

明新科技大學 99 學年度研究所考試入學招生 試題卷

系所類別	科目	節次	准考證號碼 (考生請填入)	考試 日期
電子工程系碩士班 (光電組)	電磁學	第二節		99/5/2

※答案須寫在答案卷內，否則不予計分。

一、選擇題 (40%)

1. 天空為何是藍色的，下列何者正確(A)反射(Reflected)、(B)雷利散射(Rayleigh scattering)、(C)折射(Refracted)、(D)色散(Dispersion)。
2. 一電子作圓形軌跡運動之磁矩(magnetic moment)，其圓周半徑 r 、速度 v 、質量為 m_e ，請問其磁矩正比於(A) $\frac{r}{v}$ 、(B) $m_e v r$ 、(C) $\frac{ev}{r}$ 、(D) evr 。
3. 電場與磁場於真空中之振幅大小($\frac{|E|}{|H|}$)關係，請問下列何者正確(A) $\frac{\epsilon_0}{\mu_0}$ 、(B) $\frac{\mu_0}{\epsilon_0}$ 、(C) $\sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}}$ 、(D) $\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$ 。
4. 波印廷向量(Poynting vector)的物理描述，下列選項何者錯誤：(A)可表示電磁波於均勻介質中的行進方向、(B)可表示電磁波的能量通量(energy flux)、(C) $\vec{S} = \vec{E} \cdot \vec{H}$ 、(D) MKS 制中其單位為 W/m^2 。
5. 下列有關肌膚深度(Skin depth)之描述何者正確：(A)Skin depth 定義為電流密度衰減至 e^{-1} 之深度、(B)電磁波頻率越高，Skin depth 越深、(C) $\delta = \sqrt{\frac{2\omega}{\mu\sigma}}$ 、(D)以上皆非。
6. 下列那一個有關導體的靜電性質描述是錯誤的？
(A) 導體內部的電場強度為零 (B) 導體內部的電荷密度為零
(C) 淨電荷均勻分佈於導體內部 (D) 整個導體是等電位的
7. 一同軸電纜的內蕊半徑為 a ，外部殼層的內徑為 b ，則其單位長度的電容值：
(A) 與 b/a 成反比 (B) 與 b/a 成正比
(C) 與 $\ln(b/a)$ 成反比 (D) 與 $\ln(b/a)$ 成正比
8. 克希荷夫 (Kirchhoff) 電壓定律是基於
(A) 動量守恆 (B) 電荷守恆 (C) 能量守恆 (D) 質量守恆
9. 兩平行載流導線，當其電流同向時，導線間單位長度的作用力為
(A) 彼此互斥，且與電流的乘積成正比
(B) 彼此互斥，且與兩導線間距離的平方成反比

系所類別	科目	節次	准考證號碼 (考生請填入)	考試日期
電子工程系碩士班 (光電組)	電磁學	第二節		99/5/2

- (C) 彼此相吸，且與兩導線間距離的平方成反比
 (D) 彼此相吸，且與電流的乘積成正比

10. 一線圈含有 100 匝，面積為 100 cm^2 ，置放在磁場為 0.5 特斯拉中，且與磁場垂直。若將此線圈於 0.25 秒內轉成與磁場平行，則此線圈中所產生的平均感應電動勢為多少伏特？

- (A) - 0.02 (B) - 2 (C) - 200 (D) - 20000

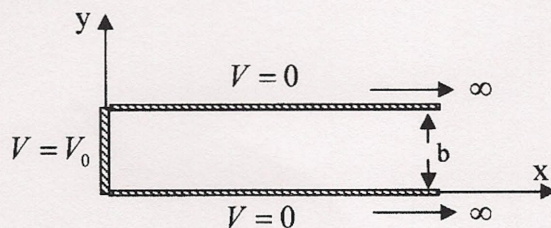
二、真空中平面電磁波的電場波函數如下：(20%)

$$E_x = E_z = 0, \quad E_y = 40 \cos \left[\left(\frac{2\pi}{3} \right) x - 2\pi \times 10^8 t \right]$$

此處 E , t 和 x 的單位分別為 V/m , s 和 m 。

求(a)頻率 f ，(b)波長 λ ，(c)波的行進方向，(d)磁場振幅的振盪方向及磁場的波函數。

三、兩接地($V=0$)平行板電極距離為 b ，第三片電極之電位為($V=V_0$)與另兩片電極相互垂直及絕緣，如下圖所示，請求出其於電極內之電位分佈。(10%)



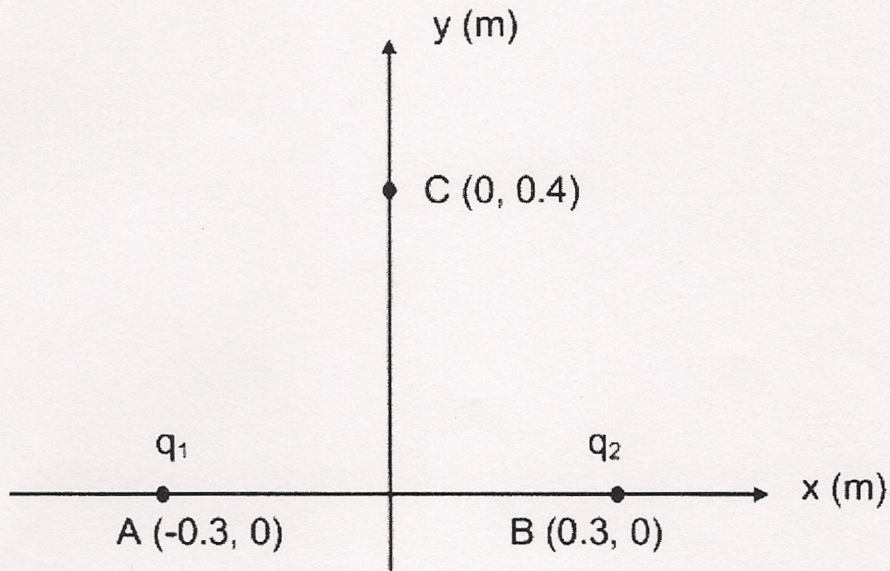
圖五

四、如圖所示， $q_1 = -4 \times 10^{-9}$ 庫倫， $q_2 = +4 \times 10^{-9}$ 庫倫的兩電荷分別放置在 $A(-0.3 \text{ m}, 0)$ ， $B(0.3 \text{ m}, 0)$ 兩點。試求。(15%)

(a) 該兩電荷在 $C(0, 0.4 \text{ m})$ 點所產生的電場的大小及方向為何？

(b) 若 $q_3 = -5 \times 10^{-9}$ 庫倫放置在 $C(0, 0.4 \text{ m})$ 點上，則 q_3 所受的靜電力的大小及方向為何？(庫倫常數 $k = 9.0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ ；真空中介電率 $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N} \cdot \text{m}^2$)

系所類別	科目	節次	准考證號碼 (考生請填入)	考試日期
電子工程系碩士班 (光電組)	電磁學	第二節		99/5/2



- 五、(a) 如圖所示，求一個矩形導體迴路與一條非常長直導線之間的互感。
 (b) 假設在矩形迴路中載有電流 I_2 以逆時鐘方向流動。求作用在矩形迴路的淨磁力。(15%)

