

## • 例題 4.1

在 19.6 m 高的懸崖上以 15 m/s 水平拋出一球。求其：(a) 飛行時間；(b) 水平射程 (離拋射點的水平位移)。

**解**

在圖 4.5a 中將原點定於懸崖拋球處，注意圖上的路徑 (實線部分) 為  $y$  對  $x$ ，而非  $y$  對  $t$  的關係圖。圖中顯示在相同的時間間隔內，水平位移是相等的，亦即  $v_x = v_{0x} = \text{常數}$ 。在任一瞬間，其  $y$  座標及速度的垂直分量，和與它同時落下的自由落體球是一樣的 (參見圖 4.5b)。

已知：球出手之座標為原點  $x_0 = 0$ ； $y_0 = 0$  m； $v_{0x} = 15$  m/s； $v_{0y} = 0$ 。此後，其座標可依 4.9 式與 4.11 式而得：

$$x = 15t \quad (\text{i})$$

$$y = -4.9t^2 \quad (\text{ii})$$

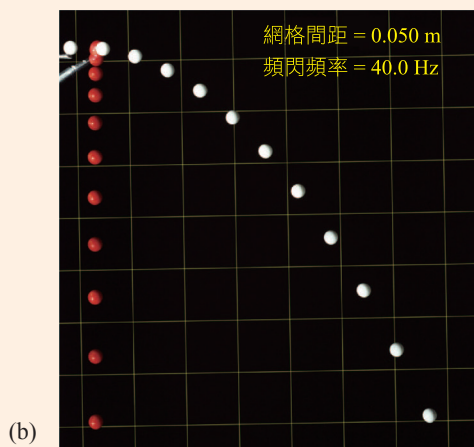
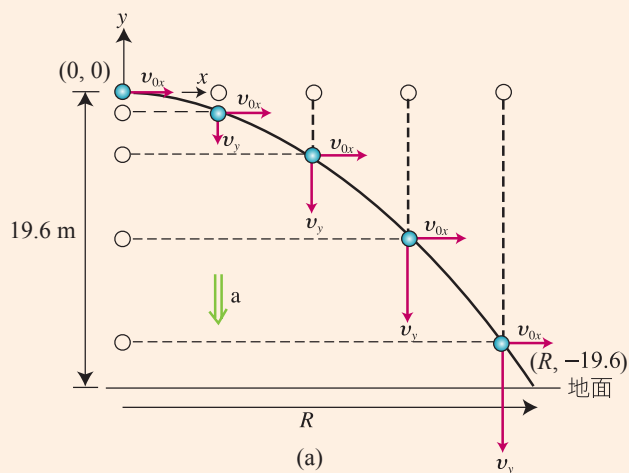
(a) 球著地時，其垂直座標為  $-19.6$  m，亦即  $y = -19.6$ 。依 (ii) 式，其飛行時間為：

$$-19.6 = -4.9t^2$$

故  $t = -2$  s 或 2 s (捨去負值的解)。

(b) 把飛行時間代入 (i) 式來計算水平射程，得

$$R = v_{0x}t = 30 \text{ m}$$



► 圖 4.5 (a) 拋射體的水平運動為等速度運動，垂直運動則為等加速度運動 (假定可忽略空氣阻力)。(b) 水平拋出的球和自由落下的球，它們運動的垂直分量是相同的。