

焦點二 速率與速度

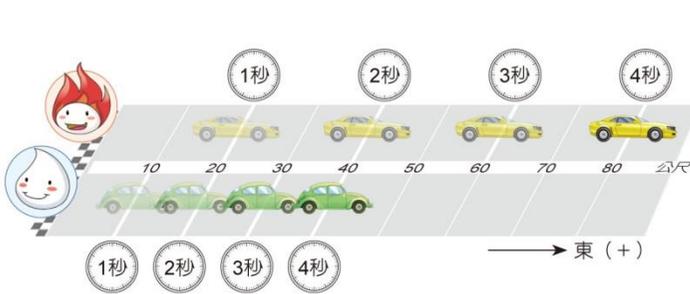
Part 1 重點填空

1. 速率與速度

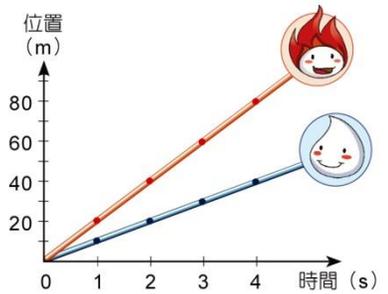
		定義	方向性	單位
平均	_____	單位時間內所經過的路徑長。 $v = \frac{\Delta L (\text{路徑長})}{\Delta t (\text{時間})}$	_____	m/s cm/s
瞬時		極短的時間內，物體運動的平均速率		
平均	_____	單位時間內的位移，故有正、負之分。 $v = \frac{\Delta x (\text{位移})}{\Delta t (\text{時間})} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$	_____	
瞬時		極短的時間內，物體運動的平均速度		

2. 位置 (x) - 時間 (t) 關係圖

- (1) 可得知物體位置與時間的關係。
- (2) 在直線上運動時，位置間的關係線為一條斜直線。
- (3) 圖中斜直線傾斜程度表示物體速度的大小，下圖中 $v_{\text{那默}} \underline{\hspace{2cm}} v_{\text{洛娜}}$ 。

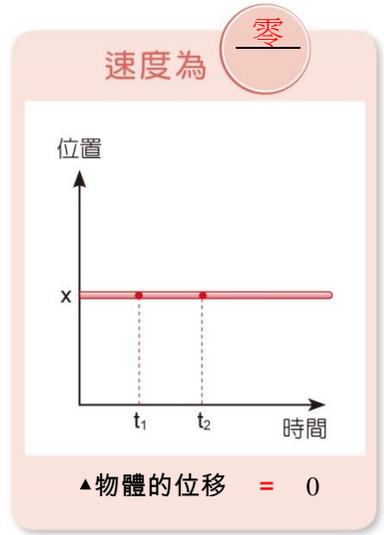
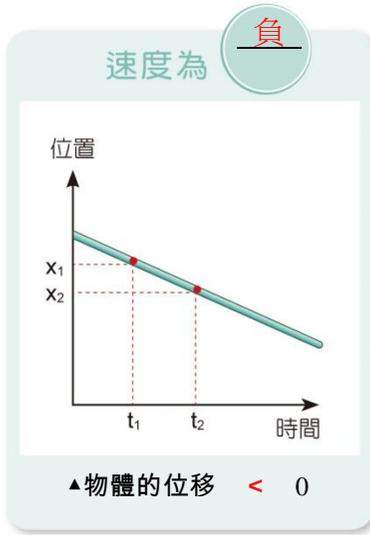
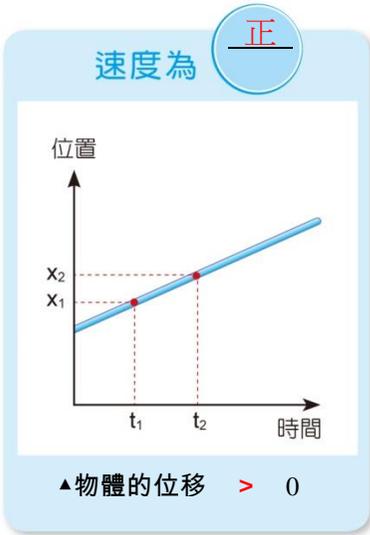


▲那默與洛娜的行車路徑



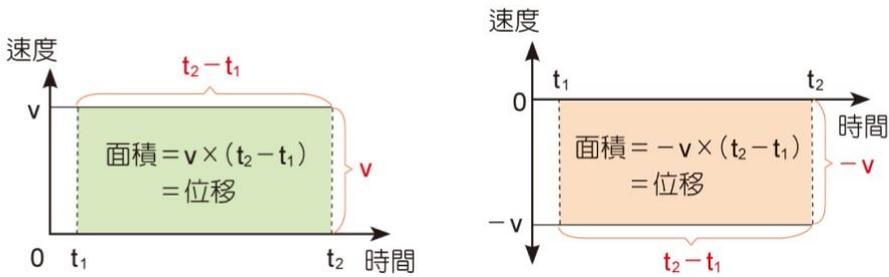
▲那默與洛娜的 x-t 圖

- (4) 圖中斜直線除了可分辨物體運動的快慢，也可呈現運動的方向。

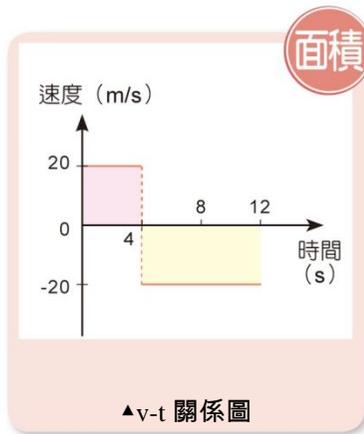
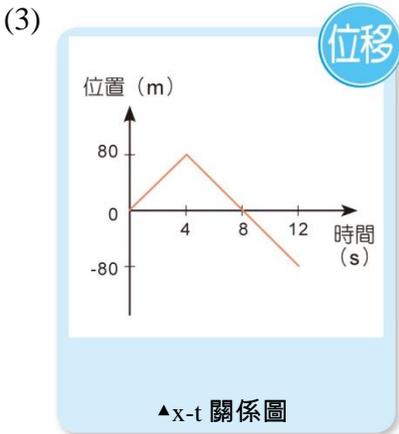


3. 速度 (v) - 時間 (t) 關係圖

- (1) 可以直接得知速度的大小。
- (2) 關係線與時間軸所圍成的面積，等於物體 位移 的大小。



▲關係線和時間軸圍成的面積，即為物體的位移



時間 (s)	圍成面積，即時間內位移 (m)	自 0 秒開始的總位移 (m)
0~4	$20 \times 4 = 80$	80
4~8	$(-20) \times 4 = -80$	0
8~12	$(-20) \times 4 = -80$	-80

Part 2 小試身手

() 1. 甲速度為 10 公尺/秒向東，乙速度為 10 公尺/秒向北，則下列敘述何者正確？

(A) 兩者速度相同，速率不同

(B) 兩者速率相同，速度不同

(C) 兩者速度與速率都不同

(D) 兩者速度與速率都相同

() 2. 表為某物體沿直線運動的位置與時間關係，求 1~4 秒內的平均速度為何？（以向東為正）

時間 (s)	0	1	2	3	4
位置 (m)	2	9	15	6	3

(A) 2 m/s，向西 (B) 2 m/s，向東

(C) 6 m/s，向西 (D) 6 m/s，向東

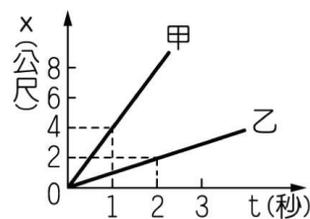
() 3. 沿直線運動的甲、乙兩質點，其位置 (x) 與時間 (t) 的關係如圖所示，則 $t=2$ 秒時，甲、乙相距多少公尺？

(A) 0 公尺

(B) 3 公尺

(C) 6 公尺

(D) 9 公尺



焦點三 加速度運動

Part 1 重點填空

1.打點計時器：由實驗後紙帶上的打點分布，可分析出物體的運動情形。

運動狀態	_____	_____運動	_____運動
打點分布 (← 紙帶移動方向)			

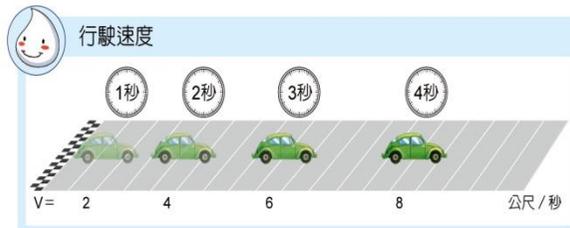
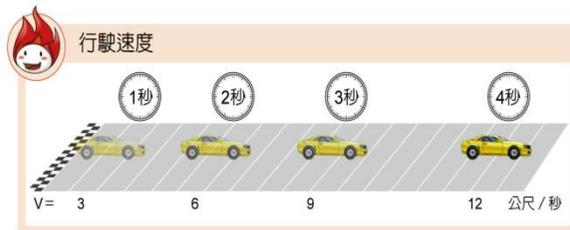
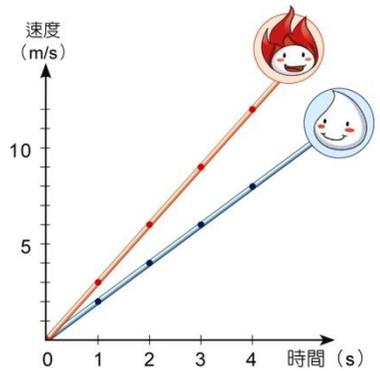
2. 加速度運動

- (1) 當物體運動時，若是速度發生改變，我們就說這個物體具有加速度。
- (2) 平均加速度

a. 定義：物體運動時，其速度變化量與所經過時間的比值。

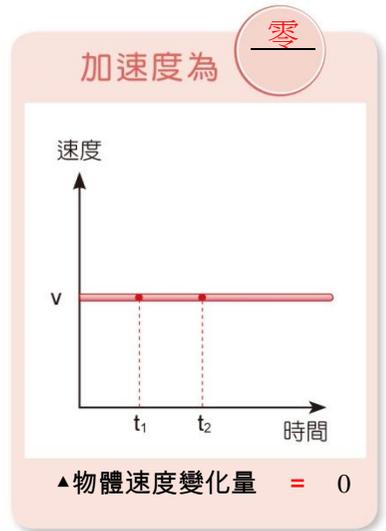
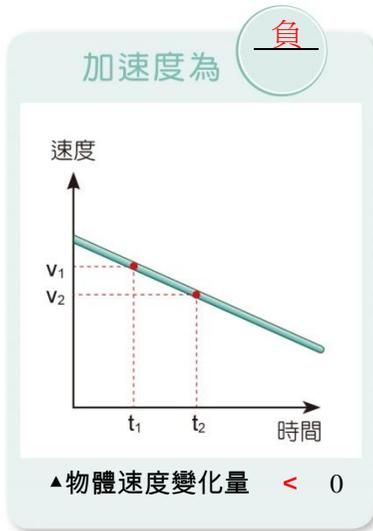
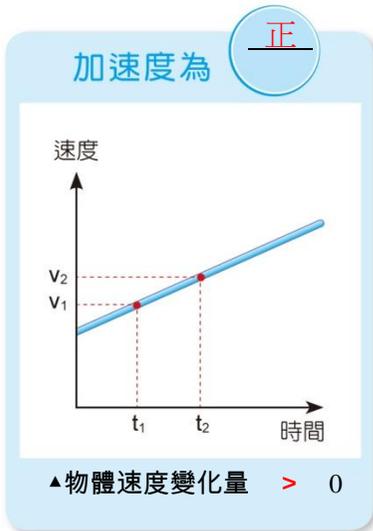
b. 公式：
$$\bar{a} = \frac{\Delta v (\text{速度差})}{\Delta t (\text{時間差})} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

c. 單位：_____和 cm/s^2



3.速度 (v) - 時間 (t) 關係圖

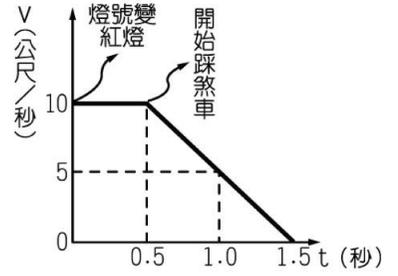
- (1) 可以直接得知速度的大小。
- (2) 關係線與時間軸所圍成的面積，等於物體位移的大小。
- (3) 圖中的關係線傾斜程度愈陡，表示加速度愈_____。
- (4) 當速度與加速度方向_____，速度會變_____；
當速度與加速度方向_____，速度會變_____。



4. 加速度 (a) - 時間 (t) 關係圖

狀態	x-t 圖	v-t 圖	a-t 圖
1. 靜止 $v=0$ $a=0$	<p>$x=0$ $x=\text{常數}$</p>		
2. 等速度運動 $V=\text{常數}$ $a=0$	<p>$x=vt$</p>		
3. 等加速度運動 初速=0 $a=\text{正數}$ $v=at$	<p>$x=\frac{1}{2}at^2$</p>		
4. 等加速度運動 初速 $\neq 0$ $a=\text{正數}$ $v_2=v_1+at$	<p>$x=v_1t+\frac{1}{2}at^2$</p>		
5. 等減速度運動 $a=\text{負數}$ $v_2=v_1+at$	<p>$x=v_1t+\frac{1}{2}at^2$</p>		

() 6. 汽車在公路上以 10 公尺／秒的速率直線前進，駕駛發現前方路口燈號轉為紅燈，經過 0.5 秒的反應時間後開始踩剎車，汽車車速 (v) 隨時間 (t) 變化關係如圖所示，下列敘述何者錯誤？



- (A) 在 0.5 秒的反應時間內，車子前進了 5 公尺
- (B) 從開始剎車到停止期間，車子的加速度為負值
- (C) 從開始剎車後 1 秒鐘，車速為 5 公尺／秒
- (D) 從燈號轉為紅燈起到汽車完全靜止，車子共行駛了 1.5 秒

() 7. 甲在直線跑道上運動，如圖是甲在運動過程中速度與時間 (v-t) 的關係圖，試問甲在運動過程中折返幾次？



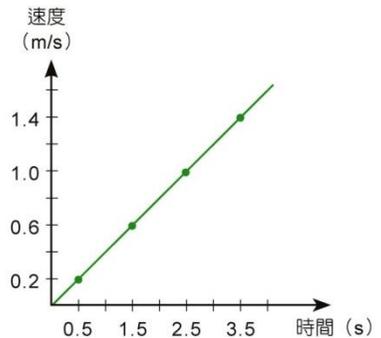
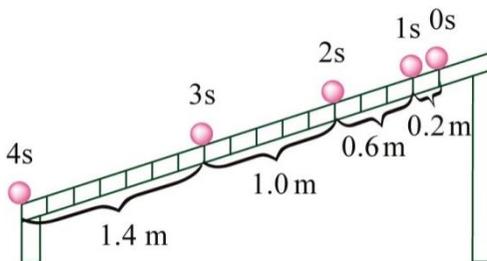
- (A) 0 次
- (B) 1 次
- (C) 2 次
- (D) 3 次

焦點四 等加速度運動——斜面與落體運動

Part 1 重點填空

1. 等加速度運動

- (1) 指任一時間間隔內，加速度均相同的運動。
- (2) 伽利略所作的斜面運動實驗

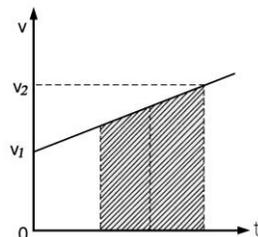


時間 (s)	0	1	2	3	4
位置 (m)	0	0.2	0.8	1.8	3.2
位移 (m)		0.2	0.6	1.0	1.4
平均速度 (m/s)		0.2	0.6	1.0	1.4
速度變化 (m/s)		0.4	0.4	0.4	

(3) 自由落體為等加速度運動，地球上的加速度為_____ m/s^2 ，稱為_____ 加速度，常以 g 表示。

(4) 公式

初速度不為零	初速度為零	
$v_2 = v_1 + at$	$v_2 = at$	平均速度： $\bar{v} = \frac{v_1 + v_2}{2}$ 位移： $x = \frac{v_1 + v_2}{2} \times t$
$x = v_1 t + \frac{1}{2} at^2$	$x = \frac{1}{2} at^2$	
$v_2^2 = v_1^2 + 2ax$	$v_2^2 = 2ax$	



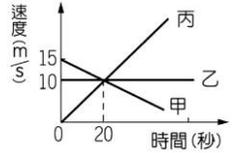
Part 2 小試身手

- () 1. 將一小球鉛直上拋，忽略空氣阻力的作用，達到最高點時速度為零，繼而下墜至原處。有關小球的運動情形，下列敘述何者正確？
- (A) 在最高點時靜止，加速度為零
 - (B) 上升和下降過程中，加速度的大小和方向都相同
 - (C) 上升時加速度方向向上，下降時加速度方向向下
 - (D) 上升時加速度方向向下，下降時加速度方向向上



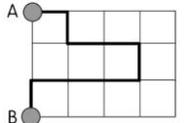
第 1 章 綜合學習評量

- () 1. 小王子命令三位衛兵甲、乙、丙分別駕駛三輛車，並依不同速度同時進入一個長 200 公尺的隧道，其進入隧道後的速度與時間之關係如圖所示，請問哪一輛車先穿越隧道？
 (A) 甲車 (B) 乙車
 (C) 丙車 (D) 同時穿越

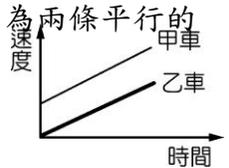


- () 2. 某物自靜止，以 2 公尺/秒² 作等加速度直線運動，在 0 至 3 秒，此物的平均速度為多少公尺/秒？
 (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6

- () 3. 如圖，每一格邊長為 1 cm，一隻螞蟻從 A 點走到 B 點其路徑長與位移分別為何？
 (A) 9 cm，3 cm 向下 (B) 3 cm 向下，9 cm
 (C) 9 cm，3 cm (D) 3 cm，9 cm



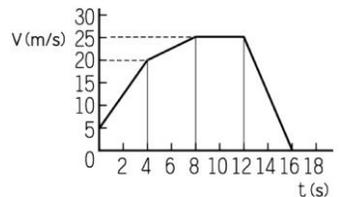
- () 4. 甲、乙兩車在直線上運動，運動速度和時間關係如圖所示，為兩條平行的斜線，下列敘述何者是錯誤的？
 (A) 甲、乙兩車皆作等加速度直線運動
 (B) 甲車的加速度比乙車大
 (C) 甲車的初速度比乙車大
 (D) 在相同時間間隔內，甲車所走的距離比乙車大



- () 5. 婷婷自家中向北出發，0~5 分鐘之間，婷婷的平均速率與速度分別為多少？
 (A) 平均速率與速度均為 0 公尺/分
 (B) 平均速率與速度均為 60 公尺/分
 (C) 平均速率為 30 公尺/分，平均速度為 60 公尺/分
 (D) 平均速率為 60 公尺/分，平均速度為 40 公尺/分

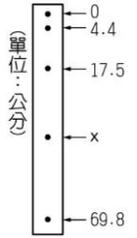


6. 一運動物體在直線上運動的 v-t 關係如圖所示，試回答下列問題：



- (1) 0~4 秒間此物體作何種運動？答：_____。
 (A) 等速度 (B) 變加速度
 (C) 等加速度 (D) 以上皆非
- (2) 第 6 秒瞬時加速度為多少 m/s²？答：_____。
 (A) 0.625 (B) 1.25 (C) 2.5 (D) 5
- (3) 12~16 秒間的平均加速度為多少 m/s²？答：_____。
 (A) $\frac{25}{12}$ (B) $\frac{25}{4}$ (C) $-\frac{25}{4}$ (D) 0

7. 一小球由高處自靜止釋放，利用每秒閃光 10 次之照相裝置拍攝如圖，試回答下列問題：



- (1) 連續兩影像間的時間間隔為何？答：_____。
- (A) 0.01 秒 (B) 0.1 秒 (C) 1 秒 (D) 10 秒
- (2) 物體落下時的平均加速度為多少 公分/秒²？答：_____。
- (A) 87 (B) 870 (C) 175 (D) 1750
- (3) X 值為何？答：_____。
- (A) 32 (B) 35.5 (C) 39.15 (D) 42