

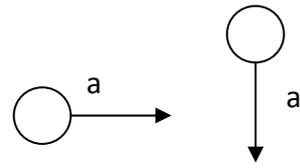
1-2 互線等加速度運動公式

1. 等加速度運動三大公式：

$$\begin{aligned} (1) v &= v_0 + at \\ (2) S &= v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \\ (3) v^2 &= v_0^2 + 2aS \end{aligned}$$

(4) $S = \frac{v+v_0}{2} \times t \rightarrow$ 位移 = 平均速度 \times 時間(可不記)

← v_0 : 初速度
 v : 末速度
 a : 加速度
 S : 位移



什麼不會?!
 不記這三條你就不用來了!



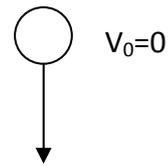
嘔不會~

2. 自由落體中的等加速度運動三大公式：

已知：定義向下為正，初速度 $v_0 = 0$ ，加速度 $a = g$

$$\begin{aligned} (1) v &= gt \\ (2) H &= \frac{1}{2} gt^2 \\ (3) v^2 &= 2gH \end{aligned}$$

← v_0 : 初速度
 v : 末速度
 g : 加速度
 H : 位移(高度)



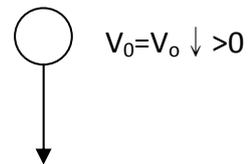
PS.自由落體原指不受阻力影響之鉛直等加速度運動，但為與鉛直上下拋運動區別，故又有「初速度為零」之意。

3. 鉛直下拋中的等加速度運動三大公式：

已知：定義向下為正，初速度 $v_0 = v_0$ ，加速度 $a = g$

$$\begin{aligned} (1) v &= v_0 + gt \\ (2) H &= v_0 t + \frac{1}{2} gt^2 \\ (3) v^2 &= v_0^2 + 2gH \end{aligned}$$

← v_0 : 初速度
 v : 末速度
 g : 加速度
 H : 位移(高度)





4. 鉛直上拋中的等加速度運動三大公式：

<法一>常用!

已知：定義向上為正，則初速度 $v_0 = v_0$ ，加速度 $a = -g$

$$\begin{aligned} (1) v &= v_0 - gt \\ (2) H &= v_0 t - \frac{1}{2}gt^2 \\ (3) v^2 &= v_0^2 - 2gH \end{aligned}$$

v_0 ：初速度
 v ：末速度
 g ：加速度
 H ：位移(高度)



定 $\uparrow +$
 $V_0 = V_0 \uparrow > 0$
 $a = -g < 0$

<法二>

已知：定義向下為正，則初速度 $v_0 = -v_0$ ，加速度 $a = g$

$$\begin{aligned} (1) v &= -v_0 + gt \\ (2) H &= -v_0 t + \frac{1}{2}gt^2 \\ (3) v^2 &= v_0^2 + 2gH \end{aligned}$$

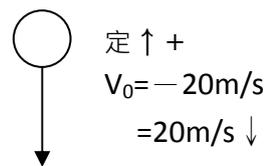
v_0 ：初速度
 v ：末速度
 g ：加速度
 H ：位移(高度)



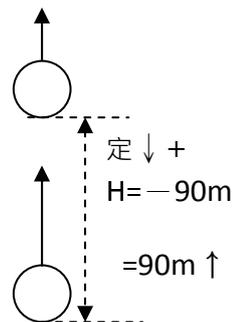
定 $\downarrow +$
 $V_0 = V_0 \uparrow < 0$
 $a = g > 0$

PS.兩法皆可用，並請注意如果求出之答案為負號，則表示其答案方向與原定義方向相反！

例：(1)當定義向上為正($\uparrow +$)時，所求出之末速度為負值(-20m/s)時，則表示該物體瞬時速度為 20m/s，且方向向下→正在下落



(2)當定義向下為正($\downarrow +$)時，所求出之位移為負值(-90m)時，則表示該物體位移為 90m，且後來的位置比原來位置高→正在上升





5. 光滑斜面之等加速度運動的三大公式

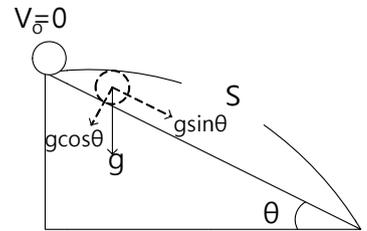
<狀況一>自斜面靜止下滑

已知：定義向下為正，初速度 $v_0 = 0$ ，加速度 $a = g\sin\theta$

(1) $v = g\sin\theta \cdot t$
(2) $S = \frac{1}{2}g\sin\theta \cdot t^2$
(3) $v^2 = 2g\sin\theta \cdot S$

←

v_0 : 初速度
 v : 末速度
 g : 加速度
 S : 位移(長度)
 θ : 斜面傾斜角



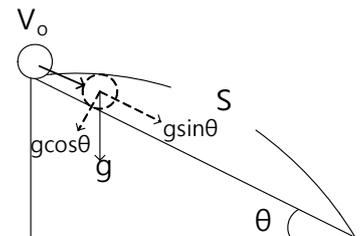
<狀況二>自斜面以初速 V_0 下滑

已知：定義向下為正，初速度 v_0 ，加速度 $a = g\sin\theta$

(1) $v = v_0 + g\sin\theta \cdot t$
(2) $S = v_0 t + \frac{1}{2}g\sin\theta \cdot t^2$
(3) $v^2 = v_0^2 + 2g\sin\theta \cdot S$

←

v_0 : 初速度
 v : 末速度
 g : 加速度
 S : 位移(長度)
 θ : 斜面傾斜角



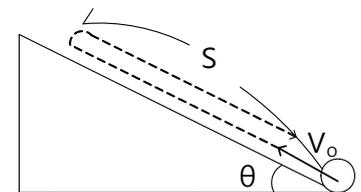
<狀況三>自斜面以初速 V_0 上滑

已知：定義向「上」為正，初速度 v_0 ，加速度 $a = -g\sin\theta$

(1) $v = v_0 - g\sin\theta \cdot t$
(2) $S = v_0 t - \frac{1}{2}g\sin\theta \cdot t^2$
(3) $v^2 = v_0^2 - 2g\sin\theta \cdot S$

←

v_0 : 初速度
 v : 末速度
 g : 加速度
 S : 位移(長度)
 θ : 斜面傾斜角

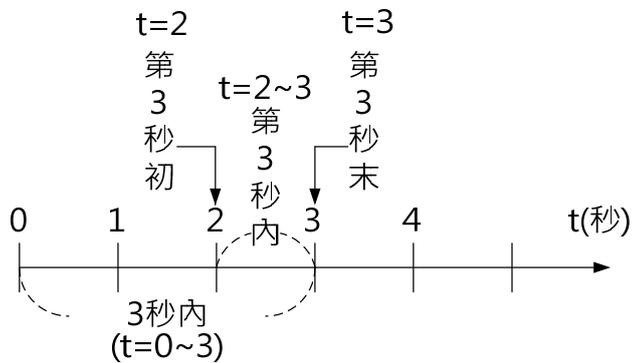


※可自行嘗試定義「向下為正」時，三大公式如何修正。



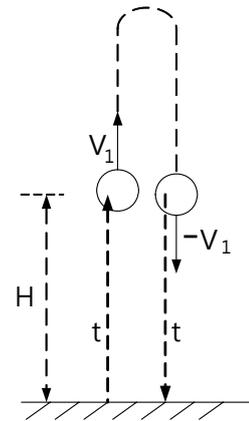
<困難題解題關鍵>

1. 時間判斷：(題目中常出現的文字!)



2. 鉛直上拋運動的對稱性：

- (1) 上升至最高點與由最高點下拋至拋出點所需時間相同→推論：不論上升或下降相同高度，其所需時間相同。
- (2) 在同一高度處，上升與下降的瞬時速度大小相等，方向相反。



3. 兩車不相撞問題：(講義 P.1-14 範例 2)

Key：不相撞條件：兩車速度相同

→最小距離 $d > S_A - S_B =$ 兩車位移差

4. A 車尾追過 B 車頭問題：(講義 P.1-7 牛刀小試 4)

Key： $S_A - S_B = (A+B)$ 車身長

5. 鉛直上、下拋相撞之條件：(講義 P.1-18 範例 7、補充範例三)

在相同的時間點，兩球具有相同的位置

$$|S_A| + |S_B| = H$$