

101 年高中學科能力測驗

基礎物理試題詳解

湯烈漢 編解

1. 三個靜止的物體甲、乙、丙，同時開始在水平面上作直線運動，其運動分別以下列三圖描述：圖 (a) 為甲的位移與時間的關係，圖 (b) 為乙的速度與時間的關係，圖 (c) 為丙的加速度與時間的關係。在時間為 5 秒時，甲、乙、丙三者的加速度量值關係為何？

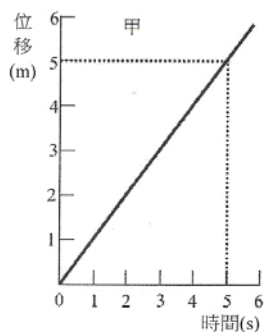


圖 (a)

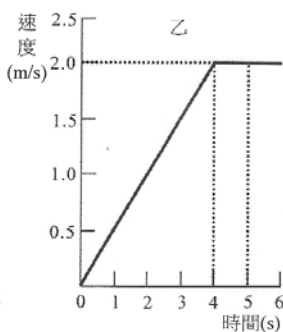


圖 (b)

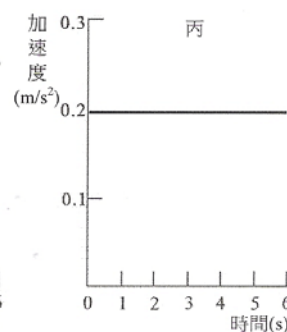


圖 (c)

- (A) 甲 = 乙 < 丙 (B) 甲 = 丙 < 乙 (C) 甲 < 乙 = 丙 (D) 甲 > 乙 > 丙
(E) 丙 < 甲 < 乙。

【參考答案】：(A)

【考題難度】：★

【命題出處】：高級中學基礎物理課程標準一二、運動與力

【解題策略】：由題圖 ($\Delta x-t$ 圖、 $V-t$ 圖、 $a-t$ 圖) 關係線判定相關的運動狀態。

【解答說明】：(A)O
(1) 圖 (a) 所示，物體甲進行等速度運動， $(a_{\text{甲}})_{5s} = 0$ 。
(2) 圖 (b) 所示，物體乙 4 秒以後進行等速度運動， $(a_{\text{乙}})_{5s} = 0$ 。
(3) 圖 (c) 所示，物體丙進行等加速度運動， $(a_{\text{丙}})_{5s} = 0.2 \text{ m/s}^2$ 。
(4) 承 (1) ~ (3)，得知 $(a_{\text{丙}})_{5s} > (a_{\text{乙}})_{5s} = (a_{\text{甲}})_{5s}$

2. 高空彈跳者一躍而下，繩索伸長到最大長度時將彈跳者往上拉回，接著彈跳者又落下，然後再被繩索拉回，接連重複數次。在這彈跳過程中，下列何種能量轉換最不可能發生？
- (A) 彈性位能轉換為重力位能 (B) 彈性位能轉換為動能
 (C) 重力位能轉換為動能 (D) 動能轉換為重力位能
 (E) 阻力產生的熱能轉換為動能。

【參考答案】：(E)

【考題難度】：★★

【命題出處】：高級中學基礎物理課程標準一七、能量與生活

【解題策略】：(1) 力學能：動能與位能合稱為力學能，或稱為機械能。

$$\Sigma E = E_K + \Sigma U = E_K + (U_g + U_s) : \begin{cases} \text{動能}(E_K): E_K = \frac{1}{2}mV^2 \\ \text{重力位能}(U_g): U_g = mgh \\ \text{彈力位能}(U_s): U_s = \frac{1}{2}k\Delta x^2 \end{cases}$$

(2) 能量守恆定律：

能量既不會無中生有，也不會隨意消失，只是由一種形式的能量轉換成另一種或多種形式的能量，但能量的總值維持不變，這種關係稱為能量守恆定律。

【解答說明】：(E)× 阻力對彈跳者做負功，轉換為散亂的熱能，消失在大氣中。

3. 氦原子核的電荷是質子電荷的 2 倍，而其質量則是質子質量的 4 倍。假設一質子和一氦原子核，彼此只受到來自對方的靜電力作用，則當質子所受靜電力的量值為 F 時，氦原子核所受靜電力的量值為何？

- (A) $\frac{1}{4}F$ (B) $\frac{1}{2}F$ (C) F (D) $2F$ (E) $4F$ 。

【參考答案】：(C)

【考題難度】：★

【命題出處】：高級中學基礎物理課程標準一六、電與磁

【解題策略】：牛頓第三運動定律：

(1) 任何一個作用力都有一個大小相等、方向相反的反作用力和它同時發生。
換句話說，任何 A 、 B 兩物體， A 對 B 施力， B 必同時向 A 施力，這兩力大小相等、方向相反。

(2) 辨別一組「作用力」與「反作用力」，可藉由區別「施力者-a」與「受力者-b」

來判斷，即 $\begin{cases} \text{作用力: } F_{ab} \rightarrow a \text{ 作作用於 } b \text{ 的} \\ \text{反作用力: } F_{ba} \rightarrow b \text{ 作作用於 } a \text{ 的} \end{cases}$

【解答說明】：依「牛頓第三運動定律」， $(F_e)_{p-He}$ 、 $(F_e)_{He-p}$ 互為作用力與反作用力，故兩力量值相等， $(F_e)_{p-He} = (F_e)_{He-p} = F$ 。

4. 岸上教練對潛入水中的學生大聲下達指令，在聲波由空氣傳入水中的過程中，下列有關聲波性質的敘述，何者正確？
- (A) 聲波的強度在水中較空氣中強 (B) 聲波的頻率在水中與空氣中相同
 (C) 聲波的速率在水中較空氣中小 (D) 聲波的波長在水中與空氣中相同
 (E) 聲波前進的方向在水中與空氣中相同。

【參考答案】：(B)

【考題難度】：★★

【命題出處】：高級中學基礎物理課程標準－四、聲音

【解題策略】：聲波的傳播性質：

(1) 聲波在不同介質中的傳播速率：固體>液體>氣體。

(2) 聲波在均勻介質中以「等速率」傳播，即 $V = \frac{S}{t} = \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot f = \text{const.}$ 。

(3) 自一介質傳入另一介質時，會發生折射，期間「頻率」不變。

$$\boxed{V = \lambda \cdot f} \xrightarrow{f = \text{const.}} V \propto \lambda \xrightarrow{\text{air} \rightarrow \text{H}_2\text{O}} V \uparrow, \lambda \uparrow。$$

(A)×

【解答說明】：(B)O (1) 聲波進入水中，發生「部分反射」、「部分折射」、及「部分吸收」

(E)×

等，強度減弱、頻率不變。

(C)× (2) 聲波在各介質中之速率關係為 $V_{\text{固體}} > V_{\text{液體}} > V_{\text{氣體}} \Rightarrow V_{\text{水}} > V_{\text{空氣}}。$

(D)× (3) 依 $\boxed{V = \lambda \cdot f} \xrightarrow{f = \text{const.}} V \propto \lambda \xrightarrow{\text{空氣} \rightarrow \text{水}} V \uparrow, \lambda \uparrow。$

5. 在太空中，太空人在太空船外工作時，身穿太空衣以防熱能散失至太空中，主要是要防止太空人何種方式的熱傳播？
(A) 傳導 (B) 輻射 (C) 對流 (D) 熱質流動 (E) 傳導與對流。

【參考答案】：(B)

【考題難度】：★

【命題出處】：高級中學基礎物理課程標準－三、熱

【解題策略】：熱的傳播方式：熱的傳播總是由高溫處傳向低溫處。

(1) 熱傳導－熱經由物體的接觸，由高溫處往低溫處傳送的方式，稱為熱傳導。

(2) 熱對流－熱經由液體或氣體的流動，由高溫處往低溫處傳送的方式，稱為熱對流。

(3) 熱輻射－熱並不憑藉任何物質當媒介，直接由熱源處向外傳播出去，稱為熱輻射。

【解答說明】：(B)O 太空中無任何介質存在，能量靠「輻射」來傳播。故太空人身穿太空衣以防熱能散失。

6. 右圖所示甲、乙、丙為大小相同且位置固定的三個同軸圓線圈，三圈面相互平行且與連接三圓心的軸線垂直。當三線圈通有同方向、大小均為 I 的穩定電流時，若僅考慮電流 I 所產生的磁場，下列有關此三線圈所受磁力方向的敘述，何者正確？

- (A) 甲線圈受到乙線圈的吸引力，丙線圈則受到乙線圈的排斥力
- (B) 甲線圈受到乙線圈的排斥力，丙線圈則受到乙線圈的吸引力
- (C) 甲、丙兩線圈均受到乙線圈的排斥力
- (D) 甲、丙兩線圈均受到乙線圈的吸引力
- (E) 三線圈間無磁力相互作用。



【參考答案】：(D)

【考題難度】：★★

【命題出處】：高級中學基礎物理課程標準一六、電與磁

【解題策略】：兩平行載流長直導線間的磁力：

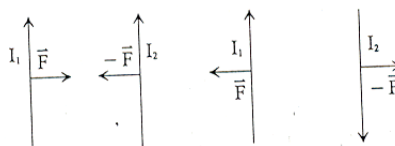
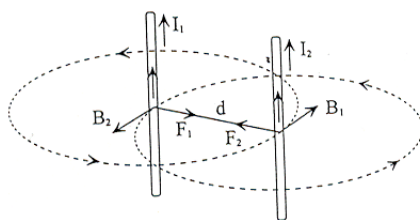


圖 (a)

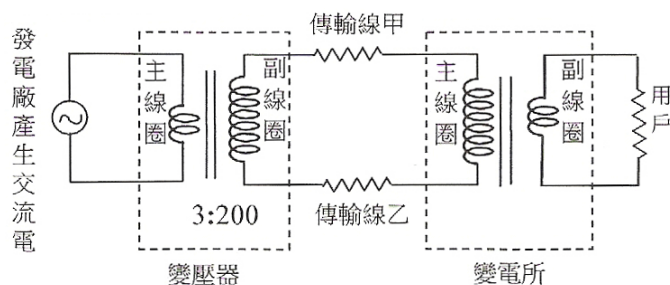
圖 (b) 吸引力

圖 (c) 排斥力

【解答說明】：(D)O

依兩平行載同向電流之長直導線，具「相互吸引」之磁力，故「甲、乙相吸」、「乙、丙相吸」、「甲、丙相吸」，即甲、丙均受乙吸引而靠近。

7. 下圖所示為電力輸送系統的示意圖。發電廠為了將產生的電力輸送到用戶，先利用變壓器將交流電壓升到很高，經過高壓電塔間的兩條傳輸線甲及乙，輸送到遠地方的變電所再將電壓降低，然後分配給各個工廠與家庭。調整變壓器中的線圈數，可以改變電壓的升降比值。



(1) 若發電廠產生的交流電壓為 6000 伏特，變壓器主、副線圈的圈數比為 3：200，則在發電廠變壓器副線圈的輸出電壓為多少伏特？

- (A) 4×10^6 (B) 4×10^5 (C) 2×10^4 (D) 2×10^3 (E) 90。

(2) 若傳輸線輸送的電功率保持不變，而發電廠變壓器主、副線圈的圈數比，由原來的 3：200 改為 3：100，則傳輸線因熱效應而消耗的電功率，變為原來的多少倍？

- (A) 4 (B) 2 (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{1}{4}$ (E) 不變。

【參考答案】：(1) (B)；(2) (A)

【考題難度】：★★★

【命題出處】：高級中學基礎物理課程標準一六、電與磁

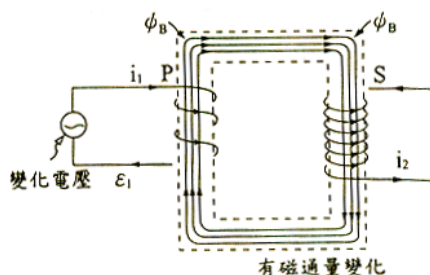
【解題策略】：(1) 變壓器：

①調壓 $\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{N_1}{N_2} \begin{cases} N_1 > N_2, \text{可降壓} \\ N_1 < N_2, \text{可升壓} \end{cases}$

②理想變壓器，無能量損失，則

$$P_{in} = P_{out} \Leftrightarrow \frac{i_1}{i_2} = \frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1} = \frac{N_2}{N_1}$$

(2) 電功率— $P = I \times V = I^2 \times R = \frac{V^2}{R}$



【解答說明】：(1) (B)O 依 $\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{N_1}{N_2}$ $\frac{6000}{\varepsilon_2} = \frac{3}{200}$ ， $\varepsilon_2 = 4 \times 10^5 V$

(2) (A)O ①同 (1)， $\frac{6000}{\varepsilon'_2} = \frac{3}{100}$ ， $\varepsilon'_2 = 2 \times 10^5 V \Rightarrow \frac{i'_2}{i_2} = \frac{\varepsilon_2}{\varepsilon'_2} = \frac{2}{1}$

②依 $P = I^2 \times R \xrightarrow{R=const.} P \propto I^2$ ， $\frac{P'}{P} = \left(\frac{i'_2}{i_2}\right)^2 = \frac{4}{1}$

8. 下列關於液晶彩色電視及電漿彩色電視比較的敘述，哪些是錯誤的？（應選2項）
- (A) 兩者皆可接收來自空中電磁波的影像訊號
 - (B) 兩者顯像過程皆需要外加電壓以建立電場
 - (C) 兩者皆可顯示各種不同的色彩
 - (D) 兩者皆是利用不同電場改變物質分子排列，造成各像素明暗差異
 - (E) 兩者皆是利用電子撞擊螢光幕上紅、藍、綠三色的小點構成像素，來顯現色彩。

【參考答案】：(D)(E)

【考題難度】：★★

【命題出處】：高級中學基礎物理課程標準—八、現代科技

【解題策略】：(1) 液晶顯示器(L.C.D.)：

液晶顯示器是將液晶材料夾在經過處理的兩片玻璃板之間，利用外加「電場」驅使液晶的排列狀態改變，造成「光閥」的作用，進而控制通過的照明光的亮度，達到灰階的顯示效果。

(2) 電漿顯示器(P.D.P.)：電漿電視

電漿電視由數十萬個以上被縮小化的日光燈聚集在一起，每一個日光燈稱為一個像素 (Pixel)，個個像素裡分別封入氖與氬或氦與氬等惰性混合氣體，且在像素內側塗有可發出紅、藍、綠三原色光的三種不同螢光粉。當外加「電壓」時，每一像素內氣體導電，產生的紫外線照射到螢光粉而發出紅、藍、綠光，適度的混合形成彩色的畫面。

【解答說明】：(D)× (1) 液晶彩色電視是利用電場的操作，造成液晶的排列狀態改變，形成「光閥」作用，達到灰階的顯示效果。

(E)× (2) 電漿彩色電視是利用電壓的操作，造成像素內氣體導電，產生紫外線照射四周壁之螢光粉而發出三原色光，適度三原色光的混合形成彩色的畫面。

9. 下列的光源及光學元件組合可以用來進行光學實驗，哪些較適合觀察光的色散現象？（應選 2 項）

(A) 單色雷射及一個凸透鏡

(B) 太陽及一個三稜鏡

(C) 綠光雷射筆及一個凹透鏡

(D) 白熾電燈及一顆透明的玻璃彈珠

(E) 紅色發光二極體 (LED) 燈及一塊透明的玻璃。

【參考答案】：(B) (D)

【考題難度】：★★

【命題出處】：高級中學基礎物理課程標準—五、光

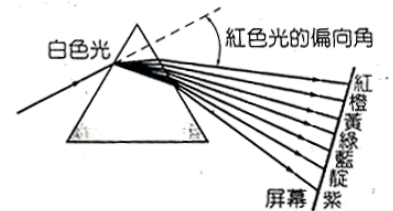
【解題策略】：色散（英國牛頓）：

太陽光（白光）進入三稜鏡時，由於各色光在稜鏡中之「速率」不同，會折射分離成紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫等七種色光，稱為色散現象。

(A)×

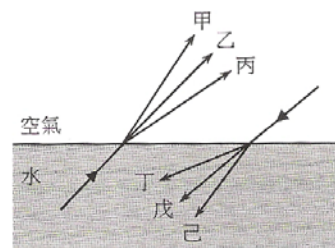
【解答說明】：(C)× 單色光光源、雷射等無法產生色散現象。

(E)×



10. 夜間潛水時，水面下的人與岸上的另一人以光互傳訊息，如右圖所示，圈中乙與戊為光不偏折的路徑。下列哪些選項為光訊息可能的行進路徑？（應選 2 項）

- (A) 甲
- (B) 乙
- (C) 丙
- (D) 丁
- (E) 己。



【參考答案】：(C) (E)

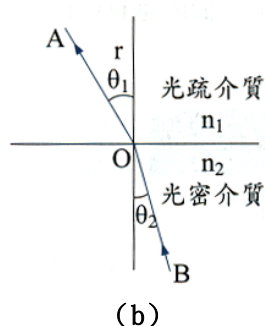
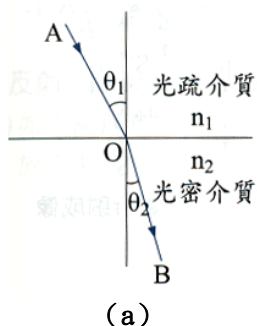
【考題難度】：★★

【命題出處】：高級中學基礎物理課程標準－五、光

【解題策略】：光的折射現象：

(1) 光由「光疏介質 ($n_{\text{小}}$ ，光速大) → 光密介質 ($n_{\text{大}}$ ，光速小)」，則 $\theta_1 > \theta_2$ ，折射光偏向法線，如下圖 (a) 所示。

(2) 光由「光密介質 ($n_{\text{大}}$ ，光速小) → 光疏介質 ($n_{\text{小}}$ ，光速大)」，則 $\theta_1 > \theta_2$ ，折射光偏離法線，如下圖 (b) 所示。



【解答說明】：(C)O (1) 光由水 → 空氣（光密介質 → 光疏介質），折射光「偏離」法線，選項為「丙」。

(E)O (2) 光由空氣 → 水（光疏介質 → 光密介質），折射光「偏向」法線，選項為「己」。

11. 下列關於 ${}_{84}^{210}\text{Po}$ （質量數 210）原子及 ${}_{88}^{226}\text{Ra}$ （質量數 226）原子的敘述，何者正確？

- (A) ${}_{84}^{210}\text{Po}$ 和 ${}_{88}^{226}\text{Ra}$ 兩種原子核中的中子數相差 16
(B) ${}_{84}^{210}\text{Po}$ 和 ${}_{88}^{226}\text{Ra}$ 兩種原子核中的質子數相差 16
(C) ${}_{84}^{210}\text{Po}$ 和 ${}_{88}^{226}\text{Ra}$ 兩種原子中的電子數相差 4
(D) 釷和鐳兩個元素，在自然界都不存在
(E) 釷和鐳的放射性都是源自其原子核釋出 X 光。

【參考答案】：(C)

【考題難度】：★★

【命題出處】：高級中學基礎物理課程標準—七、能量與生活

【解題策略】： ${}_b^aX$ ：

- X ：元素符號
- a ：質量數 = 質子數 + 中子數
- b ：原子序 = 質子數 = 電子數

【解答說明】：(1) 分析各原子結構：

$$\textcircled{1} {}_{84}^{210}\text{Po} : \begin{cases} {}_1^1P(\text{質子}) = 84 \\ {}_{-1}^0e(\text{電子}) = 84 \\ {}_0^1n(\text{中子}) = 210 - 84 = 126 \end{cases} ; \textcircled{2} {}_{88}^{226}\text{Ra} : \begin{cases} {}_1^1P(\text{質子}) = 88 \\ {}_{-1}^0e(\text{電子}) = 88 \\ {}_0^1n(\text{中子}) = 226 - 88 = 138 \end{cases}$$

- (2) (A)× ①兩原子中子數相差 = $138 - 126 = 12$ (個)
(B)× ②兩原子質子數相差 = $88 - 84 = 4$ (個)
(C)O ③兩原子電子數相差 = $88 - 84 = 4$ (個)
(D)× ④ ${}_{84}^{210}\text{Po} \in \text{VIA}$ ， ${}_{88}^{226}\text{Ra} \in \text{IIA}$ ，存在自然界。
(E)× ⑤釷和鐳的放射性都是源自其原子核釋出「 α 」及「 β 」射線。

12. 醫學診斷常利用超音波（超聲波）、內視鏡或特定波長的 X 光來進行檢查。一旦發現病因，也可能使用放射線等來進行治療。這些現代科技可能涉及下列的物理原理：

（甲）原子核衰變

（乙）波的反射和透射

（丙）原子由高能態躍遷至低能態而輻射

（丁）波以夠大的入射角射向折射率較低的介質時，會完全反射

下表中所列的技術與原理之對應，何者是最恰當的？

選項 \ 科技	超音波（超聲波）	內視鏡	放射線	特定波長的 X 光
（A）	乙	丙	甲	丁
（B）	甲	丁	丙	乙
（C）	乙	丁	甲	丙
（D）	丁	甲	乙	丙
（E）	丙	乙	丁	甲

【參考答案】：（C）

【考題難度】：★★

【命題出處】：高級中學基礎物理課程標準一八、現代科技

【解題策略】：了解表列各科技技術的用途與原理。

【解答說明】：（C）O （甲）原子核衰變——對應——→ 釋放「放射線」。

（乙）波的反射和透射——對應——→ 利用「超音波」檢查金屬材料的裂縫。

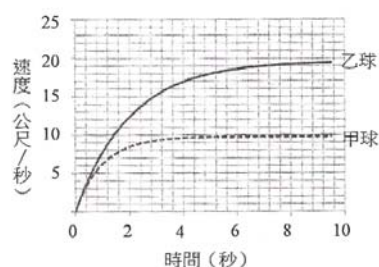
（丙）原子由高能態躍遷至低能態而輻射——對應——→ 釋放「 X 光」。

（丁）波以夠大的入射角射向折射率較低的介質時，會完全反射——對應——→ 以光纖材料製作「內視鏡」。

13. 由離地相同高度處，於同一瞬間，使甲球與乙球自靜止狀態開始落下，兩球在抵達地面前，除重力外，只受到來自空氣阻力 F 的作用，此阻力與球的下墜速度 v 成正比，即 $F = -kv$ ($k > 0$)，且兩球的比例常數 k 完全相同，右圖所示為兩球的速度—時間關係圖。

(1) 若甲球與乙球的質量分別為 m_1 與 m_2 ，則下列敘述何者正確？

- (A) $m_1 = m_2$ ，且兩球同時抵達地面
- (B) $m_2 > m_1$ ，且乙球先抵達地面
- (C) $m_2 < m_1$ ，且乙球先抵達地面
- (D) $m_2 < m_1$ ，且兩球同時抵達地面
- (E) $m_2 > m_1$ ，且甲球先抵達地面。



(2) 若已知甲球質量為 0.2 公斤，落下過程中重力加速度恆為 10 公尺/秒²，則比例常數 k 值約為多少公斤/秒？

- (A) 0.1 (B) 0.2 (C) 4 (D) 10 (E) 40。

【參考答案】：(1) (B)；(2) (B)

【考題難度】：★★★

【命題出處】：高級中學基礎物理課程標準—二、運動與力

【解題策略】：(1) 由 $V-t$ 圖曲線下與 t 軸所圍「淨面積」，代表該時距內物體所移動的位移。

(2) 終端速度 (V_T)：

在空中下墜的物體，當其速度達到某一數值，恰使向上的空氣阻力與向下的重力相等，此後，物體所受合力為零，加速度為零，物體會以等速度下降，稱此速度為終端速度

【解答說明】：(1) (B)O ① 甲、乙兩球自等高位置自由落下，抵達地面時，「位移」相等，則題圖所示之甲、乙兩曲線下與 t 軸所圍「淨面積」應相等，得知 $t_{\text{甲}} > t_{\text{乙}}$ 。

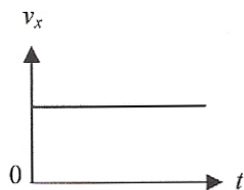
② 各球下落的末段呈「等速度」運動，則球所受「合力為零」。

$$\text{依 } \boxed{\Sigma F = 0} \xrightarrow{mg = F = kv} \begin{cases} \text{甲: } m_1 g = k \cdot 10 \\ \text{乙: } m_2 g = k \cdot 20 \end{cases} \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{2}, m_2 > m_1$$

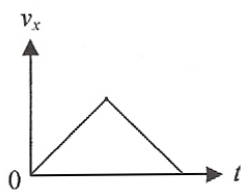
(2) (B)O 承 (1)， $0.2 \times 10 = k \cdot 10$ ， $k = 0.2$

14. 棒球比賽中，打擊者用力向斜上方揮棒，擊出高飛全壘打。若不考慮空氣阻力，因此棒球在空中飛行時水平方向不受外力作用，則下列圖形何者可以代表棒球的水平方向速度 v_x 與其落地前飛行時間 t 的關係？

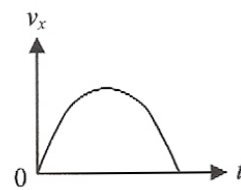
(A)



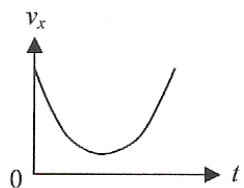
(B)



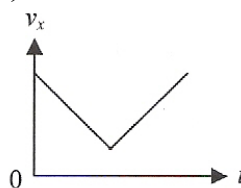
(C)



(D)



(E)



【參考答案】：(A)

【考題難度】：★

【命題出處】：高級中學基礎物理課程標準—二、運動與力

【解題策略】：(1) 斜向上拋運動 = (等速度運動)_x + (上拋運動)_y

(2) 牛頓第一運動定律(慣性定律)：

當物體不受外力作用，或所受外力之合力為零時，該物體「靜者恆靜」，

「動者恆沿一直線作等速度運動」。

【解答說明】：棒球在空中進行斜向上拋運動，飛行時水平方向不受外力作用， $\Sigma F_x = 0$ ；又棒球具初速度，故「動者恆作等速度運動」，即選項 (A)。

15. 跳遠比賽時，某生助跑後從起跳板躍起落在沙坑中，已知起跳點與落地點在同一水平面。若空氣阻力可忽略，跳遠者僅受重力作用且可視為質量集中於質心的質點，則在該生起跳後到落地前的過程中，下列有關其運動的敘述哪些是正確的？（應選2項）
- (A) 該生作等速度運動 (B) 該生作等加速度運動
(C) 該生作變速圓周運動 (D) 該生的速率在最高點達最大
(E) 該生落地前的瞬間速率等於躍起時的瞬間速率。

【參考答案】：(B)(E)

【考題難度】：★★

【命題出處】：高級中學基礎物理課程標準—二、運動與力

【解題策略】：物體在空中進行斜向上拋運動：

(1) 斜向上拋運動 = (等速度運動)_x + (上拋運動)_y，為一等加速度運動，
且 $a = g = 9.8m/s^2 \downarrow$ 。

(2) 物體抵達最高點時具「水平初速度， $V_0 \cos \theta$ 」。

(A) ×

【解答說明】：(B) O (1) 助跑後的跳遠運動，為空中斜向上拋，是一「等加速度運動」，且
(C) ×

$$a = g = 9.8m/s^2 \downarrow。$$

(D) × (2) 承(1)，選手達最高點時具水平速率， $V_0 \cos \theta$ ，該速率是全程中的最小值。

(E) O (3) 不計空氣阻力，等高位置處瞬間速率相等。

16. 甲、乙兩容器中間以附有閘門的狹管相連，閘門關閉時，體積為 20 公升的甲容器內裝有 3.0 大氣壓的氮氣，體積為 40 公升的乙容器內裝有 6.0 大氣壓的空氣，兩容器的氣體溫度均為 300 K。閘門打開後兩容器氣體開始混合，並且將混合後氣體的溫度加熱至 420 K。若兩容器與狹管的體積不隨溫度而變，則平衡後容器內混合氣體的壓力為幾大氣壓？
 (A) 3.0 (B) 4.0 (C) 5.0 (D) 6.0 (E) 7.0。

【參考答案】：(E)

【考題難度】：★★★★

【命題出處】：質科學物理篇（下）—第十三章 氣體動力論

【解題策略】：(1) 氣體物態方程式： $PV = nRT$ $\left\{ \begin{array}{l} P: \text{氣體壓力}(N/m^2) \\ V: \text{容器體積}(m^3) \\ n: \text{氣體莫耳數}(mole) \\ R: \text{氣體常數}(8.3) \\ T: \text{氣體溫度}(K) \end{array} \right.$

(2) 氣體混合：

①各項物理量（如末壓 P_f 、末溫 T_f 等），均依「分子總質心動能守恆」，計算求得。

②定量氣體的總質心動能 $(E_K)_T = N \overline{E_{KC}} = \frac{3}{2} PV = \frac{3}{2} NkT = \frac{3}{2} nRT$

【解答說明】：(1) 甲、乙兩容器內的氣體相混合：

依 $(E_K)_T = \frac{3}{2} PV$ $\frac{3}{2}(3.0 \times 20) + \frac{3}{2}(6.0 \times 40) = \frac{3}{2} \cdot P_f \cdot (20 + 40)$ ， $P_f = 5.0 atm$

(2) 混合氣體加熱前後：

依 $PV = nRT$ $\xrightarrow{V, n=const.} P \propto T$ ， $\frac{5.0}{P'_f} = \frac{300}{420}$ ， $P'_f = 7.0 atm$