入して、}$$

$$y_2 = 19.6\text{m}, y_3 = 44.1\text{m}, y_4 = 78.4\text{m}$$

よって2,3,4秒後の位置を座標で表すと、 $P_2(6,4)$, $P_3(9,9)$, $P_4(12,16)$ となる。

(図は下記に記しています)

(4)

$$P_3(45\text{m}, 44.1\text{m}) \text{ より、}$$

$$OP_3 = \sqrt{45^2 + 44.1^2} = 63\text{m}$$

(5)

$$P_1, P_3 \text{ における速度ベクトル } \vec{v}_1, \vec{v}_3 \text{ は、}$$

$$v_{1x} = v_{3x} = 15 \text{ m/s}$$

$$v_{1y} = 9.8 \text{ m/s}^2 \cdot 1\text{s} = 9.8 \text{ m/s}$$

$$v_{3y} = 9.8 \text{ m/s}^2 \cdot 3\text{s} = 29.4 \text{ m/s} \text{ より}$$

$$\vec{v}_1 = (15 \text{ m/s}, 9.8 \text{ m/s})$$

$$\vec{v}_3 = (15 \text{ m/s}, 29.4 \text{ m/s})$$

となる。

座標で表すと、

$$\vec{v}_1 = (3, 2)$$

$$\vec{v}_3 = (3, 6)$$

となる。

(図は右記に記しています)

(6)

P_2 に働いている力は重力だけである。

重力の大きさは mg 、方向は下向きである。

(図は右記に記しています)

(7)

$$\vec{v}_3 = (15 \text{ m/s}, 29.4 \text{ m/s}) \text{ より}$$

$$|\vec{v}_3| = \sqrt{15^2 + 29.4^2} = 33 \text{ m/s}$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{29.4}{15} = 63^\circ \quad \text{《関数電卓》}$$

