

等 級：薦任

類科(別)：電子工程、電信工程

科 目：電磁學

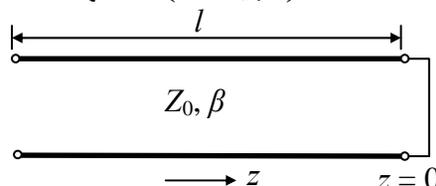
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 一、利用靜電場之封閉路徑 (closed path) 向量線積分 (vector line integral) 為零之結果，說明靜電場於空間中兩點間之向量線積分大小與路徑無關。(10分)
- 二、若以直角座標 (rectangular coordinates) 將整個空間劃分為兩個區域，區域一 ($x < 0$) 為真空，區域二 ($x > 0$) 為一完美導體 (perfect conductor)。若一存在於區域一之均勻平面波 (uniform plane wave) 朝分隔兩區域之邊界 ($x = 0$) 入射，假設該平面波之時域電場向量表示式為 $\mathbf{E}_i = E_0 \cos(\omega t - \beta x) \mathbf{a}_y$ V/m，請分別寫出反射波 (reflected wave) 與穿透波 (transmitted wave) 之時域電、磁場強度向量表示式。(20分)
- 三、附圖為一負載端 ($z = 0$) 短路之無損耗 (lossless) 傳輸線，此傳輸線之特徵阻抗 (characteristic impedance) 為 Z_0 ，傳播常數 (propagation constant) 為 β ，若傳輸線之輸入諧波訊號之電壓相量 (phasor) 表示式為 $V(z) = V_0 e^{-j\beta z}$ 。
 - (一)負載端之電壓反射係數 (reflection coefficient) 為何？(8分)
 - (二)寫出傳輸線上之總電壓相量表示式。(12分)



- 四、考慮一帶有均勻靜電荷且位於 x - y 平面上之正方形線圈，若線圈之邊長為 L ，線電荷密度為 ρ_l ，計算線圈中心 (center) 之靜電場強度。(20分)
- 五、考慮一位於 x - y 平面上帶有靜電流之正方形線圈，若線圈之邊長為 L ，靜電流之大小為 I ，計算線圈中心 (center) 之靜磁場強度。(20分)
- 六、一位於真空中、無窮長且均勻環繞 (uniformly wound) 之圓形螺線管 (solenoid)，螺線管之半徑為 a 且單位長度之線圈匝數為 N_1 ，螺線管內無任何填充物，計算此螺線管之單位長度電感值。(10分)