

國立高雄第一科技大學 97 學年度 碩士班 招生考試 試題紙

系所別：光電工程研究所

組別：甲組

考科代碼：2212

考科：物理

注意事項：

- 1、本科目可使用本校提供之電子計算機。
- 2、請於答案卷上規定之範圍作答，違者該題不予計分。

=====

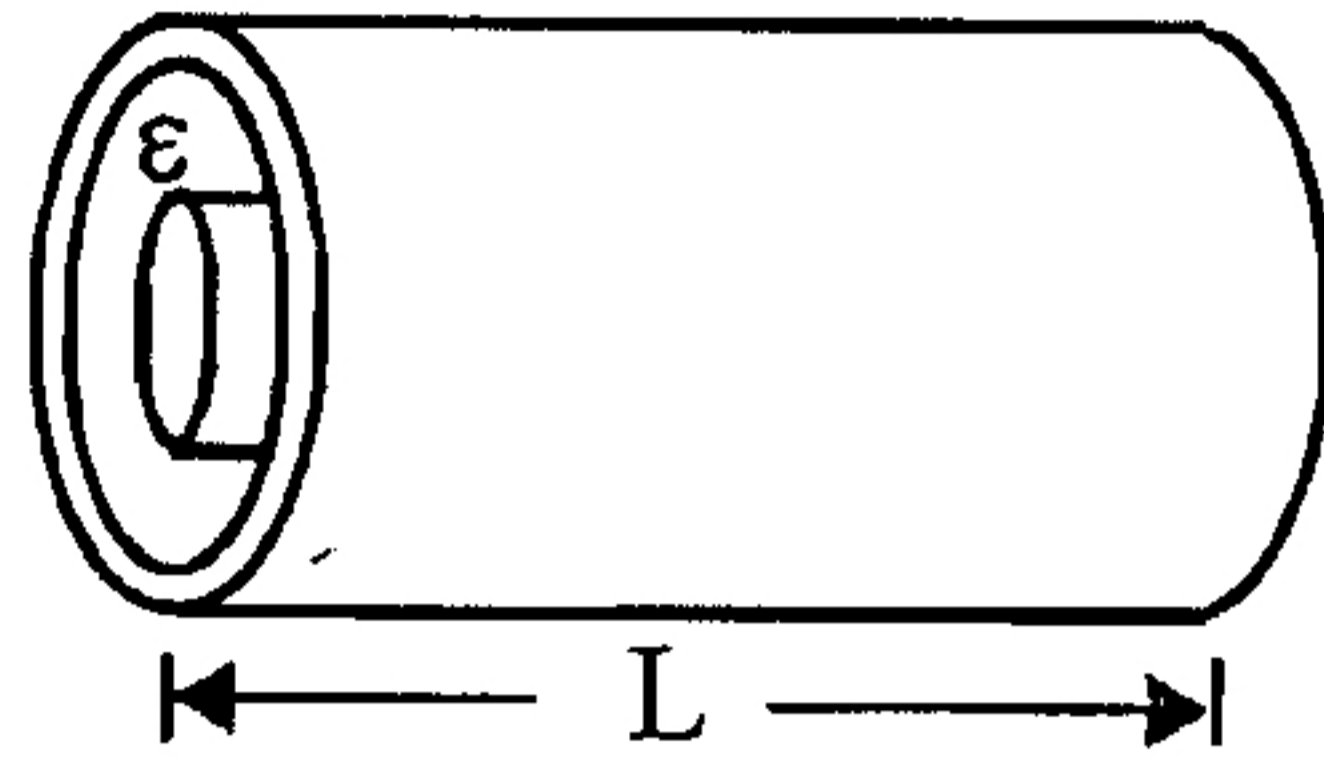
* 含光學及電磁學共十題試題，請任選其中五題作答，作答時請標明題號，每題 20 分，超出部分不予計分。

光學

1. (a) 簡述反射定律及折射定律。(8%)。(b) 若玻璃折射率為 1.5，求光由玻璃入射空氣之臨界角為何？(6%)。(c) 若玻璃折射率為 1.5，求光由空氣入射玻璃介面之 Brewster 角。(6%)
2. (a) 一聚焦半月形透鏡之折射率為 1.5，其兩曲面之曲率分別為 5cm 及 10cm，求此半月形透鏡之焦距(8%)。(b) 有二薄凸透鏡之焦距皆為 20cm，相距 30cm，今在第一個凸透鏡前方 30cm 處置一物體，求最後成像在何處？倒立或正立？實像或虛像？(12%)
3. (a) 何謂同調光(coherent light)？(6%) (b) 何謂內反射(internal reflection)、外反射(external reflection)？(6%) (c) 若使用兩種不同單色光，垂直入射一薄玻璃片，欲使兩種單色光全部穿透，沒有反射，試說明此薄玻璃片厚度與此兩種不同單色光之波長的關係。(8%)
4. 一波長為 600 nm 的光，在玻璃(折射率 $3/2$)中行進 2cm，試求 (a) 光徑長度(optical path length) (6%)。(b) 光在玻璃中的波長(6%)。(c) 經過此距離後，與其在自由空間行進此同一距離後的相位差(phase difference)。(8%)
5. 在玻璃(折射率 $3/2$) 上方塗上折射率為 1.3 的薄膜，使其對波長為 520 nm 的光波反射達最小，則薄膜厚度應為若干？(10%) 若將薄膜的折射率換成 2.0，則薄膜厚度又應為若干？(10%)

電磁學

6. (a) 一圓柱型電容器如下圖，長 L ，內導體之半徑為 a ，外導體之內半徑為 b ，兩導體間充滿著介電係數為 ϵ 之電介質，若外導體接地，內導體電位保持在 V_0 ，求在內導體表面之電場強度 $\vec{E}(a)$ 。？ (14%)



- (b) 試敘述高斯定律 (Gauss's law) 之意義，並寫出其公式。 (6%)
7. (a) 試由電荷守恆原理，導出連續方程式 (equation of continuity) $\vec{\nabla} \cdot \vec{J} = -\frac{\partial \rho}{\partial t}$ 。 (12%)
(b) 在穩態電流下，請由 (a) 之結果導出 Kirchhoff's current law. (8%)
8. (a) 寫出延遲純量電位 (retarded scalar potential) 之數學式及其物理意義。 (8%)
(b) 考慮兩線性極化電磁波重疊情況，一波在 x 方向級化，另一在 y 方向級化且在時間相位上超前 90° ，則此合成之波為何種極化電磁波？又合成之電場如何表示？ (6%)
(c) 試定義本質阻抗 (intrinsic impedance)。並寫出在真空中，本質阻抗的大小。 (6%)
9. 一半徑為 a 之環狀電荷，帶有均勻電荷密度 ρ_L ，設環狀電荷置於 xy 平面，座標原點為圓心。求位於 z 軸上之點 $(0,0,h)$ 之電場強度 \vec{E} 。 (20%)
10. (a) 如下圖，一平行版電容器連接一交流電源，試證明電容器內的位移電流與導線上的傳導電流相等 (14%)。 (b) 將電荷置於一完美立方體絕緣導體上，試寫出在立方體各點 (即面、邊、角) 之相對電荷密度，何者最大？何者最小？ (6%)

