

國立澎湖科技大學
100 學年度研究所入學考試試題

科目：電磁學

—作答注意事項—

考試時間：100 分鐘

作答方式：請用黑色或藍色筆在「答案卷」上作答

祝考試順利

科目：電磁學

壹、計算題(黑題字代表向量場)

一、寫出 Maxwell 方程式的微分及積分型式及意義. 【8%】

二、傳輸線特性阻抗 Z_0 可由平行板間介電質的有效介電係數 ϵ_{reff} , 厚度 d , 及金屬板寬度 w 來決定, 請說明在 Z_0 為常數時, 下列關係(a) w 和 ϵ_{reff} , (b) w 和 d , 及在同一材質時(c) Z_0 和 w . 【10%】

三、寫出電磁邊界四個條件. 【8%】

四、說明下列電場的極化(polarization) 【10%】

(1). $\vec{E} = (\hat{a}_y + j\hat{a}_x)e^{jkz}$ _____

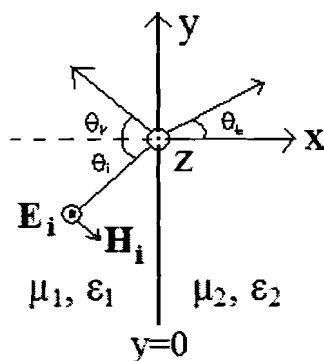
(2). $\vec{E} = (\hat{a}_x - \hat{a}_z)e^{jky}$ _____

(3). $\vec{E} = ((1-j)\hat{a}_z - (1+j)\hat{a}_y)e^{-jkx}$ _____

(4). $\vec{E} = \hat{a}_z E_0 \sin(\omega t - \beta x) + \hat{a}_y 3E_0 \cos(\omega t - \beta x)$ _____

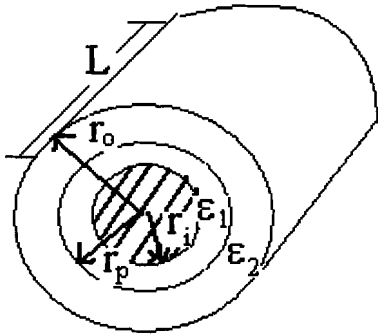
(5). $\vec{E} = \hat{a}_x E_0 \sin(\omega t + \beta z) - \hat{a}_y E_0 \cos(\omega t + \beta z)$ _____

五、一個 TE 波從自由空間($\mu_1=\mu_0, \epsilon_1=\epsilon_0$)傾斜入射到介電質($\mu_2=\mu_0, \epsilon_2=5.6\epsilon_0$) $\vec{E}_i(x,y) = \hat{a}_z 15 e^{-j(4x+3y)}$ V/m. (1) 求出波的波長及頻率. (2) 寫出 $\vec{H}_i(x,y)$. (3) 求出反射系係數. 【12%】

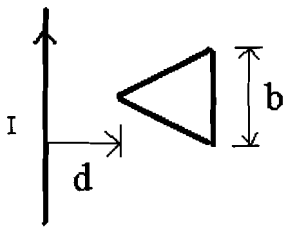


六、一個同軸電纜線長 $L = 100 \text{ mm}$, 內導體半徑為 4 mm , 同心圓第一層半徑為 6.5 mm ($\epsilon_1 = 3.4$), 第二層半徑為 8.5 mm ($\epsilon_2 = 2.6$), 求電容值. 【12%】

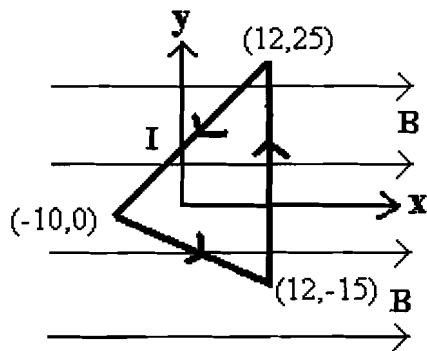
$$\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$$



七、求出下圖在等三角形導體和非常長的直線導體間的互感. 【12%】



八、一個 d-c 電流 $I = 10 \text{ (A)}$, 流經在 xy 平面的三角形迴路. 假設一個均勻的磁通密度 $\vec{B} = \hat{a}_x 2 \text{ (T)}$ 在此區域, 求出在迴路上的力及力矩. (尺寸單位為 cm) 【12%】



貳、簡答題 【16%】

一、 $\vec{E} = -\nabla V$

二、霍爾(Hall) 效應

三、 $\nabla \cdot \vec{J} = -\frac{\partial \rho}{\partial t}$

四、Stokes 定理