

類 科：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。

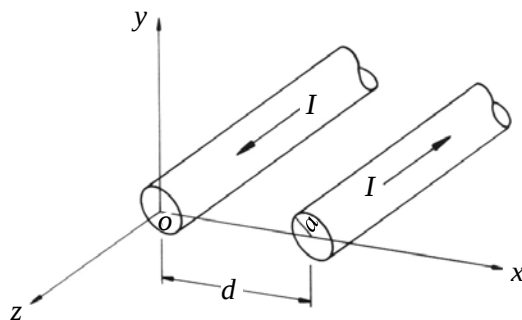
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、一邊長為 L 且中心位於原點的正立方體介質材料，其極化向量 $\vec{P} = P_0(\vec{a}_x x + \vec{a}_y y + \vec{a}_z z)$ 。

(一)計算表面極化電荷密度。(8 分)

(二)計算體積極化電荷密度。(8 分)

(三)計算全部的極化電荷。(4 分)

二、如圖所示，兩根半徑為 a 的圓形截面平行導線有方向相反且大小相同之電流，兩導線的軸心相距 d ($d \gg a$)，試求此傳輸線單位長度之電感 L 。(20 分)

三、靜磁場的兩個重要公式：

(一) $\nabla \cdot \vec{B} = 0$ ，表示磁通密度 $\vec{B}$ 的散度為零，試申述其物理意義。(10 分)(二) $\nabla \times \vec{B} = \mu_0 \vec{J}$ ，其中電流密度 $\vec{J}$ 須滿足何種條件？試申述此一條件之物理意義。(10 分)四、一有損傳輸線之單位長度串聯電感為 L ，單位長度串聯電阻為 R ，單位長度並聯電容為 C ，單位長度並聯電導為 G 。(一)試繪出一小段此傳輸線（長度為 Δz ）之等效電路圖，並藉以推導時間諧波（time harmonic）傳輸線方程式。(10 分)(二)求電壓相量 $V(z)$ 及電流相量 $I(z)$ 之解的數學式。(5 分)(三)推導傳播常數 γ 及特徵阻抗 Z_0 與 R, L, G, C 的關係。(5 分)

五、試證明任一橢圓極化平面波可以分解為右旋圓極化平面波與左旋圓極化平面波之和。(20 分)