

114年公務、關務人員升官等考試、114年
交通事業郵政、港務人員升資考試試題

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)禁止使用電子計算器。

(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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

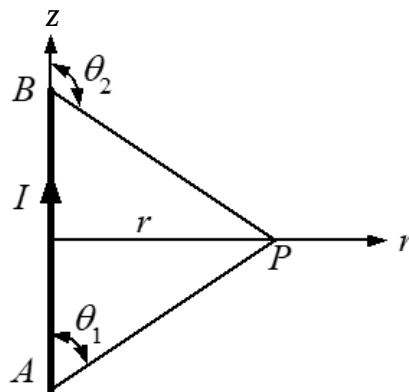
一、(一)請將直角座標系統的 x 、 y 、 z 用球座標系統的 R 、 θ 與 ϕ 來表示。(10 分)

(二)請將球座標單位向量 $\hat{a}_R$ ，用直角座標的 $\hat{a}_x$ 、 $\hat{a}_y$ 與 $\hat{a}_z$ 來表示。(10 分)

(三)寫出磁場強度、向量磁位、體電流密度、極化向量與傳輸線之相位常數(β)的物理單位。(10 分)

二、畫出電偶極的結構並標示相關的參數，(5 分)並推導出該電偶極在空間中所產生的電位為何？(5 分)電場為何？(10 分)

三、如下圖，一段有限長 (A 點到 B 點) 的導線，則在距離為 r 的觀測點 P 的位置，其磁通量密度為何？(10 分)



四、(一)在史密斯圖 (Smith Chart) 的單位圓中 (正規化阻抗 $z = r + jx$)，試畫出 $r=1$ 跟 $x=-1$ 的軌跡分別為何？(10 分)請自行畫在一個單位圓內，並標示清楚刻度。

(二)若有一顆 1 nH 的電感，則其在史密斯圖上的頻率響應之軌跡為何？(5 分)該軌跡亦需要標示隨著頻率增加，則線上的點所移動的方向。

(三)同上，若是一顆 1 pF 的電容，則其在史密斯圖上的頻率響應之軌跡為何？(5 分)

- 五、(一)有一波動方程式為 $V(x,t) = \cos(t - 2x)$ ，則其波速及行進方向為何？(5分)
- (二)電磁波極化定義為何？(5分)
- (三)若有一個左手橢圓極化電磁波入射至一個理想的金屬平面，則反射的電磁波為何種極化？(5分) 試說明或證明之。(5分)