

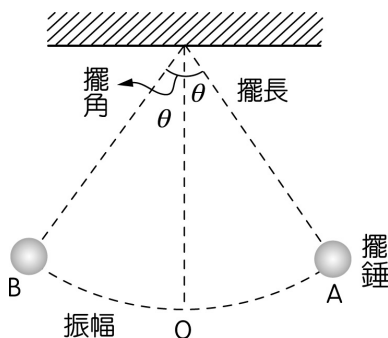
第 1 章 直線運動

焦點一 時間、路徑長與位移

Part 1 重點填空

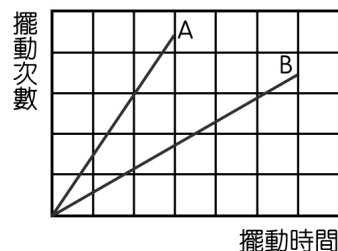
1. 時間

- (1) 【一年】：地球繞行太陽【一周】的時間。
- (2) 【太陽日】：地球上同一地點，太陽連續兩次經過天空中【最高點】的時間間隔。
- (3) 【平均太陽日】：由於每個太陽日長短不同，故取一年中所有太陽日的【平均值】，即為【一日】。
- (4) 【單擺】
 - a. 【伽利略】在教堂發現吊燈來回擺動一次的時間是【固定】的，啟發它研究出單擺具有【等時性】。
 - b. 單擺：把細線上端固定，下端綁住一重物，使其在同一平面擺動的裝置。擺錘從 $O \rightarrow A \rightarrow O \rightarrow B \rightarrow O$ ，即單擺擺動【一次】。



T (週期)：每次單擺擺動的【秒數】，單位：
 【 $\frac{\text{秒}}{\text{次}}$ 】或【秒】。

f (頻率)：每秒單擺擺動的【次數】，單位：
 【 $\frac{\text{次}}{\text{秒}}$ 】或【赫茲(Hz)】。

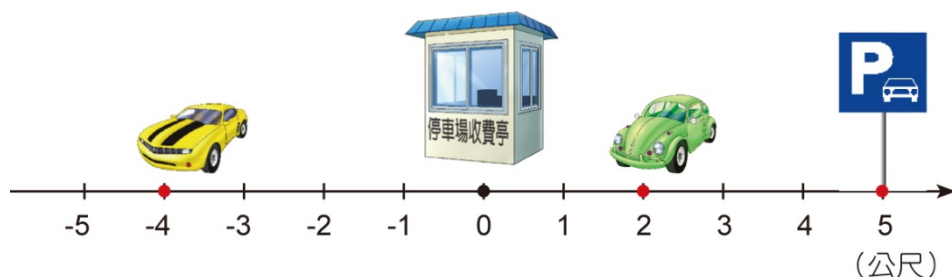


註：週期、頻率成【倒數】 $\Rightarrow T \times f = 1$

- c. 單擺的【週期】僅與【擺長】有關；和擺錘的重量或擺幅大小【無關】。
- d. 由上圖中兩單擺的擺動【次數】和【時間】關係圖，可知
- A 擺長比 B 擺長【短】。

2. 位置

要描述一個物體的位置，必須先指定一個【參考點】，再說明物體所在位置與參考點的【方向】和【距離】。



▲金龜車在【收費亭】【右方】【2 公尺】，可表示為【+2 公尺】

3. 路徑長與位移

- (1) 【路徑長】：【實際】所經過之【路線長度】，【不具方向性】，一定為【正值】。

- (2) 【位移】：由【起點】指向【終點】的【直線距離】，【具方向性】，【正、負號】代表【方向】。

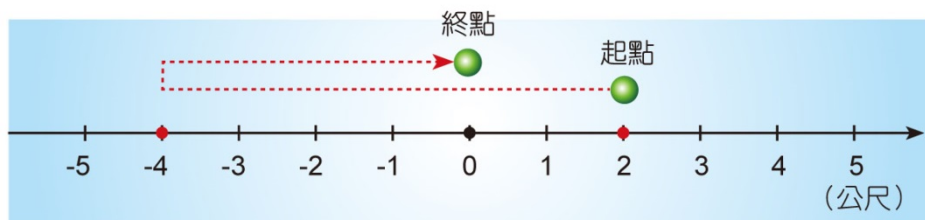
若物體移動的起點為 x_1 （原來位置），終點為 x_2 （後來位置），

則物體的【位移（ Δx ）】＝【後來位置—原來位置】，

即【 $\Delta x = x_2 - x_1$ 】。

- (3) 當物體沿一【直線】運動，而【沒有折返】的話，
【位移的大小等於路徑長】。

- (4) 若物體有折返，則【位移的大小不等於路徑長】：



$$\text{路徑長} = 2 + 4 + 4 = 10 \text{ (公尺)}$$

$$\text{位 移} = 0 - 2 = -2 \text{ (公尺)}$$

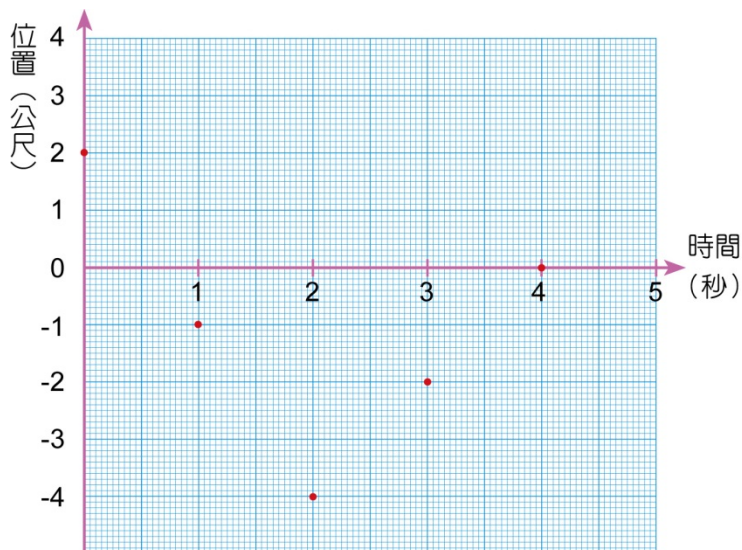
▲物體在數線上的移動情形

4. 位置 (x) - 時間 (t) 關係圖：

可利用【橫軸為時間】，【縱軸為物體位置】的座標圖，描述物體位置與時間的關係。

時間 (秒)	0	1	2	3	4
距原點的位置 (公尺)	2	<u>-1</u>	<u>-4</u>	<u>-2</u>	<u>0</u>

▲物體所在位置與時間關係



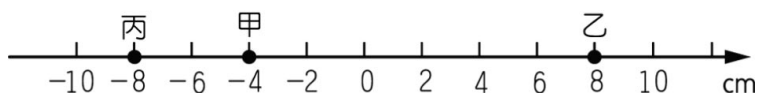
▲物體位置與時間的關係圖

Part 2 小試身手

() 1. 下列關於位移和路徑長的區別敘述，何者正確？

- (A) 位移的大小不可能等於路徑長
- (B) 位移的大小恆等於路徑長的大小
- (C) 位移的大小恆大於路徑長的大小
- (D) 位移具方向性，路徑長則無

() 2. 一物體在直線上運動，如圖，由甲向右到乙，再由乙折返移動到丙，則此期間之路徑長及位移分別為多少 cm？



- (A) 28 cm、-4 cm
- (B) 16 cm、+4 cm
- (C) -4 cm、28 cm
- (D) +4 cm、16 cm

() 3. 小南進行擺角小於 10 度的單擺實驗中，得知下列哪一項變因和單擺的週期有關？

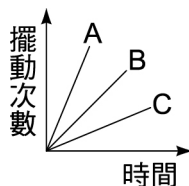
- (A) 擺錘的質量
- (B) 擺錘的種類
- (C) 擺線的長度
- (D) 擺線的種類

() 4. 下列有關太陽日的敘述，何者錯誤？

- (A) 太陽相鄰兩天出現在白晝天空中最高點所經歷的時間稱為一太陽日
- (B) 一年中各太陽日的平均值為一平均太陽日
- (C) 一年中，各太陽日的長短相同
- (D) 一平均太陽日為 24 小時

() 5. 以不同單擺 A、B、C 作單擺週期的實驗，結果如右圖，若 B 的擺長為 10 公分 則 A C 的擺長分別可能為何？

- (A) 15 cm、8 cm
- (B) 15 cm、20 cm
- (C) 8 cm、15 cm
- (D) 8 cm、5 cm

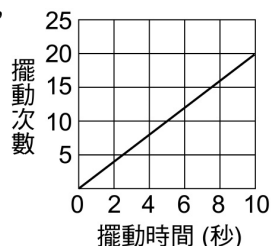


() 6. 單擺擺錘的質量為 10 克，測得其週期為 2 秒，若換成質量為 20 克之擺錘，擺動 50 次需要多少時間？

- (A) 50 秒
- (B) 100 秒
- (C) 200 秒
- (D) 400 秒

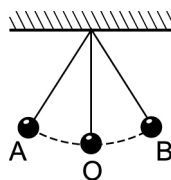
() 7. 阿南測得某單擺的次數與擺動時間的關係如右圖所示，若阿南以此單擺測量阿一賽跑的快慢時發現 阿一跑 100 公尺 恰好費時 20 秒，試問單擺來回擺動幾次？

- (A) 10
- (B) 20
- (C) 30
- (D) 40



- () 8. 在穩定無風的空氣中，點燃粗細均勻的一柱香，若此柱香的原長為 60 cm，點燃後經 20 分鐘，長度剩下 40 cm，則阿南從開始點燃此柱香時，作一張理化考卷，等作完時，發現此柱香燃燒 30 cm，則阿南寫這張理化考卷的時間為多少分鐘？ (A) 30 (B) 45 (C) 50 (D) 60

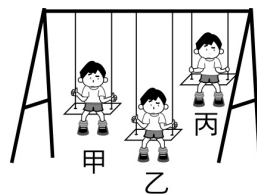
- () 9. 阿南使用右圖的單擺做單擺實驗，則單擺每擺動一次，擺錘所走的路徑為何？ (A) A→O→B (B) O→B→O (C) A→O→B→O→A (D) A→O→B→O



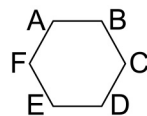
擺動次數	10	20	30	40	50
時間 (秒)	15.1	30.0	44.8	60.1	75.2

- () 10. 承第 9 題，上表為單擺實驗所得的數據，阿南以此單擺測量其心跳。當此單擺擺動 20 次時，阿南心跳 34 次。則阿南心跳約每分鐘多少次？ (A) 34 (B) 68 (C) 72 (D) 80
- () 11. 有一單擺擺動 50 次需 15 秒，則 20 小時內，此單擺可以擺動可擺動多少次？ (A) 1.2×10^4 (B) 2.4×10^4 (C) 2.4×10^5 (D) 3.6×10^5

- () 12. 甲、乙、丙三人盪鞦韆，如右圖所示，若甲所盪的鞦韆，來回擺動一次需 1 秒，試問乙、丙兩人來回擺動所需時間有可能是下列何者？ (A) 2 秒，3 秒 (B) 3 秒，2 秒 (C) 2 秒，0.5 秒 (D) 0.5 秒，2 秒



- () 13. 右圖的道路是邊長 100 公尺的正六邊形，今甲由 A 沿順時鐘方向走至 C，乙由 A 沿逆時鐘方向走至 E，則兩人的位移與路程的敘述，下列何者正確？ (A) 位移相等，路徑不等 (B) 位移不等，路程相等 (C) 位移與路程均不等 (D) 位移與路程均相等

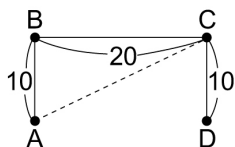


- () 14. 阿南、阿一兩人的位置坐標分別為 +5，-4；若改以阿南為參考點時，兩人的位置坐標將改為下列何者？ (A) 9、0 (B) 0、-1 (C) 1、0 (D) 0、-9

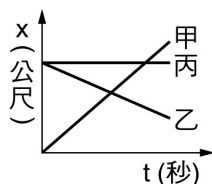
- () 15. 阿南人由甲地走到位於正北方 30 公尺的乙地，休息一段時間後再折回甲地，若以北方為正，則其位置與時間的關係如下表，由下表可知阿南由乙地走回甲地費時多少分？ (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

時間 (分)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
位置 (公尺)	0	15	30	30	30	25	20	10	0

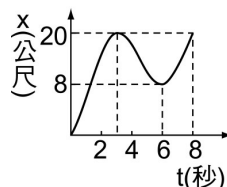
- () 16. 如下圖(一)，阿南由 A 點出發經 C 點再到 D 點，則阿南的位移為多少？
 (A) 40 公尺向右 (B) 20 公尺向右
 (C) 40 公尺向左 (D) $10\sqrt{5}$ 公尺



圖(一)



圖(二)



圖(三)

- () 17. 以北方為正方向，上圖(二)是甲、乙、丙三質點在一直線上運動時，其位置 x 與時間 t 的關係圖，則何者向北運動？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 無法判斷
- () 18. 上圖(三)是阿南在直線公路上進行不規則跑步時，其位置 x 與時間 t 的關係圖，以東方為正方向，則 $0 \sim 6$ 秒內，阿南的運動路程和位移大小分別為多少公尺？ (A) 8、32 (B) 32、8 (C) 28、8 (D) 20、20
- () 19. 一物體在一直線上運動，其 $x-t$ 圖如右圖，位移以向北為正，則運動之後物體經過原點多少次？
 (A) 1 (B) 2
 (C) 3 (D) 4
- () 20. 承第 19. 題， t_2 到 t_5 秒，物體運動方向改變幾次？
 (A) 1 次 (B) 2 次 (C) 3 次 (D) 4 次
- () 21. 下列有關位移與路程的敘述，何者錯誤？
 (A) 位移的大小為起點到終點的直線距離
 (B) 位移的大小恆小於路程的大小
 (C) 位移的大小可能等於路程的大小
 (D) 位移有方向性，路程則無
- () 22. 要描述一個物體相對於某一點的位置，不一定需要考慮下列哪個因素？
 (A) 參考點 (B) 距離 (C) 方向 (D) 時間

