

# 銘傳大學 101 學年度轉學生招生考試

## 生物醫學工程學系、電子學系

### 二年級第一節

### 「物理學」試題

(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

物理題

每題 5 分

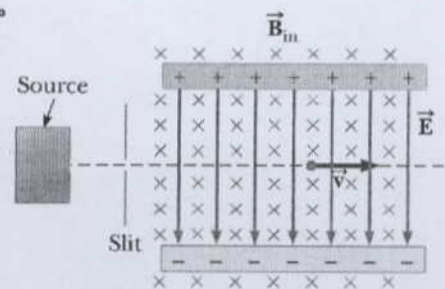
1. 銅的濃度為  $8.4 \times 10^{28}$  free electrons/m<sup>3</sup>，若一銅線的截面積為  $7.4 \times 10^{-7}$  m<sup>2</sup> 且攜帶 1 安培的電流；請計算在銅線上的自由電子其漂移速率約為：

(A.)  $3 \times 10^8$  m/s, (B.)  $10^3$  m/s, (C.) 1 m/s, (D.)  $10^{-4}$  m/s, (E.)  $10^{-23}$  m/s。

2. 某一導線內之電場強度為  $E$  (V/m)，電流密度為  $J$  (A/m<sup>2</sup>)，則此導線之電導係數為：

(A)  $J/E$ , (B)  $E/J$ , (C)  $JE$ , (D)  $E/J^2$ , (E)  $JE^2$ 。

3. 速度選擇器：如右圖所示，此一裝置中有相互垂直的均勻電場 ( $E$ ) 與磁場 ( $B$ )，當我們需要篩選出具有相同速度 ( $v$ ) 的質點時，則其速度應若干？



(A)  $B/E$ , (B)  $E/B$ , (C)  $B \cdot E$ , (D)  $E/B^2$ , (E)  $JB^2$ 。

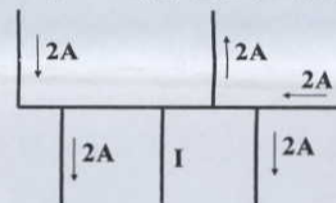
4. 若電容  $C_1$  與電容  $C_2$  串聯在一起，則其等效電容值為若干？

(A)  $C_1 C_2 / (C_1 + C_2)$ , (B)  $(C_1 + C_2) / C_1 C_2$ , (C)  $1 / (C_1 + C_2)$ , (D)  $C_1 + C_2$ , (E) 以上皆非。

5. 平行板電容器兩板間填入一介電質，其面積  $A$ 、板距  $d$  及此介電質的介電常數為  $\epsilon$ ，則其電容值為何？

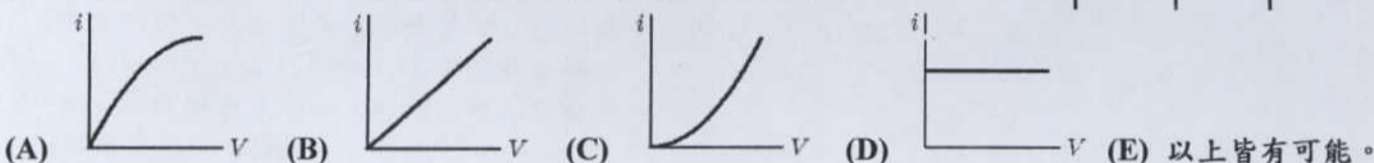
(A)  $\epsilon d / A$ , (B)  $d A / \epsilon$ , (C)  $\epsilon A / d$ , (D)  $\epsilon d A$ , (E) 以上皆非。

6. 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)  $\downarrow 2A$ , (B)  $\uparrow 2A$ , (C)  $\downarrow 4A$ , (D)  $\uparrow 4A$ , (E) 以上皆非。

7. 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？



8. 下列有關磁場與磁力線性質之敘述，何者不正確？

(A) 加熱會使一磁鐵的磁力減弱。

(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) 磁力線必為封閉曲線。

(E) 將磁鐵棒鋸成很多小段時，可使每一小段各僅帶一磁極。

9. 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。

10. 點電荷所建立的電場為  $E$ ，其性質何者為是？

(A)  $\nabla \times \vec{E} = 0$ , (B)  $\nabla \cdot \vec{E} = 0$ , (C)  $\oint_{\Gamma} \vec{E} \times d\vec{\ell} = 0$ , (D)  $\oint_S \vec{E} \cdot d\vec{a} = 0$ , (E) 以上皆非。

11. 考慮安培的迴路定律(Ampere's circuital law)，則下列何者為真？其中  $d\vec{\ell}$  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)  $\int_S \vec{B} \cdot d\vec{a} = \mu_0 I$ , (B)  $\int_{\Gamma} \vec{B} \cdot d\vec{\ell} = \mu_0 I$ , (C)  $\oint_S \vec{B} \cdot d\vec{a} = \mu_0 I$ , (D)  $\oint_{\Gamma} \vec{B} \cdot d\vec{\ell} = \mu_0 I$ , (E) 以上皆非。

本試題係兩面印刷  
Exam Printed on 2 sides.

# 銘傳大學 101 學年度轉學生招生考試

## 生物醫學工程學系、電子學系

### 二年級第一節

### 「物理學」試題

(第 2 頁共 2 頁) (限用答案本作答)

可使用計算機  不可使用計算機

12. 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)  $\oint_r \vec{E} \cdot d\vec{\ell} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$ , (B)  $\varepsilon = -\frac{d\Phi_B}{dt}$ , (C)  $\varepsilon = -\frac{d}{dt} \int_s \vec{B} \cdot d\vec{a}$ , (D)  $\vec{E} = -\frac{d}{dt} \oint_s \vec{B} \cdot d\vec{a}$ , (E) 以上皆非。

13. 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)  $(M-2m)v/m$  (D)  $(M-m)v/m$  (E) 以上皆非。

14. 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) 佛蘭克與赫茲實驗說明了原子俱有能階,  
 (E) 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。

15. 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)  $1100 \text{ m/sec}$ 。

16. 一條載流(電流為  $I$ )導線被折成一圓形(半徑為  $R$ ), 並構成一個封閉迴路。

此電路位於  $xy$  平面上, 而且存在一沿著  $y$  方向的均勻磁場( $B$ ), 如圖所示, 試求此圓形迴路所受的磁力為何?

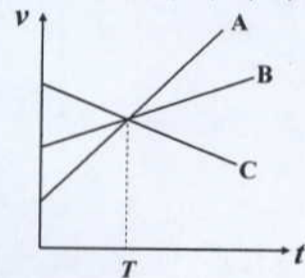
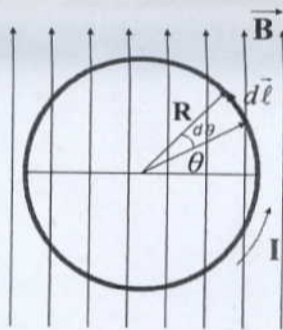
(A)  $IRB$ , (B)  $\pi IRB$ , (C)  $2\pi IRB$ , (D)  $\pi IR^2 B$ , (E) 以上皆非。

17. 承上題, 又其力矩為何?

(A)  $IRB$ , (B)  $\pi IRB$ , (C)  $2\pi IRB$ , (D)  $\pi IR^2 B$ , (E) 以上皆非。

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?

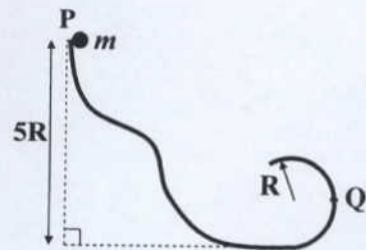
- (A) 加速度的大小為  $A > B > C$   
 (B) 在時間  $2T$  時, 三人的位移大小關係為  $A = B = C$   
 (C) 因為初速度的大小為  $A < B < C$ , 所以在時間  $T$  以前的位移大小為  $A < B < C$   
 (D) 因為三人的速度時間( $v-t$ )關係圖為線性, 所以三人必均作等加速度運動  
 (E) 因為 C 的加速度小於零, 所以 C 的速度將小於零, 故永遠落後 A、B 兩者。



19. 若  $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 4\hat{k}$ ,  $\vec{B} = -3\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}$ ,  $\vec{C} = 7\hat{i} - 8\hat{j}$ ,

則  $(2\vec{A} \times \vec{B}) \cdot \vec{C} = ?$  (A) 150, (B) 160, (C) 180, (D) 280, (E) 以上皆非。

20. 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)  $3mg$ 。



本試題係兩面印刷  
Exam Printed on 2 sides.

試題完  
End of exam