

46

(1)

小石Aを投げ出してから t 秒後の小石A, Bの速度 v_A, v_B は、

$v_t = at + v_0$ より、

$$v_A = 9.8t$$

$$v_B = 9.8(t - 3) + 10$$

$$= 9.8t - 19.4$$

よって常に小石Aは小石Bより 19.4 m/s 速い。

また小石Bを投げ出したときの小石A, Bの間隔は、

$$y = \frac{1}{2}gt^2 + v_0t \text{ より、}$$

$$t = 3s, \quad g = 9.8 \text{ m/s}^2, \quad v_0 = 0 \text{ m/s}$$

を代入して、

$$y = \frac{1}{2} \cdot 9.8 \cdot 3^2 + 0$$

$$\therefore y = 44.1 \text{ m}$$

よって、小石Bを投げ出したときの間隔は 44.1 m で、

その後 19.4 m/s の速さで離れていく。

(2)

$$9.8t = v_A < v_B = 9.8(t - 3) + v_0$$

となればよい。

この条件を満たす v_0 は、

$$9.8t < 9.8t - 29.4 + v_0$$

$$29.4 < v_0$$

よって小石Bの初速度は 29.4 m/s より速ければよい。

(3)

(2)より、 $v_0 = 29.4 \text{ m/s}$ が分かれ目である。

$v_0 < 29.4 \text{ m/s}$ の時、(1)より離れていくように見える。

$v_0 > 29.4 \text{ m/s}$ の時、(2)より近づくように見える。

$v_0 = 29.4 \text{ m/s}$ の時、 $v_A = v_B$ となり止まって見える。