

100年公務人員特種考試一般警察人員考試、
100年公務人員特種考試警察人員考試及 代號：71330
100年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

全一張
(正面)

等 別：高員三級鐵路人員考試

類 科：電子工程

科 目：電磁學

考試時間：2 小時

座號：_____

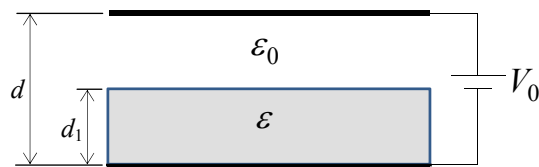
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

一、如圖一所示之部分填充平行板電容器。平板之面積為 S ，兩端加上 V_0 之電位差，填充介質之介電常數為 ϵ 。

(一)此平行板電容器之電容值為何？(5分)

(二)上金屬板所受到之電力為何？(10分)



圖一 部分填充之平行板電容器

二、設電荷 q 均勻分布於半徑 r 之球面上，此球以一直徑為中心軸，以 ω 角速度作迴轉運動，求此球具有之磁矩。(15分)

三、頻率為 f 之 TEM 電磁波在某良導體中傳播，該良導體之導電係數為 σ 、導磁係數為 μ 、介電常數為 ϵ 。

(一)試求該 TEM 波之集膚深度 (skin depth)。(10分)

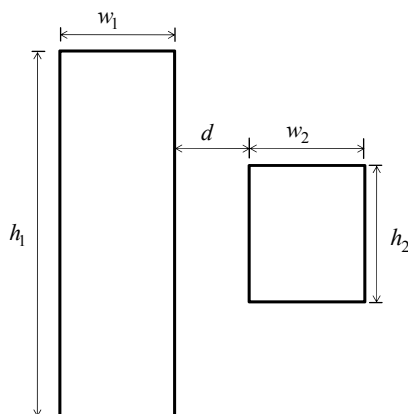
(二)試求該 TEM 波之本質阻抗 (intrinsic impedance)。(10分)

四、以空氣填充之矩形金屬波導，尺寸為： $a \times b = 6\text{cm} \times 3\text{cm}$ 。

(一)試寫下前四個模態 (modes)，及其對應之截止頻率 f_c (cutoff frequency)。(15分)

(二)若此波導僅允許單模操作，試求頻帶之範圍為何？(5分)

五、如圖二所示之兩個共面矩形迴路，若 $h_1 \gg h_2 > w_2 > d$ ，試求此系統之互感。(15分)



圖二 兩個共面矩形迴路

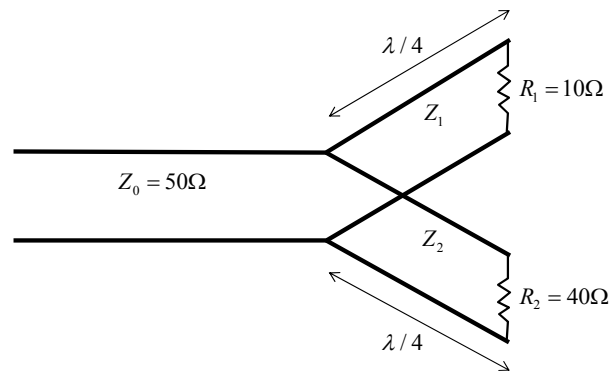
(請接背面)

100年公務人員特種考試一般警察人員考試、
100年公務人員特種考試警察人員考試及 代號：71330
100年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

全一張
(背面)

等 別：高員三級鐵路人員考試
類 科：電子工程
科 目：電磁學

六、如圖三所示，利用兩根並聯之四分之一波長傳輸線與 50Ω 傳輸線阻抗匹配，兩根並聯傳輸線之特性阻抗分別為 Z_1 與 Z_2 ，負載阻抗分別為 $R_1 = 10\Omega$ 與 $R_2 = 40\Omega$ 。若經由 50Ω 傳輸線饋入至 Z_1 與 Z_2 傳輸線之功率比為 $P_1 : P_2 = 2 : 1$ ，試求 Z_1 與 Z_2 分別為多少歐姆？（15分）



圖三 利用兩根並聯之四分之一波長傳輸線與 50Ω 傳輸線阻抗匹配