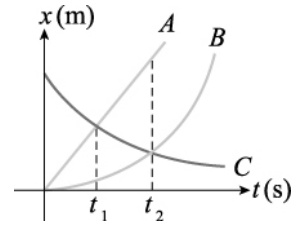


1. A、B、C 三車沿直線運動的位置(x) - 時間(t)關係圖如圖所示，下列敘述哪些正確？

- (A) A 車作等加速運動
- (B) C 車先遇到 A 車
- (C) A、B 兩車的運動方向與 C 車相反
- (D) 在 t_2 時刻 A 車的車速大於 B 車的車速
- (E) C 車之速率隨時間而逐漸增大



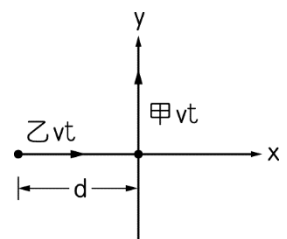
2. 火車自靜止以等加速度行駛全程的 $\frac{1}{10}$ ，再改以等速行駛全程的 $\frac{3}{5}$ ，最後以等減速度停於另一站，則此時火車行駛時的最大速度與平均速度之比為若干？

3. 物體自一高樓頂鉛直上拋，經 t_1 秒落地。若以相同速度鉛直下拋，則經 t_2 秒落地。現在改由高樓頂，讓物體自由落下，請問需幾秒會落至地面？

- (A) $\frac{t_1+t_2}{2}$
- (B) $\sqrt{t_1 t_2}$
- (C) $\sqrt{t_1+t_2}$
- (D) $\frac{t_1 t_2}{t_1+t_2}$
- (E) $t_1 + t_2$

4. 甲自原點 O 向北，乙自甲西方距離 d 處向東，同時以速度 v 開始運動，則兩人之最近距離為多少？

- (A) d
- (B) $\frac{d}{2}$
- (C) $\frac{d}{\sqrt{2}}$
- (D) $\frac{d}{4}$





1. (B) (C) (D)

詳解：

(A) 等速度運動

(E) 漸小，因斜率漸小。

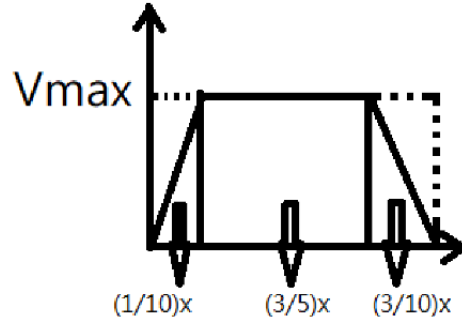
2. 7 : 5

詳解：

設全程 x (m)，花 t (s)

$$\text{則整塊長方形面積} = v_{\max} \times t = \frac{14}{10}x, v_{\max} = \frac{14}{10t}x$$

又平均速度 $= \frac{x}{t}$ ；故 $v_{\max} : \text{平均速度} = 7 : 5$



3. (B)

詳解：

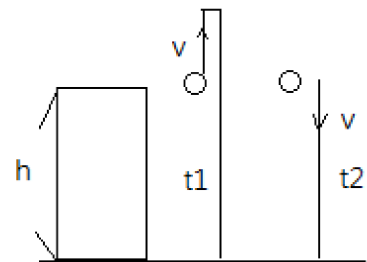
$$\text{球 1: } -h = vt_1 + \frac{1}{2}(-g)(t_1)^2 \cdots A \text{ (定義向上為正)}$$

$$\text{球 2: } h = vt_2 + \frac{1}{2}(g)(t_2)^2 \cdots B \text{ (定義向下為正)}$$

$$A+B=0 = v(t_1+t_2) + \frac{1}{2}g(t_2^2-t_1^2), v = \frac{g}{2}(t_1-t_2)$$

$$\text{帶回 A 式, 可得 } h = \frac{g}{2} t_1 t_2$$

$$\text{由 } \Delta x = v_0 t + \frac{1}{2}at^2, \Delta x = \frac{g}{2} t_1 t_2 = \frac{1}{2}gt^2, \text{ 求得 } t = \sqrt{t_1 t_2}。$$



4. (C)

詳解：

取向東為 $+x$ 軸，向北為 $+y$ 軸。

$$\vec{r}_甲 = vt \hat{j}, \vec{r}_乙 = (-d + vt) \hat{i}$$

$$\text{兩人之距離為 } \Delta \vec{r} = \vec{r}_甲 - \vec{r}_乙$$

$$= (d - vt) \hat{i} + (vt) \hat{j}$$

$$|\Delta \vec{r}| = \sqrt{(d - vt)^2 + (vt)^2}$$

$$= \sqrt{2v^2 t^2 - 2vtd + d^2}$$

$$\text{其中 } 2v^2 t^2 - 2vtd + d^2 = 2v^2 \left(t - \frac{d}{2v}\right)^2 + \frac{d^2}{2}$$

$$\text{當 } t = \frac{d}{2v} \text{ 時, } |\Delta \vec{r}| \text{ 有最小值 } \frac{d}{\sqrt{2}}$$

