

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。

(三)本試題所有單位均採公制。

一、具有一空腔之金屬圓球導體其內徑為 a ，外徑為 b ，一電荷 q 處於球之中心。

(一)試求球體上之感應電荷分布，包含球之內表面及外表面。(8分)

(二)試求空間電場分布，包含空腔內及球體外。(8分)

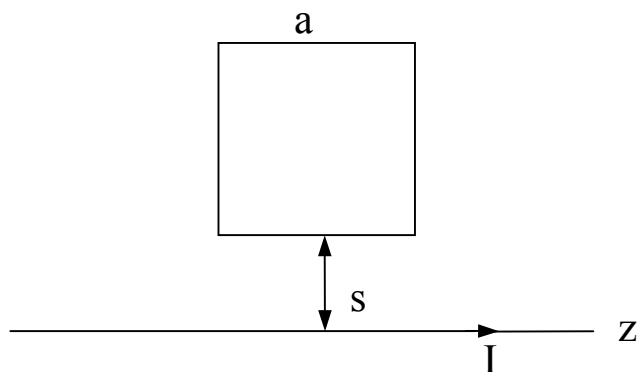
(三)若 q 偏離原點至 $r=d$ ($d < a$)，試求空腔內電場分布。(8分)

(四)在上述(三)的情況下，則球體外之電場如何？請說明。(6分)

二、如圖所示電流 I 流經位於 z 軸上一極長導線，距離此導線 s 處另有邊長為 a 之正方形導線圈，此導線圈與電流 I 處於同一平面上。

(一)求此方形導線圈內之磁場分布 B 、磁通量 (magnetic flux) Φ 。(15分)

(二)求兩者間互感係數 M 。(15分)



三、若上題中之方形導線圈以 v 的速度離 z 軸向外移動。

(一)試求方形導線圈所產生的感應電動勢 (emf)。(10分)

(二)感應電流的方向 (順時鐘或逆時鐘) 為何？請說明。(5分)

四、有一電波其電場為 $E_x = 4 \times 10^{-6} \cos(10^7 \pi t - \frac{\pi}{30} z)$ V/m，求此電波的：

(一)頻率 f 、波長 λ 、行進方向及相速度 (phase velocity)。(5分)

(二)電場波與磁場波之相量 (phasor) 表示式。(5分)

五、若上述電波由 $z < 0$ 的自由空間垂直入射于一遍佈於 $z = 0$ 處一平面導體上。試求：

(一)反射波之電場、磁場分布。(10分)

(二)平面導體上的感應電流分布。(5分)