

國立彰化師範大學106學年度碩士班招生考試試題

系所： 機電工程學系(選考己)、電機工程學系(選考丙)、 科目： 電磁學
電信工程學研究所(選考丁)、光電科技研究所(選考己)

☆☆請在答案紙上作答☆☆

共 2 頁，第 1 頁

1. 考慮一均勻帶電的薄金屬球殼，球殼的半徑為 R ，總帶電量為 q 。(20%)
 - (1)請推導出球殼外，距離球心 r 處的電場。
 - (2)請分別推導出球殼內與球殼外，距離球心 r 處的電位。
 - (3)請推導出此球殼所具有的電能。

2. 試考慮兩片平行的金屬板，兩片金屬板的面積都是 A ，相距 d 的距離。一片帶有 $+Q$ 的電荷，另一片帶有 $-Q$ 的電荷。假設相對於 d 而言， A 很大。可以近似為無限大平板。(20%)
 - (1)請推導出兩平行金屬板之間的電場。
 - (2)請推導出兩平行金屬板之間的電位。
 - (3)請推導出兩平行金屬板之間的電容。

3. 試考慮有電流 I 通過一條無限長的導線，請寫出在距離導線 s 處的磁場。(5%)

4. 試考慮一條無限長的螺線管，每單位長度有 n 圈導線。螺線管的半徑為 R ，導線有穩定的電流 I 通過。(15%)
 - (1)若螺線管中為真空，試推導出螺線管內部與外部的磁場。
 - (2)若螺線管中充滿磁化率(magnetic susceptibility)為 χ_m 的材料。請推導出螺線管中的磁場(\vec{B})與 \vec{H} 場。

國立彰化師範大學106學年度碩士班招生考試試題

系所： 機電工程學系(選考己)、電機工程學系(選考丙)、 科目： 電磁學
電信工程學研究所(選考丁)、光電科技研究所(選考己)

☆☆請在答案紙上作答☆☆

共 2 頁，第 2 頁

5. 在空氣中傳遞的均勻平面波，其電場相量表示式 $\vec{E}(z) = \vec{a}_x 377 e^{-j\frac{2}{3}\pi z}$ (V/m)。試回答下列問題。
- (1) 電磁波的極化方向。(5%)
 - (2) 電磁波的頻率。(5%)
 - (3) 電磁波磁場的相量表示式。(5%)
 - (4) 電磁波所攜帶的平均功率。(5%)
6. 一條特性阻抗為 50Ω 的無損耗傳輸線，若在兩端點分別接上 50Ω 訊號源及 100Ω 負載，訊號源電壓為 $10\cos(\omega t)$ ，試回答下列問題。
- (1) 在負載端上訊號的反射係數。(5%)
 - (2) 在傳輸線上的電壓駐波比。(5%)
 - (3) 負載端所吸收的平均功率。(5%)
 - (4) 距離負載端四分之一波長處的輸入阻抗。(5%)