

◆p25 例題 3

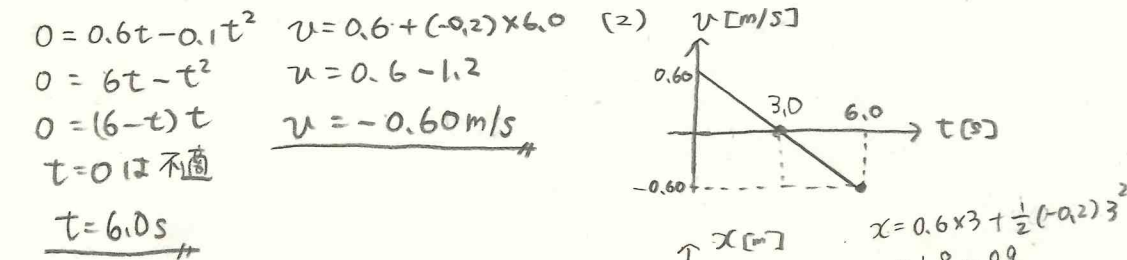
x 軸上の原点 O から、時刻 $t=0$ s に x 軸の正の向きに初速度の大きさ 0.60 m/s で小球を打ち出したところ、時刻 $t=2.0$ s に $x=0.80$ m の位置を x 軸の正の向きに通過した。小球は等加速度直線運動をするものとして、次の問いに答えよ。

- (1) この小球の加速度を求めよ。
 (2) 小球が再び $x=0.80$ m の位置を通過する時刻と、そのときの速度を求めよ。
- (1) $x=v_0t + \frac{1}{2}at^2$ (2) $0.80 = 0.6t + \frac{1}{2}(-0.2)t^2$ $v=v_0+at$
 $0.80 = 0.6 \times 2.0 + \frac{1}{2}a \times 2^2$ $0.80 = 0.6t - 0.1t^2$ $v = 0.6 + (-0.2) \times 4$
 $0.80 = 1.2 + 2a$ $t^2 - 6t + 8 = 0$ $v = 0.6 - 0.8$
 $2a = -0.4$ $(t-2)(t-4) = 0$ $v = -2.0$
 $a = -0.20 \text{ m/s}^2$ $t=2$ は不適 $t = 4.0 \text{ s}$ -2.0 m/s

◆p25 類題 3

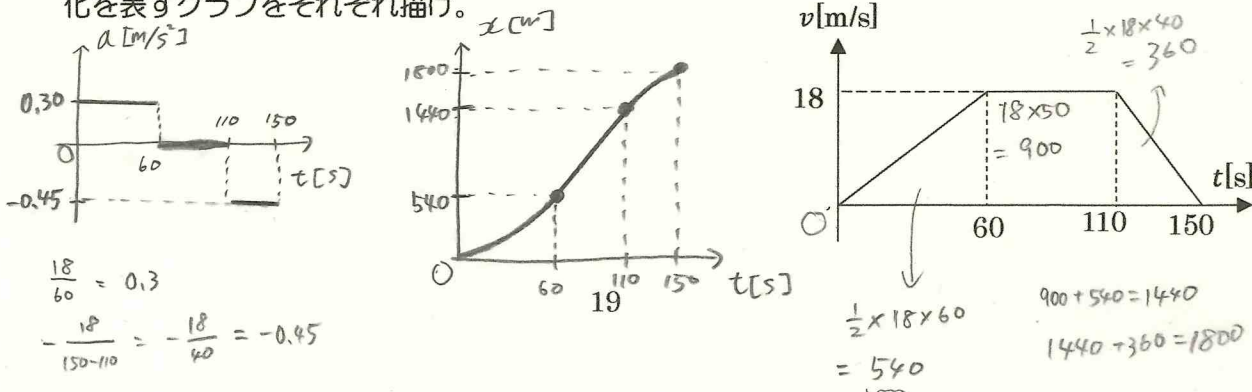
例題 3 の小球の運動について、次の問いに答えよ。

- (1) 小球が再び x 軸上の原点 O を通過する時刻と、そのときの速度を求めよ。
 (2) 時刻 0 s から 6.0 s までの $v-t$ グラフと $x-t$ グラフをそれぞれ描け。



◆p25 問 17

右の図は、ある列車が A 駅を出発してから B 駅に到着するまでの $v-t$ グラフである。この列車が A 駅を出発してから B 駅に到着するまでの列車の加速度 a と位置 x の時間変化を表すグラフをそれぞれ描け。



③ 落体の運動

- 物体が落下するとき、(質量) が異なる物体でも同じ加速度で落下する。その加速度は、常に ($a = 9.8 \text{ m/s}^2$) である。
- 物体が落下するときは、($a = 9.8 \text{ m/s}^2$) の (等加速度運動) である!

この加速度を (重力加速度) といい、(g) で表す。
 単位は ($\text{[m/s}^2]$ x トリ毎秒毎秒) である。

落体の運動を、次の 5 つに分類して考える。

- 自由落下
 - 物体を (静止) にはなして落下させる。
 - ($v_0 = 0$) の落下運動。
- 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。物体は加速していく。
- 鉛直投げ上げ
 - 物体を上向きに投げ上げて落下させる。一度上昇したあと最高点で折り返し落下する。
- 水平投射
 - 物体を水平方向に投げ出す。水平方向に進みながら落下する。
- 斜方投射
 - 物体を斜めの方向に投げ出す。水平投射も斜方投射も放物線を描く。

- 自由落下

自由落下は、初速度が (0) の等加速度直線運動である。加速度の値は ($g \text{ [m/s}^2]$) なので、等加速度直線運動の式は以下ようになる。
 ※y座標は下向きにとる。

☆等加速度直線運動の 3 つの式

$$v = v_0 + at$$

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

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


☆自由落下の 3 つの式

$$v = gt$$

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

$$v^2 = 2gy$$