

參考用

1. 導體與真空之界面上的電場邊界條件為何？試證明之。(金屬表面電荷密度 ρ_s) (7%)
2. 兩介電質(介電係數分別為 ϵ_1 和 ϵ_2)之界面上的電場邊界條件為何？試證明之。(界面電荷密度 ρ_s) (8%)
3. 一空間若以金屬層(如錫箔紙)包覆，則該空間不受外部的電場干擾。試以電磁學理論證明之。(10%)
4. 有一電阻線長 l ，截面積 S ，傳導率 σ 。外加一電場 \vec{E} 於電阻線兩端，產生電流密度 \vec{J} 。試推導電場 \vec{E} 與電流密度 \vec{J} 之關係。(10%)
5. 有一半徑為 R 的介電質球，介電係數為 ϵ_r ，置於一均勻電場 $\vec{E} = E_0 \hat{a}_z$ 中，如圖 1。試求出球內 P 點電場分布。(15%)

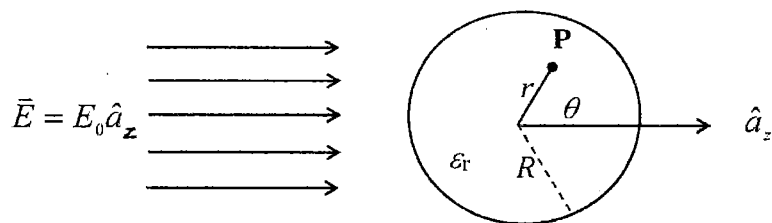


圖 1

6. 有一半徑為 b 之圓形迴路位於 xy 平面內，迴路中載有電流 I ，如圖 2。
 - (a) 試使用Biot-Savart 定律，求位於正 z 方向，軸上 P 點的磁通密度表示式；(9%)
 - (b) 當 $b=200$ mm、 $I=10$ A時，試分別求圓形迴路中心點和 $z=20$ m軸上點的磁通密度。(6%)

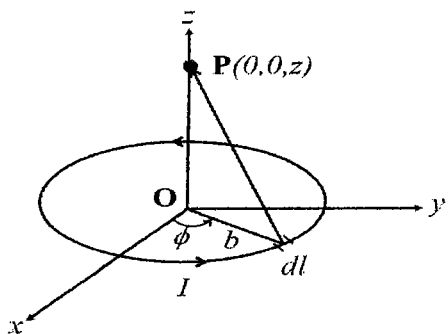


圖 2

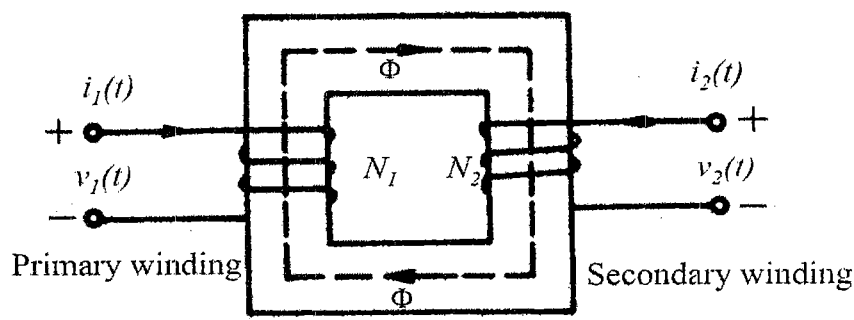


圖 3

7. 有一理想雙繞組變壓器(two-winding transformer)，如圖 3。
 - (a) 試寫出此理想變壓器的條件；(6%)
 - (b) 試推導此變壓器的變壓比(ratio of transformation) 關係，並簡述其意義。(9%)
8. 在一完美介電質中，已知電場強度 $\vec{E} = E_0 \cos(kz - \omega t) \hat{a}_x$ V/m，式中 k 為一個常量。試求：
 - (a) 在該區域內的磁場強度 \vec{H} ；(8%)
 - (b) 瞬時功率密度及功率流動方向；(6%)
 - (c) 平均功率密度。(6%)

