

國立臺北科技大學 109 學年度碩士班招生考試

系所組別：2230 電子工程系碩士班丙組

第一節 電磁學 試題

第 1 頁 共 1 頁

注意事項：

1. 本試題共五題，共 100 分。
2. 不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在答案卷上。
3. 全部答案均須在答案卷之答案欄內作答，否則不予計分。

一、寫出下列物理量之單位 (共 26 分)

1. 體電荷密度
 2. 電感
 3. 絕對介電係數
 4. 磁場強度
 5. 極化向量
 6. 電偶極矩
 7. 向量磁位
 8. 面電流密度
 9. 磁化向量
 10. 磁能密度
 11. 傳輸線之特徵阻抗
 12. 傳輸線之衰減常數(α)
 13. 傳輸線集總元件模型內之電容
- (每小題 2 分)

二、向量分析(共 14 分)

(一)將圓柱座標之單位向量 \hat{a}_r 用直角座標單位向量 \hat{a}_x 與 \hat{a}_y 來表示。(4 分)

(二)承上，試證明一位置向量可用 $r\hat{a}_r + z\hat{a}_z$ 來表示。(10 分)

三、平面電磁波(共 20 分)

(一)電場 $\vec{E} = (j\hat{a}_x + \hat{a}_y)e^{-jkz}$ 屬於何種極化？(請詳列計算式、10 分)

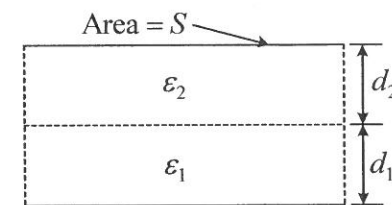
(二)一均勻平面電磁波 $\vec{E} = \hat{a}_x E_0 \sin[2\pi(10^8 t - \frac{\sqrt{3}}{4}y - \frac{1}{4}z) - \frac{\pi}{6}]$ 在一介質傳播

($\epsilon = \epsilon_r \epsilon_0, \mu = \mu_0$)，求 ϵ_r 與傳播方向之單位向量 \hat{a}_k 。(10 分)

四、電容器(共 20 分)

(一)試求出下圖之平板電容結構之等效電容值。(10 分)

(二)假設有一電壓 V_0 加在上金屬板，且下金屬板為接地，試求出在兩介質區域之電場強度分別為何？(10 分)



五、定義/解釋下列名詞或方法(共 20 分)

1. 均勻平面電磁波(UPW)
 2. 電磁波的極化(Polarization)
 3. 布魯斯特角 Brewster angle (θ_B)
 4. 橫向電磁波 TEM Waves
 5. 本質阻抗 Intrinsic Impedance (η)
 6. 傳輸線之特徵阻抗 Characteristic Impedance (Z_0)
 7. 說明使用四分之一波長傳輸線的匹配方法及其缺點
 8. 說明一函數 $f(t+z/v_p)$ 為一個朝負 z 方向傳播訊號的函數。其中 t 為時間， v_p 為波速。
- (1~6 題各 2 分、7~8 題各 4 分)