**電漿物理-日光燈到核融合**

**與本主題有關的數學**

1. **帶電粒子在磁場中的運動 :**

**假設有一個長L的導體，導體內部有n個帶有電量q的正電荷，若這些正電荷以速度v流過長L的導體，並花了時間t，我們可以知道，此時導體上的電流I為:**

**現在將此導體置入一個均勻磁場中，則此導體受到磁場的作用力為:**

**將I導入可得 :**

**(為速度和磁場的夾角)**

**因此當速度與磁場平行(θ=0˚或180˚)，所受磁力為0。**

**再假設速度垂直於磁場時(θ=90˚或270˚)，會觀察到一個有趣的現象。磁力為 F=qvb(方向垂直電荷速度) ，這時做直線運動的電荷便會開始作等速率圓周運動(磁力作為向心力)。但此時原本的速度分量仍存在，所以電荷將在磁場中呈現螺線型運動。**

**113許宇捷**

1. **電漿的數學描述:**

**要完全描述電漿狀態需要掌握每一個粒子的速度、位置及電漿範圍內的電磁場(電動生磁)。故常以統計的方式呈現電漿狀態，又常簡化為兩大模型：**

**1.流體模型**

**簡單的流體模型有磁流體力學，它結合馬克士威方程組和納維-斯托克斯方程組，並把電漿視為遵守這套方程組的單一流體。再推廣一步，有將離子和電子分開描述的雙流體模型。**

**注意當碰撞頻率足夠高，使電漿的速度分布近似馬克士威-波茲曼分布時，流體模型就相對準確。**

一張含有 文字 的圖片

自動產生的描述**磁流體力學方程組:**

**馬克士威方程：**

**一張含有 桌 的圖片

自動產生的描述**

**2.動力學模型**

**動力學模型每一點電漿分布速度函數，常以弗拉索夫方程式描述帶電粒子與電磁場發生交互作用的系統的動力學狀態。**

**同時無碰撞情下的波茲曼方程(用於描述非平衡狀態熱力學統計的統計行為。為一個非線性的雞微分方程式。方程式中的未知函數是一個包含了粒子空間位置和動量的六維機率密度函數。)常被稱為伏拉索夫方程**

**113廖子婷**