

# 淡江大學九十三年學年度碩士班招生考試試題

系列：電機工程學系

科目：電磁學(含電磁波)

准帶項目請打「○」否則打「×」
○ 簡單型計算機

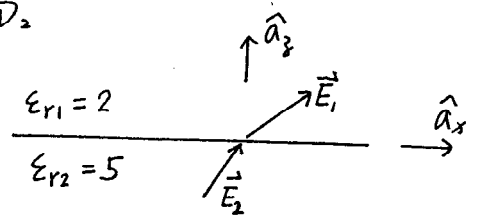
本試題共 2 頁

本試題雙面印製

請務必依序作答, 否則不予計分

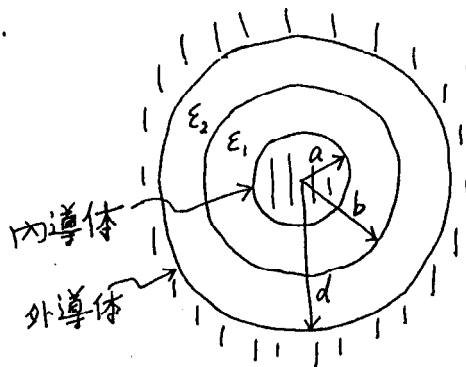
(一) 如下圖, 設在兩介電質的交界處無自由電荷 (i.e.  $\rho_s = 0$ ),

20% 若  $\vec{E}_1 = 2\hat{a}_x + 5\hat{a}_z$  v/m, 試求  $\vec{D}_1$ ,  $\vec{E}_2$  及  $\vec{D}_2$ .



(二) 一同軸電纜的內外導體由兩層介電質 ( $\epsilon_1$  及  $\epsilon_2$ ) 所分開, 其橫截面

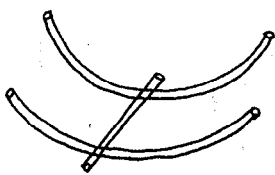
20% 如下圖所示, 設每公尺的內導體有電量  $Q$  coulombs (外導體則為  $-Q$ ), 試求單位長度的電容.



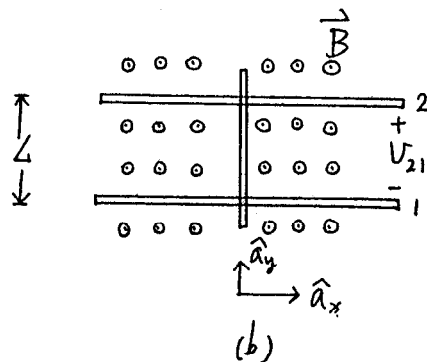
(三) 如图(a)在兩個半圓狀的金屬導體軌道上面(相距  $\Delta$ ), 置放另一個金屬棒, 設

20% 空間中有一均勻磁場  $\vec{B} = B_0 \hat{a}_z$ , 且金屬棒在導體上做簡諧運動, 其在  $x$  方向的座標為  $x = \sin \omega t$ .

圖(b)為其俯視圖, 請推導圖中所示兩端其間電壓  $V_{21}$  之值(以正弦或餘弦函數表示).



(a)



(b)

◀ 注意背面尚有試題 ▶

# 淡江大學九十三年學年度碩士班招生考試試題

系列：電機工程學系

科目：電磁學(含電磁波)

准帶項目請打「○」否則打「x」

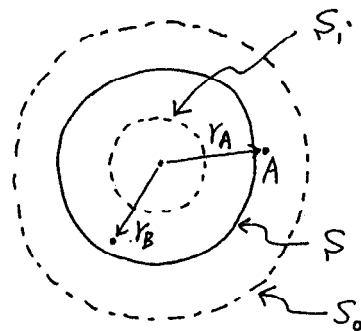
簡單型計算機

本試題共 2 頁

四) 利用摩擦將一球狀氣球充正電荷  $Q$ ，設其上電荷為均勻分佈。如下圖，設此氣球週期性地由  $S_1$  及  $S_2$  兩球面間來回膨脹收縮。

(a) 請問當氣球由圖中的  $S_1$  往外膨脹到  $S_2$  的過程中，A 點的電場會如何變化(設 A 點距球心的距離為  $r_A$ ) (簡答)

(b) 請問當氣球由圖中的  $S_2$  往內收縮的過程中，B 點的電場會如何變化(設 B 點距球心距離  $r_B$ ) (簡答)

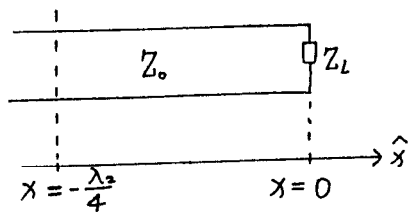


(c) 請問在來回膨脹過程中的電流方向(簡答或畫簡圖)

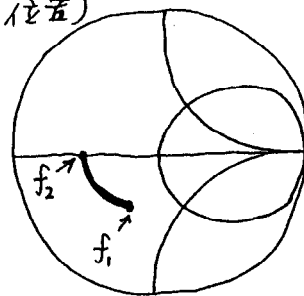
(d) 請問各向同性(isotropic)天線的定義

(e) 請問此振盪氣球的結構是否為一個好的各向同性的天線，為什麼？

五) 在一個傳輸線上  $x = -\frac{\lambda}{4}$  處量得一個負載  $Z_L$  的頻率響應，以 Smith chart 畫出如下圖(b)所示，請畫出在  $x=0$  處的 Smith chart 上大致的頻率響應。(設  $f_2 > f_1$ ) (須標示  $f_2, f_1$  位置)



(a)



(b)