

淡江大學 100 學年度碩士班招生考試試題

23-1

系別：物理學系

科目：電 磁 學

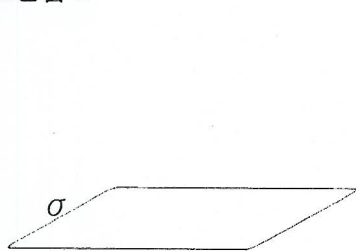
考試日期：2月28日(星期一) 第4節

本試題共 4 大題，第 1 頁

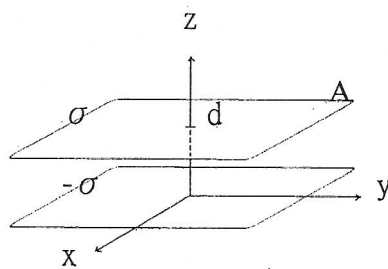
※請詳細列出各步驟及計算過程，否則不予計分。

1. (共36分) 試依序求解下列問題：

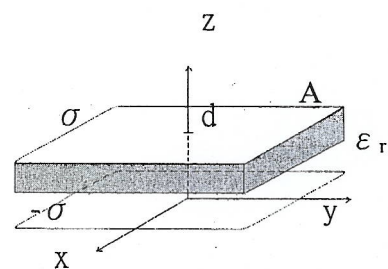
- (a). 如圖一，一無限平板，其平面電荷密度為 σ ，其 \vec{E} 為何？
- (b). 如圖二，兩面積為 A 之平行平板相距為 d ，其平面電荷密度分別為 σ 與 $-\sigma$ ，且 $d \ll \sqrt{A}$ ，求 $z < 0$ 時之 $\vec{E}(z)$ ？
- (c). 同(10)，求 $0 < z < d$ 時之 $\vec{E}(z)$ ？
- (d). 同(10)，求 $z > d$ 時之 $\vec{E}(z)$ ？
- (e). 同(10)，求電容 C ？
- (f). 如圖三，在圖二之基礎上，在 $\frac{d}{2} < z < d$ 處填入介電常數為 ϵ_r 之線性介電質，求電容 C 。



圖一



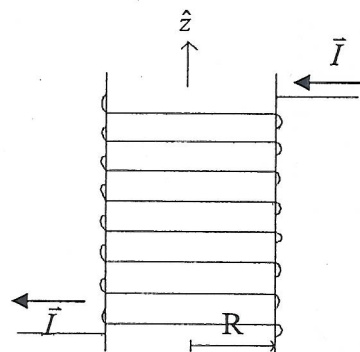
圖二



圖三

2. (共32分) 如圖四，一半徑為 R 之無限長圓柱表面纏繞線圈，圓柱單位長度之線圈匝數為 n ，並通以電流 $\vec{I} = I\hat{\phi}$ ，

- (a) 若 $s > R$ ，則 \vec{B} 為何？
- (b) 若 $s < R$ ，則 \vec{B} 為何？
- (c) 其自感(self-inductance) 為何？
- (d) 其儲存之能量為何？



圖四

本試題雙面印刷

淡江大學 100 學年度碩士班招生考試試題

23-2

系別：物理學系

科目：電 磁 學

考試日期：2月28日(星期一) 第4節

本試題共 4 大題，第 2 頁

※請詳細列出各步驟及計算過程，否則不予計分。

3. (共 18 分)

- (a) 試寫出 Maxwell's equations 。
- (b) 試解釋 Maxwell's equations 的意義。
- (c) 試推導出在真空中 \vec{E} 的波動方程式，並寫下它的解。

4. (共 14 分)

試找出高為 a 、寬為 b 之直角波導 (rectangular wave guide) 之 TM mode 的縱向電場 E_z 、截止頻率、波速度與群速度。