

# 國立彰化師範大學104學年度碩士班招生考試試題

系所：光電科技研究所

選考乙

科目：電磁學

☆☆請在答案紙上作答☆☆

共 1 頁，第 1 頁

1. (a)請分別寫出 Coulomb 定律跟 Biot-Savart 定律。 (5%)  
(b)請用 potentials 取代 fields 來重寫以上兩個定律。 (5%)
2. 有兩條相互平行的導線，相距距離為  $d$ ，假定導線的截面半徑很小，可忽略。分別考慮以下兩種情況：  
(a)當導線帶有均勻線電荷密度  $\lambda$  時，求單位長度導線所受之靜電力。 (10%)  
(b)當導線帶有同向電流  $I$  時，求單位長度導線所受之靜磁力。 (10%)
3. 有一球體，半徑為  $R$ ，電荷為  $Q$ 。  
(a)假如電荷均勻分佈在球面上，求總靜電能。 (10%)  
(b)假如電荷均勻分佈在球體內，求總靜電能。 (10%)
4. 距一等向性點光源  $R$  m 的最大電場強度為  $E$  V/m。  
(a)在同一點最大磁場強度為何？ (5%)  
(b)在同一點光的平均強度為何？ (5%)  
(c)該點光源發出的平均功率為何？ (5%)
5. 在一木製圓柱外纏繞 100 圈銅線，該圓柱的截面積為  $A$  m<sup>2</sup>，導線兩端連接一電阻與電流計，使得整個電路的總電阻值為  $R\Omega$ 。假設在圓柱內有一外加均勻磁場，其方向沿著圓柱的軸心而強度為  $BT$ ，若磁場方向倒轉 180 度但強度不變，那麼在這個過程中，有多少電荷流過電流計？ (15%)
6. 圖 1 中有一長度  $L$  的細長導體跨在另一口形導線上，該導體以等速率  $v$  向左移動，假設導體與口形導線間的摩擦可忽略。今在導線運動範圍內有一均勻磁場垂直並指出紙面，其強度為  $B$ 。  
(a)該導體內所感應的電動勢大小為何？ (4%)  
(b)若導體的電阻為  $R$   $\Omega$  而電路其他部分的電阻可忽略，則感應電流的大小與方向（順時針或逆時針）為何？ (6%)  
(c)為維持導體的速率為  $v$ ，必需施加一外力，該外力的大小與方向為何？ (6%)  
(d)承上題，該外力對導體所作的功率為何？ (4%)

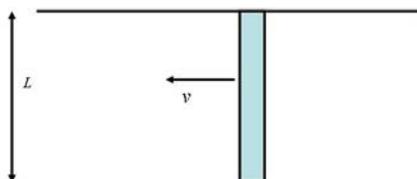


圖 1