

銘傳大學 98 學年度轉學生招生考試

生物醫學工程學系、電子工程學系

7 月 22 日第四節

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

1. 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 。

2. 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，其速度應若干？

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

3. 若電容 C_1 與電容 C_2 並聯在一起，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。

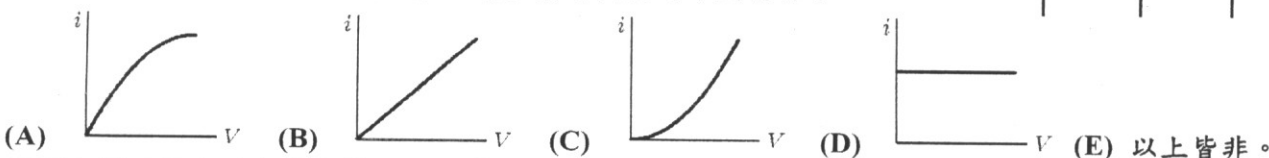
4. 平行板電容器兩板間填入一介電質，其面積 A 、板距 d 及此介電質的介電常數為 ϵ ，則其電容值為何？

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

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

6. 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？



7. 下列有關磁場與磁力線性質之敘述，何者不正確？

(A) 將磁鐵棒鋸成很多小段時，可使每一小段各僅帶一磁極

(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) 加熱會使一磁鐵的磁力減弱。

8. 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)， ϵ_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。

9. 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)， Γ 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)。

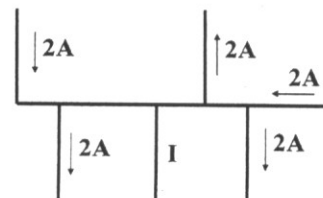
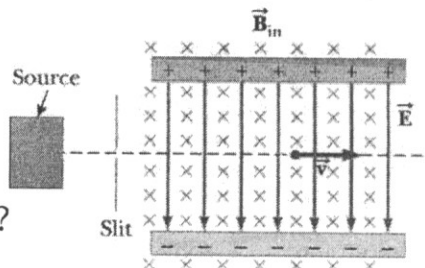
(A) $\oint_{\Gamma} \vec{B} \cdot d\vec{\ell} = \mu_0 I$, (B) $\int_{\Gamma} \vec{B} \cdot d\vec{\ell} = \mu_0 I$, (C) $\oint_S \vec{B} \cdot d\vec{a} = \mu_0 I$, (D) $\int_S \vec{B} \cdot d\vec{a} = \mu_0 I$, (E) 以上皆非。

10. 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)， Φ_B 為磁通量(magnetic flux)， ϵ 為感應電動勢(induced electromotive force)。

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

11. 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。



銘傳大學 98 學年度轉學生招生考試

生物醫學工程學系、電子工程學系

7 月 22 日第四節

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. 下列敘述何者不正確?

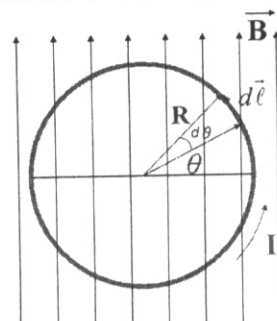
- (A) 電子的繞射現象說明了物質波理論是對的，
 (B) 愛因斯坦的光電效應說明了光具有微粒性，
 (C) 密立根油滴實驗證明了電量有其自然的最小單位，其大小為 1.6×10^{-19} 庫倫，
 (D) 康普頓效應說明高能光子與電子發生散射時其波長不變，因此說明了光的光子性質，
 (E) 佛蘭克與赫茲實驗說明了原子具有能階。

13. 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 。

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

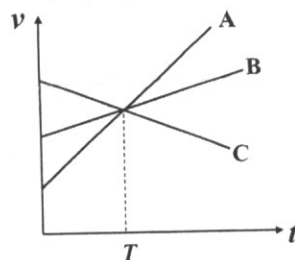


15. 承上題，又其力矩為何?

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

16. 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。

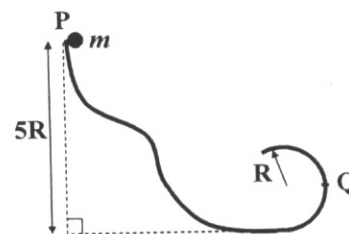


17. 火星離太陽的距離約是地球離太陽距離的 1.52 倍。依據克卜勒第三定律，試問火星繞太陽的運轉週期是多少年?

- (A) 1.00 年，(B) 1.88 年，(C) 2.58 年，(D) 3.76 年，(E) 4.66 年。

18. 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) $3mg$ 。



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) 180 ，(B) 160 ，(C) 150 ，(D) 280 ，(E) 以上皆非。

20. 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？

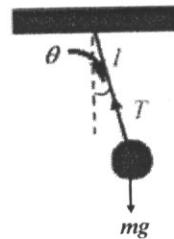
(A) 單擺的擺動週期近似於 $2\pi\sqrt{l/g}$

(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。



本試題兩面印刷

試題完