

## 與本主題相關之數學(Math)

### 理想中的自由落體（忽略空氣阻力）：

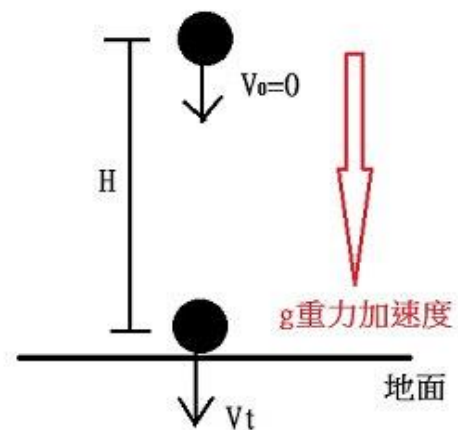
自由落體運動是指只受重力作用（沒有空氣阻力）的均勻加速度運動過程。

如果下落時間為 $t$ ，瞬時速度為 $V_t$ ，位移為 $H$ ， $g$ 為重力加速度

(1)  $V_t = g \times t$

(2)  $H = \frac{1}{2}gt^2$

(3)  $H = \frac{V_t^2}{2g}$



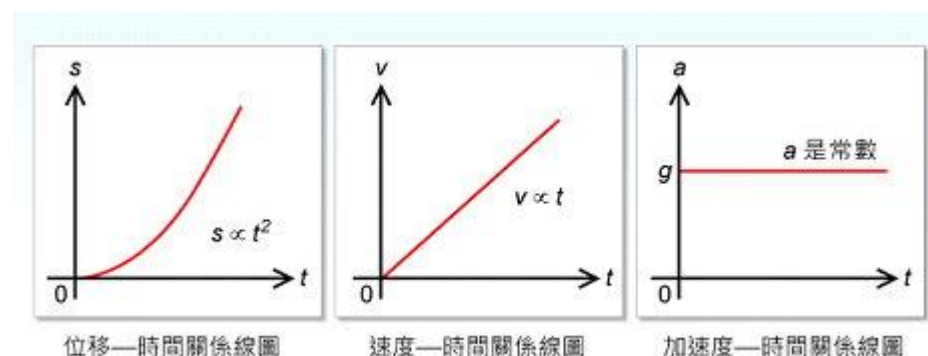
以上是自由落體的相關公式。

註：

1. 根據  $S = V_0t + \frac{1}{2}at^2$ ，當初速為零時，可得  $H = \frac{1}{2}at^2$ 。

2. 根據  $V_t^2 = V_0^2 + 2aS$ ，當初速為零時，可得  $H = \frac{V_t^2}{2g}$ 。

位移量、速度、加速度分別對時間做關係圖如下



### 實際上的自由落體（考慮空氣阻力）：

物體因為受力而做等加速運動（自由落體），當此物體所受到的阻力（空氣阻力）與原本所受的力相抵消時，物體不再做加速度運動，而以等速度運動，此時的速度稱為**終端速度**。

流體中的阻力： $D = \frac{1}{2} C_D \rho A v^2$

C:阻力係數，與物體的形狀有關

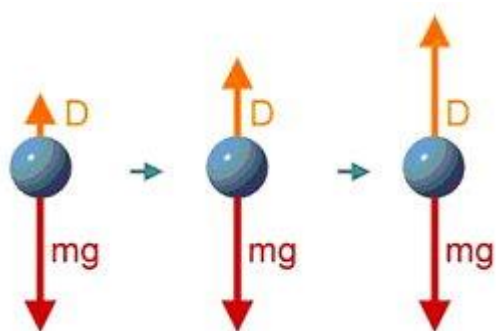
$\rho$ :流體密度

A:物體的有效截面積

v:物體的速度

以自由落體而言，物體受重力作用，速度隨著物體下降增加，阻力也隨之增加。

當所受的阻力等於重力時，兩力相互抵消，物體以等速度下降。



$$mg = \frac{1}{2} C \rho A v^2$$

終端速度： $v_t = \sqrt{\frac{2mg}{C\rho A}}$

