

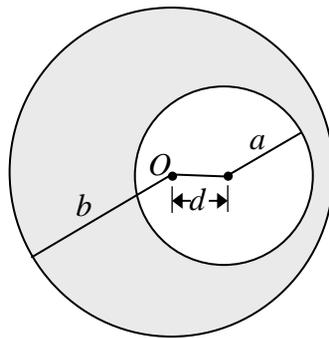
等 別：三等考試
類 科：電子工程
科 目：電磁學
考試時間：2小時

座號：_____

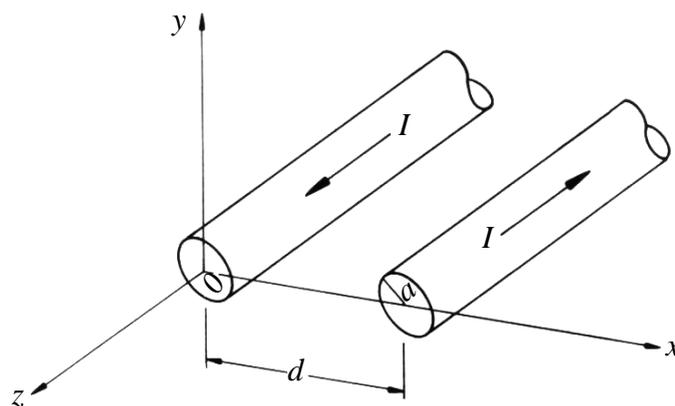
※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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。

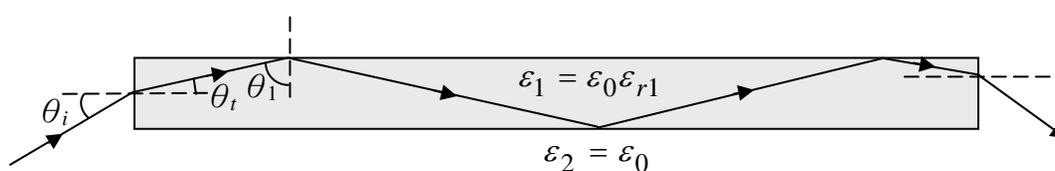
- 一、如圖所示，一半徑為 b 之球型電子雲，其均勻體電荷密度為 ρ_v ，今於電子雲內部挖空，形成半徑為 a 之球型空腔，空腔球心與電子雲球心之距離為 d ，試求空腔內部之電場強度 \vec{E} 。(20分)



- 二、於兩不同介質之介面處，試推導電場強度 \vec{E} 之切線分量與電通密度 \vec{D} 之法向分量所需滿足的邊界條件，其中兩不同介質之介質常數分別為 ϵ_{r1} 及 ϵ_{r2} 。(20分)
- 三、如圖所示，兩根半徑均為 a 的平行傳輸線載有方向相反的電流 I ，其軸心相距為 d ，假設 $d \gg a$ ，試求傳輸線每單位長度的內部電感值及外部電感值。(20分)



- 四、如圖所示，在全反射的條件下，一個由透明物質組成的介質棒或纖維可以用來導引光波或電磁波。試求此導引物質的最小介質常數，使得入射波不論以任何角度入射在入射面上，均能被侷限在此介質棒中直到此波射出為止。(20分)



(請接背面)

等 別：三等考試
類 科：電子工程
科 目：電磁學

五、有一均勻橫向平面電磁波在一無窮大的介質內傳播，其電場強度為

$$\vec{E} = \hat{z}E_0 \sin\left[2\pi\left(2 \times 10^8 t + \frac{\sqrt{3}}{2}x + \frac{1}{2}y\right) + \frac{\pi}{3}\right] \text{ (V/m)}$$

，傳播介質的導磁係數為 μ_0 ，介質

常數為 ϵ_r ，時間單位為秒，長度單位為 m，試問：

(一)此均勻橫向平面電磁波之相速度。(5分)

(二)傳播方向的單位向量。(5分)

(三)傳播介質的介質常數 ϵ_r 。(5分)

(四)在 y 軸上之波長為何。(5分)