

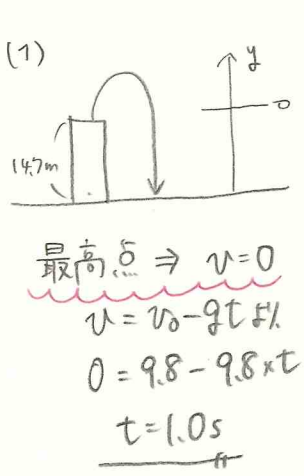
★ポイント  
 ☆ 最高点では  $v=0$  となる!!  
 ② 同じ高さなら、速さは等しく向きが反対!  
 ③ 行きと帰りの時間は等しい! ( $t_2 = 2t_1$ )

★ 物理的エネルギー保存則からとも言える

◆p31 例題 4

時刻  $t = 0$  s に高さ 14.7 m のビルの屋上から、鉛直上向き 9.8 m/s の速さで物体を投げ上げた。重力加速度の大きさを  $9.8 \text{ m/s}^2$  とし、次の問いに答えよ。

- (1) 物体が最高点に達するのはいつか。また、そのときの投げ上げた点からの高さを求めよ。
- (2) 地面に落下するのはいつか。また、そのときの速度を求めよ。



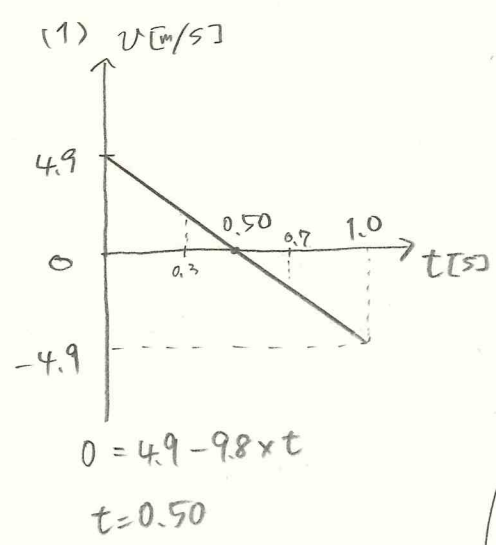
$y = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$   
 $y = 9.8 \times 1 - \frac{1}{2} \times 9.8 \times 1^2$   
 $= 9.8 - 4.9$   
 $= 4.9 \text{ m}$

(2) 地面に落下  
 $\Rightarrow y = -14.7$   
 $-14.7 = 9.8t - \frac{1}{2} \times 9.8 \times t^2$   
 $-3 = 2t - t^2$   
 $t^2 - 2t - 3 = 0$   
 $(t-3)(t+1) = 0 \Rightarrow t = 3.0 \text{ s}$   
 $v = 9.8 - 9.8 \times 3$   
 $= -19.6 \text{ m/s}$   
 鉛直下向きに  $20 \text{ m/s}$

◆p31 類題 4

時刻  $t = 0$  s に鉛直上向きに初速度の大きさ  $v_0 = 4.9 \text{ m/s}$  で物体を投げ上げた。鉛直上向きを正として、次の問いに答えよ。ただし、重力加速度の大きさを  $9.8 \text{ m/s}^2$  とする。

- (1) 時刻  $t$  における物体の速度  $v$  を、 $v-t$  グラフに表せ。
- (2) 物体が初めの位置に戻るのはいつか。また、そのときの物体の速度を求めよ。
- (3) 投げ上げてから 0.30 s 後と同じ高さを物体が通過したのはいつか。



(2)  $y=0$   
 $0 = 4.9t - \frac{1}{2} \times 9.8 \times t^2$   
 $0 = 4.9t - 4.9t^2$   
 $t = 1.0 \text{ s}$

↑  $v$  が  $t$  から読んでよい

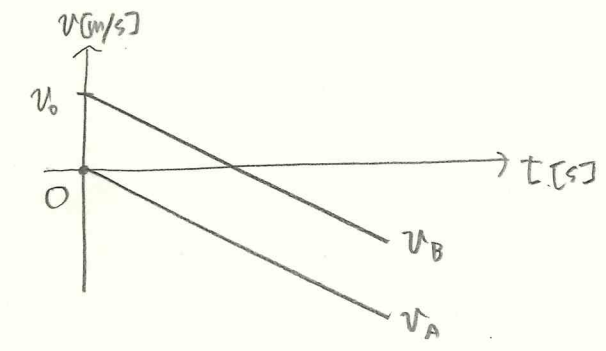
$v = 4.9 - 9.8 \times 1$   
 $v = -4.9 \text{ m/s}$

↑  $v$  が  $t$  から読んでよい

(3)  $v$  が  $t$  から  $0.70 \text{ s}$   
 $y(0.3) = y(t)$   
 $4.9 \times 0.3 - \frac{1}{2} \times 9.8 \times 0.3^2 = 4.9t - \frac{1}{2} \times 9.8 \times t^2$   
 $4.9 \times 0.3 - \frac{1}{2} \times 9.8 \times 0.3^2 = 4.9t - 4.9t^2$   
 $4.9 \times 0.3(1-0.3) = 4.9t(1-t)$   
 $0.3 \times 0.7 = t - t^2$   
 $t^2 - t + 0.3 \times 0.7 = 0$   
 $(t-0.3)(t-0.7) = 0$   
 $t = 0.3, 0.7$

◆p31 問 21

時刻  $t = 0$  s に地上の点 P から、鉛直上向きに初速度の大きさ  $v_0$  [m/s] で物体 A を投げ上げるのと同時に、ある高さの点 Q から物体 B を自由落下させた。鉛直上向きを正として、時刻  $t$  における物体 A、B の速度  $v_A$ 、 $v_B$  を、それぞれ  $v-t$  グラフに表せ。



◆ フォローアップドリルの 7 で練習してみよう!