

◆p27 問 18

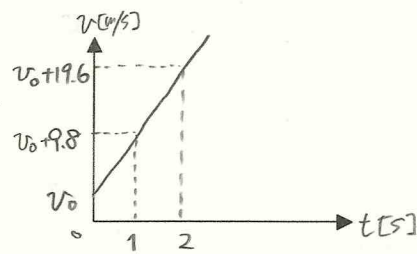
水面より高さ 4.9 m のところから、小石を自由落下させた。小石が水面に達するまでの時間と、水面に達する直前の小石の速さを求めよ。ただし、重力加速度の大きさを 9.8 m/s² とする。

$y = \frac{1}{2}gt^2$ 51)
 $4.9 = \frac{1}{2} \cdot 9.8 \cdot t^2$
 $t^2 = 1$ $\therefore t = 1.0 \text{ s}$

$v = gt$
 $v = 9.8 \times 1$
 $v = 9.8 \text{ m/s}$

② 鉛直投げ下ろし

物体を下向きに投げ下ろして落下させるので、下向きの初速度がある。
 ※y座標は下向きにとる。



☆等加速度直線運動の3つの式

$$v = v_0 + at$$

$$x = v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

$$v^2 - v_0^2 = 2ax$$

☆鉛直投げ下ろしの3つの式

$$v = v_0 + gt$$

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

$$v^2 - v_0^2 = 2gy$$

◆p29 問 19

高い橋の上から小石を初速度の大きさ 5.0 m/s で鉛直下向きに投げおろしたところ、2.0 s 後に水面に達した。重力加速度の大きさを 9.8 m/s² とし、次の問いに答えよ。

- 水面に達する直前の小石の速さを求めよ。
- 投げおろした位置の水面からの高さを求めよ。

(1) $v = v_0 + gt$ 51)

$$v = 5.0 + 9.8 \times 2$$

$$= 5.0 + 19.6$$

$$= 24.6$$

24.6 m/s

(2) $y = v_0t + \frac{1}{2}gt^2$ 51)

$$y = 5.0 \times 2.0 + \frac{1}{2} \times 9.8 \cdot 2^2$$

$$= 10 + 19.6$$

$$= 29.6$$

30 m

◆p29 問 20

高い橋の上から物体 A を自由落下させ、その 1.0 s 後に同じ位置から物体 B を鉛直下向きに速さ 14.7 m/s で投げおろしたところ、A と B は同時に水面に達した。重力加速度の大きさを 9.8 m/s² とし、次の問いに答えよ。

- B を投げおろしてから水面に達するまでの時間は何 s か。
- B を投げおろした時刻を t = 0 s とし、A、B それぞれの v-t グラフを描け。

(1) A について

$$H = \frac{1}{2}g(t+1)^2$$

$$H = 4.9(t+1)^2$$

B について

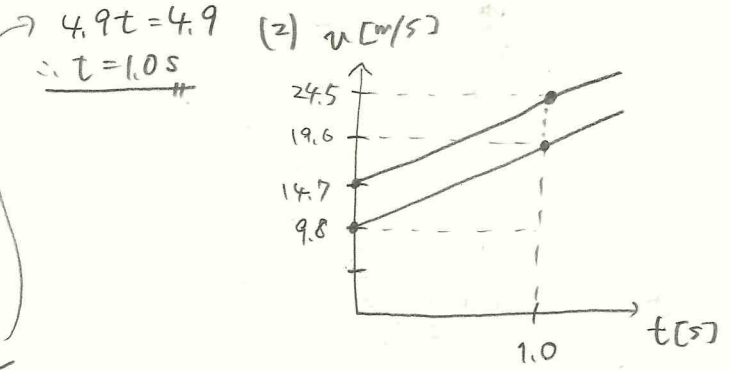
$$H = 14.7 \times t + \frac{1}{2} \cdot 9.8 t^2$$

$$H = 14.7 \times t + 4.9 t^2$$

$\therefore 4.9(t+1)^2 = 14.7t + 4.9t^2$

$$4.9t^2 + 9.8t + 4.9 = 14.7t + 4.9t^2$$

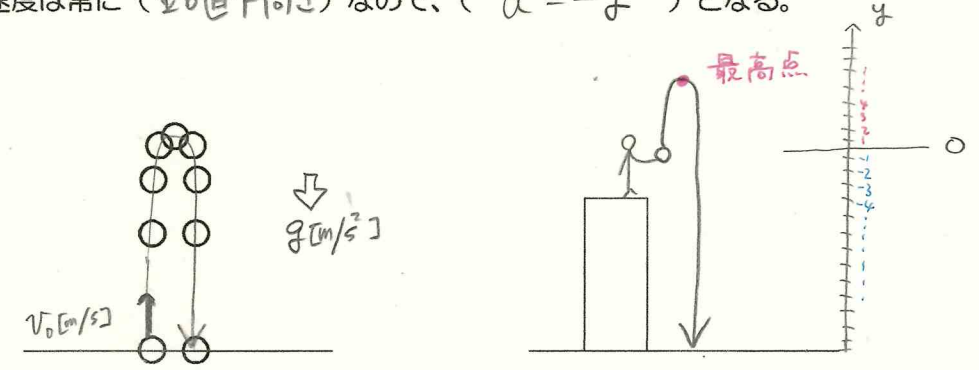
$\therefore 4.9t = 4.9$
 $\therefore t = 1.0 \text{ s}$



③ 鉛直投げ上げ

物体を上向きに投げ上げる。したがって、鉛直上向きに y 軸をとる。重力加速度は常に (鉛直下向き) なので、(a = -g) となる。

例)



☆等加速度直線運動の3つの式

$$v = v_0 + at$$

$$x = v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

$$v^2 - v_0^2 = 2ax$$

☆鉛直投げ上げの3つの式

$$v = v_0 - gt$$

$$y = v_0t - \frac{1}{2}gt^2$$

$$v^2 - v_0^2 = -2gy$$