

一輛汽車在 10 s 內以等加速度由靜止加速到 40 m/s，然後以等速度繼續行駛。求：(a) 其加速度；(b) 汽車在加速期間走了多遠；(c) 汽車速度從 10 m/s 增到 20 m/s 的期間內所行駛的距離。

**解**

如圖 3.15a 所示。注意  $x_0 = 0$ 。

(a) 已知量： $v_0 = 0$ ； $v = 40$  m/s； $t = 10$  s。

未知量： $a = ?$ ； $x = ?$

由 3.9 式可得

$$a = \frac{v - v_0}{t} = +4 \text{ m/s}^2$$

(b) 使用 3.11 式：

$$\begin{aligned} x &= x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 0 + 0 + \frac{1}{2} \times 4 \times 10^2 \\ &= 200 \text{ m} \end{aligned}$$

(c) 已知量： $v_0 = 10$  m/s； $v = 20$  m/s； $a = 4$  m/s<sup>2</sup>

未知量： $\Delta x = ?$

使用 3.12 式：

$$\begin{aligned} v^2 &= v_0^2 + 2a\Delta x \\ 20^2 &= 10^2 + 2(4)\Delta x \\ \Delta x &= 37.5 \text{ m} \end{aligned}$$

利用圖解法加以驗算。

由題意畫出  $v$  對  $t$  的關係圖 3.16

(a) 加速度為 10 秒內之斜線斜率：

$$a = \frac{40}{10} = 4 \text{ m/s}^2$$

(b) 10 秒內之位移為  $v$  對  $t$  關係圖下之三角形面積

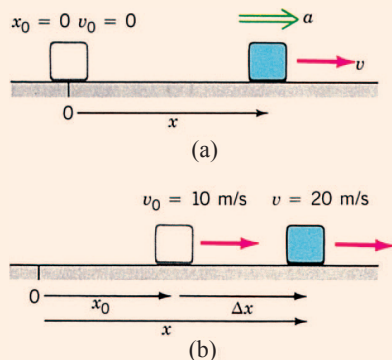
$$\Delta x = \frac{1}{2} \times 10 \times 40 = 200 \text{ m}$$

(c) 10 秒內之運動為 4 m/s<sup>2</sup> 之等加速度運動，藉由汽車速度 10 m/s 增到 20 m/s，求出相對應時間  $t_1$  與  $t_2$ 。

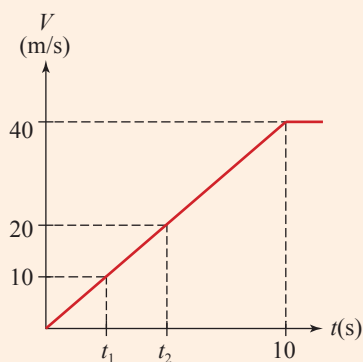
$$a = \frac{10}{t_1} = \frac{20}{t_2} = 4 \text{ m/s}^2, \quad t_1 = 2.5 \text{ s} \text{ 與 } t_2 = 5 \text{ s}$$

求此期間  $v$  對  $t$  圖下之梯形面積，即為其位移

$$\Delta x = \frac{(10 + 20)(5 - 2.5)}{2} = 37.5 \text{ m}$$



► 圖 3.15 (a) 含有座標系的簡圖，原點也已標示清楚。加速度以雙槓箭號來表示。 $a$  和  $v$  都是正值。(b) 問題第二部分的初值  $x_0$  和  $v_0$  與第一部分的初值不同。



► 圖 3.16