

等 別：高員三級鐵路人員考試

類 科 別：電子工程

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。

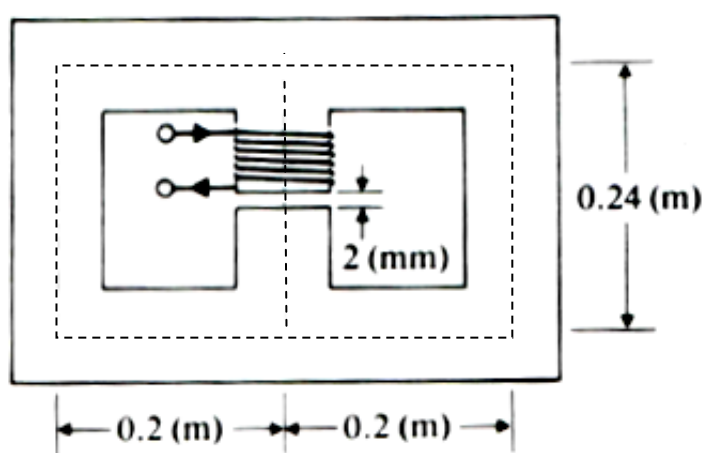
一、現有兩種介電常數分別為 ϵ_{r1} 及 ϵ_{r2} 的介電質，它們的界面與 $z = 0$ 平面重合。在介質 1 (區域 1) 中之 $\vec{E}_1$ 為 $\vec{a}_x 2y - \vec{a}_y 3x + \vec{a}_z (5 + z)$ ，試求介質 2 (區域 2) 中任何點的 $\vec{E}_2$ 及 $\vec{D}_2$ 。(10 分)

二、有一圓形小迴路，半徑 b ，電流 I (此即構成一個磁偶極，magnetic dipole)，試求該磁偶極在遠方某一點所造成之磁通密度。(20 分)

三、如圖所示，磁路的中央分支上繞有 200 匝的繞線，電流為 3A，並具有空氣隙。鐵芯的橫截面積恆為 $10^{-3} \text{ (m}^2\text{)}$ ，相對導磁係數等於 5000：

(一)求各分支內之磁通量。(8 分)

(二)求鐵芯各分支內，及空氣隙中的磁場強度。(7 分)



四、一均勻 time-harmonic 平面波，其電場及磁場強度分別可表示為

$$\vec{E} = \vec{a}_x E_x(z, t) \text{ 及 } \vec{H} = \vec{a}_y H_y(z, t) :$$

(一)試推導該電場在一無源 (source-free) 具導電性 (σ) 且均勻介質 (μ, ϵ) 中的波傳播方程式 (wave equation)。(10 分)

(二)並試求該方程式之解。(5 分)

五、在界面無反射時，當 (一) 入射波為垂直極化 (perpendicular polarization)，且 $\mu_1 \neq \mu_2$ 及 $\epsilon_1 = \epsilon_2$ 時；或 (二) 入射波為平行極化 (parallel polarization)，且 $\epsilon_1 \neq \epsilon_2$ 及 $\mu_1 = \mu_2$ 時，試證明其 Brewster angle 與折射角 (refraction angle) 之和為 $\pi / 2$ 。(共 20 分，(一) 項及 (二) 項之證明，各 10 分)

(請接背面)

104年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及104年
特種考試交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試試題

代號：70930 全一張
(背面)

等 別：高員三級鐵路人員考試

類 科 別：電子工程

科 目：電磁學

六、兩塊接地，半無限大平行電極板間的距離為 b 。第三塊電極板和這兩者垂直，並與它們以絕緣材料隔絕而電位維持在 V_0 （如圖所示），這些電極板在 z 方向上無限延伸，試求這些電極板包圍之區域的電位分布。（20 分）

