

銘傳大學 97 學年度轉學生招生考試

生物醫學工程學系、電子工程學系

物理學試題

(7月23日第四節)

(第1頁共2頁)(限用答案本作答)

可使用計算機 不可使用計算機

(每題5分共100分)

1. 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動週期是多少年？(A) 1.00年，(B) 1.52年，(C) 1.88年，(D) 2.58年，(E) 3.76年。

2. 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) 摆繩張力  $T=mg\sec\theta$ ，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。

3. 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。

4. 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。

5. 一小球質量 $m$ ，沿無摩擦之曲線路徑運動，如圖所示，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)  $3mg$ 。

6. 下列有關電力線性質之敘述，何者不正確？  
 (A) 絶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  $q/\epsilon_0$ ， $\epsilon_0$ 為真空介電常數。

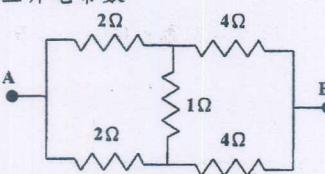
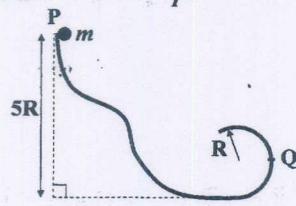
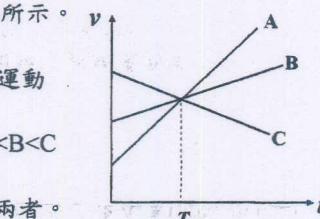
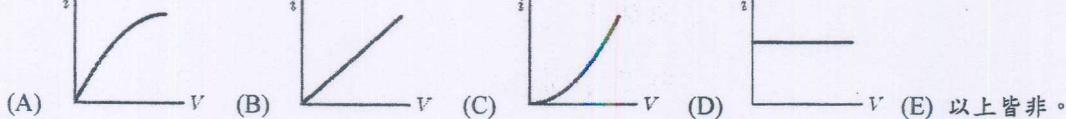
7. 電阻器組合，如右圖所示，試問在A與B兩點間的等效電阻值為若干？  
 (A)  $1\Omega$   
 (B)  $2\Omega$   
 (C)  $3\Omega$   
 (D)  $4\Omega$   
 (E)  $6\Omega$ 。

8. 某一導線內之電場強度為  $E(V/m)$ ，電流密度為  $J(A/m^2)$ ，則此導線之電導係數為 (A)  $J/E$ ，(B)  $JE$ ，(C)  $E/J$ ，(D)  $E/J^2$ ，(E)  $JE^2$ 。

9. 若電容 $C_1$ 與電容 $C_2$ 串聯在一起，則其等效電容值為若干？  
 (A)  $C_1C_2/(C_1+C_2)$ ，(B)  $(C_1+C_2)/C_1C_2$ ，(C)  $1/(C_1+C_2)$ ，(D)  $C_1+C_2$ ，(E) 以上皆非。

10. 某一平行板電容其面積為 $A$ ，板距為 $d$ ，則其電容值為何？其中 $\epsilon_0$ 為真空中的介電常數。  
 (A)  $\epsilon_0 d/A$ ，(B)  $\epsilon_0 A/d$ ，(C)  $dA/\epsilon_0$ ，(D)  $\epsilon_0 dA$ ，(E) 以上皆非。

11. 若一元件遵守歐姆定律，則其電流-電壓關係圖應為下列何者？



# 銘傳大學 97 學年度轉學生招生考試

生物醫學工程學系、電子工程學系

## 物理學試題

(7月23日第四節)

(第 > 頁共 > 頁) (限用答案本作答)

可使用計算機  不可使用計算機

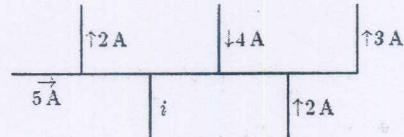
12. 某一電路圖如圖所示，其中每一支線的電流值如圖所標示，試問圖中電流  $i$  的方向與大小為何？

(A)  $\uparrow 4\text{ A}$ , (B)  $\downarrow 4\text{ A}$ , (C)  $\uparrow 6\text{ A}$ , (D)  $\downarrow 6\text{ A}$ , (E) 以上皆非。

13. 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(circulation)與曲線路徑方向無關，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。

14. 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，再透過電流的熱效應，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。



15. 考慮高斯定律(Gauss's law):  $\oint_S \vec{E} \cdot d\vec{a} = q/\epsilon_0$ ，則下列何者為真？其中  $d\vec{a}$  為面積元素(area element)， $S$  為積分面(integral surface)， $\epsilon_0$  為真空中的介電常數。

(A) 高斯面  $S$  內若有電荷，則在高斯面內任一處必有電場  $\vec{E}$ ；  
 (B) 若電量  $q = 0$ ，則在高斯面  $S$  上每一處的電場  $\vec{E} = 0$ ；  
 (C) 若在高斯面內有三個電荷分別為  $+q$ ,  $+q$ , 與  $-2q$ ，則電場封閉的面積分其結果為零；  
 (D) 若有一電荷位於高斯面  $S$  之外，則此電荷無法影響在高斯面  $S$  上任一處的電場；  
 (E) 以上皆非。

16. 考慮安培的迴路定律(Ampere's circuital law)，則下列何者為真？其中  $d\vec{l}$  為線元素(line element)， $\Gamma$  為積分路徑(integral path)， $d\vec{a}$  為面積元素(area element)與  $S$  為積分面(integral surface)。

(A)  $\oint_{\Gamma} \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I$ , (B)  $\int \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I$ , (C)  $\oint_S \vec{B} \cdot d\vec{a} = \mu_0 I$ , (D)  $\int \vec{B} \cdot d\vec{a} = \mu_0 I$ , (E) 以上皆非。

17. 考慮法拉第的電磁感應定律(Faraday's law of electromagnetic induction)，則下列何者非真？其中  $\vec{E}$  為感應電場(induced electric field)， $\Phi_B$  為磁通量(magnetic flux)， $\varepsilon$  為感應電動勢(induced electromotive force)。

(A)  $\oint_{\Gamma} \vec{E} \cdot d\vec{l} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$ , (B)  $\varepsilon = -\frac{d\Phi_B}{dt}$ , (C)  $\varepsilon = -\frac{d}{dt} \int_S \vec{B} \cdot d\vec{a}$ , (D)  $\vec{E} = -\frac{d}{dt} \int_S \vec{B} \cdot d\vec{a}$ , (E) 以上皆是。

18. 有一頻率為  $1100\text{ Hz}$  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  $7.5\text{ cm}$ ，試求此音叉產生的聲音在共鳴管空氣內的速率為若干？

(A)  $110\text{ m/sec}$  (B)  $330\text{ m/sec}$  (C)  $500\text{ m/sec}$  (D)  $660\text{ m/sec}$  (E)  $1100\text{ m/sec}$ 。

19. 在電磁波(electromagnetic wave)中，試問電場(electric field)與磁場(magnetic field)的比值大小為何？
- (A)  $1/2 C$ , (B)  $C$ , (C)  $2C$ , (D)  $10C$ , (E) 以上皆非。其中  $C$  為光速。

20. 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俱有微粒性，  
 (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  $1.6 \times 10^{-19}$  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俱有能階。

本試題兩面印刷

試題完