

銘傳大學 102 學年度轉學生招生考試

生物醫學工程學系、電子學系

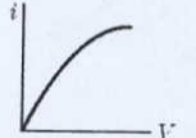
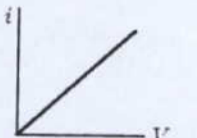
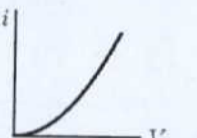
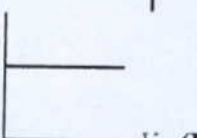
二年級第一節

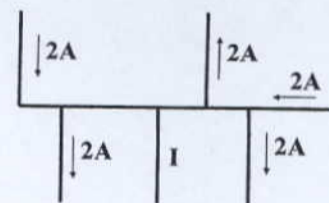
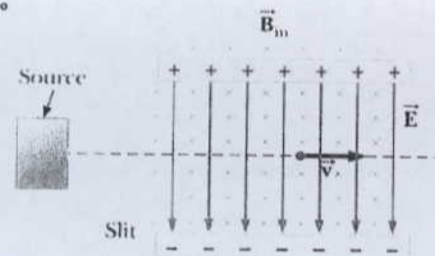
「物理學」試題

(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 共計 100 分

- 有一平行板電容器，其面積為 A ，兩板間隔為 d ，其兩端充入電荷 Q 。兩板間介質的介電係數 (permittivity, 又稱誘電率或電容率) 為 ϵ 。請以 A 、 d 、 Q 與 ϵ 來回答下列四個問答題，否則不計分。
此平行板電容器裡的電場為何？
- 承上題，又電容器的電容值 (C) 為何？
- 承上題，又電容器單位體積內儲存的電能量 (能量密度 u_E) 若干？
- 承上題，又電容器所儲存之總電能 (U_E) 若干？
- 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。
- 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。
- 銅的濃度為 8.4×10^{28} free electrons/m³，若一銅線的截面積為 7.4×10^{-7} m² 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) 3×10^8 m/s, (B) 10^3 m/s, (C) 1 m/s, (D) 10^{-4} m/s, (E) 10^{-23} m/s。
- 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) E/J , (C) JE , (D) E/J^2 , (E) JE^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，則其速度應若干？
(A) B/E , (B) E/B , (C) $B \cdot E$, (D) E/B^2 , (E) JB^2 。
- 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。
- 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。
- 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？
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 以上皆有可能。
- 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。



銘傳大學 102 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

14. 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。

15. 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) $\int_S \vec{B} \cdot d\vec{a} = \mu_0 I$, (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。

16. 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) $\varepsilon = -\frac{d\Phi_B}{dt}$, (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。

17. 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。

18. 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。

19. 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。

20. 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？

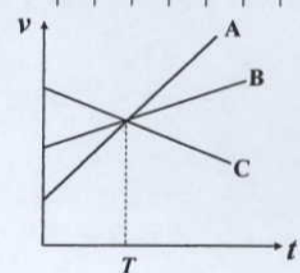
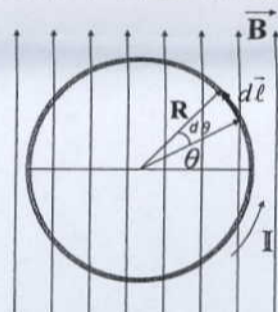
(A) 加速度的大小為 $A > B > C$

(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。



本試題係兩面印刷
Exam Printed on 2 sides.

試題完
End of exam