**普通物理學甲下**

**課程筆記**

**一、電磁學之電學**

**庫倫定律**

授課教師：台灣大學物理系　易富國教授  
筆記編寫：台灣大學物理系　曾芝寅助理  
編者信箱：[r01222076@ntu.edu.tw](mailto:r01222076@ntu.edu.tw)  
上課學期：98學年度第二學期

[創用 CC 授權條款](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/tw/deed.zh_TW)  
本著作係採用[創用 CC 姓名標示-非商業性-相同方式分享 3.0 台灣 授權條款](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/tw/deed.zh_TW)授權.

**電磁作用**

生活中大多數的物理現象皆是**電磁作用**。

包括原子核和電子之間的作用 (原子、分子間的作用) ，是庫倫(靜電)作用。

支配電磁作用的原理是**馬克斯威爾四大方程式**。

其中支配靜電現象的定律就是**庫倫──高斯定律**。

**庫倫 (靜電) 作用**

一個扭秤實驗。

支配靜電作用的定律──庫倫定律

為庫倫常數，靜電學的比例常數。

電荷單位：庫倫

1 mole 氫離子 (質子) 之電量，定為96500庫倫。

(來自法拉第的電解定律，1834 年)

1個氫離子 (質子) 之電量，定為 庫倫。

(來自密立根油滴實驗，1909年)

平方反比：

庫倫定律中的距離平方反比 ( ) ，或許受到牛頓萬有引力定律的啟發。然而實驗上必定帶有誤差，而物理上只能寫下 。隨著卡文迪許 (Cavendish) 實驗給出 ，現精確度可達 ，依然正確。此後我們採用平方反比。

(見第四講)

**各種電荷安排之作用**

離散型分布電荷

連續型分布電荷

**電場**

場的概念，是於19世紀上的一個貢獻深遠的想法。

靜電力源自空間中的小電荷 ，有 。

定義電場：描述空間性質的物理量 ，降低 的影響。

因此有：

離散型分布電荷

連續型分布電荷

以下就常見的電荷安排來計算電場：

單一電荷

電量 ，位置

若將上圖的箭頭沿著指向連起來，就變成了**電力線**。

多個電荷：各點電荷所生電場加總即可。

線電荷分布

線電荷密度 (單位長度電荷量)

(平行電荷線方向抵銷)

有 ,

應用：測量輻射線量的蓋格計數器。

面電荷分布

面電荷密度 (單位面積電荷量)

利用線電荷的結果，

(平行電荷面方向抵銷)

有 , ,

，引進常數

**(一個均勻的電場，與距離**  **無關)**

這是一個重要的例子，將經常使用。

**應用：(平行板) 電容**

由正、負面電荷電板組成之電容：

藍箭頭代表正電板產生之電場，

黃箭頭代表負電板產生之電場。

應用面電荷結果，得