

大葉大學 九十八 學年度 碩士班 招生考試試題紙

系所別	組別	考 試 科 目 (中文名稱)	考 試 日 期	節 次	備 註
電機工程學系研究所	丙組	電磁學或機率 (只能選擇一考科作答，不可跨考科作答)	4月12日	10:40-12:10	電磁學(共一頁)

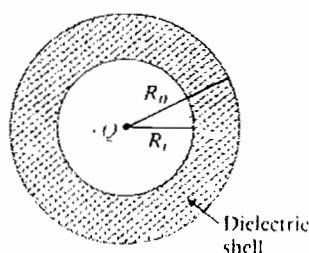
註：考生可否攜帶計算機或其他資料作答，請在備註欄註明（如未註明，一律不准攜帶）

註：可不按序作答，但請標明題號

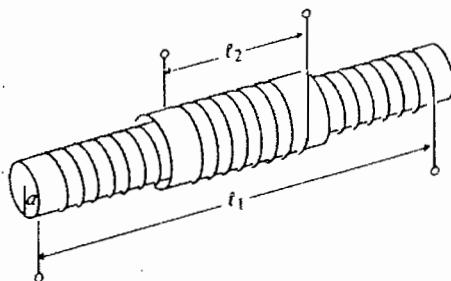
電磁學(共一頁)：

page1

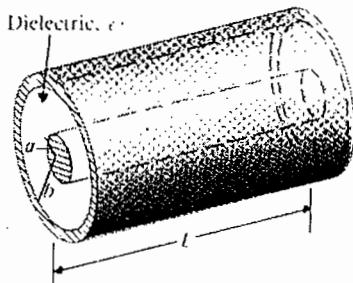
1. Write down the Maxwell's Equations for both differential and integral forms. (16%)
2. A positive point charge Q is at the center of a spherical dielectric shell of an inner radius R_i and an outer radius R_o . The dielectric constant of the shell is ϵ_r . Determine \vec{E} , V , \vec{D} , and \vec{P} . For (a) $R > R_o$ (b) $R_i < R \leq R_o$, and (c) $R < R_i$ (24%)



3. Two coils of N_1 and N_2 turns are wound concentrically on a straight cylindrical core of radius a and permeability μ . The windings have lengths ℓ_1 ℓ_2 , respectively. Find the mutual inductance between the coils. (20%)



4. A cylindrical capacitor consists of an inner conductor of radius a and an outer conductor whose inner radius is b . The space between the conductors is filled with a dielectric of permittivity ϵ and conductivity σ , and the length of the capacitor is L . Determine the capacitance and resistance of this capacitor. (20%)



5. Determine the \vec{E} field both inside and outside a spherical cloud of electrons with a uniform volume charge density $\rho = -\rho_0$ (where ρ_0 is a positive quantity for $0 \leq R \leq b$ and $\rho = 0$ for $R > b$) by solving Poisson's and Laplace's equations for V . (20%)

大葉大學 九十八 學年度 碩士班 招生考試試題紙

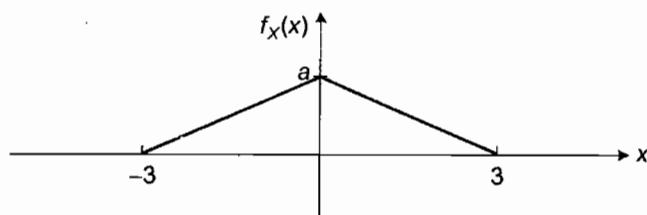
系所別	組別	考 試 科 目 (中文名稱)	考 試 日 期	節 次	備 註
電機工程學系研究所	丙組	電磁學或機率 (只能選擇一考科作答，不可跨考科作答)	4月12日	10:40-12:10	機率(共兩頁)

機率 (共兩頁) :

註：以下9題選100分作答，答對超過100分，以100分記。

Page 1

- 考慮一個簡單的二位元通道，用 “0” 和 “1” 兩個訊號來傳遞訊息。假設在這個二位元通道裡，有 40% 的時間在傳送 “1”；傳送 “0” 且正確接收的機率為 0.90；而傳送 “1” 且正確接收的機率為 0.95。請求出：(a) 收到訊號為 “1” 的機率是多少？(b) 接收到訊號為 “1”，而傳送訊號為 “1”的機率是多少？(10P)
- 有一個系統由五個零件所組成，而此系統必須在每一個零件都正常的情況之下才可正常運作。假設 $S_i (i = 1, \dots, 5)$ 代表的是第 i 個零件能正常運作的事件，並假設 $P(S_i) = p_i$ 。(a) 那麼這整個系統不能正常運作的機率 q 是多少呢？請根據以下不同的已知條件，計算出兩個零件均良好的條件機率是多少？(b) 條件：第一個零件是良好的；(c) 條件：兩個零件中，至少有一個是良好的。(15P)
- 隨機變數 X 的機率密度函數(pdf)如圖(一)所示：(a) 求 a 的值為何；(b) 約略的畫出 $F_X(x)$ ；(c) 求出 $P(X \geq 2)$ ；(d) 求出 $P(X \geq 2 | X \geq 1)$ 。(20P)



圖(一) 機率密度函數 $f_X(x)$

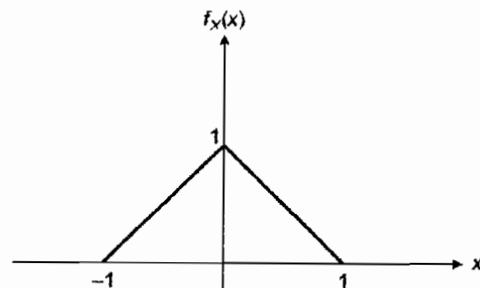
- 請求出 $Y = 3X - 1$ 的機率分佈函數，假設 $F_Y(y) = \begin{cases} 0, & \text{for } y < 3 \\ \frac{1}{3}, & \text{for } 3 \leq y < 6 \\ 1, & \text{for } y \geq 6 \end{cases}$ 。(10P)

大葉大學 九十八 學年度 碩士班 招生考試試題紙					
系 所 別	組 別	考 試 科 目 (中 文 名 稱)	考 試 日 期	節 次	備 註
電機工程學系研究所	丙組	電磁學或機率 (只能選擇一考科作答，不可跨考科作答)	4月12日	10:40-12:10	機率(共兩頁)

機率(共兩頁)：

Page 2

5. 隨機變數 X 為一三角形分佈，如圖(二)所示，試求出 $Y=3X+2$ 的機率密度函數。(10P)



圖(二) X 之機率密度函數 $f_x(x)$

6. 假如存在的話，求出相對應於(a)與(b)中隨機變數的期望值和變異數。(20P)

$$(a) F(x) = \begin{cases} 0, & x < 5 \\ \frac{1}{3}, & 5 \leq x < 7 \\ a, & x \geq 7 \end{cases} \quad (b) F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ a(1 - e^{-x/2}) + \frac{1}{2}, & x \geq 0 \end{cases}$$

7. 何謂(a)正向歪斜；(b)對稱歪斜與(c)負向歪斜？(15P)

8. 已知 $Y = X^2$ ，計算 X 與 Y 的相關係數；其中 X 的值為-2, -1, 1, 2，其機率值皆為 0.25。(10P)

9. 在某時間區間內，飛機抵達機場的數目 X ，具有如下的分佈函數

$$f_X(k) = \frac{100^k e^{-100}}{k!}, \quad k = 0, 1, 2, \dots$$

試利用 Chebyshev 不等式，求出在此時間區間內機率 $P(80 \leq X \leq 120)$ 的下限。(15p)