

國立澎湖科技大學
102 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

問答及計算

一、(1)解釋並列出數學表示式說明下列不同的阻抗 (a)輸入阻抗, (b)特性阻抗, (c)自由空間的本質(intrinsic)阻抗.(9 %). (2)導出並繪圖說明在不同波長時,無損傳輸線當負載為短路時的輸入阻抗.(6 %)

二、一個均勻正弦平面波在介質材料為 $\epsilon = 4\epsilon_0$,
 $\vec{H}_i(y, z) = \hat{a}_x 0.5e^{-j(8y+6z)}$ A/m. (1)求波的頻率. (2)寫出 $\vec{E}_i(y, z)$. (3)求反射波的電場 $\vec{E}_r(y, z)$ 及磁場 $\vec{H}_r(y, z)$.
(12%)

三、指出下列電場的極化.(10 %)

(1). $\vec{E} = (2\hat{a}_z + j3\hat{a}_y)e^{jkx}$ _____

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

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

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

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

四、在自由空間傳播的磁場如下

$$\vec{H}(x, z, t) = -\hat{a}_y 5e^{j(2 \cdot 10^9 \pi + a6z - 8ax)} \text{ V/m.}$$

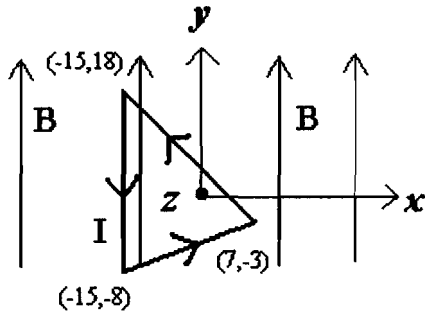
求出常數 a 及對應的電場 \vec{E} . (10 %)

五、(1)導出全反射的臨界角. (2)當光纖能在導引介質中傳播,導出其入射角 θ_a 與介電係數 ϵ_r 的關係.(10%)

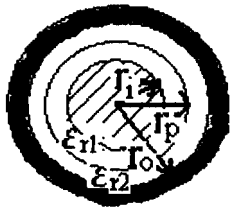


六、寫出電場及磁場的邊界條件。(8%)

七. 在 xy 平面一直流 $I = 4(A)$ 流在一個三角形迴路, 假若有一均勻的磁通密度為 $\vec{B} = \hat{a}_y 8T$, 求在迴路上產生的力和力距. (尺寸單位為 cm). (10%)



八. 一個同軸電纜工作在 30 kV , 在絕緣材料的電場以不超過最大介質強度的 25% , 當內導體半徑 r_i 為 0.5 cm , 絕緣材料 $\epsilon_{r1} = 3.2$, 其最大介質強度為 $25 \times 10^6\text{ V/m}$, 和 $\epsilon_{r2} = 2.5$, 其最大介質強度為 $20 \times 10^6\text{ V/m}$, 求出絕緣材料的二個半徑 r_p 及 r_o . (15%)



九. 一個同軸電纜長 $L = 200\text{ mm}$, 內導體半徑為 3 mm , 二個介質層的相對介電係數及半徑分別為 $\epsilon_1 = 3.4$, $r_p = 5\text{ mm}$, $\epsilon_2 = 2.8$, $r_o = 7\text{ mm}$, 求總電容. (10%)

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

