

- () 1. 物體在直線上作等加速運動，由 P 點以某初速向右出發，而加速度恆為 6 m/s^2 向左，若 1 秒末通過 Q 點，再經 2 秒，又通過 Q 點，物體向右的最大位移值為多少公尺？



(A)9 (B)12 (C)15 (D)18 (E)20。

【答案】：(B)

【解析】：依題意 $a = 6 \text{ m/s}^2$ ，第 1 秒經過 Q 點，第 3 秒在經過 Q 點，最大位移在第 2 秒鐘。

第 2 秒的末速 = 0 m/s ，因此初速 V_0 ，

$$V = V_0 + at \quad 0 = V_0 + (-6) \times 2 \quad V_0 = 12 \text{ m/s}$$

$$\text{最大位移 } x = \frac{V_0 + V}{2} t = \frac{12 + 0}{2} \times 2 = 12 \text{ (m)}$$

- () 2. 沿直線作等加速運動的物體，當其速度由 $+V$ 變為 $-\frac{1}{2}V$ 的時間間隔內，其平均速度量值與平均速率之比值為：

(A)1 (B)4/5 (C)2/3 (D)3/5 (E)1/3。

【答案】：(D)

【解析】：由圖可知，v-t 圖可分隔出兩三角形面積，

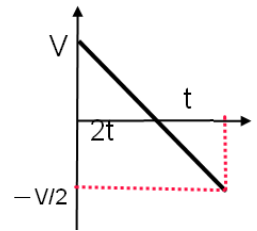
由圖形邊長比可判斷， $t_1 : t_2 = V : V/2 = 2 : 1$

若前面時間為 $2t$ ，則後面時間為 t ，

$$\text{面積 } A_1 = \frac{V \times 2t}{2} = Vt \quad \text{面積 } A_2 = \frac{1}{2} V \times t \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} Vt$$

$$\text{平均速度} : \text{平均速率} = \frac{A_1 - A_2}{2t + t} : \frac{A_1 + A_2}{2t + t} = (A_1 - A_2) : (A_1 + A_2)$$

$$= (Vt - \frac{1}{4} Vt) : (Vt + \frac{1}{4} Vt) = \frac{3}{4} Vt : \frac{5}{4} Vt = 3 : 5$$



- () 3. 一物作等加速直線運動，第 6 秒內位移為 12 公尺，第 10 秒內位移為 20 公尺，則該物體的加速度為：

(A)1 公尺/秒² (B)2 公尺/秒² (C)3 公尺/秒² (D)4 公尺/秒² (E)5 公尺/秒²。

【答案】：(B)

【解析】：將等加速度運動的平均速度轉換成時間終點的瞬時速度，

第 6 秒內位移為 12 公尺 \Rightarrow 第 5.~6 秒內的平均速度 = $12/1 = 12 \text{ m/s}$

第 10 秒內位移為 20 公尺 \Rightarrow 第 9.~10 秒內的平均速度 = $20/1 = 20 \text{ m/s}$

第 5.5 秒的瞬時速度 = 12 m/s ，第 9.5 秒的瞬時速度 = 20 m/s

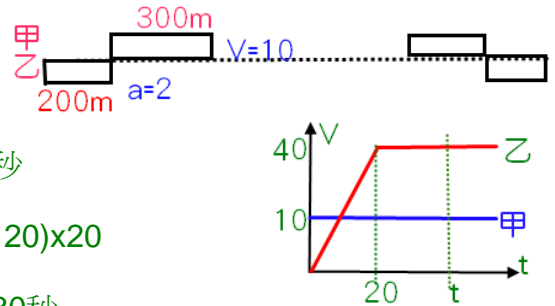
$$\text{加速度 } a = \frac{20 - 12}{9.5 - 5.5} = \frac{8}{4} = 2 \text{ m/s}^2$$

- () 4. 二條平直且相互平行的鐵路上，各有一列火車，甲火車長 300 公尺，以等速 10 公尺/秒前進；乙火車長 200 公尺，當甲火車尾端通過乙火車頭時，乙火車由靜止開始起動，且以 2 公尺/秒² 等加速度增至最大速度 40 公尺/秒後維持等速前進，請問乙火車出發幾秒後，乙火車尾端將會超過甲火車頭？

(A)20 秒 (B)30 秒 (C)40 秒 (D)50 秒 (E)60 秒。

【答案】：(B)

【解析】：由圖可知，若甲車行駛距離 X ，則乙車行駛距離為 $X + 300 + 200 = X + 500$
乙車做等加速度，最大速度為 40m/s ，
則甲車距離 $+ 500 =$ 乙車距離，假設時間為 t 秒



$$10t + 500 = \frac{(t-20+t)}{2} \times 40 \quad 10t + 500 = (2t-20) \times 20$$

$$10t + 500 = 40t - 400 \quad 30t = 900 \quad t = 30\text{秒}$$

- () 5. 一質點自靜止起作等加速運動，第 10 秒內之位移比第 9 秒多 10 公尺，則：
(A)第 10 秒內之位移為 95 公尺 (B)加速度為 5 公尺/秒² (C)第 10 秒末之速度為 90 公尺/秒 (D)10 秒內之位移 400 公尺 (E)10 秒內之位移 250 公尺。

【答案】：(A)

【解析】：第10秒內位移 = 10秒位移 - 9秒位移 第9秒內位移 = 9秒位移 - 8秒位移

$$\text{初速為 } 0 \text{ m/s, 則 } x_8 = \frac{1}{2} a \times 8^2 = 32a \quad x_9 = \frac{1}{2} a \times 9^2 = \frac{81}{2} a \quad x_{10} = \frac{1}{2} a \times 10^2 = 50a$$

$$x_{10} - x_9 = (x_9 - x_8) + 10 \quad \Rightarrow \quad (50a - \frac{81}{2}a) = (\frac{81}{2}a - 32a)$$

$$82a = 81a + 10 \quad a = 10\text{m/s}^2 \quad \text{第10秒末速 } V = 10 \times 10 = 100 \text{ m/s}$$

$$\text{第10秒內位移} = 50a - \frac{81a}{2} = 50 \times 10 - \frac{81}{2} \times 10 = 500 - 405 = 95\text{m}$$

$$10\text{秒內位移} = 50a = 50 \times 10 = 500\text{m}$$

- () 6. 有一降落傘吊著一物體以 5 m/s 等速鉛直下降，當離地 10 m 時，該物體突然從降落傘上脫離，設 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，在不考慮空氣阻力的影響下，則物體約經多少秒後落至地面？
(A)10 (B)6 (C)5 (D)2 (E)1。

【答案】：(E)

【解析】：離地 10m 開始落下，因此落地時的位移 = 10m

受慣性影響，物體的初速 = 5m/s $a = g = 10\text{m/s}^2$

$$10 = 5t + \frac{1}{2} \times 10 \times t^2 \quad 5t^2 + 5t - 10 = 0 \quad t^2 + t - 2 = 0$$

$$(t+2)(t-1) = 0 \quad \Rightarrow \quad t = 1\text{秒}$$

- () 7. 一物體質量為 m ，從一長 36 公尺的光滑斜面頂端由靜止下滑，經 6 秒到達斜面底部，則物體在斜面之加速度 a 為多少公尺/秒²？
(A)0.5 (B)1 (C)2 (D)3 (E)4。

【答案】：(C)

【解析】：沿斜面做等加速度運動，質點初速 = 0 m/s ，位移 = 36m ，則

$$36 = 0 + \frac{1}{2} \times a \times 6^2 \quad 36 = 18a \quad a = 2 \text{ m/s}^2$$

- () 8. 沿平直公路作等加速直線運動的汽車，通過連續 3 根電線桿 A、B、C 之間的時間分別是 3 s 和 2 s ，已知相鄰兩根電線桿相距都是 45 m ，求汽車的加速度？
(A) 1.5 m/s^2 (B) 2.0 m/s^2 (C) 2.5 m/s^2 (D) 3.0 m/s^2 (E) 3.5 m/s^2 。

【答案】：(D)

【解析】： AB間的平均速度 = $45/3 = 15 \text{ m/s}$ Bc間的平均速度 = $45/2 = 22.5 \text{ m/s}$
 AB間1.5秒的瞬時速度 = 15 m/s BC間1秒的瞬時速度 = 22.5 m/s

$$\text{平均加速度 } a = \frac{22.5 - 15}{1.5 + 1} = \frac{7.5}{2.5} = 3 \text{ m/s}^2$$

- () 9. 自由落體最後 1 秒及最後前 1 秒落下距離比為 4 : 3，則落下之時間總共為多少秒？
 (A)4.0 (B)4.5 (C)5.0 (D)5.5 (E)6 秒。

【答案】： (B)

【解析】： 假設落地時間 t 秒，則最後 1 秒位移 = $x_t - x_{t-1} = \frac{1}{2} \times g \times [t^2 - (t-1)^2] = \frac{1}{2} g \times (2t-1)$

$$\text{落地前 1 秒位移} = x_{t-1} - x_{t-2} = \frac{1}{2} \times g \times [(t-1)^2 - (t-2)^2] = \frac{1}{2} g \times (2t-3)$$

$$\text{位移比} = 4 : 3 = \frac{1}{2} g (2t-1) : \frac{1}{2} g (2t-3) = (2t-1) : (2t-3) = 4 : 3$$

$$8t - 12 = 6t - 3 \quad 2t = 9 \quad t = 4.5 \text{ 秒}$$

- () 10. 汽車在直線公路上以 72 km/h 的速度前進，若要在 20 公尺內停下來，設煞車期間加速度為定值，則加速度的量值至少要多大？
 (A) 5 m/s^2 (B) 7.5 m/s^2 (C) 10 m/s^2 (D) 12.5 (E) 15 m/s^2 。

【答案】： (C)

【解析】： $72 \text{ km/hr} = 20 \text{ m/s}$ $v^2 = v_0^2 + 2aS$ $0^2 = 20^2 + 2 \times a \times 20$
 $400 = -40a$ $a = -10 \text{ m/s}^2$

- () 11. 作等加速直線運動的物體，由靜止開始從 A 運動到 C 所用時間為 t ，如圖所示，B 是 A、C 連線上一點，已知物體在 AB 段的平均速度為 V ，在 BC 段的平均速度為 $3V$ ，則物體運動的加速度大小為：



(A) $\frac{4V}{t}$ (B) $\frac{2V}{t}$ (C) $\frac{2\sqrt{2}V}{t}$ (D) $\frac{\sqrt{10}V}{t}$ (E) $\frac{3V}{t}$ 。

【答案】： (A)

【解析】： A→C 經時間 t ，AB 間平均速度 = $V \Rightarrow$ 經 $T_1/2$ 的瞬時速度 = V

BC 間平均速度 = $3V \Rightarrow$ 經 $T_2/2$ 的瞬時速度 = $3V$

$$\text{平均加速度 } a = (3V - V) \div (t/2) = 2V \times 2/t = \frac{3V - V}{\frac{t}{2}} = \frac{2V}{\frac{t}{2}} = \frac{4V}{t}$$

- () 12. 若一鋼球自 20 公尺的高度落至地面，反彈至 5 公尺的高度，若球與地面的碰觸時間為 0.30 秒，且重力加速度 $g = 10 \text{ 公尺/秒}^2$ ，則在觸地期間，球的平均加速度為：
 (A) 120 m/s^2 (B) 100 m/s^2 (C) 50 m/s^2 (D) 50 m/s^2 (E) 10 m/s^2 。

【答案】： (B)

【解析】： $v^2 = v_0^2 + 2aS$ $v^2 = 2 \times 10 \times 20$ $V = 20 \text{ m/s}$

$$0^2 = v^2 + 2 \times (-10) \times 5 \quad V = 10 \text{ m/s}$$

$$\text{平均加速度 } a = \frac{20 - (-10)}{0.3} = \frac{30}{0.3} = 100 \text{ m/s}^2$$

- ()13. 一氣球自地面由靜止以 $\frac{1}{8}g$ 的加速度上升， g 為重力加速度，4 秒後由氣球上落下一小石子，則再經幾秒後小石子著地？
(A)1 (B)2 (C)3 (D)4 (E)5。

【答案】：(B)

【解析】：4秒末氣球的速度 = 石子落下的初速 = $\frac{1}{8}g \times 4 = \frac{1}{8} \times 10 \times 4 = 5 \text{ m/s}$

$$4\text{秒末氣球高度} = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{8}g\right) \times 4^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{8} \times 10 \times 16 = 10 \text{ m}$$

$$\text{石子初速} = 5\text{m/s(向上)} \quad \text{著地位移} = -10 \text{ m} \quad \text{加速度} a = -10\text{m/s}^2$$

$$-10 = 5t + \frac{1}{2} \times (-10) \times t^2 \quad 5t^2 - 5t - 10 = 0 \quad t^2 - t - 2 = 0$$

$$(t-2)(t+1) = 0 \quad t = 2\text{秒}$$

- ()14. 一球自高 h 公尺處自由落下，另一石子同時由地面以 10 公尺/秒之初速鉛直上拋，球與石同時著地，則 h 為若干公尺？($g = 10 \text{ m/s}^2$)
(A)10 (B)20 (C)30 (D)25 (E)15。

【答案】：(B)

【解析】：石子鉛直上拋，初速 = 10m/s ，著地末速 = -10m/s

$$\text{經歷時間} T: \quad -10 = 10 - 10T \quad T = 2\text{秒}$$

$$\text{求落下時間} = 2\text{秒} \quad H = \frac{1}{2} \times 10 \times 2^2 = 20 \text{ m}$$