

類 科：電子工程、電信工程

科 目：電磁學

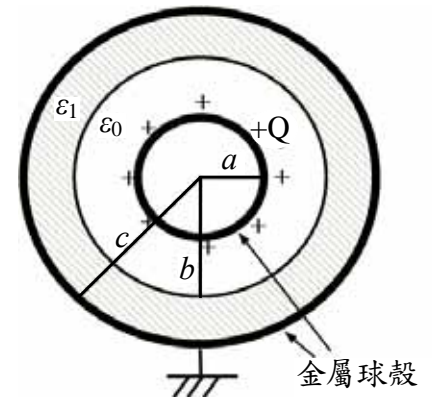
考試時間：2 小時

座號：\_\_\_\_\_

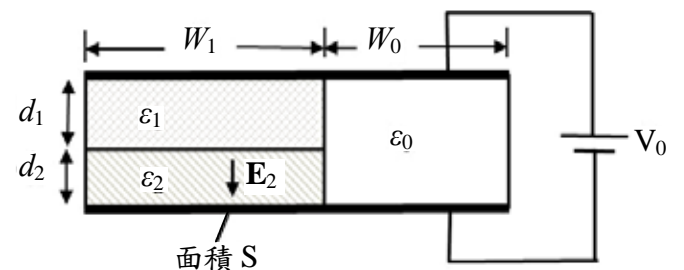
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

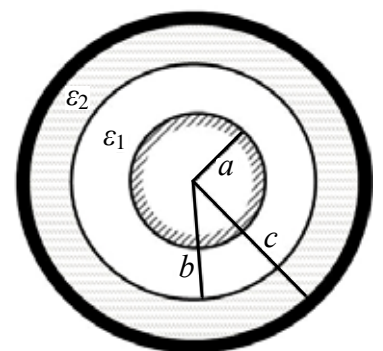
- 一、如右圖所示，兩同心金屬球殼內填同心空氣層及介質層。介質層之介電係數 (permittivity) 為  $\epsilon_1$ 。內金屬球上帶有  $+Q$  之電荷，外金屬球則接地。試求在  $a < R < c$  範圍內之電場分布及電位分布。(20 分)



- 二、如右圖所示，某矩形平行板電容器之面積為  $S$ ，內填充空氣及兩層介質材料，外接  $V_0$  的電壓。介質材料之介電係數 (permittivity) 分別為  $\epsilon_1$  及  $\epsilon_2$ 。試求此電容器之電容值及介質 2 ( $\epsilon_2$ ) 內之電場  $\mathbf{E}_2$ 。(20 分)



- 三、考慮右圖之同軸電纜線，內導體外徑為  $a$ ，外導體內徑為  $c$ ，內填兩同軸介質材料，介電係數 (permittivity) 分別為  $\epsilon_1$  及  $\epsilon_2$ 。設內導體上流出之總電流為  $I$ 。
- (一)利用安培定律，求  $0 < r < c$  處之磁通量密度  $\mathbf{B}$  的分布。(10 分)
- (二)求此同軸線單位長度之電感值。(10 分)



- 四、某一頻率為 100 MHz 之平面波從空氣中垂直打到一面金屬牆。
- (一)試問離金屬牆多少距離的地方，可以偵測到最大電場？(8 分)
- (二)如果要偵測到最大磁場，須離金屬牆多少距離？(7 分)

- 五、 $-z$  方向線性極化平面波從介質 1 以  $\theta_i$  角度入射到如右圖所示之介質層狀結構，其中  $\eta_1, \eta_2, \eta_3$  為各層之固有阻抗 (intrinsic impedance)。

- (一)試求穿透到介質 3 之平面波折射角  $\theta_t$ 。(10 分)
- (二)設  $\eta_1, \eta_3$  及  $\theta_i$  皆為已知值，且  $\eta_1 \neq \eta_3$ 。若希望入射波在介質 1 中無反射，則介質 2 的厚度 ( $d$ ) 及固有阻抗 ( $\eta_2$ ) 須滿足什麼條件？(15 分)

