

1-3 加速度運動

科學 tell me why 解答

警察在追捕歹徒時，發現路上有歹徒車子滴下的油漬，便沿著油漬痕跡去追。假設油滴落的時間間隔固定，依據右圖油漬痕跡，試推測歹徒一路上車速的變化。



1 速度的變化

義大利科學家伽利略（Galileo Galilei，西元1564～1642年）在西元1592年進行斜面運動實驗：在光滑木板斜面上釋放一顆靜止的金屬圓球，並測量圓球每秒鐘距離起點的位置。圖1-12為其中一次的結果模擬示意圖，請依據結果完成表1-3，並繪製其v-t圖（圖1-13），觀察這樣的斜面運動與1-2節描述的運動有何不同？

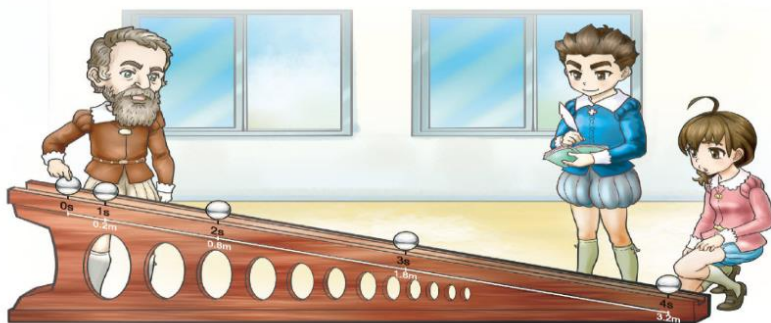


圖1-12 伽利略斜面實驗示意圖

解答

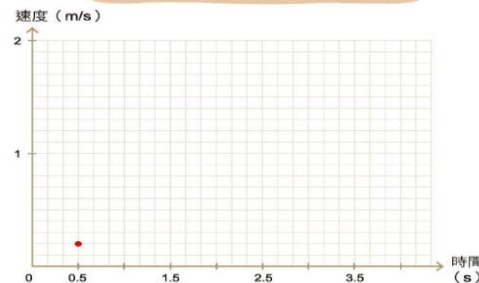
■表1-3 斜面實驗數據

時間 (s)	0	1	2	3	4
位置 (m)	0	0.2	0.8	1.8	3.2

時間 (s)	0~1	1~2	2~3	3~4
位移 (m)	0.2			
平均速度 (m/s)				

速度變化：_____m/s _____m/s _____m/s

圖1-13 金屬球速度-時間關係圖



探究提問 解答

觀察斜面實驗的v-t圖，說出v與t的關係。

由斜面實驗數據結果發現，因相同時間間隔內的移動距離不同，故整個過程並不是等速度運動，此類運動稱為**加速運動**。



2 平均加速度與加速度

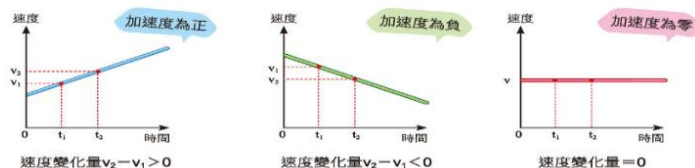
當物體進行加速度運動時，其速度的變化量除以所經過時間，稱為該時段的**平均加速度**（式1-4），以 a 表示，常用的單位為公尺/秒²（ m/s^2 ）。

$$\text{平均加速度} = \frac{\text{速度變化量}}{\text{所經過時間}} \quad \text{即 } a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \quad (\text{式1-4})$$

由表1-3可發現，每秒速度增加 0.4m/s ，故 $a = 0.4 \div 1 = 0.4\text{m/s}^2$ 。若所取的時間很短暫，可稱為該時刻的**加速度**。

在速度-時間關係圖中，直線傾斜的程度愈大，代表加速度愈大，除了可以看出速度的快慢，還可以看出加速度的正、負值。

由v-t圖可以看出加速度的正、負值



由v-t圖可以看出速度變化量的大小



3 加速度-時間關係圖

以時間（ t ）為橫軸、加速度（ a ）為縱軸繪製的座標圖，稱為**加速度-時間關係圖**，又稱**a-t圖**。將伽利略斜面實驗數據繪製成a-t圖可發現，圖形為一平行時間軸的直線（圖1-14），表示圓球以固定的加速度持續前進，我們稱此類運動為**等加速度運動**。

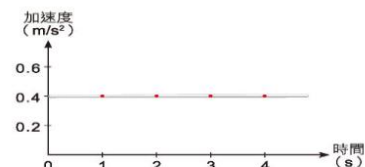


圖1-14 金屬球的加速度-時間關係圖

例題 1-3 解答

請以下圖阿強騎腳踏車的v-t圖，完成下方表格，並畫出a-t圖。

