**生活中的電磁學**

**與本主題有關的數學**

**散度**

**Let There Be Light: Maxwell's Equation EXPLAINED for BEGINNERS**

[**https://www.youtube.com/embed/0jW74lrpeM0**](https://www.youtube.com/embed/0jW74lrpeM0)

**方便計算封閉曲面面積分的方式**

**封閉曲面面積分的公式為**

**可寫成dxdydz+dxdydz+dxdydz**

**=[ + +]dxdydz**

**若磁場=B1+ B2+ B3**

**磁通量總合為**

**++**

**=[ + +]dxdydz**

**另外定義一符號(del)表示散度 為= + +**

**故方程式可寫成**

**++=dxdydz**

**最後由高斯磁定律=0得知在x,y,z有範圍時dxdydz=0**

**這物理意義為任意封閉曲面的磁通量總和為零**

**換言之 -=0**

**又 =**

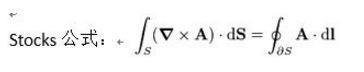
**也就是說 磁單極不存在**

**112級 葉覺文**

**旋度**

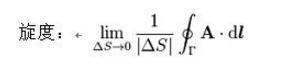
**旋度**

[**https://www.youtube.com/embed/OqZPX-gqWEQ**](https://www.youtube.com/embed/OqZPX-gqWEQ)

****

**https://i1.kknews.cc/SIG=1u5u5qk/5r820003725840so7no6.jpg**

**某一物理量沿A著一條閉曲線L的路徑積分，L是個閉合的曲線，它包圍著的面叫 S，S可以是平面，也可以是曲面。**

**在曲面S上，一般意義上來講，這個環量強度不是常數，而是處處不等的。按照微積分分析問題的思路，我們假設S無限縮小，縮成一個點，圍繞一個點做一個曉得圍繞，仍然有路徑積分的概念，去極限後我們得到下式，即為旋度，其實是環量密度的極限，這才真正表達了這一點的環量強度。  
**

**如果用Nabla算子▽表示的話，向量場A的旋度記作：curlA=▽×A 從定義中可以看出，旋度是向量場的一種強度性質，就如同密度、濃度、溫度一樣，它對應的廣延性質是向量場沿一個閉合曲線的環量，所以說旋度是環量的面密度。如果一個向量場中處處的旋度都是零，則稱這個場為無旋場或保守場。**

**113級 吳欣諺**

**高斯磁定律**

**1-5 高斯定律**

[**https://www.youtube.com/watch?v=WS9Wr3ecTuY**](https://www.youtube.com/watch?v=WS9Wr3ecTuY)

**在[電磁學](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%9B%BB%E7%A3%81%E5%AD%B8)裏，高斯磁定律闡明，**[**磁場**](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%A3%81%E5%A0%B4)**的**[**散度**](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%95%A3%E5%BA%A6)**等於零。因此，磁場是一個**[**螺線向量場**](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%9E%BA%E7%B7%9A%E5%90%91%E9%87%8F%E5%A0%B4)**。從這事實，可以推斷**[**磁單極子**](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%A3%81%E5%96%AE%E6%A5%B5%E5%AD%90)**不存在。磁的基本實體是**[**磁偶極子**](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%A3%81%E5%81%B6%E6%A5%B5%E5%AD%90)**，而不是**[**磁荷**](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%A3%81%E8%8D%B7)**。當然，假若將來科學家發現有磁單極子存在，那麼，這定律就必須做適當的修改，如稍後論述。高斯磁定律是因德國物理學者**[**卡爾·高斯**](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%8D%A1%E7%88%BE%C2%B7%E9%AB%98%E6%96%AF)**而命名。**

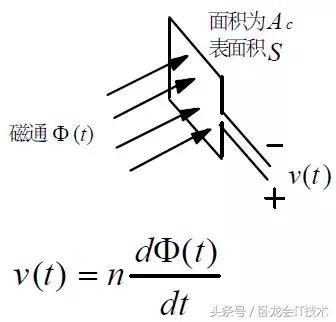
**在物理學界，很多學者使用「高斯磁定律」來指稱這定律，但並不是每一位學者都採用這名字。有些作者稱它為「自由磁單極子缺失」，或明確地表示這定律沒有取名字。還有些作者稱此定律為「橫向性要求」，因為在**[**真空**](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%9C%9F%E7%A9%BA)**中或**[**線性介質**](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BB%8B%E8%B4%A8)**中傳播的**[**電磁波**](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%9B%BB%E7%A3%81%E6%B3%A2)**必須是**[**橫波**](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%A8%AA%E6%B3%A2)**。**

**113級 劉達**

**法拉第電磁感應定律**

**電磁感應**

**https://www.youtube.com/watch?v=CkBn8DTS\_rY**

****

**變化的磁通會在線圈中感應電壓，大小滿足上述公式，其中n 為線圈的匝數，方向由棱次定律判斷。**

**112級 梁宏彰**

**歐姆定律**

**電阻元件(歐姆定律、電阻率、電導率)**

**https://youtu.be/oP0QnIZYFEo**

影片中主要講解歐姆定律，從基本的V=IR推廣至J=σE(σ為物質的電導率，即電阻率的倒數)，此外還補充說明如何看色碼電阻的電阻大小。

**112級 林于寬**