

\_\_\_ 1. 下列各種單位的換算，何者錯誤？

- (A) 頻率： $1\text{MHz}=10^{-3}\text{GHz}$  (B) 電流： $1\mu\text{A}=10^{-3}\text{mA}$  (C) 波長： $1\text{\AA}=10^4\mu\text{m}$   
(D) 電壓： $1\text{KV}=10^{-3}\text{MV}$  (E) 時間： $1\text{ns}=10^{-6}\text{ms}$ 。

【答案】：(C)

【解析】：

\_\_\_ 2. 自然界的物質由許多微小粒子堆積而成，有關各粒子由小而大的排列順序，下列何者正確？

- (A) 質子→分子→原子 (B) 夸克→中子→電子 (C) 夸克→晶體→分子  
(D) 質子→夸克→分子 (E) 電子→原子→晶體。

【答案】：(E)

【解析】：

\_\_\_ 3. 婷婷投擲溜溜球(Yo-Yo 球)。溜溜球以每秒  $60\text{cm/s}$  的速率擲出，已知擲出至最低下降  $90\text{cm}$  後，又以相同速率、相反方向回到她的手中(假設婷婷手的位置未變)，共經過  $6$  秒鐘。則溜溜球自離開婷婷手中到再回到她手中的平均速率(X)、平均速度(Y)及平均加速度(Z)，試問下列哪一選項的數字可表示(X, Y, Z)？

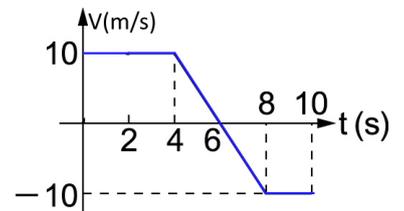
- (A)(30, 0, 20) (B)(0, 30, 20) (C)(20, 0, 30) (D)(0, 20, 30) (E)(30, 0, 30)。

【答案】：(A)

【解析】：

\_\_\_ 4. 琳琳在東西向直線上運動(向南為正)，其運動速度與時間關係如圖，則  $0\sim 10$  秒間，琳琳平均速度和平均速率分別為多少？

- (A) 平均速度為  $2\text{m/s}$ (向南)；平均速率為  $8\text{m/s}$   
(B) 平均速度為  $2\text{m/s}$ (向北)；平均速率為  $8\text{m/s}$   
(C) 平均速度為  $2.5\text{m/s}$ (向南)；平均速率為  $7.5\text{m/s}$   
(D) 平均速度為  $2.5\text{m/s}$ (向北)；平均速率為  $7.5\text{m/s}$   
(E) 平均速度為  $2.5\text{m/s}$ (向南)；平均速率為  $9\text{m/s}$ 。



【答案】：(A)

【解析】：

\_\_\_ 5. 承上題，琳琳在  $10$  秒內的加速度為若干？

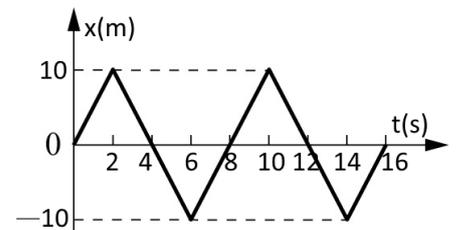
- (A)  $1.0\text{m/s}^2$ ，向北 (B)  $1.5\text{m/s}^2$ ，向南 (C)  $2.0\text{m/s}^2$ ，向北  
(D)  $2.5\text{m/s}^2$ ，向南 (E)  $2.5\text{m/s}^2$ ，向北。

【答案】：(C)

【解析】：

\_\_\_ 6. 霖霖在操場沿直線做折返訓練，其位置時間(x-t)關係圖如右，若往返一個週期作為一次訓練，則下列敘述何者正確？

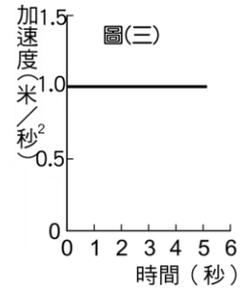
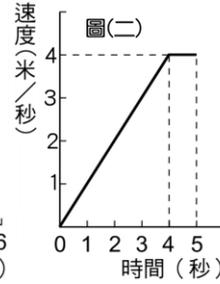
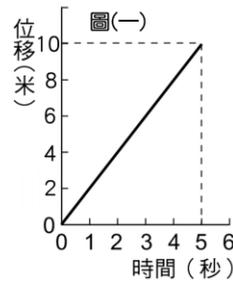
- (A) 霖霖共進行了  $4$  個折返週期 (B) 霖霖作等速率但為變速度運動  
(C) 第  $1$  秒和第  $3$  秒瞬間，霖霖運動的速度相同  
(D) 第  $2\sim 4$  秒與第  $4\sim 6$  秒的平均速率相同，但平均速度不同  
(E) 第  $4$  秒與第  $8$  秒瞬間，霖霖運動的方向相同。



【答案】：(B)

【解析】：

7. 三個靜止的物體在同一位置同時開始運動，其運動分別以下列三圖描述：圖(一)為甲的位移與經歷時間關係，圖(二)為乙速度與經歷時間的關係，圖(三)為丙的加速度與所經歷時間的關係。第 2 秒末瞬間，三者速度大小關係為何？



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

【答案】：(E)

【解析】：

8. 承上題，第 2 秒末瞬間的加速度量值比較何者正確？

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

【答案】：(A)

【解析】：

9. 國際標準單位制 (SI 制)，下列各項對於單位的定義及性質描述，何者錯誤？

- (A) 長度的單位是以光速的絕對性來定義公尺(m) (B) 時間的定義是根據銫原子內電子的振盪頻率來定義秒(s) (C) 熱學上定義溫度的單位為克耳文(K) (D) 電學上定義電量的基本單位為庫侖(C) (E) 標準公斤原器是『SI 單位制』中唯一的人工製品。

【答案】：(D)

【解析】：

10. 已知質子由兩個上夸克及一個下夸克構成，中子由兩個下夸克及一個上夸克構成，則對一個鈉原子( ${}_{11}^{23}\text{Na}$ )而言，所有的上夸克 X 個，及下夸克 Y 個，則  $X - Y = ?$

- (A) -2 (B) -1 (C) 0 (D) 1 (E) 2。

【答案】：(B)

【解析】：

11. 三價鋁離子( $\text{Al}^{3+}$ )具有 10 個電子，則質量數 27 的鋁原子中，含有中子數若干個？

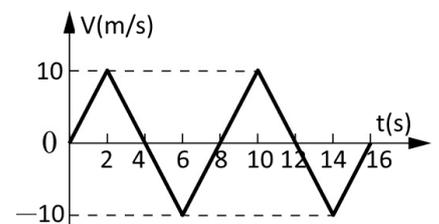
- (A) 11 (B) 12 (C) 13 (D) 14 (E) 15。

【答案】：(D)

【解析】：

12. 霖霖在操場沿直線做折返訓練，其速度時間(v-t)關係如右圖，若往返一個週期作為一次訓練，則下列敘述何者正確？

- (A) 折返跑一次費時 4 秒鐘 (B) 霖霖在第 4 秒及第 8 秒瞬間的位置相同 (C) 折返兩端最遠相距 40 公尺 (D) 圖中顯示霖霖全程的平均速度為  $5\text{m/s}$  (E)  $0 \sim 2$  秒的加速度與  $2 \sim 6$  秒的加速度量值相等。



【答案】：(E)

【解析】：

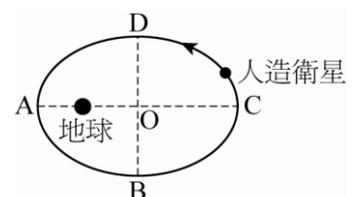
13. 某人造衛星繞地的軌跡為橢圓軌道，如圖。試問下列幾個路徑中，哪個路徑花費時間的長短比較，何者正確？

(甲)  $A \rightarrow B \rightarrow C$  (乙)  $B \rightarrow C \rightarrow D$

(丙)  $C \rightarrow D \rightarrow A$  (丁)  $D \rightarrow A \rightarrow B$

(A) 丁 < 甲 < 丙 < 乙 (B) 丙 < 甲 = 丁 < 乙

(C) 丁 < 丙 < 甲 < 乙 (D) 丁 < 丙 = 甲 < 乙 (E) 乙 < 甲 = 丙 < 丁。



【答案】：(D)

【解析】：

\_\_\_\_ 14. 婷婷在夜市裡玩飛鏢射氣球的遊戲，請問下列敘述何者正確？

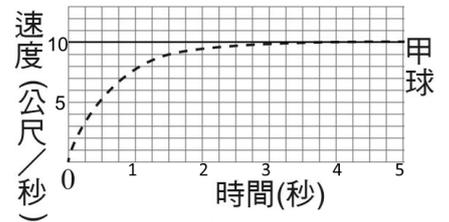
- (A) 飛鏢向前飛行是由於慣性作用的結果 (B) 飛鏢在空中飛行是由於受到婷婷的施力 (C) 飛鏢由於受重力作用，因此會垂直落至地面 (D) 飛鏢由於受重力作用，因此有向前的加速度 (E) 飛鏢向前飛行的過程，若遭受空氣阻力，則阻力與重力可能為平衡力。

【答案】：(A)

【解析】：

\_\_\_\_ 15. 鉛球由樓頂自由落下，過程中受重力及空氣阻力  $F$  的作用，若阻力與鉛球的下墜速度  $v$  成正比，即  $F = -kv$  ( $k > 0$ )，右圖表示鉛球的速度-時間( $v-t$ ) 關係圖。已知鉛球質量 10 公斤，落下過程中重力加速度恆為 10 公尺/秒<sup>2</sup>，則比例常數  $k$  值約為多少牛頓/秒？

- (A) 5.0 (B) 6.0 (C) 7.5 (D) 8.0 (E) 10.0。



【答案】：(E)

【解析】：

\_\_\_\_ 16. 承上題，若有一顆乙球和鉛球在同一位置自由落下，若落下過程的終端速度為 4.0m/s，則下列敘述何者正確？

- (A) 乙球最初高度小於 40 公尺 (B) 乙球質量為 5.0 公斤 (C) 乙球和鉛球會同時落至地面 (D) 乙球落下過程的平均速度小於鉛球 (E) 乙球落下過程會因阻力作用而產生光和熱能。

【答案】：(D)

【解析】：

\_\_\_\_ 17. 質量 4 公斤的木塊置於水平玻璃桌面，受 20 牛頓的拉力仍保持靜止，此時接觸面正向力為  $N_1$ 、摩擦力為  $f_1$ ；若將兩塊相同木塊置於水平木質桌面，受 10 牛頓的拉力，木塊依然保持靜止，此時接觸面正向力為  $N_2$ 、摩擦力為  $f_2$ ，已知當地的重力加速度為 10m/s<sup>2</sup>，則：

- (A)  $N_1 = N_2$ ,  $f_1 < f_2$  (B)  $N_1 = N_2$ ,  $f_1 = f_2$  (C)  $N_1 < N_2$ ,  $f_1 > f_2$   
(D)  $N_1 < N_2$ ,  $f_1 = f_2$  (E)  $N_1 < N_2$ ,  $f_1 < f_2$ 。

【答案】：(C)

【解析】：

\_\_\_\_ 18. 瑩瑩在暑假參加戰鬥營，正在進行跳傘訓練，瑩瑩打開降落傘後，瑩瑩落下速度逐漸減緩，已知降落傘受到三個力作用，分別為重力( $W$ )、空氣阻力( $R$ )、空氣浮力( $B$ )，則有關這三個力的關係，下列何者正確？

- (A)  $W + R > B$  (B)  $W + R < B$  (C)  $R + B < W$  (D)  $R + B > W$  (E)  $W + B > R$ 。

【答案】：(D)

【解析】：

\_\_\_\_ 19. 兩人造衛星繞地球的軌道半徑比為 9 : 4，則其週期比為何？

- (A) 3 : 2 (B) 2 : 3 (C) 27 : 8 (D) 27 : 16 (E) 81 : 16。

【答案】：(C)

【解析】：

\_\_\_\_ 20. 若已知一行星繞太陽作橢圓軌道之運動，其距太陽最近為 12 天文單位，公轉週期 64 年，則其距太陽最遠為

- (A) 26 天文單位 (B) 24 天文單位 (C) 22 天文單位 (D) 20 天文單位 (E) 18 天文單位。

【答案】：(D)

【解析】：