

國中自然科學 Book5 1-3 速率與速度 柯傑騰老師編撰 20220826

零、學習方式：先理解觀念，再用大量題目練習來驗證自己的觀念。

一、速率與速度：用來描述物體運動變化的快慢。

二、比較

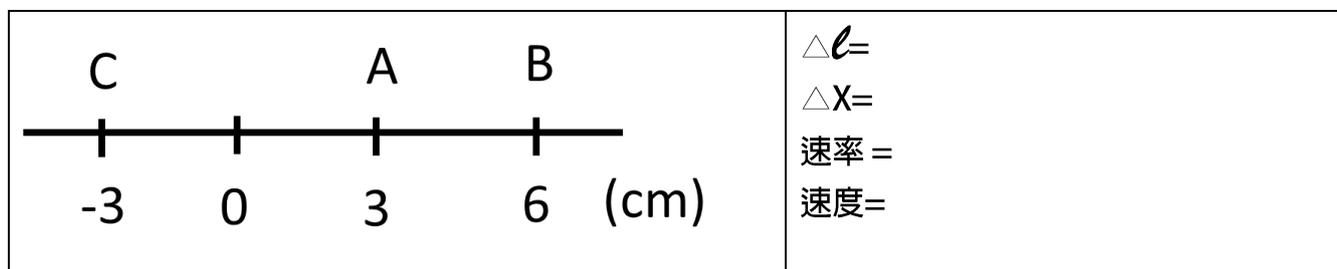
比較	定義	公式	單位	方向
速率	描述物體運動的快慢的 物理量	$\text{速率} = \frac{\text{路程}}{\text{時間}} \quad v = \frac{\Delta l}{t}$	m/s	無
速度	描述物體運動快慢和 方向的物理量	$\text{速率} = \frac{\text{位移}}{\text{時間}} \quad v = \frac{\Delta X}{t}$	m/s	有(+、-)

三、名詞澄清

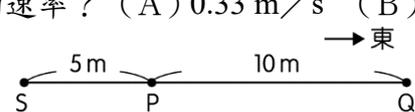
1. 平均速率：
平均速度：
2. 瞬時速率：
瞬時速度：
3. 等速率運動：
等速度運動： (在 x-t 圖為_____)

四、以例子說明

1. 一隻螞蟻只會直線前進或後退，螞蟻 0~3 秒，由 A→B→C，回答下列問題。

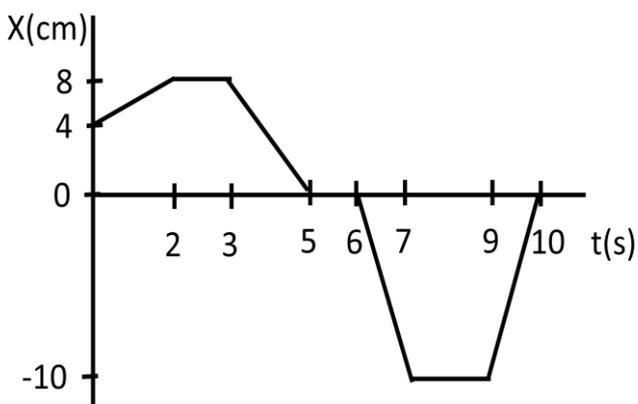
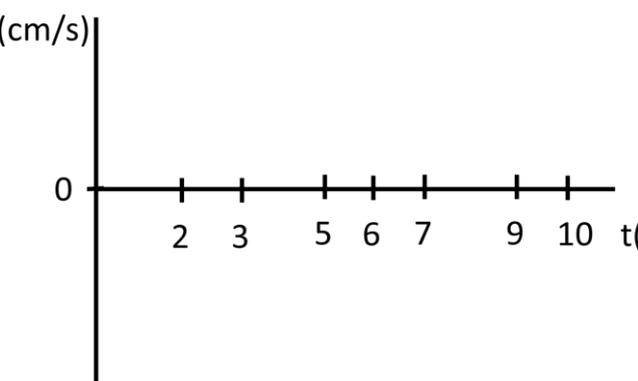


1. () 多啦 A 夢以 3.0 m/s 等速度走了 4 秒後，調整其速度再往原方向以 5.0 m/s 等速度走了 6 秒，則多啦 A 夢的平均速率為何？ (A) 2.4 m/s (B) 3.6 m/s (C) 4.2 m/s (D) 5.9 m/s。
2. () 甲、乙兩鎮相距 12 公里，小芳騎腳踏車由甲鎮以 3 公里/小時的速率騎到乙鎮，又馬上以 6 公里/小時的速率騎回甲鎮，則全程的速率為多少？ (A) 0 公里/小時 (B) 2 公里/小時 (C) 4 公里/小時 (D) 6 公里/小時。
3. () 小強在觀看煙火時，看到亮光後，過了 2 秒鐘才聽到爆炸聲。已知聲音和光在空氣中的傳播速率分別為 340 公尺/秒和 30 萬公里/秒，則煙火爆炸的地點與小強的距離約為多少？ [90.基測 II] (A) 170 公尺 (B) 680 公尺 (C) 15 萬公里 (D) 60 萬公里。
4. () 智耀在筆直的跑道上折返跑，他從 P 點起跑，其路徑為 P→Q→P→Q→P→S，總共歷時 15 s，如圖所示。下列何者可表示此次智耀折返跑的平均速率？ (A) 0.33 m/s (B) 0.33 m/s，方向向西 (C) 3 m/s (D) 3 m/s，方向向西。



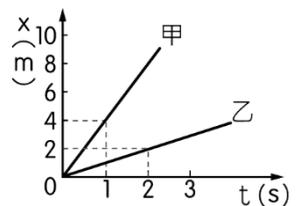
5. () 小英去程的平均速率為 15 公尺/秒、回程的平均速率為 10 公尺/秒，請問她來回的平均速率為多少公尺/秒？ (A) 12.5 (B) 6 (C) 12 (D) 25。

2. 位置與時間關係圖(X-t 圖)：看圖說故事，寫出每一時間區段的運動狀況。

	出發點：_____ 0~2 秒， $\Delta X =$ _____ ; 速度 = _____ 2~3 秒， $\Delta X =$ _____ ; 速度 = _____ 3~5 秒， $\Delta X =$ _____ ; 速度 = _____ 5~6 秒， $\Delta X =$ _____ ; 速度 = _____ 6~7 秒， $\Delta X =$ _____ ; 速度 = _____ 7~9 秒， $\Delta X =$ _____ ; 速度 = _____ 9~10 秒， $\Delta X =$ _____ ; 速度 = _____ 0~10 秒， $\Delta X =$ _____ ; 速度 = _____ 0~10 秒， $\Delta \ell =$ _____ ; 速率 = _____
	

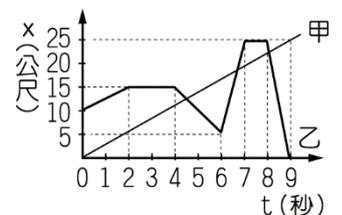
3. 比較速度快慢，看 x-t 圖，越傾斜速度越_____。

沿一直線運動的甲、乙兩人，其位置-時間關係圖 (x-t 圖) 如圖所示，則對於甲、乙的敘述，何者正確？(A) 甲、乙皆為等速度運動 (B) 甲的速度比乙慢 (C) 甲為等速度運動，乙在第 2 秒後就停止 (D) 由圖形無法得知甲、乙的速度快慢。



五、例題練習，每一題都很重要。

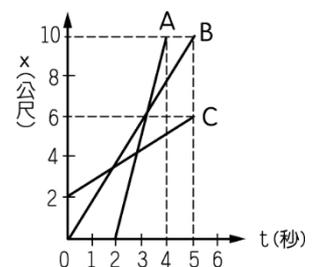
1. 如圖是甲、乙兩人沿南北直線道路上慢跑之位置 (x) 與時間 (t) 的關係圖 (以北方為正方向)，甲慢跑的時候快慢不變，試回答下列問題：



- () (1) 從出發到第 9 秒末，乙共改變幾次方向？ (A) 2 次 (B) 3 次 (C) 4 次 (D) 0 次。
- () (2) 乙出發後，距出發點最遠的距離為多少公尺？ (A) 5 (B) 10 (C) 15 (D) 25。
- () (3) 第 6 到第 7 秒間，何者跑得較快？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 一樣快。
- () (4) 甲、乙出發後，共相遇幾次？ (A) 1 次 (B) 2 次 (C) 3 次 (D) 4 次。
- () (5) 在 9 秒內乙共跑了多少公尺？ (A) 30 (B) 45 (C) 60 (D) 70。

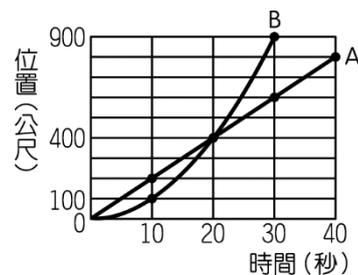
2. 如圖為 A、B、C 三車的位置 (x) 與時間 (t) 的關係圖，試回答下列問題：

- (1) 根據圖形判斷，A 車、B 車及 C 車的平均速率分別為：A 車【 】公尺/秒，B 車【 】公尺/秒，C 車【 】公尺/秒。



- (2) 哪一車的速率最大？答：【 】。
- (3) A 車先追上 B 車或 C 車？答：【 】。
- (4) t=0 秒時，C 車在 B 車前方【 】公尺處。
- (5) A、B 兩車交會處距原點【 】公尺。

3. A、B 兩車在東西直線公路上行駛，以東方為正方向，其位置與時間的關係如圖，試回答下列問題：



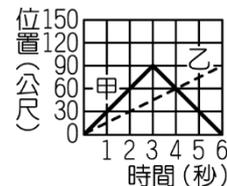
- (1) A、B 兩車何者作等速度運動？答：【 】。
- (2) $t=10$ 秒，A 車在 B 車的【 】方（請填東、西、南、北）【 】公尺處。
- (3) $t=$ 【 】秒時兩車相會，此時車子距出發點【 】公尺。
- (4) $t=30$ 秒，A 車在 B 車的【 】方（請填東、西、南、北）【 】公尺處。

4. 甲、乙兩人騎腳踏車沿一筆直公路向東前進，5 秒內其位置和時間的關係記錄如表所示。根據表中數據回答下列問題：

t (s)	0	1	2	3	4	5
甲位置 (m)	0	6	12	18	24	30
乙位置 (m)	0	8	16	24	32	40

- (1) 甲、乙兩人誰騎得較快？答：【 】。
- (2) 5 秒內甲的平均速度是【 】m/s，乙的平均速度是【 】m/s。
- (3) 若甲、乙均維持一定的速度，則 20 秒的時候，甲距出發點【 】m，乙距出發點【 】m。

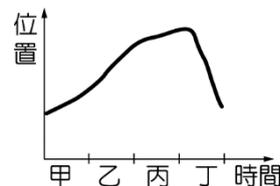
5. 如圖是甲、乙兩車沿南北直線公路上行駛的位置與時間關係圖（以北方為正方向），試回答下列問題：



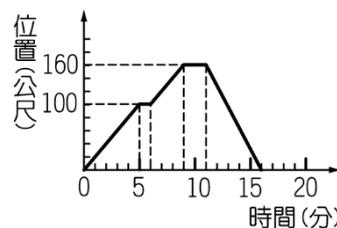
- (1) 甲、乙出發後【 】秒再相遇；相遇處距原點【 】方【 】公尺。
- (2) 第 2 秒末時，甲位於乙的【 】方【 】公尺。
- (3) 第 6 秒末時，甲位於乙的【 】方【 】公尺。
- (4) 6 秒內甲共行駛【 】公尺，6 秒內乙共行駛【 】公尺。

● 單選題

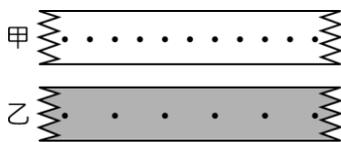
1. () 如圖為一物體在一直線上運動的位置與時間關係圖，其中甲、乙、丙、丁為四個相等的時間間隔，則在哪一個時間間隔中該物體之平均速率最大？〔91.基測II〕(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。



2. () 小華上街購物，所經歷的位置與時間的關係如圖所示，有關整段路程的敘述，下列何者錯誤？〔90.基測I〕(A)小華共走了 320 公尺 (B)小華的平均速度為 20 公尺/分 (C)小華共停了兩次 (D)小華在 11 分鐘後的位置愈來愈靠近出發點。

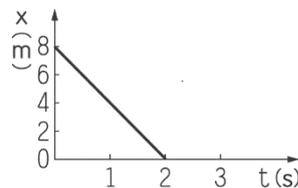
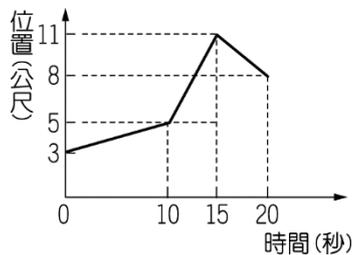
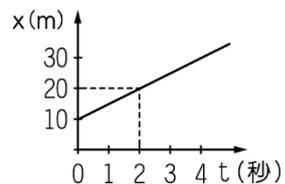


3. () 如圖中，甲、乙兩圖是進行滑車速度測量實驗時，利用兩個不同的打點計時器，分別在甲、乙兩小車拉動紙帶時所打的點痕。甲圖紙帶上相鄰兩點的距離皆為 0.5 cm，乙圖紙帶上相鄰兩點的距離皆為 1.0 cm。若甲圖的打點計時器頻率為 20 Hz，乙圖的打點計時器頻率為 10 Hz，則甲、乙兩小車運動速率的關係，下列何者正確？〔96.基測II〕



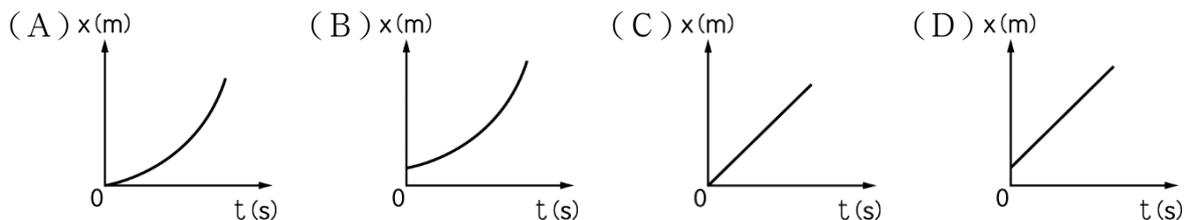
- (A) 甲車的速率 > 乙車的速率 (B) 甲車的速率 = 乙車的速率 (C) 甲車的速率 < 乙車的速率 (D) 資料不足，無法判斷。

4. () 某物體作等速度直線運動，其位置與時間的關係如圖所示，則此物體在第 2 秒時速度為多少 m/s ? (A) 20 (B) 15 (C) 10 (D) 5。
5. () 一物體沿一直線運動的位置與時間關係如圖所示，則 20 秒內的平均速度為多少? (A) 0.25 公尺/秒 (B) 0.4 公尺/秒 (C) 0.55 公尺/秒 (D) 0.7 公尺/秒

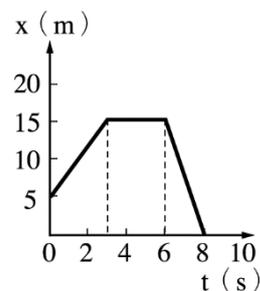


6. () 如右上圖所示，沿直線運動的某物體，以東方為正，其位置 (x) 與時間 (t) 之關係如圖所示，則該物體第 1 秒末的速度為何? (A) 向東， 4 m/s (B) 向西， 4 m/s (C) 向東， 8 m/s (D) 向西， 8 m/s 。
7. () 小志作直線運動，其位置 (x) 與時間 (t) 的關係如附表所示，則下列哪一個圖形可描述他在 0~5 s 期間的運動? [98.基測 I]

位置 x (m)	3	7	11	15	19	23
時間 t (s)	0	1	2	3	4	5



8. () 附圖為某物體沿直線運動的位置-時間關係圖 (x-t 圖)，假設向東為正，試問此物體的出發點相對於原點的方向和距離為何?
(A) 東方 15 公尺 (B) 東方 5 公尺 (C) 西方 10 公尺 (D) 西方 15 公尺。
9. () 以東方為正，在東西向直線軌道上行駛的捷運電車，其位置對時間的關係式為 $x=12t$ ，x 的單位為公尺，t 的單位為秒，則電車在 10~30 秒內的運動路徑長為何? (A) 120 公尺 (B) 240 公尺 (C) 360 公尺 (D) 480 公尺。



10. () 下列有關物體運動的敘述，何者正確? (A) 等速度運動是不考慮方向的 (B) 等速度運動可為直線運動，亦可為曲線運動 (C) 等速度運動必為直線運動 (D) 等速度運動任一時刻的速度不一定相等。
11. () 某物體位置與時間的關係式為 $x=5+4t$ ，x 單位為公尺，t 單位為秒，以東方為正方向，則物體做何種運動? (A) 靜止 (B) 等速度 (C) 一直向東運動，速率漸增 (D) 一直向東運動，速率漸減。

12. () 某物體作等速度直線運動，其位置與時間的關係如圖所示，圖中的時間軸之「？」值為幾秒? (A) 15 (B) 10 (C) 7 (D) 5。

