

國立中正大學

108 學年度碩士班招生考試

試題

[第 1 節]

系所組別	電機工程學系- 電磁晶片組
科目名稱	電磁學

— 作答注意事項 —

※作答前請先核對「試題」、「試卷」與「准考證」之系所組別、科目名稱是否相符。

1. 預備鈴響時即可入場，但至考試開始鈴響前，不得翻閱試題，並不得書寫、畫記、作答。
2. 考試開始鈴響時，即可開始作答；考試結束鈴響畢，應即停止作答。
3. 入場後於考試開始 40 分鐘內不得離場。
4. 全部答題均須在試卷（答案卷）作答區內完成。
5. 試卷作答限用藍色或黑色筆（含鉛筆）書寫。
6. 試題須隨試卷繳還。

國立中正大學 108 學年度碩士班招生考試試題

科目名稱：電磁學

本科目共 1 頁 第 1 頁

系所組別：電機工程學系-電磁晶片組

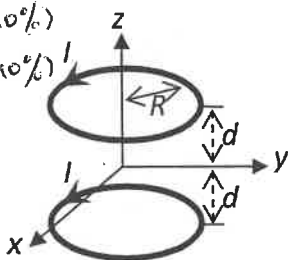
1. (10%) (a) 若 $f = x^2 y^2 z^3$ ，求 $\nabla^2 f$ 。(5%)

(b) 若 $\vec{F} = 3x\hat{x} + (4y^3 + z^2)\hat{y} + (5z^2 - 2x)\hat{z}$ ，求 $\nabla \times \vec{F}$ 。(5%)

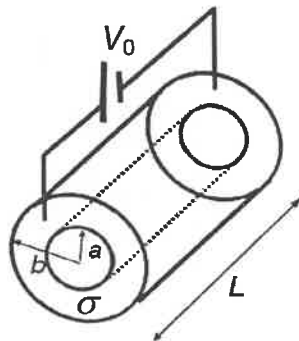
2. (20%) 如圖示空間中二個圓形導體半徑皆為 R ，至於平行於 x - y 平面且相距 $2d$ 。若其上皆有相同大小與方向的電流 I ，試求

(a) Z 軸上任一位置的磁場 (10%)

(b) Z 軸上最大磁場的位置? (10%)



3. (20%) 如圖示環狀圓柱導體。當接上電壓 V_0 時，請計算此導體 (σ 為常數) 二端的直流電阻?



4. (10%) 真空中，均一平面波之電場表示式為 $\vec{E} = 20e^{-j\pi z/6} (\hat{x} + j\hat{y})$ (V/m)，

(a) 試判斷其頻率，(5%)

(b) 此均一平面波其極化狀況為何? (5%)

5. (20%) 真空中，均一平面波之磁場表示式為 $\mathbf{H} = \hat{x}20 \sin(2\pi \times 10^7 t - ky)$ (mA/m)，試求

(a) 對應之電場 \mathbf{E} (5%)

(b) 位移電流 \vec{J}_d (5%)

(c) 相速度 (Phase velocity) (5%)

(d) 電流此平面波所帶之平均功率密度為何? (5%)

6. (20%) 在兩銅電極板間夾有三個不同介質 (其厚度及相對介電常數如圖所示)，試問

(a) 真空中介電常數 ϵ_0 為 8.85×10^{-12} F/m，此結構之電容密度為何? (5%)

(b) 若三種介質所能承受之最高電場強度皆相同，試問逐步增加 V_i ，那層介質先損壞? (5%)

(c) 試解釋其原因? (5%)

(d) 何謂介質損耗? (5%)

