

Youtube 標題:【吳銘數學】129-高二數學(下) | 圓錐曲線—拋物線定義 | 20160602  
二恭。

授課教師：吳銘祥老師

影片內容：高二數學(下) 圓錐曲線—拋物線定義

課堂實境：20160602 二恭

發佈日期：2016 年 6 月 2 日

課堂講義：

影片長度：34 min

影片網址：<https://youtu.be/ZtDPdKQs6LI>

吳銘祥老師數學教室：[http://moodle.fg.tp.edu.tw/~tfgcoocs/...](http://moodle.fg.tp.edu.tw/~tfgcoocs/)



## §第四章 圓錐曲線

### 4-1 拋物線

前言：柏拉圖：「上帝永遠按幾何行事。」

#### 圓錐曲線名詞的由來

將物體斜向拋出，其質心的運動軌跡就是一拋物線；行星繞太陽旋轉，其軌道為一橢圓；質點受排斥力作用，其運動軌跡為一雙曲線。拋物線、橢圓與雙曲線各具有其獨特的性質，是直線以外最簡單的平面曲線。古希臘人很早就發現，這三種曲線（其中橢圓包括圓）都是錐面與平面相交所得到的截痕，因而稱為圓錐曲線。

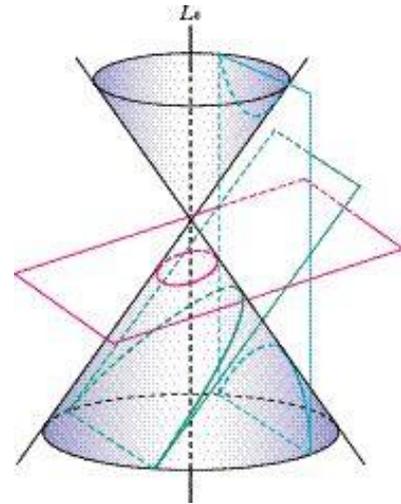
在這一章，我們利用拋物線、橢圓與雙曲線的一些特有性質，定義這三種圓錐曲線。選擇適當的平面直角坐標系，可定出這些圓錐曲線的方程式。

## 阿波羅尼斯



(Apollonius of Perga, 約 260BC~190BC)

是古希臘時代偉大的幾何學家，他有許多著作，其中最重要的是晚年所寫的圓錐曲線。



其中在阿波羅尼斯所寫的八卷圓錐曲線論最為詳盡，

內含 487 個定理，內容既深又廣，

並涉及”拋物線、橢圓、雙曲線”最基本的性質：

(1)拋物線：在平面上到定點  $F$  的距離與到定直線  $L$  的距離會相等的動點軌跡。

(2)橢圓：在平面上到兩定點的距離和為一個常數的動點軌跡。

(3)雙曲線：在平面上到兩定點的距離差為一個常數的動點軌跡。

## 笛卡爾



十六世紀，德國天文學家克卜勒(Kepler, 1571 年~1630 年)

揭示地球是按”橢圓形”軌道繞太陽運行；伽利略提出物體斜拋時，其運動的軌跡是”拋物線”。這種科學上的新發現，使得人們對圓錐曲線的實用價值有了更多的理解。”圓錐曲線”不單是依附在”圓錐”上的靜態曲線，而且也是自然界物體運動軌跡的寫照。”圓錐曲線”居然有如此偉大的應用，二千多年前的古希臘學者是意想不到的！於是塵封千年的阿波羅尼斯的作品圓錐曲線論，再度引起學者研究的興趣。

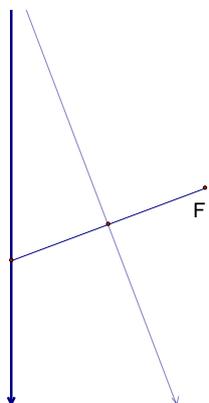
十七世紀初，代數的觀念逐漸成熟，笛卡爾與費瑪提出”坐標”的概念後，”點”可用”坐標”表示，因此帶動：

- (1) ”曲線”可用”方程式”來描述。
- (2) 透過研究方程式的特徵，間接地來探索曲線的性質。

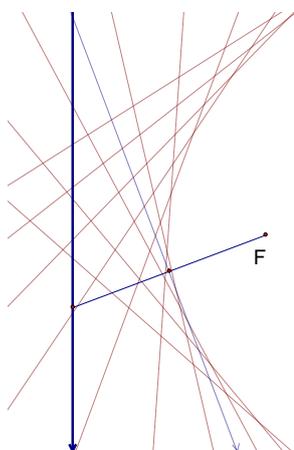
所以錐線的研究又邁入了一個新的里程。

那現在的知識背景中，你可以在那些地方發現圓錐曲線呢？或是那些工具可以幫助你完成圓錐曲線呢？

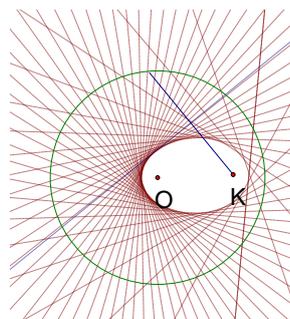
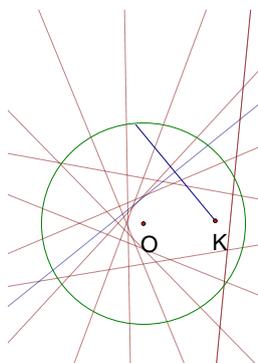
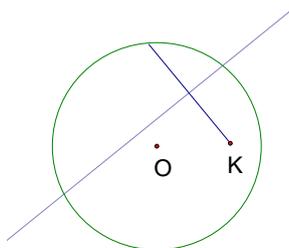
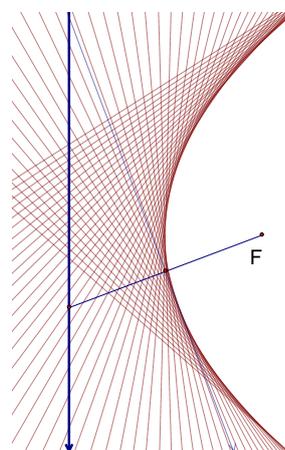
摺痕 X1

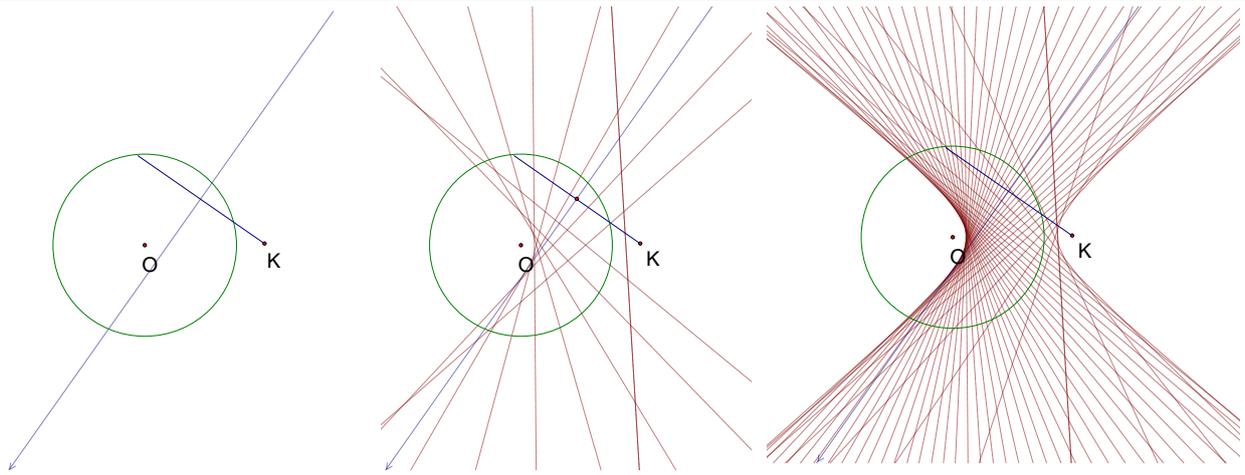


摺痕 X10



摺痕 X50

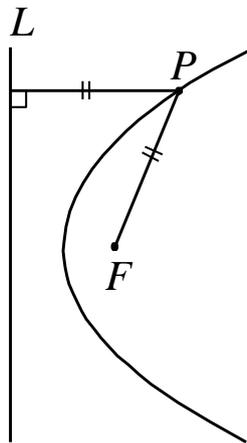




### 甲、拋物線的定義

\* 設  $L$  是平面上的一定直線， $F$  是不在  $L$  上的一定點。

平面上到  $L$  與  $F$  等距離的所有點  $P$  所形成的圖形，稱為拋物線，而  $L$  與  $F$  分別稱為此拋物線的準線與焦點



\* 以下我們介紹拋物線的各要素：

(1) 對稱軸：通過焦點  $F$  且與準線  $L$  垂直的直線稱為對稱軸，簡稱軸。

(2) 頂點：對稱軸和拋物線的交點  $V$  稱為頂點。

(3) **焦 距**：頂點  $V$  和焦點  $F$  的距離  $\overline{VF}$  稱為焦距。

(4) **弦**：拋物線上任取兩相異點的連接線段稱為弦。

(5) **正焦弦**：過焦點的弦稱為**焦弦**，當焦弦與軸垂直時，稱為**正焦弦**。

\* 根據拋物線的定義，我們可以使用丁字尺來繪製拋物線的圖形

同學可以參透一下這工具的原理嗎？

自己也來做一把吧！

