

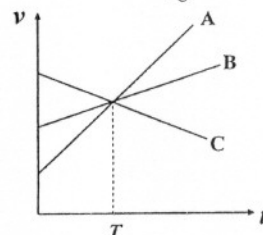
高中數理化試題

(限用答案本作答)

17. 單擺長久以來就被用來作為計時之用。單擺擺動時，擺錘會受重力 (mg) 及擺繩張力 (T) 影響。若不考慮擺繩的質量以及空氣阻力與摩擦力，其中 l 為擺長， g 為重力加速度， m 為擺錘的質量。根據右圖，當一單擺作小角度週期性擺動時，下列有關敘述中哪一項是不正確的？

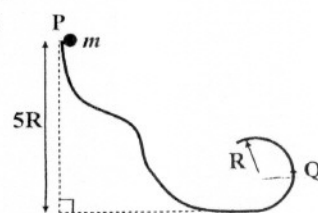


- (A) 單擺的擺動週期近似於 $2\pi\sqrt{l/g}$
 (B) 若單擺系統以一加速度 a 上升時，則單擺的擺動週期近為 $2\pi\sqrt{l/(g+a)}$
 (C) 因為繩張力的方向與擺錘的運動方向垂直，所以繩張力對擺錘不作功
 (D) 擺繩張力 $T = mg \sec \theta$ ，擺錘向心力為 $mg \tan \theta$
 (E) 因為擺錘的動能恆等於擺錘的位能，所以擺錘的力學能不變
18. A、B、C 三人從同一出發點沿直線運動，其速度時間 ($v-t$) 之關係如右圖所示。則下列敘述何者不正確？



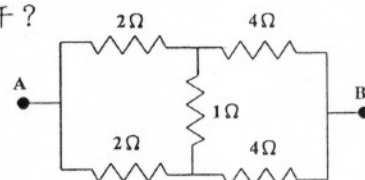
- (A) 因為三人的速度時間 ($v-t$) 關係圖為線性，所以三人必均作等加速度運動
 (B) 加速度的大小為 $A > B > C$
 (C) 因為初速度的大小為 $A < B < C$ ，所以在時間 T 以前的位移大小為 $A < B < C$
 (D) 在時間 $2T$ 時，三人的位移大小關係為 $A = B = C$
 (E) 因為 C 的加速度小於零，所以 C 的速度將小於零，故永遠落後 A 、 B 兩者。

19. 一小球質量 m ，沿無摩擦之曲線路徑運動，重力加速度為 g ，如右圖所示，若由 P 點靜止釋放，則在 Q 點時圓曲面作用於球之力大小為，



- (A) $8mg$ (B) $6mg$ (C) $5mg$ (D) $4mg$ (E) $3mg$
20. 下列有關電力線性質之敘述，何者不正確？
 (A) 絕緣體帶電時內部有電力線分佈
 (B) 導體帶電時內部沒有電力線分佈
 (C) 導體帶電時，電力線必與導體表面垂直
 (D) 自由正電荷在電場中運動之軌跡必沿其一電力線
 (E) 任何形狀之帶電體如帶電量為 q ，其發出之電力線數為 q/ϵ_0 ， ϵ_0 為真空介電常數。

21. 電阻器組合，如右圖所示，試問在 A 與 B 兩點間的等效電阻值為若干？



- (A) 1Ω (B) 2Ω (C) 3Ω (D) 4Ω (E) 6Ω
22. 某一導線內之電場強度為 E (V/m)，電流密度為 J (A/m²)，則此導線之電導係數為 (A) J/E (B) JE (C) E/J (D) E/J^2 (E) JE^2

23. 下列有關磁場與磁力線性質之敘述，何者不正確？
 (A) 磁力線必為封閉曲線
 (B) 帶電粒子順著磁場方向運動時不受磁力
 (C) 安培定律言磁場環場積與所取的曲線路徑方向無關，而僅與通過其中的淨電流大小有關。
 (D) 將磁鐵棒鋸成很多小段時，可使每一小段各僅帶一磁極。
 (E) 加熱會使一磁鐵的磁力減弱。

24. 家電用的電磁爐，通常是根據法拉第的電磁感應原理，利用磁場使置於爐面上的鍋子出現感應電流，再透過電流的热效應，使鍋子產生高溫以烹煮食物。下列有關此種電磁爐與所用鍋子的敘述，何者正確？

- (A) 電磁爐所用的鍋子必須是電的絕緣體 (B) 鍋子中出現的感應電流必為直流電
 (C) 電磁爐使用的是隨時間變化的磁場 (D) 電磁爐所用的鍋子必須是熱的絕緣體
 (E) 以上皆非

25. 下列敘述何者不正確？
 (A) 電子的繞射現象說明了物質波理論是對的
 (B) 愛因斯坦的光電效應說明了光具有微粒性
 (C) 密立根油滴實驗證明了電量有其自然的最小單位，其大小為 1.6×10^{-19} 庫倫。
 (D) 康普頓效應說明高能光子與電子發生散射時其波長不變，因此說明了光的光子性質。
 (E) 佛蘭克與赫茲實驗說明了原子具有能階。

高中數理化試題

(限用答案本作答)

選擇題(共25題，每題4分)

- 令 Z 為複數且 $Z^8=1, Z \neq 1$ ，則 $1+Z+Z^2+Z^3+Z^4+Z^5+Z^6$ 之值為何？
(A) $(1+i)/\sqrt{2}$ (B) $(1-i)/\sqrt{2}$ (C) $(-1+i)/\sqrt{2}$ (D) $-(1+i)/\sqrt{2}$ (E) 0
- 若 $f(x) = x^3 - 2x^2 - x + 4$ ，則多項式 $g(x) = f(f(x))$ 除以 $(x-1)$ 所得的餘式為 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 6
- 若 $a = \sqrt[4]{\frac{1}{4}}$ ， $b = \sqrt[3]{\frac{1}{3}}$ ， $c = \sqrt[2]{\frac{1}{2}}$ ，下列何者正確？
(A) $a > b > c$ (B) $a = b = c$ (C) $a < b < c$ (D) $a = c > b$ (E) $a = c < b$
- 設 $P(x,y)$ 為坐標平面上一點，且滿足 $\sqrt{(x+1)^2 + (y-2)^2} + \sqrt{(x+3)^2 + (y-4)^2} = \sqrt{(3-1)^2 + (4-2)^2}$ ，則 P 點的位置在哪裡？
(A) 第一象限 (B) 第二象限 (C) 第三象限 (D) 第四象限 (E) x 軸或 y 軸上
- 如右圖，下面有關向量的問題何者為非？
(A) $\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} = 0$ (B) $|\overline{AB}| = |\overline{BC}| \neq |\overline{CA}|$
(C) $\overline{AB} = \overline{BC} \neq \overline{AC}$ (D) $\overline{AB} + \overline{BC} = \overline{AC}$
(E) $|\overline{AB} + \overline{CB}| = 2|\overline{AC}|$
- 在 $\triangle ABC$ 中，下列哪些選項的條件有可能成立？
(A) $\sin A = \sin B = \sin C = 1/2$ (B) $\sin A, \sin B, \sin C$ 均小於 $1/2$
(C) $\sin A, \sin B, \sin C$ 均大於 $\sqrt{3}/2$ (D) $\sin A = \sin B = \sin C = \sqrt{3}/2$
(E) $\sin A = \sin B = 1/2, \sin C = \sqrt{3}/2$
- 試問下列何者與平面 E 垂直，平面 E 的方程式為： $2x+3y-z=5$ ，
(A) $2x-3y-z=0$ (B) $2x+3y+z=1$ (C) $2x+z=2$ (D) $x+2z=3$ (E) $x=4$
- 小華進行了一個簡單的實驗，以測定金屬 M 之原子量。他將該金屬之氧化物(化學式 M_2O_3) 10.0 克在高溫下分解，剩下的金屬質量為 7.0 克，則 M 之原子量為多少？
(A) 28 (B) 42 (C) 56 (D) 70 (E) 84
- 有一胃病患者，檢查顯示其胃液中含氫氯酸的濃度為 0.060 莫耳/升，用含氫氧化鋁 $Al(OH)_3$ 的胃藥中和，化學反應式： $Al(OH)_3 + 3HCl \rightarrow AlCl_3 + 3H_2O$ ，若此病人共分泌出 0.2 升的胃液，需服用多少克的氫氧化鋁，恰可中和胃酸？(Al 原子量為 27)
(A) 0.31 (B) 3.1 (C) 0.62 (D) 6.2 (E) 1.2
- 將 10 克的葡萄糖 ($C_6H_{12}O_6$) 完全燃燒後，可得到多少克的水？ (A) 1 (B) 3 (C) 6 (D) 9 (E) 12
- 下列關於水溶液之 pH 值的敘述，何者正確？
(A) pH 值 = 7 必是中性 (B) 酸性溶液的 pH 值永遠是正值
(C) 在鹼性溶液中， $0 \leq \text{pH 值} \leq 14$ (D) 鹼性溶液的 pH 值代表溶液中的氫離子濃度
(E) 以上皆非。
- 太空梭在重返地球時，會與大氣層的空氣劇烈摩擦，產生超過攝氏千度的高溫，因此太空梭外殼必需使用最佳的耐熱材料。下列何種材料，最適合做為此用途？
(A) 金屬材料 (B) 玻璃材料 (C) 半導體材料 (D) 陶磁材料 (E) 有機高分子材料
- 下列有關氯化鈉晶體的敘述，何者不正確？
(A) 晶體中 Na^+ 與 Cl^- 的電子數，恰好一樣多
(B) 晶體中的 Na^+ 與 Cl^- 均擁有惰性氣體原子的電子數目
(C) 氯化鈉晶體為離子晶體的一種，主要是靠吸引較強的靜電庫倫力而結合，故結構甚為穩定。
(D) 氯化鈉晶體結構穩定性佳，以致導電性能差、熔點高、硬度高與膨脹係數小等特性。
(E) 以上皆是
- 火星離太陽的距離約是地球離太陽距離的 1.52 倍。依據克卜勒第三定律，試問火星繞太陽的運轉週期是多少年？ (A) 1.00 年 (B) 1.88 年 (C) 2.58 年 (D) 3.76 年 (E) 1.52 年
- 總質量 M 之太空船在太空中等速 v 飛行，今向後噴出質量 m 之物體後使太空船速度增為 $2v$ ，則噴射物體之速度為 (A) Mv/m (B) $mv/(M-m)$ (C) $(M-m)v/m$ (D) $mv/(M+m)$ (E) 以上皆非
- 有一頻率為 1100 Hz 的音叉置於一端為開口另一端為閉口之共鳴管上。如果產生共振時之最短有效長度為 7.5 cm，試求此音叉產生的聲音在共鳴管空氣內的速率為若干？
(A) 110 m/sec (B) 330 m/sec (C) 500 m/sec (D) 660 m/sec (E) 1100 m/sec

