

- ( ) 1. 某物作自由落體運動，若不考慮空氣阻力，則 2 秒內的位移與第 2 秒內的位移量值比為何？  
 (A) 1 : 4 (B) 3 : 4 (C) 1 : 2 (D) 4 : 1 (E) 4 : 3。

【答案】：(E)

【解析】：自由落體，2 秒內位移  $S_1 = \frac{1}{2} \times 10 \times 2^2 = 20$  公尺

$$\text{第 2 秒內位移 } S_2 = 2 \text{ 秒位移} - 1 \text{ 秒位移} = \frac{1}{2} \times 10 \times 2^2 - \frac{1}{2} \times 10 \times 1^2 = 20 - 5 = 15 \text{ 公尺}$$

$$S_1 : S_2 = 20 : 15 = 4 : 3$$

- ( ) 2. 動物跳躍時會將腿部彎曲然後伸直加速跳起。下表是袋鼠與跳蚤跳躍時的垂直高度。若不計空氣阻力，則袋鼠躍起離地的瞬時速率約是跳蚤的多少倍？

	跳躍的垂直高度(公尺)
袋鼠	2.5
跳蚤	0.1

(A) 1000 (B) 25 (C) 5 (D) 1。

【答案】：(C)

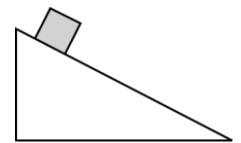
【解析】：向上跳躍視同鉛直上拋運動  $v^2 = v_0^2 - 2gh$

$$0^2 = v_1^2 - 2 \times 10 \times 2.5 \quad v_1^2 = 50$$

$$0^2 = v_2^2 - 2 \times 10 \times 0.1 \quad v_2^2 = 2 \quad v_1 : v_2 = 50 : 2 = 25 : 1 \quad V_1 : V_2 = 5 : 1$$

- ( ) 3. 如圖，一物體沿平滑斜面滑下，在下滑的過程中，下列有關該物體的加速度量值速度量值  $v$  的變化，何者正確？

(A)  $a$  和  $v$  都不變 (B)  $a$  和  $v$  都漸變大 (C)  $a$  和  $v$  都漸變小 (D)  $a$  不變， $v$  漸變大 (E)  $a$  漸變小， $v$  漸變大。



【答案】：(D)

【解析】：斜面愈陡，下滑的加速度愈大，固定的斜面，加速度為定值，因此  $a$  為定值而物體沿斜面向下加速，速度逐漸增加，因此  $v$  漸增而  $a$  不變。

- ( ) 4. 若一運動體，速率隨時間變大，但速度方向沒有改變，則可知：

(A) 物體作等加速度運動 (B) 加速度與速度同方向 (C) 加速度量值隨時間變大 (D) 加速度量值隨時間變小。

【答案】：(B)

【解析】：速率增加，表示有同方向的切線加速度，速度方向沒有改變，表示沒有法線加速度。由於未顯示加速度為定值，因此不一定是等加速度運動，加速度可能。

- ( ) 5. 跑車由靜止加速至 90 公里/小時只需 10 秒鐘，則平均加速度為何？

(A) 9 (B) 15 (C) 2.5 (D) 1.5 公尺/秒<sup>2</sup>。

【答案】：(C)

【解析】：90km/hr = 90/3.6 = 25 m/s  $V = V_0 + at \quad 25 = 0 + ax10 \quad a = 2.5 \text{ m/s}^2$

- ( ) 6. 一物體若沿著圓周運動，而速率始終保持定值，稱為等速率圓周運動，由此可知：

(A) 物體沒有加速度 (B) 加速度為一定值 (C) 加速度時時與速度垂直 (D) 加速度時時與速度平行。

【答案】：(C)

【解析】：圓周運動需要向心加速度，而向心加速度方向朝向圓心，和運動方向垂直，因此和瞬時速度的方向保持垂直。

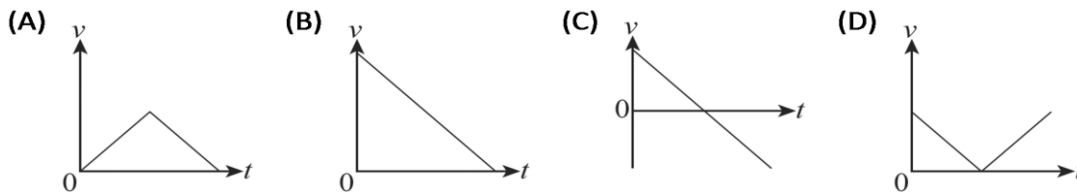
- ( ) 7. 已知加速度對速度的影響隨兩者的夾角大小不同而不同，若把加速度分解為與速度方向平行的分量  $a_T$  (切線加速度) 及與速度方向垂直的分量  $a_N$  (法線加速度)，則等速率圓周運動過程，何者正確？

(A)  $a_N = 0$ 、 $a_T \neq 0$  (B)  $a_N \neq 0$ 、 $a_T = 0$  (C)  $a_N \neq 0$ 、 $a_T \neq 0$  (D)  $a_N = 0$ 、 $a_T = 0$ 。

【答案】：(B)

【解析】：切線加速度改變運動的快慢，法線加速度會改變運動的方向。  
 等速率圓周運動的快慢不變，因此切線加速度  $a_T=0$ ；  
 運動方向隨時在改變，因此法線加速度  $\neq 0$

( )8. 球由地面以初速  $v_0$  鉛直上拋，達最高點即落向地面，則運動過程速度與時間關係圖，下列何者正確？

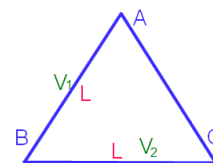


【答案】：(C)

【解析】：鉛直上拋運動，若以向上為正，初速最大，上拋過程速度漸減，最高點速度為 0；隨後開始落下。此時速度變為負值，落下過程，速度又為負值漸增。  
 上升的加速度與落下的加速度，皆為重力加速度，且為向下的定值，因此速度為向下的斜直線。

( )9. 娟娟以  $V_1$  沿正三角形的花園小路自頂點 A 運動到另一頂點 B，再以  $V_2$  速率自 B 點運動到另一頂點 C，ABC 構成一正三角形，則娟娟運動的平均速率為何？

- (A)  $\frac{2V_1V_2}{V_1+V_2}$  (B)  $\frac{V_1V_2}{V_1+V_2}$  (C)  $\frac{V_1+V_2}{2}$  (D)  $\sqrt{V_1V_2}$  (E)  $\frac{V_1+V_2}{2}$ 。



【答案】：(A)

【解析】：A 到 B 到 C 的路徑長為  $L+L=2L$

$$\text{時間 } T = T = \frac{L}{v_1} + \frac{L}{v_2} = \frac{(v_1+v_2)L}{v_1v_2} \quad \text{平均速率 } V = \frac{2L}{T} = 2L \times \frac{v_1v_2}{(v_1+v_2)L} = \frac{2v_1v_2}{v_1+v_2}$$

( )10. 物體由 A 沿直線運動到 B，前半時間是速度為  $V_1$  之等速度，後半時間是速度  $V_2$  的等速度，則全程運動之平均速度為：

- (A)  $\frac{V_2-V_1}{2}$  (B)  $\frac{V_1+V_2}{2}$  (C)  $\frac{2V_1V_2}{V_1+V_2}$  (D)  $\frac{2V_1V_2}{V_1-V_2}$  (E)  $\frac{V_1V_2}{V_1+V_2}$ 。

【答案】：(B)

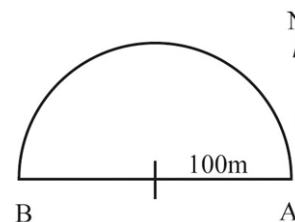
【解析】：假設總時間為  $T$ ，則前半段時間為  $T/2$ ，後半段時間為  $T/2$

$$\text{則總位移} = v_1 \times \frac{T}{2} + v_2 \times \frac{T}{2} = \frac{v_1+v_2}{2} T \quad \text{平均速度} =$$

$$\frac{\text{總位移}}{\text{總時間}} = \frac{v_1+v_2}{2} T \div T = \frac{v_1+v_2}{2} T \times \frac{1}{T} = \frac{v_1+v_2}{2}$$

( )11. 如圖，半徑 100m 的半圓形水池，小明由 A 沿半圓形跑到 B，共花了 20 秒，則下列敘述何者正確？

- (A) 小明的位移為 100m 向西 (B) 小明的平均速率是  $5\pi \text{ m/s}$  (C) 小明的平均速度是  $5\pi \text{ m/s}$  向東 (D) 小明作等速率運動 (E) 小明作等加速度運動。



【答案】：(B)

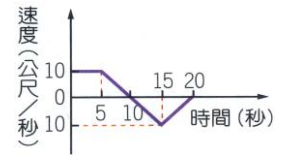
【解析】：沿著半圓由 A 至 B，總路徑長  $= 2\pi \times 100 \times \frac{1}{2} = 100\pi$  公尺

位移為 A 至 B 的向量 = AB 直徑(向西) = 200 公尺(向西)

$$\text{平均速率} = \frac{\text{路徑長}}{\text{時間}} = \frac{100\pi}{20} = 5\pi \text{ m/s} \quad \text{平均速度} = \frac{\text{位移}}{\text{時間}} = \frac{200}{20} = 10 \text{ m/s}$$

題目未說明是等速率運動，也不是等加速度運動。

- ( ) 12. 某物運動速度與時間關係如右圖，第幾秒時物體會回到出發點？  
 (A) 10 秒 (B) 15 秒 (C) 20 秒 (D) 物體在 20 秒內不會回到出發點。



【答案】：(D)

【解析】：v-t 圖下的面積代表位移，

$$0 \text{ 秒} \sim 10 \text{ 秒的位移} = \frac{(5+10) \times 10}{2} = 75 \text{ 公尺}$$

$$10 \sim 20 \text{ 秒位移} = \frac{10 \times 10}{2} = 50 \text{ 公尺}， \text{因此 } 75 - 50 = 25 \text{ 公尺}，$$

20 秒內距離原出發點還有 25 公尺，因此在 20 秒內無法回到原出發點。

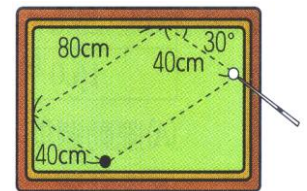
- ( ) 13. 某物體運動位置(X)與時間(t)關係為： $X = 4t + 20$ ，如果位置以公尺為單位，時間以秒為單位，則物體在 1.1 秒到 3.6 秒間的平均速度為何？  
 (A) 0 公尺/秒 (B) 4 公尺/秒 (C) 5 公尺/秒 (D) 20 公尺/秒。

【答案】：(B)

【解析】：位移 =  $x_2 - x_1 = (4 \times 3.6 + 20) - (4 \times 1.1 + 20) = 4 \times 2.5 = 10$  公尺

$$\text{時間} = 3.6 - 1.1 = 2.5 \text{ 秒} \quad \text{平均速度} = 10 / 2.5 = 4 \text{ 公尺/秒}$$

- ( ) 14. 蓉蓉以球桿撞擊白球經過兩顆星(撞擊球桌兩次)之後，碰撞到黑球。其行經的路徑如右圖，若蓉蓉擊出白球至白球撞擊黑球的過程，費時 5 秒，則白球運動的平均速度約為多少公分/秒？



- (A) 8 (B) 16 (C) 24 (D) 32。(假設白球，黑球體積忽略不計)

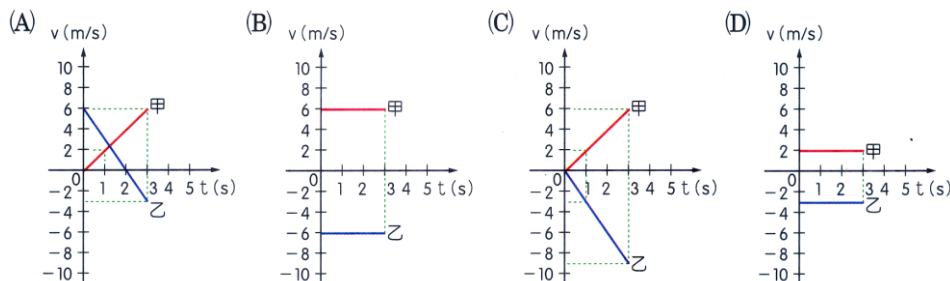
【答案】：(B)

【解析】：白球為起點，黑球為終點，因此位移 = 80 公分；

$$\text{平均速度 } V = 80 / 5 = 16 \text{ cm/s}。$$

- ( ) 15. 直線上運動的甲、乙兩物體，其位置對時間的關係如右表；則在 0 秒至 3 秒期間，下列何者可能是兩物體的速度(v)對時間(t)的關係圖？

時間 (s)	0	1	2	3	4	5
甲位置 (m)	0	2	4	6	8	10
乙位置 (m)	6	3	0	-3	-6	-9



【答案】：(D)

【解析】：甲每秒鐘的位置移動皆為  $2 - 0 = 2$  公尺，所以  $V_{\text{甲}} = 2 \text{ m/s}$ ；

乙每秒鐘的位置移動皆為  $3 - 6 = -3$  公尺，所以  $V_{\text{乙}} = -3 \text{ m/s}$ ；

甲乙皆為等速度運動。