

系級	物理學系三年級	考試時間	100 分鐘
科目	電磁學	本科總分	100 分

1. 已知電場 $\vec{E} = k[y^2\hat{x} + (2xy + z^2)\hat{y} + 2yz\hat{z}]$ ，其中 k 為定值。請問：

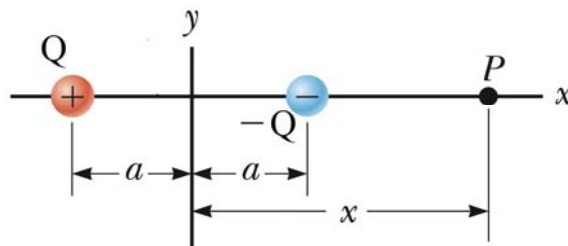
(1) 該電場是否為靜電場(請說明理由)；

(2) 若為靜電場，則其電位為何。(15 分)

2. 請解釋為何帶電金屬導體內部電場為零，而其外部電場是垂直分佈於表面。(10 分)

3. 將電荷 $+Q$ 、 $-Q$ 分別置放於 $x = -a$ 、 $x = a$ 兩處(如圖所示)，請推導 P 處的電場及電位。

(20 分)



4. 一個非導體圓盤(假設厚度不計、質量為 m 、半徑大小為 R)帶有均勻的面電荷密度 σ ，若以圓盤中心點用角速度 $\vec{\omega}$ 逆時針旋轉，請計算所產生的磁偶極矩大小為何。(15 分)

(分)

5. 請寫出 Poynting 定理的數學式，並說明每一項的物理涵義。(16 分)

6. 請寫出介質(介電質、磁性物質)情況時的 Maxwell's 方程式之微分形式。(16 分)

7. 請推導出真空中電磁波的方程式。(8 分)