

|    |         |      |        |
|----|---------|------|--------|
| 系級 | 物理學系三年級 | 考試時間 | 100 分鐘 |
| 科目 | 電磁學     | 本科總分 | 100 分  |

1. (20) 請寫下在沒有介質情況下的四個 Maxwell's 方程式，並據此推導出電場的波方程式。

2. (20) 若已知電位為

$$V(x, y, z) = 2x^2 + 3xy^3 + z^4$$

請問電荷密度

$$\rho = ?$$

3. (20) 一磁偶極  $m$  所產生的 Vector potential 如下：

$$\vec{A}(r, \theta, \phi) = \frac{\mu_0 m \sin \theta}{4\pi r^2} \hat{\phi}$$

請求出磁場 = ?

4. (20) 在求電位時，常常會用到多極展開 ( Multipole expansion )。請說明什麼是多極展開？為什麼要做多極展開？

5. (20) 請說明順磁和逆磁效應是如何產生的。