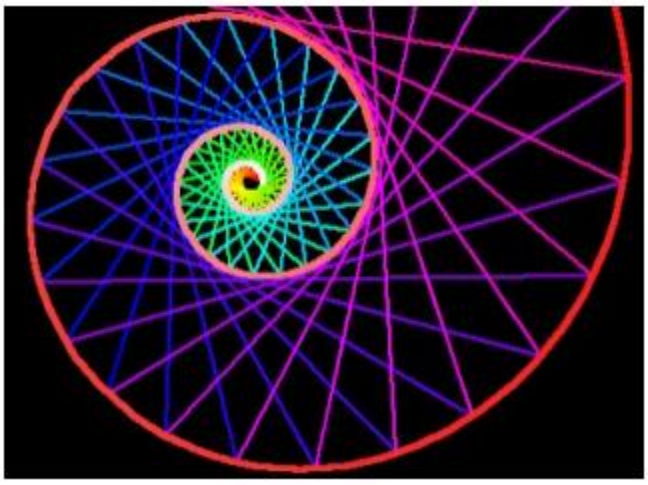
Danh mục và lịch sử các đường cong – Phần 5 . Pe-Sp



Lời nói đầu .

Như chúng ta đã biết , lý thuyết về phương trình đường và mặt đã song hành với những phát minh tiến bộ trong lịch sử nhân loại từ thời sơ khai đến cận đại . Đối với các nhà khoa học , việc nghiên cứu những phương trình và tính chất của đường cong , quỹ đạo chuyển động có ý nghĩa quan trọng nhưng cũng không kém phần hấp dẫn .
Dưới đây là phương trình , tên gọi và những chú thích lịch sử cùng các giai thoại rất thú vị của một số đường cong thường xuất hiện trong toán học , vật lý và các ngành kỹ thuật khác .

Xin trân trọng giới thiệu cùng bạn đọc .

Trần hồng Cơ
Biên tập và trích dịch .
10/09/2012 .

I'm the author of this document
Digitally signed by Co.H.Tran
DN: email=cohtran@mail.com, cn=Co.H.Tran, ou=MMI, o=MMPC-VN, st=HCMC, c=84
Location: HCMC
Date: 2014.04.18 16:36:17 +0700

Chú thích :
Chuyên mục này gồm 3 bài chính .

1 . http://cohtran.blogspot.com/2012/04/danh-muc-cac-duong-cong-1
2 . http://cohtran.blogspot.com/2012/04/danh-muc-cac-duong-cong-2.
3 . http://cohtran.blogspot.com/2012/09/danh-muc-cac-duong-cong-3.

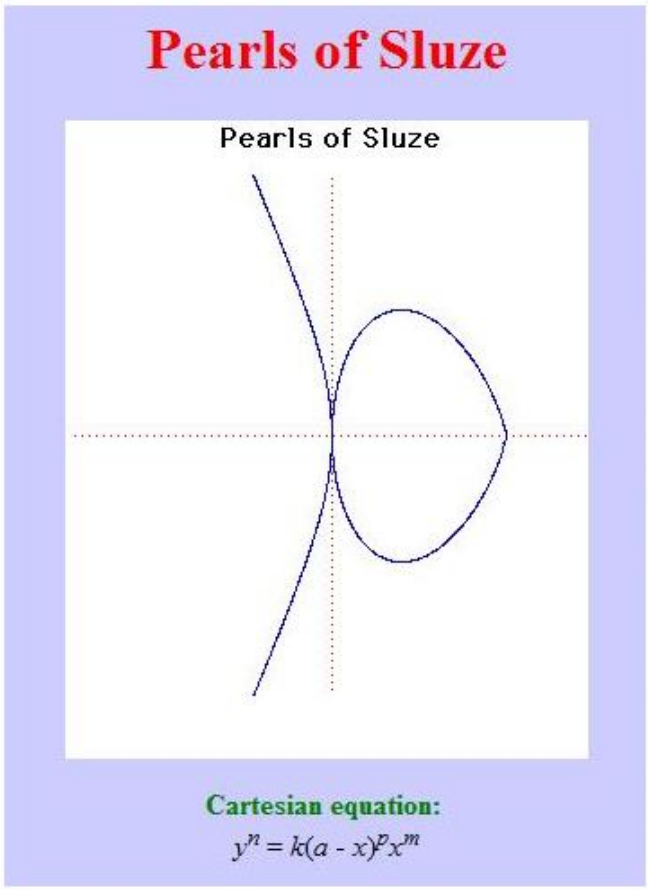
Các bài viết này được phân chia lại theo danh mục ký tự thành 6 phần như sau :

Phần 1 . Từ As đến Co (1 – 10)
Phần 2 . Từ Co đến Eq (11 – 21)
Phần 3 . Từ Fe đến Ka (22 – 32)
Phần 4 . Từ Ka đến Pa (33 – 42)
Phần 5 . Từ Pe đến Sp (43 – 53)
Phần 6 . Từ Sp đến Wi (54 – 61)

43 . Pearls of de Sluze (Đường viền Sluze) .

Phương trình đường cong trong hệ tọa độ Descartes :

$$y^n = k(a-x)^p x^m$$



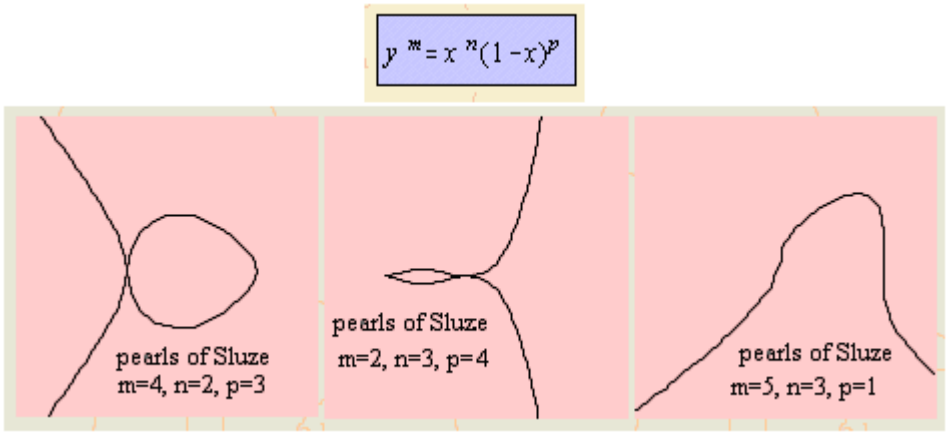
Đường cong với phương trình nêu trên, trong đó n, p, m và n là các số nguyên, đã được de Sluze nghiên cứu khoảng từ 1657 và 1698.
Đường viền Sluze là tên đã được Blaise Pascal đặt cho những đường cong này .

Các đường cong cụ thể ở trên có n = 4, k = 2, a = 4, p = 3, m = 2.

René François Walter de Sluze
1622 - 1685

René de Sluze được rửa tội ngày 07 tháng 7 năm 1622, khi mới được năm ngày tuổi.
Tên của ông xuất hiện theo nhiều cách viết hình thức khác nhau , đây là tính cách phổ biến vào thời đại đó . Có lẽ tên tiếng Pháp phổ biến nhất của tên ông là 'Sluse', nhưng phiên bản Latin 'Slusius' lại là một danh xưng luôn được sử dụng trong văn bản và thư tín khoa học quốc tế của ông .
De Sluze đã nghiên cứu dân luật và giáo luật tại Đại học Louvain từ mùa thu năm 1638 đến mùa hè năm 1642 và nhận bằng tiến sĩ luật trong tháng 10 năm 1643 .
Ông bắt đầu sự nghiệp nghiên cứu các đối tượng bao gồm nhiều ngôn ngữ như tiếng Hy Lạp, tiếng Do Thái, tiếng Ả Rập và tiếng Syria , cũng như toán học và thiên văn học tại Đại học Sapienza .
De Sluze đã đọc được nhiều phát hiện toán học mới nhất thông qua việc nghiên cứu các tác phẩm của nhà toán học Ý Bonaventura Cavalieri và Evangelista Torricelli.
Ngày 14 tháng 3 năm 1658 , De Sluze viết thư cho Christiaan Huygens thông báo về việc tích phân các đường cissoid . Một vài tuần sau khi de Sluze đã xác định thể tích tròn xoay của cissoid, Huygens tìm ra cách cầu phương cho đường cong này . Huygens đã công bố kết quả cho de Sluze ngày 5 tháng 4 năm 1658 và tiếp theo ngày 28 tháng 5 năm 1658, ông đã gửi kết quả chứng minh công thức .

Họ các đường cong $y^n = k(a-x)^p x^m$ với các số mũ nguyên dương, được gọi là " đường viền Sluze ". R. De Sluze đã thảo luận những đường cong cũng như bài toán thể tích tròn xoay được tạo ra bằng cách quay cissoid quanh tiệm cận của nó trong tác phẩm Miscellanie . Vài hình dạng đặc biệt của đường viền Sluze như sau

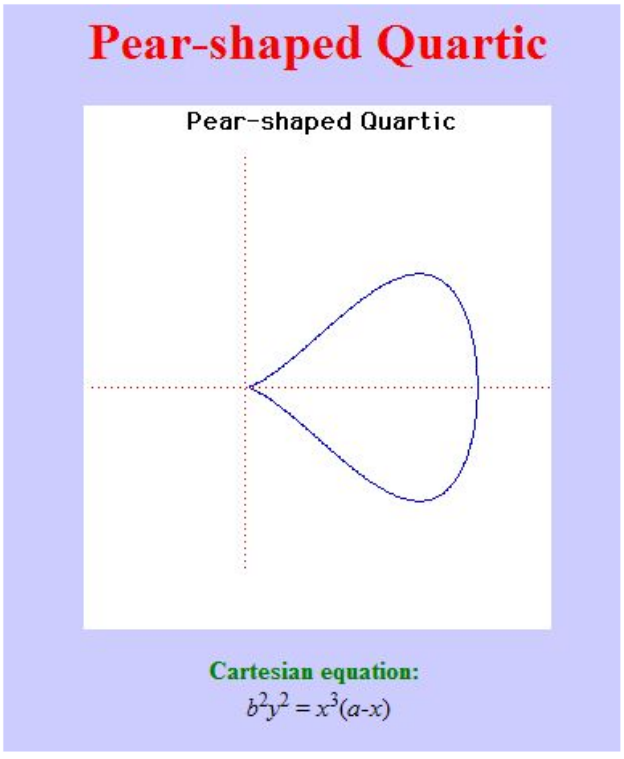


Nguồn : http://www.2dcurves.com/higher/highers.html

44 . Pear-Shaped Quartic (Đường bậc 4 hình lê) .

Phương trình đường cong trong hệ tọa độ Descartes :

$$b^2y^2 = x^3(a-x)$$



Diện tích giới hạn :

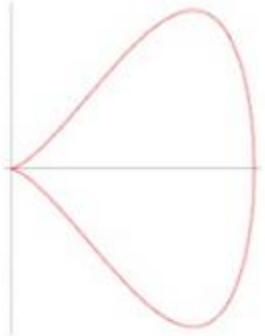
$$S = \frac{\pi a^3}{8b}$$

Độ cong :

$$K(x) = \frac{2b^2(8x^2 - 12ax + 3a^2)}{[x(3a-4x)^2 + 4b^2(a-x)]\sqrt{x}}$$

Đường cong này đã được nghiên cứu bởi G. de Longchamps năm 1886.
G. de Longchamps cũng nghiên cứu một số đường cong khác mang tên ông.

Gaston Albert Gohierre de Longchamps (1842-1906) là một nhà toán học Pháp , sinh ngày 01 tháng 3 1842, Alençon. Ông học tại École Normale Supérieure đầu năm 1863, và khởi nghiệp là giáo viên vào năm 1866. Ông nghỉ hưu từ Lycée Saint-Louis, là nơi giảng dạy cuối cùng của ông vào năm 1897, và qua đời tại Paris vào ngày 09 tháng bảy 1906 .
De Longchamps cũng là thành viên của nhiều tổ chức khoa học , xã hội quốc tế , năm ông 1892 nhận tước Hiệp sĩ và được trao Bắc đẩu bội tinh. Ông là biên tập viên của tạp chí Journal de mathématiques élémentaires và một tạp chí khác có liên quan là Journal de mathématiques spéciales, sau đó De Longchamps quản lý cả hai tạp chí trên được giao từ người sáng lập J. Bourget sau khi ông này mất năm 1887 .
+ Đọc thêm về công trình của G. De Longchamps :



Một đường cong bậc 4 còn gọi là đường con quay (peg top) có phương trình Cartesian là

$$a^4 y^2 = b^2 x^3 (2a - x) \tag{1}$$

Phương trình tham số

$$x = a(1 + \sin t) \tag{2}$$

$$y = b \cos t (1 + \sin t) \tag{3}$$

Với $t \in [0, 2\pi)$. Do nhà toán học G. de Longchamps nghiên cứu 1886.

Diện tích của piriform là

$$A = \pi a b, \tag{4}$$

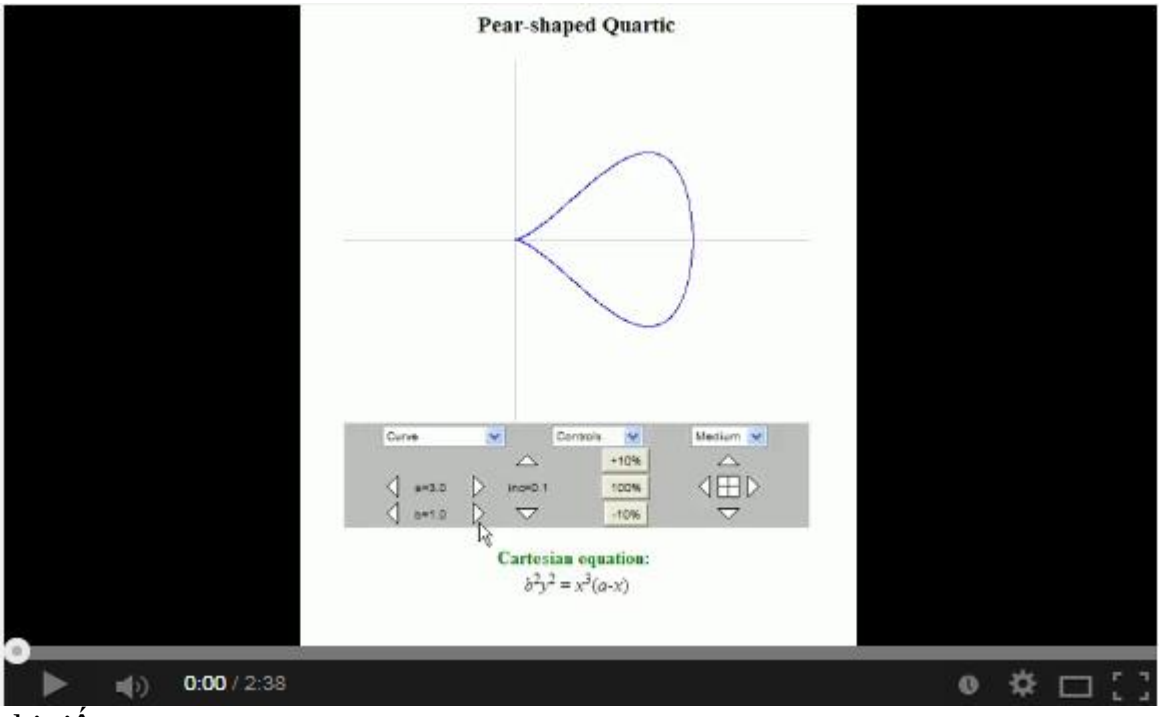
Độ cong curvature của piriform được tính

$$\kappa(t) = -\frac{a b [2 + 3 \sin t + \sin(3t)]}{2 \{a^2 \cos^2 t + b^2 [\cos(2t) - \sin t]^2\}^{3/2}}. \tag{5}$$

Nguồn :
http://www.slideshare.net/cohtran/de-longchamps

Mã nhúng :

<iframe src="http://www.slideshare.net/slideshow/embed_code/14271268" width="479" height="511" frameborder="0" marginwidth="0" marginheight="0" scrolling="no" style="border:1px solid #CCC; border-width:1px 1px 0; margin-bottom:5px; max-width: 100%;" allowfullscreen> </iframe>   De Longchamps from cohtran

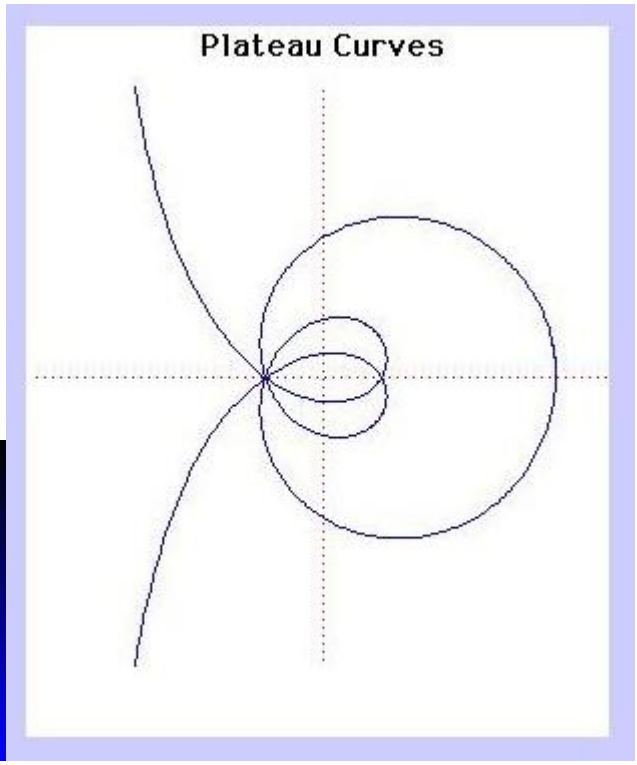


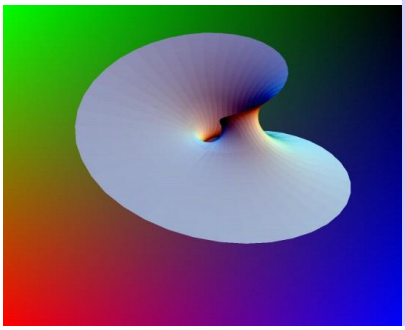
Xem chi tiết :
http://youtu.be/KWs_XYOzZXQ

45 . Plateau Curves (Đường cong Plateau) .

Phương trình tham số trong hệ tọa độ Descartes :

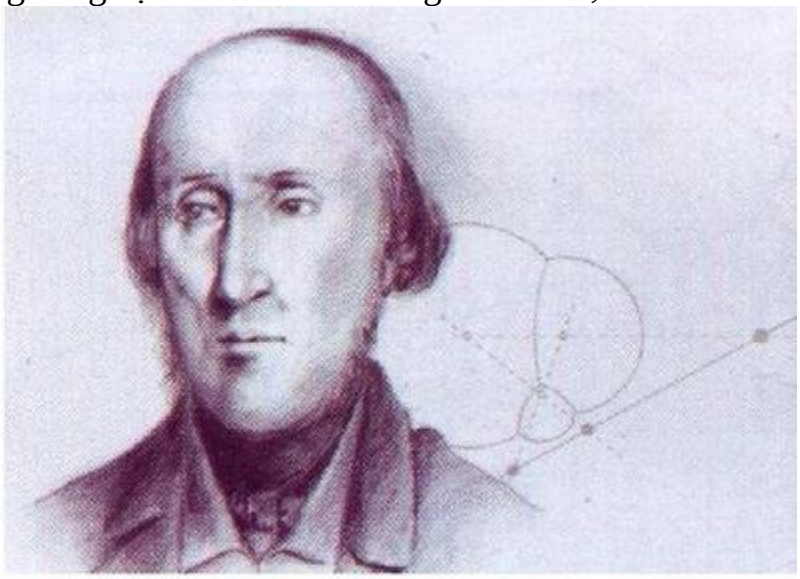
$$\begin{cases} x = \dfrac{a\sin(m+n)t}{\sin(m-n)t} \\ y = \dfrac{2a\sin(mt)\sin(nt)}{\sin(m-n)t} \end{cases}$$





Mô hình 3D của Plateau Curves

Đường cong này được nghiên cứu bởi nhà vật lí kiêm toán học gia người Bỉ Joseph Plateau.
Nếu m = 2n đường cong Plateau trở thành một đường tròn, có tâm I (1, 0) và bán kính bằng 2. Các đường cong cụ thể ở trên có thông số m = 5, n = 3.

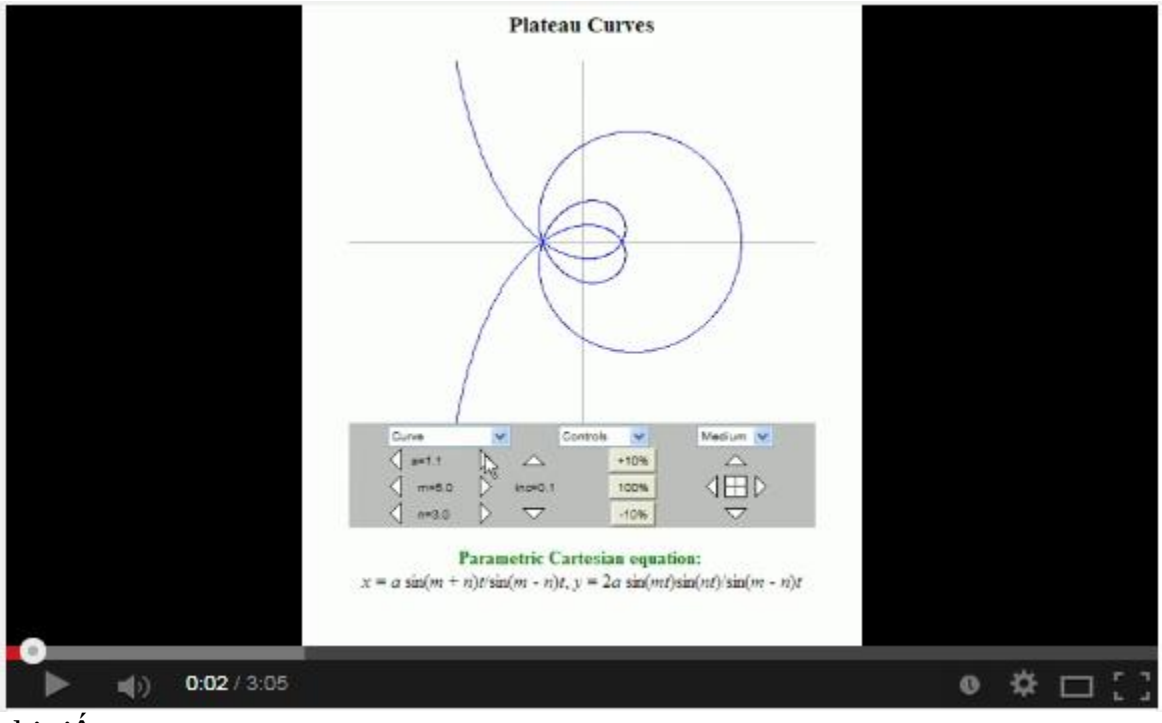


Joseph Antoine Ferdinand Plateau
1801 - 1883

Cha của Joseph Plateau là một nghệ sĩ tài năng về hội họa . Ông muốn Joseph theo đuổi một sự nghiệp về nghệ thuật và việc học tập của ông đã được tổ chức với mục đích này.

Sau khi tốt nghiệp xuất sắc ở trường tiểu học, Joseph đã được gửi cho Viện Hàn lâm Mỹ thuật . Năm 1822, Joseph Plateau tốt nghiệp trường Athenaeum với văn bằng xuất sắc. Gia sư của J. Plateau khuyên ông nên nghiên cứu văn học và triết học tại Đại học Liège , nhưng Plateau đã quyết định sẽ hoàn thành khóa học và sau đó vẫn đăng ký học các môn mà ông thực sự yêu thích. Joseph Plateau đã thực hiện đúng điều đó, đồng thời nghiên cứu các khóa về toán học và vật lý tại Đại học Liège , ông đã được trao bằng tiến sĩ ngày 03 tháng 6 năm 1829 . Trong giới toán học ông được nhớ đến nhiều nhất với bài toán Plateau .Ông cũng viết một số bài báo về lý thuyết số và có một bài viết chung với Quetelet.

Joseph Plateau đã nhận được nhiều danh hiệu cao quý . Ông được bầu là thành viên của Viện Hàn lâm Khoa học Hoàng gia Bỉ (Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux Arts) vào ngày 15 Tháng 4 năm 1834 và được bầu là thành viên chính thức vào ngày 15 Tháng 12 năm 1836. Ông đã được trao giải thưởng về toán và vật lý hai lần, lần đầu tiên vào năm 1854 cho công trình nghiên cứu trong giai đoạn 1849-1853, sau đó lần thứ hai vào năm 1869 trong giai đoạn 1864-1868. Ngày 13 Tháng 12 năm 1841, ông được phong tước Knight of Order of Leopold về những đóng góp hữu ích cho khoa học .

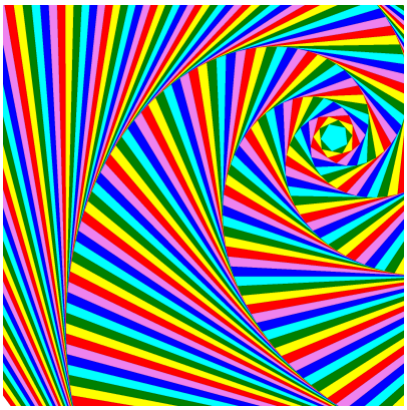


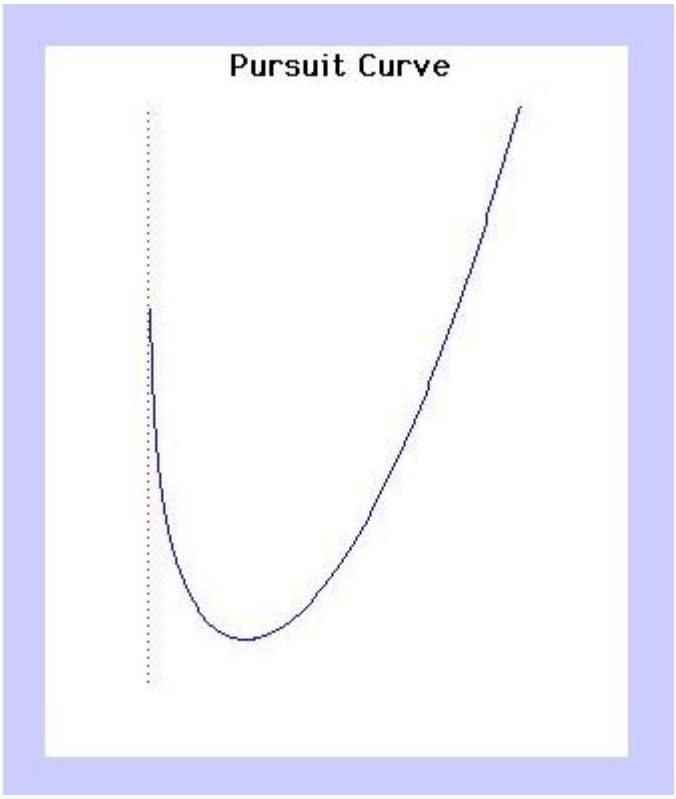
Xem chi tiết :
http://youtu.be/SJSEHbdFeb8

46 . Pursuit Curve (Đường cong đuổi – Bouguer) .

Phương trình đường cong trong hệ tọa độ Descartes :

$$y = cx^2 - \log(x)$$





Mô hình 3D của Plateau Curves

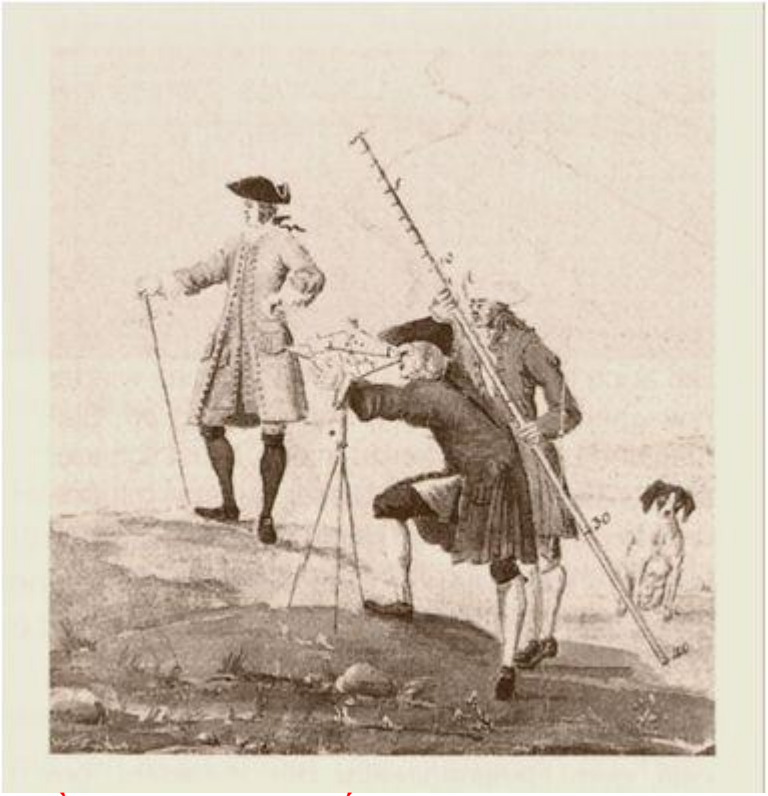
Nếu điểm A di chuyển dọc theo một đường cong cho trước thì điểm P mô tả một đường cong đuổi nếu P luôn hướng về phía A và hai điểm A và P cùng di chuyển với vận tốc đều . Nhà khoa học Pháp Pierre Bouguer đã xem xét hệ chuyển động này trong trường hợp tổng quát năm 1732 .
Trường hợp đặc biệt , khi A di động trên một đường thẳng đã được nghiên cứu bởi Arthur Bernhart.

Pierre Bouguer
1698 - 1758

+ Pierre Bouguer là một nhà khoa học Pháp , người đầu tiên cố gắng đo tỷ trọng của Trái đất bằng cách sử dụng độ lệch của một dây dọi căn cứ theo sự hấp dẫn của một ngọn núi. Ông đã thực hiện đo đạc ở Peru năm 1740. Một ứng dụng thành công của phương pháp này là của nhà thiên văn học Maskelyne , đã quy định tỷ trọng trái đất từ 4,5 đến 5.

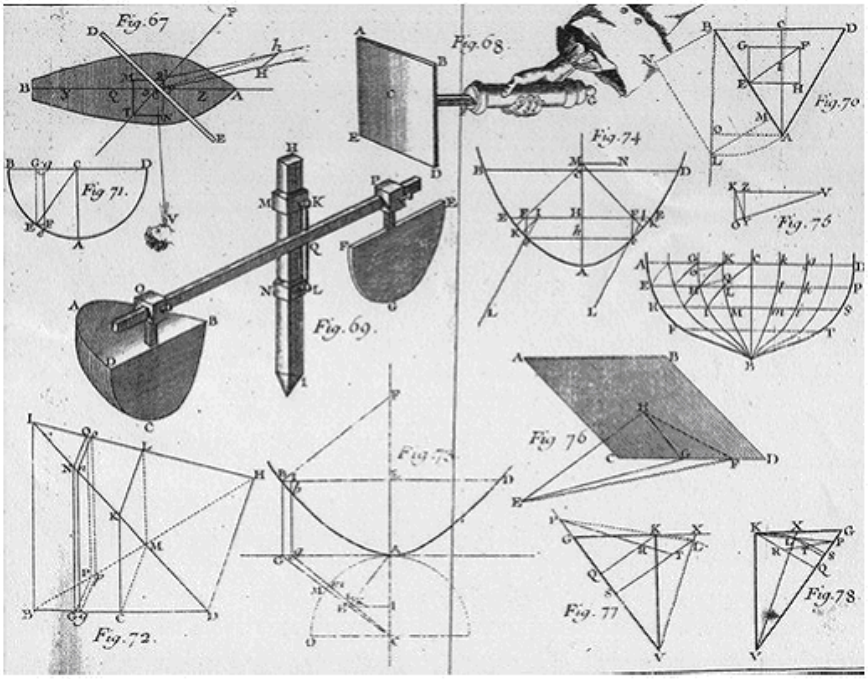
Cha của Pierre Bouguer , Jean Bouguer, là Giáo sư Hoàng gia thủy văn. Jean Bouguer dạy Pierre cậu con trai của mình cả toán học và thuỷ văn, và Pierre hóa ra lại là một học sinh xuất sắc trong cả hai lĩnh vực . Pierre đã có một sự hiểu biết rất sâu sắc về toán học , khoa học và là một thần đồng thực sự ở tuổi mười lăm .
Sau đó, một điều đáng chú ý đã xảy ra. Jean Boutroux chết khi Pierre mới mười lăm tuổi và do đó, vị trí Giáo sư Hoàng gia thủy văn bị bỏ trống. Pierre được bổ nhiệm vào chức vụ giáo sư của cha mình và ông trở thành nhân vật đáng chú ý, vừa thông minh vừa học cao hiểu rộng . Năm 1727, Pierre Bouguer đã giành được giải Grand Prix của Viện khoa học Hoàng gia (Académie Royale des Sciences) về công trình nghiên cứu cột buồm .Hai năm sau ông lại giành giải thưởng lớn, với một tiểu luận về quan sát độ cao của các ngôi sao trên biển . Sau đó, 1731, ông đã giành giải ba Grand Prix của Académie Royale des Sciences cho công trình nghiên cứu về độ từ thiên (magnetic declination) trên biển .

Académie Royale des Sciences tiếp tục vinh danh Piere Bouguer khi ông được bầu là phó viện sĩ toán học năm 1731 và sau đó, vào năm 1735, ông được bầu làm viện sĩ chính thức . Năm 1732, Bouguer nghiên cứu các đường cong đuổi và viết một bài báo về đề tài này . Tháng 4 năm 1735 Bouguer bắt đầu cuộc thám hiểm, do Académie Royale des Sciences tổ chức , đến Peru để đo chiều dài của kinh tuyến tại đường xích đạo.



Ảnh : Bouguer đo chiều dài của kinh tuyến tại đường xích đạo.

Bouguer đã viết một số bài về kỹ thuật thao diễn hải quân và khoa học hàng hải , về kỹ thuật thiết kế tàu, phát minh một công thức để tính toán bán kính metacentric (một biện pháp ổn định tàu).
Tuy nhiên, đóng góp xuất sắc nhất cho lĩnh vực khoa học mà ông coi là một sở thích trong nhiều năm là trắc quang và chính điều này đã vinh danh ông là "cha đẻ của ngành trắc quang học (photometry)".
Bắt đầu từ năm 1721, ông đã thực hiện một số các phép đo đầu tiên của quang học thiên văn. Ông đã so sánh độ sáng của mặt trăng với độ sáng của một ngọn lửa nến tiêu chuẩn vào ngày 23 tháng 11, 1725.
Ông đã xuất bản cuốn " Essai d'optique sur la gradation de la lumière " năm 1729. Công trình này có chứa khám phá vĩ đại thứ hai của Bouguer liên quan đến ánh sáng, cụ thể là định luật Bouguer , thể hiện mối quan hệ giữa sự hấp thụ năng lượng bức xạ và môi trường hấp thụ .



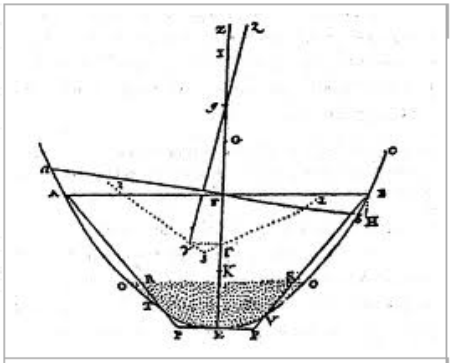
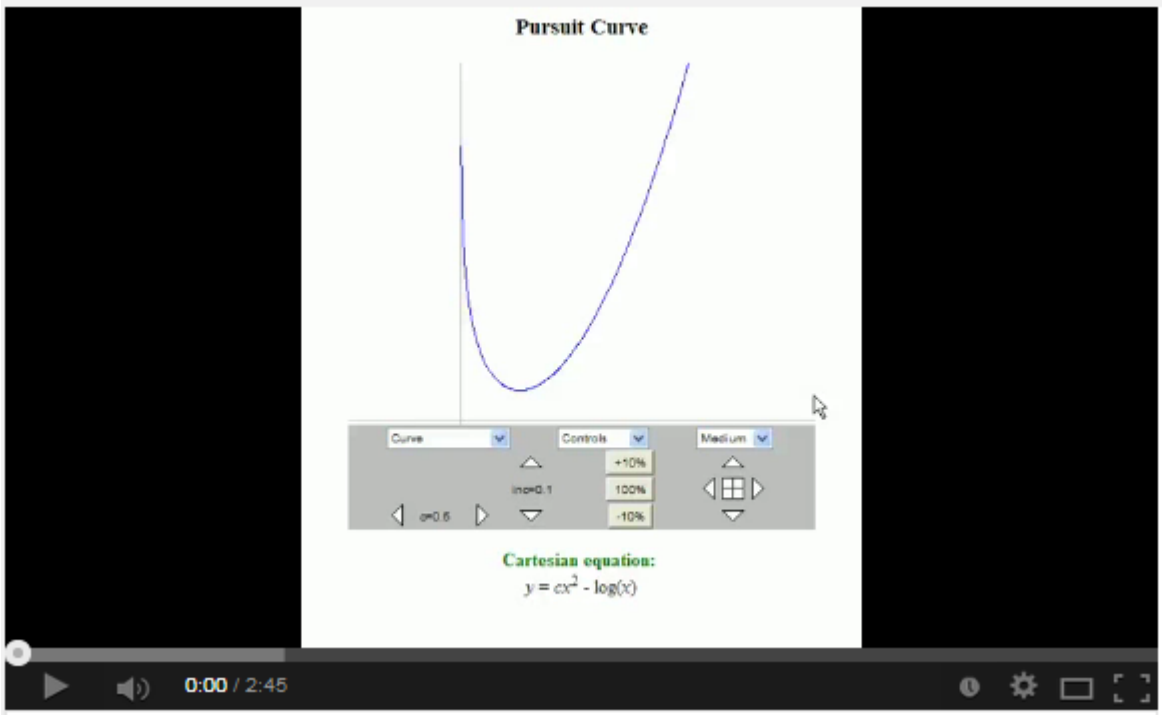


Diagram of the metacentre by Pierre Bouguer

Ảnh : Vài phương pháp và công cụ tính toán của Piere Bouguer



Xem chi tiết :
http://youtu.be/pdnY7jy-Wz4

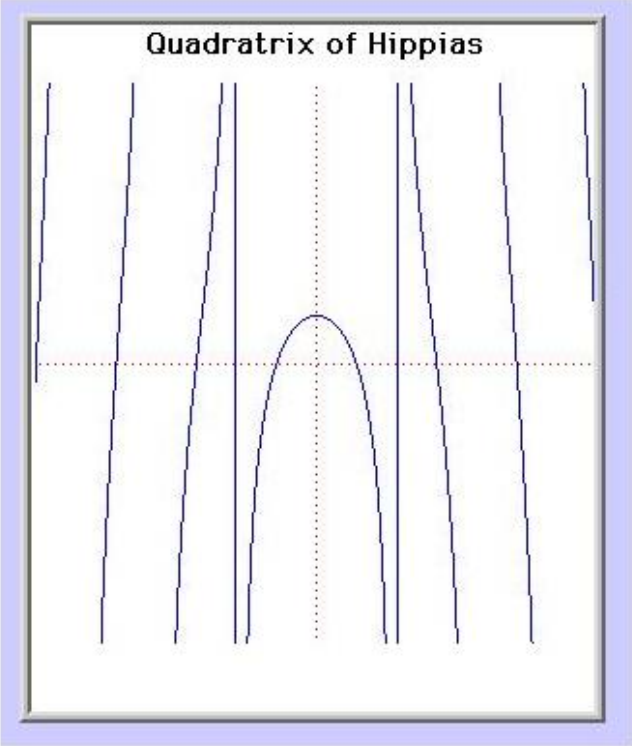
47 . Quadratrix of Hippias (Đường bốn đỉnh Hippias) .

Phương trình đường cong trong hệ tọa độ Descartes :

$$y = x\cot\frac{\pi x}{2a}$$

Phương trình đường cong trong hệ tọa độ cực :

$$r = \frac{2a\theta}{\pi \sin\theta}$$



Hippias xứ Elis

Sinh : khoảng 460 BC ở Elis, Peloponnese, Greece

Mất : khoảng 400 BC

Đường cong Quadratrix được Hippias xứ Elis phát hiện năm 430 trước Công nguyên. Có lẽ ông đã sử dụng cho việc giải bài toán chia một góc làm 3 phần và bình phương vòng tròn. Đường cong này được sử dụng để phân chia một góc bất kỳ thành một số góc nhỏ bằng nhau.

Sau đó , Dinostratus tiếp tục nghiên cứu bài toán này vào 350 trước Công nguyên . Heath kể cho chúng ta một điều gì đó của nhân vật này khi ông đã viết trong " Chronology: 500BC to 1AD "
như sau :
" Hippias tuyên bố ... đã có lần đến các lễ hội Olympic với tất cả mọi thứ mà ông mặc trên mình, chiếc nhẫn và sandal bóng loáng , dầu thơm hương phấn , quần áo diêm dúa , và dây nịt xứ Ba Tư loại đắt tiền; ông cũng đem theo những bài thơ, sử thi, bi kịch , và tất cả các bản văn xuôi. .. "

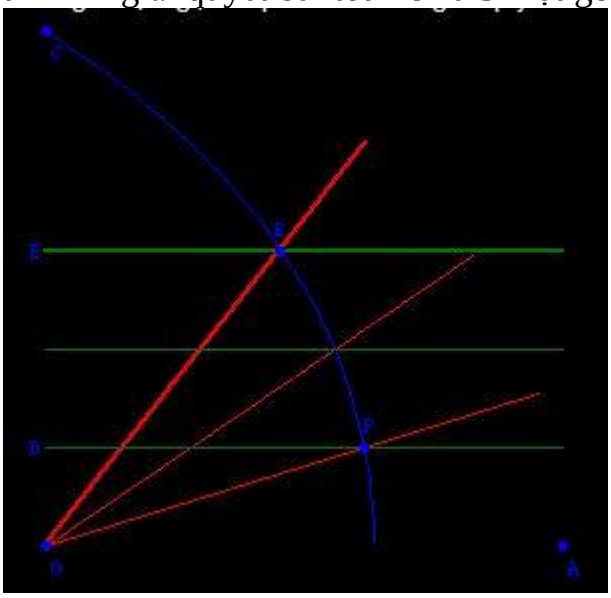
Về thành tích học tập của Hippias, Heath viết:

" Ông là một bậc thầy của khoa học tính toán, hình học, thiên văn học . Hippias cũng đã có một hệ thống trí nhớ tuyệt vời , để nếu ông đã từng nghe đọc một chuỗi năm mươi tên gọi thì có thể nhớ được tất cả . "

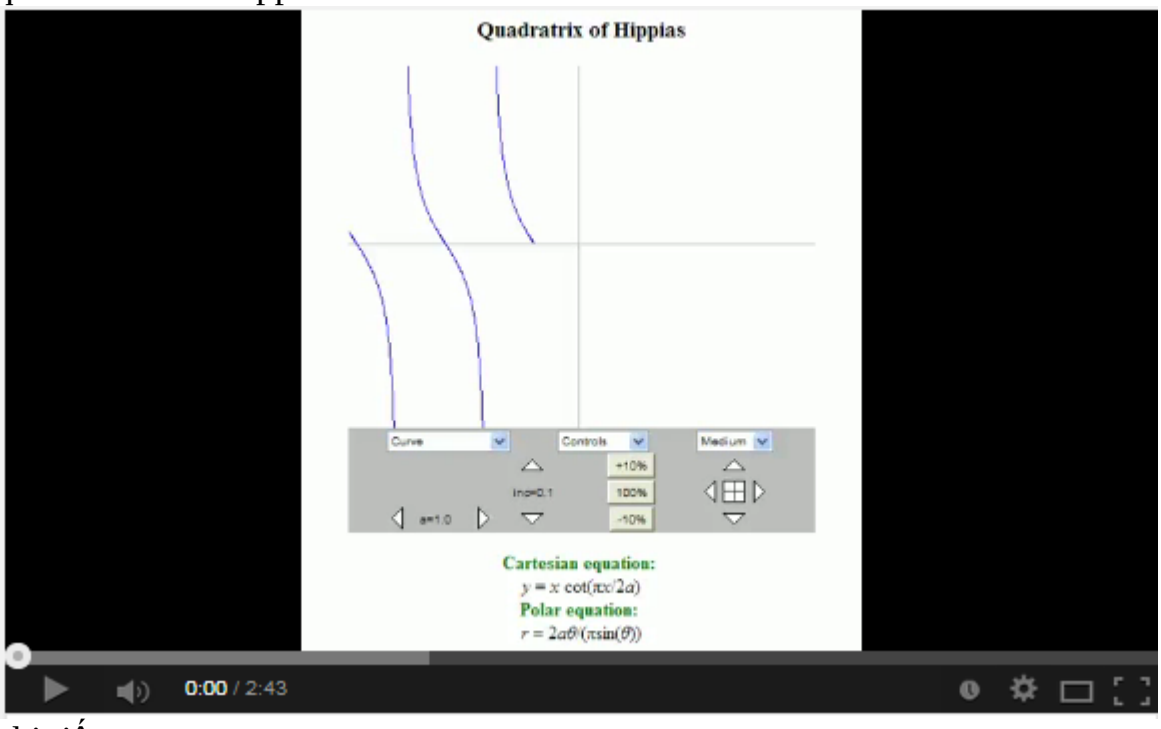
Ảnh minh họa : Hippias tại các lễ hội Olympic .

Heath cũng đã viết rằng :

" Dường như là khoảng 420 trước Công nguyên , Hippias xứ Elis đã phát minh ra đường cong được gọi là quadratrix khi giải quyết bài toán chia 3 một góc bất kỳ . "



Pappus khi viết tác phẩm lớn của ông về hình học Synagoge năm 340 , là một bộ sưu tập các tác phẩm toán học trong tám cuốn sách , trong đó quyển IV cũng ghi lại sự mô tả về quadratrix của Hippias xứ Elis .

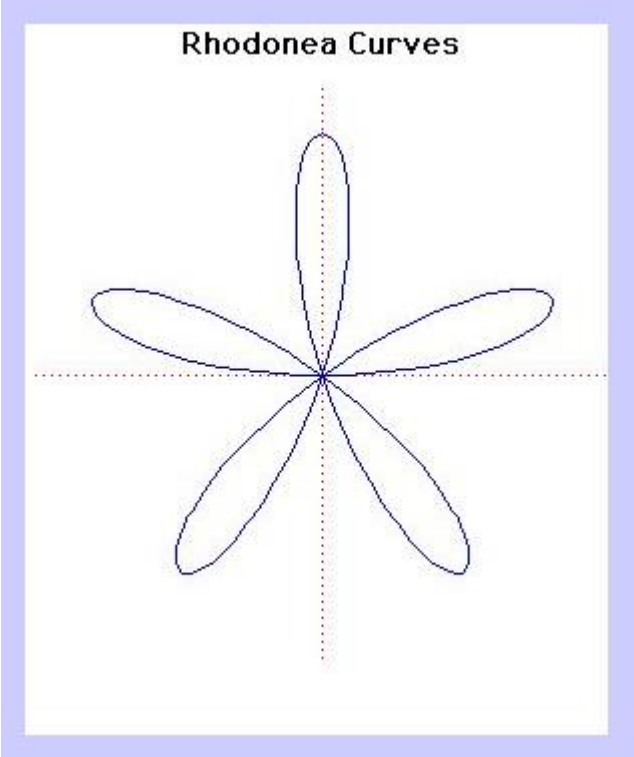


Xem chi tiết :
http://youtu.be/F30Wqy3lxeE

48 . Rhodonea Curves (Đường cong Rhodonea) .

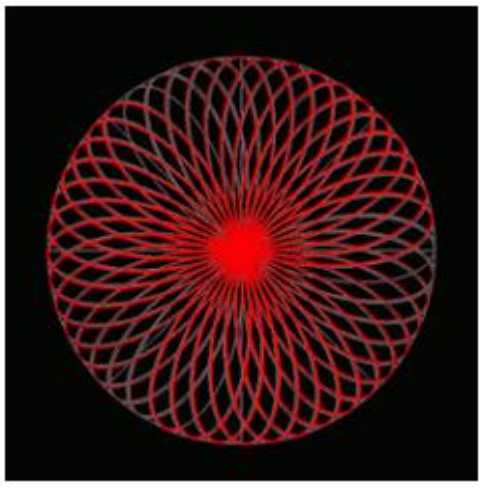
Phương trình đường cong trong hệ tọa độ cực :

$$r = a\sin(k\theta)$$



Những đường cong này được đặt tên theo nhà toán học người Ý Guido Grandi khoảng giữa 1723 và 1728 , vì chúng trông giống như hoa hồng.
Khi k là một số nguyên thì sẽ có k hay 2k cánh hoa tùy thuộc vào k là lẻ hoặc chẵn .
Nếu k là vô tỷ thì số lượng cánh hoa là vô hạn.

Quadrifolium (đường cong 4 lá) là những đường cong rhodonea với k = 2. Có phương trình cực $r = a \sin(2\theta)$ và dạng Descartes $(x^2 + y^2)^3 = 4(axy)^2$.



Xem hình động
https://www.dropbox.com/s/r5oqjm8mcsxa5md/Rose2.gif

Sinh năm 1671 , linh mục, nhà triết học, nhà toán học và kỹ sư Luigi Guido Grandi được sinh ra ở Cremona , nước Ý . Trong toán học, ông được biết đến với những nghiên cứu về các đường cong hoa hồng và chuỗi Grandi. Ông đã có một số đóng góp cho các công trình của Galileo Galilei và có công lớn trong việc giới thiệu phép tính calculus đến Ý.

Luigi Guido Grandi là một thành viên của Camaldolites. Ông trở thành giáo sư triết học vào năm 1700 và là giáo sư toán học vào năm 1714 , cả hai vị trí này đều tại Đại học Pisa.

+ Guido Grandi đầu tiên học tại trường đại học Dòng Tên ở Cremona. Ông trở thành một thành viên của Dòng tu Camaldolese vào năm 1687. Sau đó, năm 1693, ông chuyển đến tu viện của Dòng Camaldolese ở Rome.

Luigi Guido Grandi
1671 - 1742
Nguồn : Wikipedia

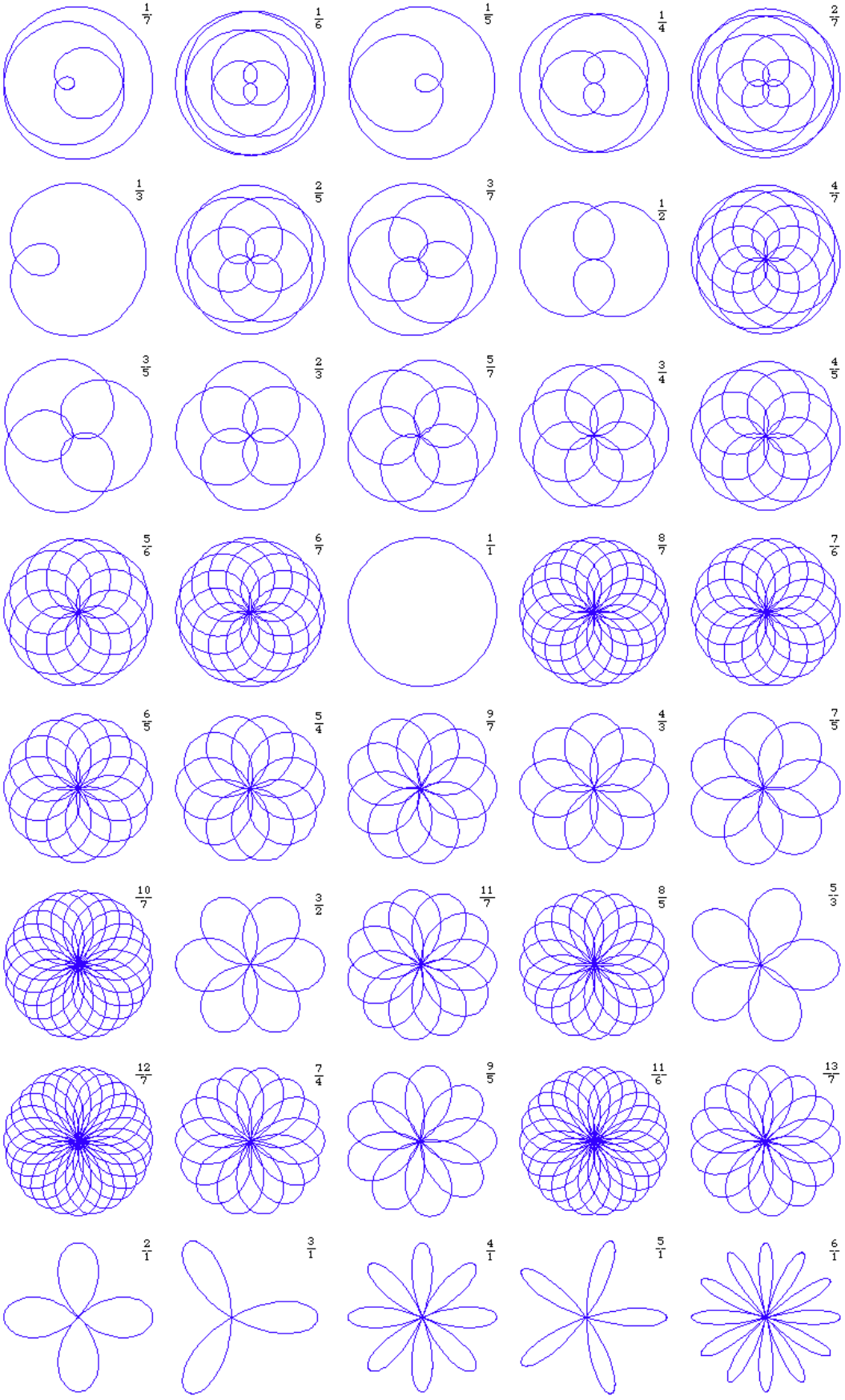
Năm sau, Grandi đã trở thành một giáo viên triết học và thần học tại tu viện Camaldolese ở Florence. , Lúc trước ông ít quan tâm trong toán học nhưng đến thời gian này ông đã bắt đầu thay đổi hướng suy nghĩ . Tuy nhiên, ông tiếp tục giảng dạy triết học , được bổ nhiệm làm giáo sư tại Rome vào năm 1700, sau đó chuyển đến Pisa một lần nữa với vai trò giáo sư triết học. Sự kiện đến với toán học đầu tiên của Grandi là năm 1707 , khi ông trở thành nhà toán học của đại công tước xứ Tuscany, Cosimo III de 'Medici. Năm 1709, ông viếng thăm Anh quốc và thực sự gây ấn tượng cho các nhà khoa học

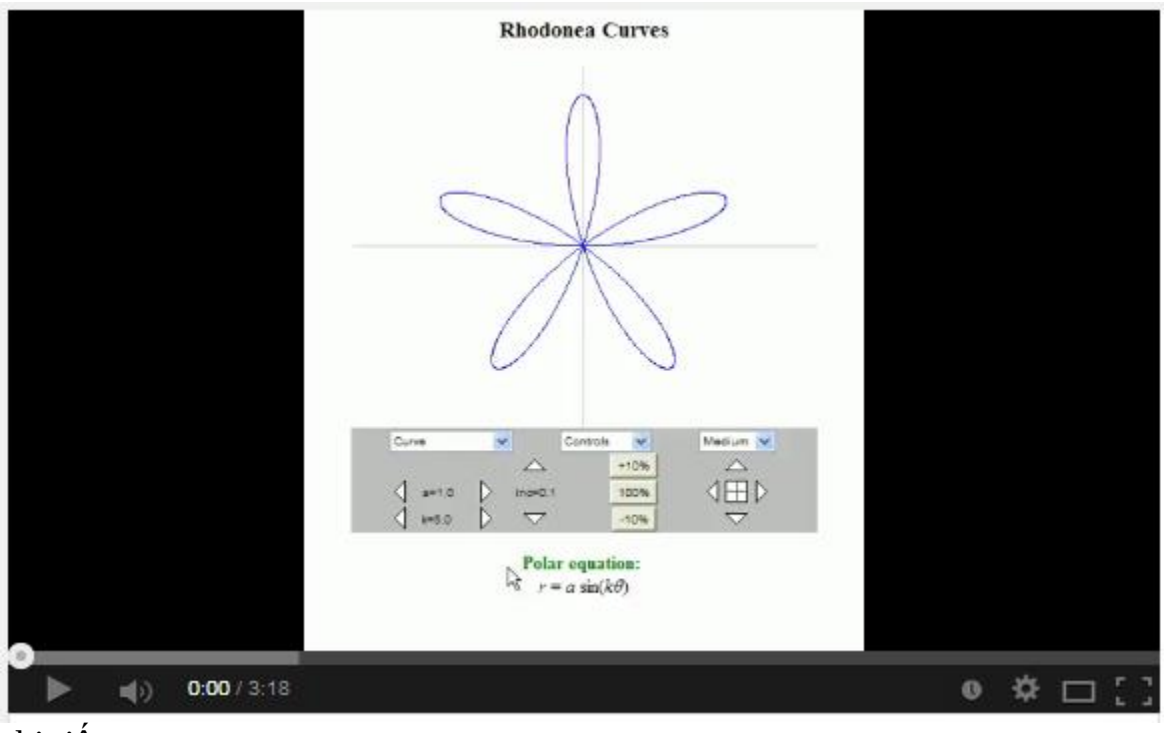
Anh khi ông được bầu là Uỷ viên của Hội Hoàng gia . Năm 1714, Grandi được bổ nhiệm làm Giáo sư Toán học tại Đại học Pisa.
Grandi là tác giả của một số công trình về hình học, trong đó ông nghiên cứu sự tương tự của đường tròn và hyperbola đều. Ông cũng khảo sát các đường cong có độ cong đôi trên mặt cầu và cầu phương từng phần của một bề mặt hình cầu .
Vào năm 1701, Grandi thảo luận về đường tà hình nón - đường cong cắt đường sinh của một hình nón tròn xoay theo một góc không đổi. Ông cũng nghiên cứu các đường cong Phù thủy Agnesi năm 1703 . Trong thực tế , công trình quan trọng nhất của ông vào năm 1703 là giới thiệu phép tính của Leibniz (Calculus) vào Italy.
Năm 1728 Grandi xuất bản tác phẩm " Flores Geometrici " , một công trình mà trong đó ông đưa ra định nghĩa đường cong clelie. Ông đặt tên cho các đường cong theo tên nữ bá tước Clelia Borromeo và dành tặng cuốn sách của mình cho cô. Nếu kinh độ và dư vĩ độ của một điểm P trên một hình cầu được ký hiệu là θ và φ và nếu P di chuyển sao cho $\theta = \varphi m$, với m là một hằng số, thì quỹ tích của P là một đường cong clelie . Grandi thường áp dụng thuật ngữ "clelies" cho các đường cong được xác định bởi các phương trình lượng giác liên quan đến hàm sin

$a \sin \theta = b \sin m\varphi$
$a \sin \theta = a - b \sin m\varphi$

Grandi cũng nghiên cứu hệ thống thuỷ lực và đã tham gia vào một số dự án , chẳng hạn như những hệ thống thủy lợi Chiana Valley và Pontine Marshes . Ông cũng công bố một số công trình về cơ học và thiên văn học. Những đề tài thực hành của ông về cơ học bao gồm các thí nghiệm về động cơ hơi nước.

Dưới đây là bộ sưu tập các đường cong thuộc họ rhodonea .


1/7
1/6
1/5
1/4
2/7
1/3
2/5
3/7
1/2
4/7
3/5
2/3
5/7
3/4
4/5
5/6
6/7
1/1
8/7
7/6
6/5
5/4
9/7
4/3
7/5
10/7
3/2
11/7
8/5
5/3
12/7
7/4
9/5
11/6
13/7
2/1
3/1
4/1
5/1
6/1



Xem chi tiết :
http://youtu.be/RcyflzxfRB8

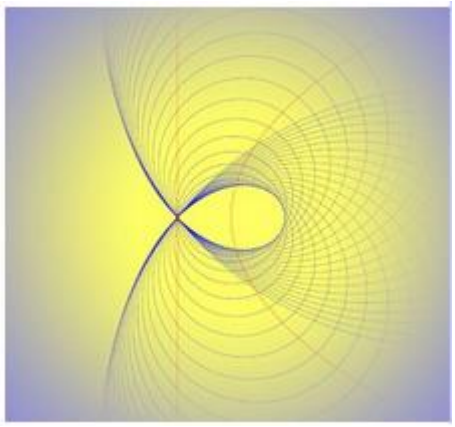
49 . Right strophoid (Đường strophoid vuông) .

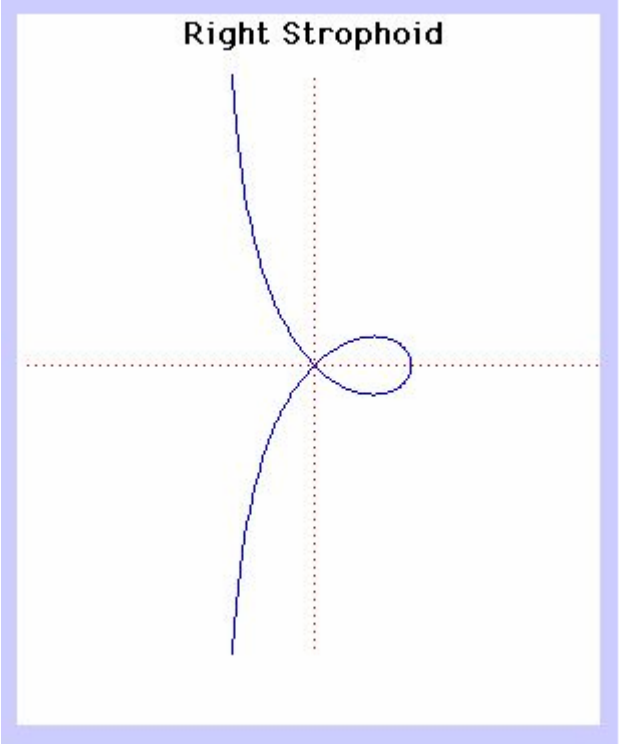
Phương trình đường cong trong hệ tọa độ Descartes :

$$y^2 = \frac{x^2(a-x)}{a+x}$$

Phương trình đường cong trong hệ tọa độ cực :

$$r = \frac{a\cos 2\theta}{\cos\theta}$$





Đường strophoid đầu tiên xuất hiện trong công trình của Isaac Barrow vào năm 1670.

Isaac Barrow
1630 - 1677

Torricelli

Tuy nhiên Torricelli đã từng mô tả đường cong này trong những văn bản của ông khoảng năm 1645 và Roberval tìm thấy nó như một quỹ tích của tiêu điểm của hình conic thu được khi mặt phẳng cắt hình nón quay quanh tiếp tuyến tại đỉnh của nó.

Tên gọi strophoid vuông này được đề xuất bởi Montucci vào năm 1846. Các strophoid tổng quát có phương trình

$r = a \sin (x - 2\theta) / \sin (x - \theta)$.

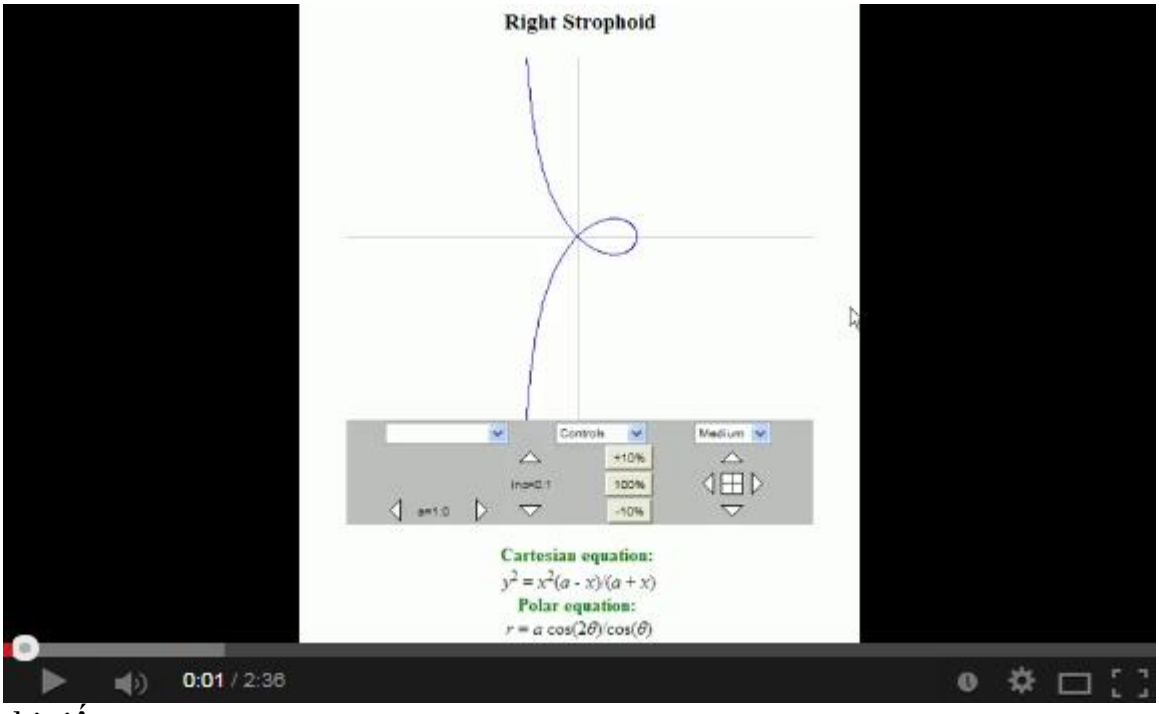
Các trường hợp đặc biệt của một strophoid vuông khi $x = \pi / 2$ và phương trình trong hệ cartesians và tọa độ cực , đã được đưa ra như trên.

Gilles Personne de Roberval
1602 - 1675

(Nguồn : Wikipedia)

Diện tích của vòng lặp của strophoid vuông và diện tích giữa đường cong và tiệm cận của nó cùng bằng $a^2(4-\pi)/2$.

Gọi (C) là đường tròn có tâm tại điểm nơi strophoid vuông đi qua trục x , và bán kính là khoảng cách từ điểm đó đến gốc tọa độ . Khi đó strophoid là bất biến đối với phép đảo ngược trong đường tròn (C) . Do đó có thể xem strophoid là một đường cong trong họ anallagmatic.

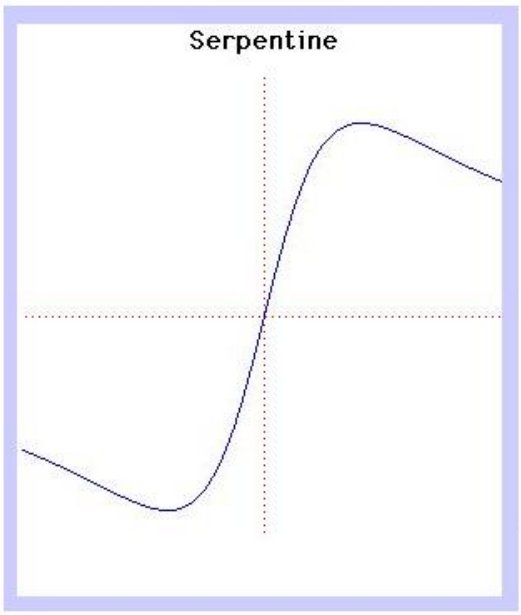


Xem chi tiết :
http://youtu.be/nZdK4A6wxXc

50 . Serpentine Curve (Đường uốn khúc serpentine) .

Phương trình đường cong trong hệ tọa độ Descartes :

$$x^2 y + aby - a^2 x = 0 \ , \ ab > 0$$



Sinh	1661 Paris, France
Mất	2 February 1704 (≈ aged 43) Paris, France
Quốc tịch	French
Lĩnh vực	Mathematician
Viện nghiên cứu	French academy of sciences
Cố vấn khoa học	Johann Bernoulli
Chuyên ngành	Infinitesimal calculus Differential geometry of curves

Nguồn : Wikipedia

Đường cong uốn khúc serpentine đã được de L'Hôpital và Huygens nghiên cứu trước đó vào năm 1692.
Tuy nhiên nó được đặt tên và nghiên cứu chính thức bởi Newton vào năm 1701.

Đường cong này thuộc lớp phân loại các đường bậc 3 được viết trong cuốn Curves (Các đường cong) của Sir Isaac Newton trong Tuyển tập Lexicon Technicum (Tự điển kỹ thuật) , Nhà xuất bản John Harris in tại London năm 1710.

Newton chỉ ra rằng các đường cong f (x, y) = 0, trong đó f (x, y) là hàm bậc 3 , có thể được chia thành một trong bốn dạng chuẩn . Dạng đầu tiên trong số này là phương trình có dạng

$$xy^2 + ey = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

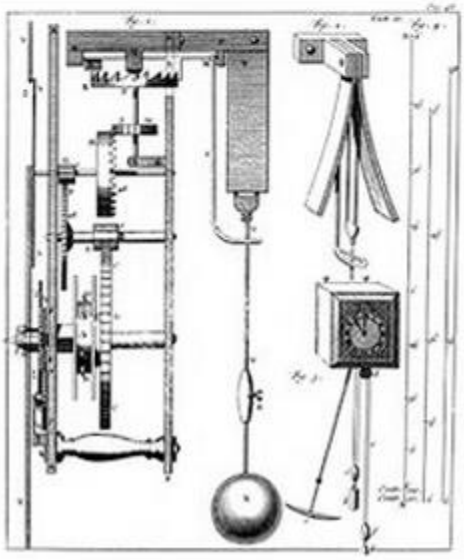
Đây là trường hợp khó khăn nhất trong việc phân loại , serpentine chỉ là một trong những trường hợp nhỏ thuộc phân lớp đầu tiên.

+Guillaume François Antoine, Marquis de l'Hôpital , sinh 1661 tại Paris - mất ngày 02 tháng 2 năm 1704, Paris - là một nhà toán học Pháp. Tên của ông gắn liền với quy tắc l'Hôpital's để tính giới hạn liên quan đến các dạng vô định 0/0 và ∞ / ∞.

Christiaan Huygens

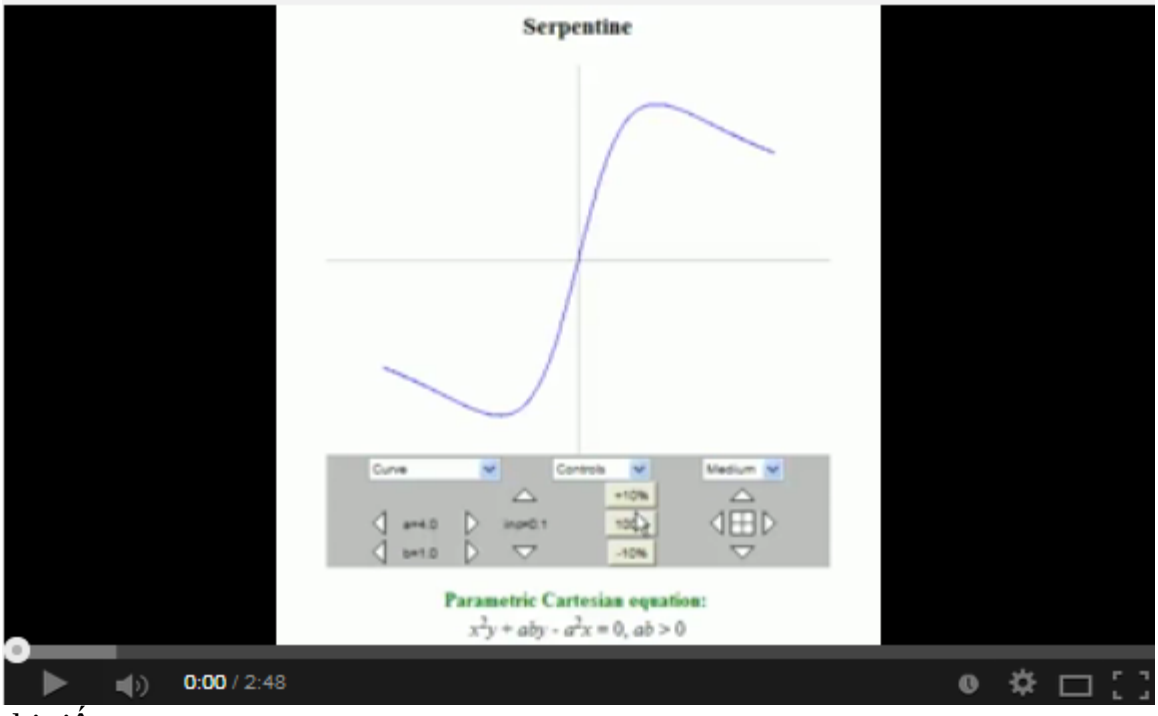
Christiaan Huygens

Sinh	14 tháng 4, 1629 Den Haag, Hà Lan
Mất	8 tháng 7, 1695 (66 tuổi) Den Haag, Hà Lan
Nơi cư ngụ	Hà Lan, Pháp
Dân tộc	Hà Lan
Nghiên cứu	Vật lý và Toán học
Nơi công tác	Hội Hoàng gia Luân Đôn Viện Hàn lâm Khoa học Pháp
Học trường	Đại học Leiden Đại học Orange
Lĩnh vực nghiên cứu	Đồng hồ quả lắc Nguyên lý Huygens-Fresnel



Mô hình đồng hồ quả lắc Huygens - theo Wikipedia

+Christiaan Huygens , sinh 14 tháng 4 năm 1629 – mất 8 tháng 7 năm 1695 - là một nhà toán học, thiên văn học và vật lý học người Hà Lan. Ông được coi là một trong những nhà khoa học tiên phong của Cách mạng Khoa học với những nghiên cứu mang tính đột phá trong các lĩnh vực Toán học, Vật lý và Thiên văn học. Huygens còn là một nhà phát minh lớn đặc biệt với các sáng chế về đồng hồ.

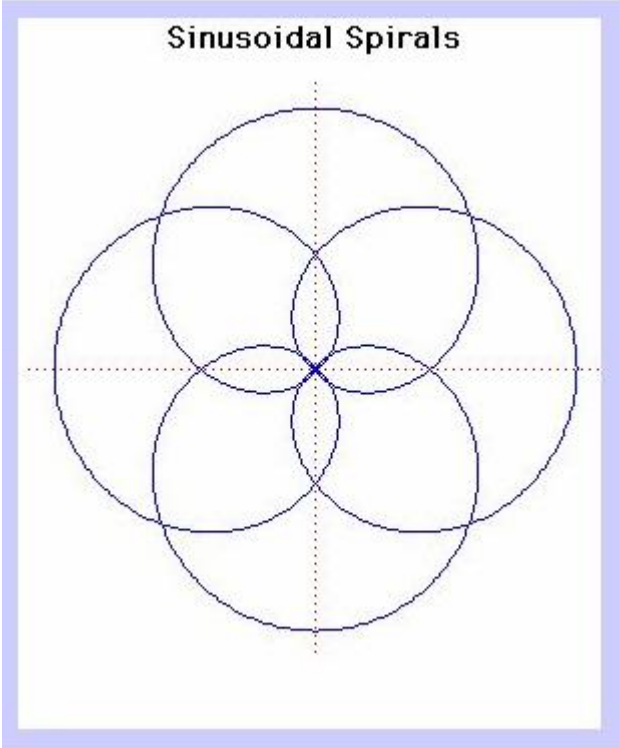


Xem chi tiết :
http://youtu.be/EpgrDg_QlVo

51 . Sinusoidal Spirals (Đường xoắn ốc hình sin) .

Phương trình đường cong trong hệ tọa độ cực :

$$r^p = a^p \cos(p\theta)$$



Đường xoắn ốc hình sin có thể chứa số p hữu tỷ bất kỳ trong công thức trên. Nhiều đường cong chuẩn xảy ra như đường xoắn ốc hình sin.

Nếu p = – 1, ta có phương trình đường thẳng .

Nếu p = 1 ta có phương trình đường tròn.

Nếu p = 1/2 ta có phương trình cardioid.

Nếu p = – 1 / 2 ta có phương trình parabola .

Nếu p = – 2 ta có phương trình hyperbola.

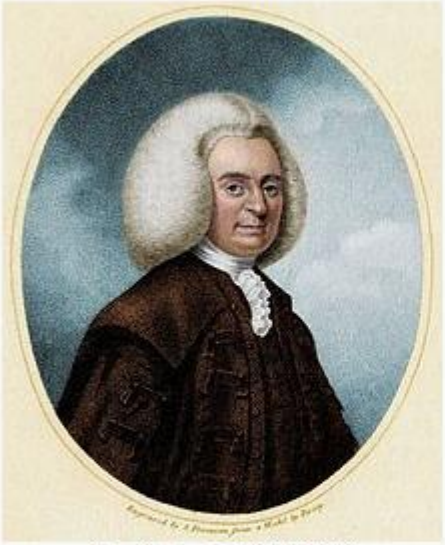
Nếu p = 2, ta có phương trình lemniscate của Bernoulli.

Đường xoắn ốc hình sin lần đầu tiên được nghiên cứu bởi Maclaurin.

Các đường xoắn ốc sin : $r^p = a^p \cos(p\theta)$

đảo ngược thành : $r^p = a^p / \cos(p\theta)$ nếu tâm của phép nghịch đảo tại điểm cực.

Colin Maclaurin



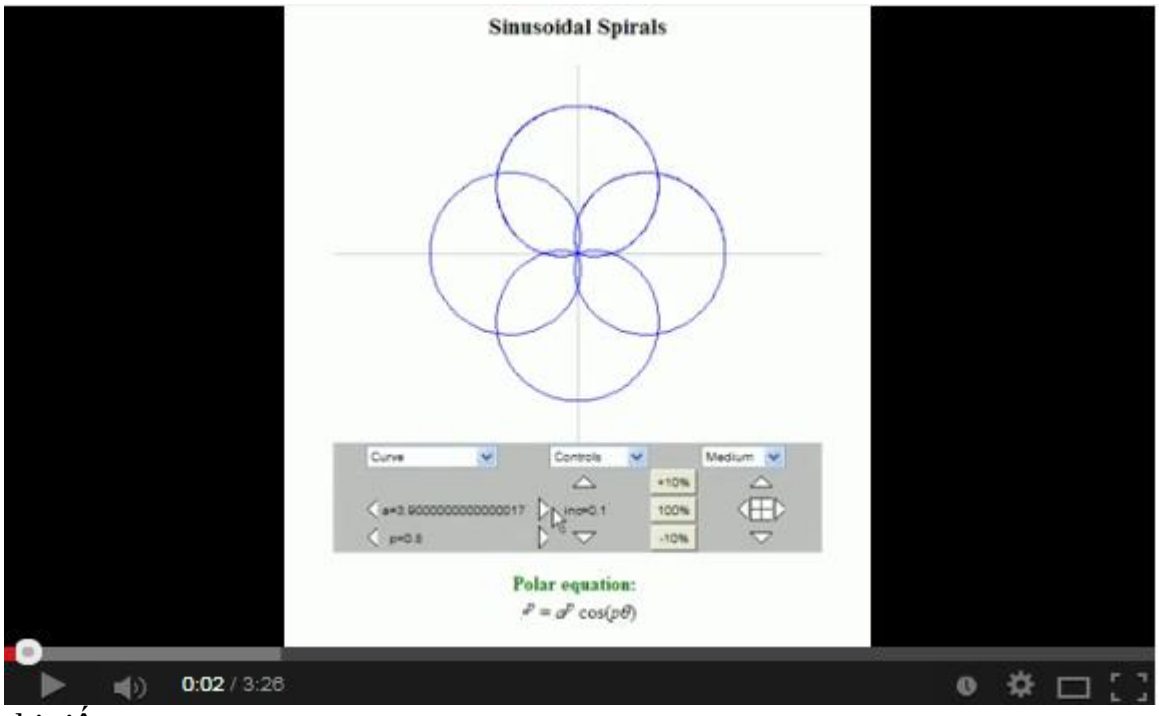
Colin Maclaurin (1698–1746)

Sinh	February, 1698 Kilmodan, Cowal, Argyll,Scotland
Mất	14 June 1746 Edinburgh, Scotland

Nguyên quán	Scotland
Công dân	United Kingdom
Quốc tịch	Scottish
Lĩnh vực	Mathematician
Viện nghiên cứu	University of Aberdeen University of Edinburgh University of Glasgow
Cố vấn khoa học	Robert Simson
Sinh viên xuất sắc	Robert Adam
Đóng góp	Euler–Maclaurin formula Maclaurin's inequality Maclaurin series Integral test for convergence
Giải thưởng	Académie des Sciences, Grand Prize

Nguồn : Wikipedia

+ Colin Maclaurin (tháng 2 năm 1698 - ngày 14 tháng 6 1746) là một nhà toán học người Scotland đã có những đóng góp quan trọng vào hình học và đại số. Chuỗi Maclaurin, một trường hợp đặc biệt của chuỗi Taylor, đã được mang tên ông. Maclaurin sử dụng chuỗi Taylor để đặc trưng hóa cực đại, cực tiểu và các điểm uốn cho các hàm khả vi vô hạn trong tác phẩm " Treatise of Fluxions " của ông .
Maclaurin cũng đã có những đóng góp đáng kể về công trình nghiên cứu sức hấp dẫn của ellipsoids, một chủ đề đã từng thu hút sự chú ý của d'Alembert, A.-C. Clairaut, Euler, Laplace, Legendre, Poisson và Gauss. Maclaurin chỉ ra rằng hình spheroid dẹt là một trạng thái cân bằng khả dĩ trong lý thuyết hấp dẫn của Newton.

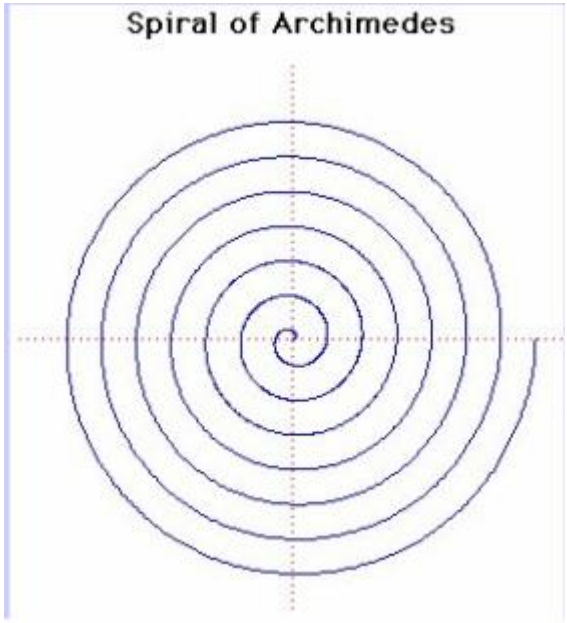


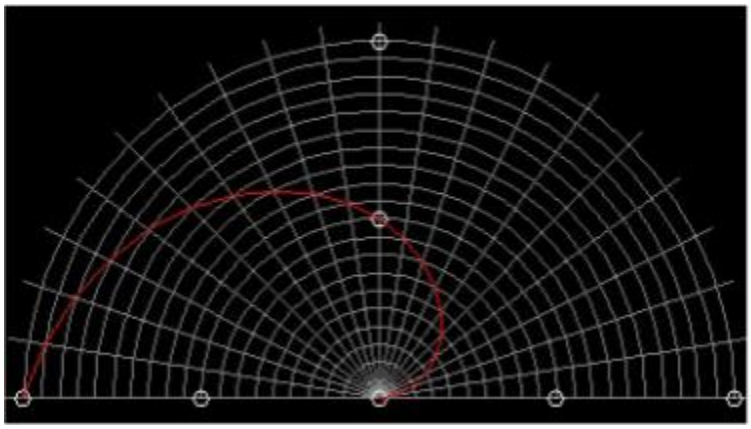
Xem chi tiết :
http://youtu.be/cAHuU22lk8U

52 . Spirals of Archimedes (Đường xoắn Archimedes) .

Phương trình đường cong trong hệ tọa độ cực :

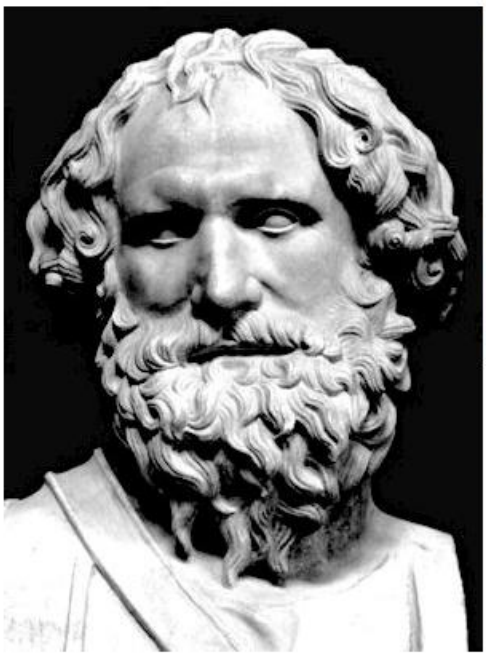
$r = a\,\theta$





Xem hình động :
https://drive.google.com/file/d/0B7rE-PgbIuIpdWctMWJtOExxQzQ/edit?usp=sharing

Đường xoắn ốc này được nghiên cứu bởi Archimedes trong khoảng 225 trước Công nguyên trong một tác phẩm " Về các đường xoắn ốc " . Sau đó Conon – một người bạn của ông - tiếp tục nghiên cứu .
Archimedes có lẽ đã tìm ra chiều dài của tiếp tuyến khác nhau của đường xoắn ốc. Nó có thể được sử dụng để chia góc làm 3 phần bằng nhau và bình phương đường tròn.
Đường cong có thể được sử dụng như là một cam biến đổi chuyển động góc đều thành chuyển động tuyến tính đều .
Lấy cực như là tâm của phép nghịch đảo , đường xoắn ốc Archimedes $r = a\theta$ biến đổi thành đường xoắn ốc hyperbolic $r = a / \theta$.

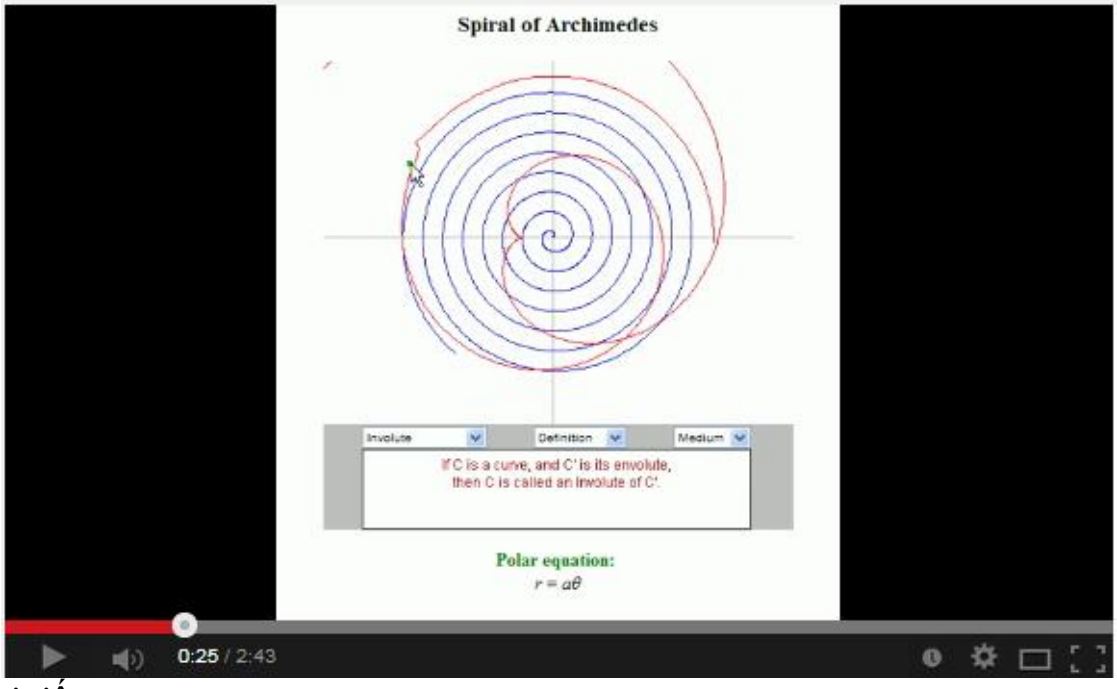


Archimedes xứ Syracuse
287 BC - 212 BC

Nguồn : Wikipedia

+Archimedes là nhà toán học nổi tiếng nhất của thời cổ đại . Đóng góp của ông trong hình học đã cách mạng hóa đối tượng và phương pháp tư duy của ông dự đoán phép tính tích phân trước Newton và Leibniz đến 2.000 năm . Archimedes là một con người hoàn

toàn thực tế, ông đã phát minh ra một loạt các máy bao gồm các ròng rọc và vít cũng như thiết bị bơm Archimidean.

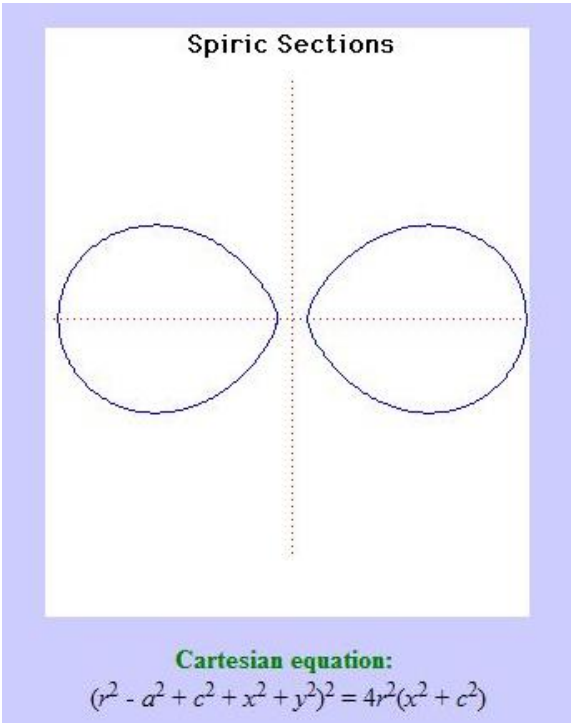


Xem chi tiết :
http://youtu.be/AyskWTGNopY

53 . Spiric Section (Đường tiết diện xoắn) .

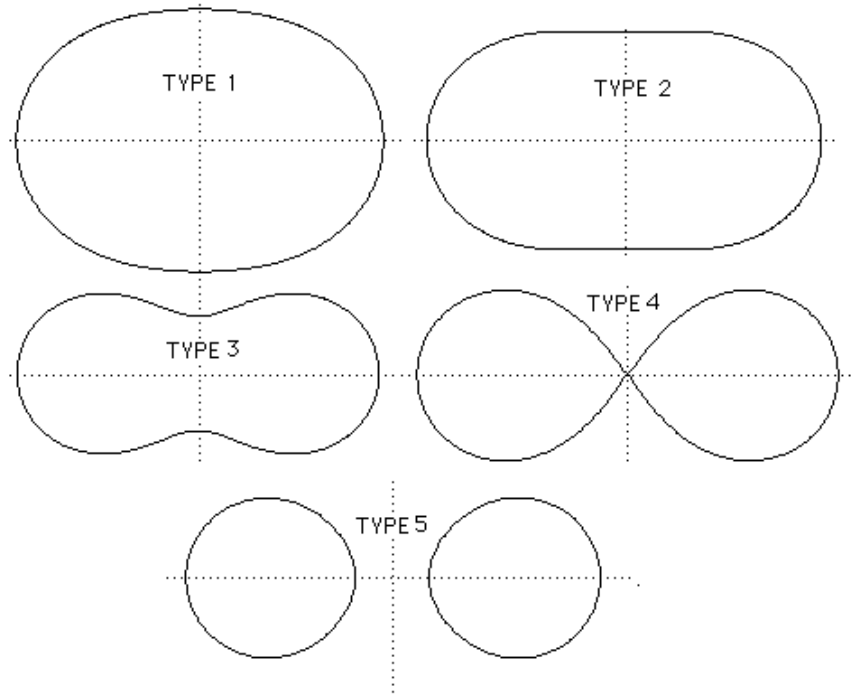
Phương trình đường cong trong hệ tọa độ Descartes :

$$(r^2 - a^2 + c^2 + x^2 + y^2)^2 = 4r^2(x^2 + c^2)$$

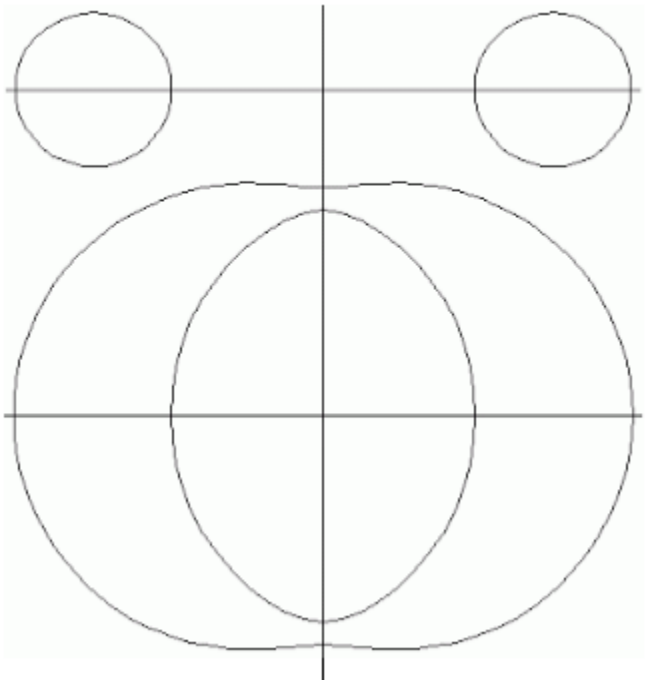


Sau khi Menaechmus xây dựng tiết diện conic bằng cách cắt một hình nón bởi một mặt phẳng , 200 năm sau đó - khoảng 150 trước Công nguyên - , nhà toán học Hy Lạp Perseus tiếp tục nghiên cứu các đường cong thu được bằng cách cắt một hình xuyến bởi một mặt phẳng song song với đường thẳng đi qua các tâm của lỗ xuyến. Các đường này có tên là đường tiết diện xoắn - spiric sections .

** Hình minh họa tiết diện xoắn .



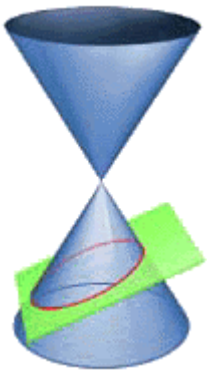
Nguồn : http://mathworld.wolfram.com/SpiricSection.html

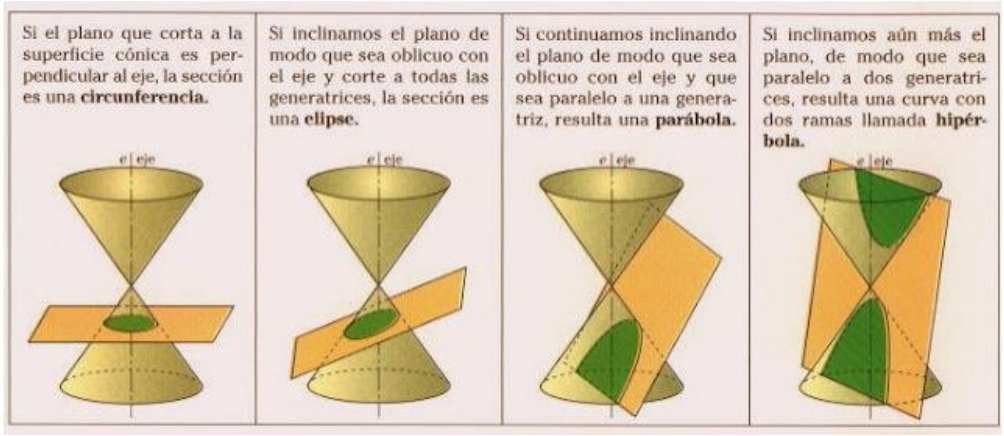


Xem hình động :
https://www.dropbox.com/s/9xnlvry8m2elt2p/spiricr.gif
https://www.dropbox.com/s/y4w277n9s6x2c4k/spirich.gif
https://www.dropbox.com/s/s181g4dgcn1rhgj/spirics.gif

Trong công thức của đường cong được đưa ra trên đây , hình xuyến được hình thành từ một đường tròn bán kính là a có tâm quay theo một đường tròn bán kính r . Giá trị của c cho ta khoảng cách của mặt phẳng cắt tính từ tâm của hình xuyến.
Khi c = 0 đường cong gồm hai đường tròn có bán kính là a , có tâm tại I(r, 0) và J(-r, 0).
Nếu c = r + a , đường cong gồm một điểm, thường gọi là gốc, trong khi nếu c > r + a , thì không có một điểm nào nằm trên đường cong.

** Hình minh họa tiết diện conic .





Menaechmus, (sinh 380 BC , tại Alopeconnesus, Tiểu Á tại Thổ Nhĩ Kỳ- mất 320 BC ,. Cyzicus (hiện nay là Kapidaği Yarimadasi, Thổ Nhĩ Kỳ), nhà toán học Hy Lạp và người bạn của Plato là người đã phát hiện ra tiết diện hình nón và mặt phẳng .

Menaechmus được cho là đã từng làm gia sư của Alexander Đại đế, niềm tin này bắt nguồn từ giai thoại sau đây : Một lần, khi Alexander hỏi Menaechmus cho một tóm tắt về phương pháp học tập và nghiên cứu về hình học, ông trả lời: "Tâu bệ hạ, để đi du lịch trên toàn quốc, có đường bộ dành cho hoàng gia và cũng có những con đường cho thứ dân , nhưng trong hình học chỉ có một con đường dành cho tất cả "(Beckmann 1989, trang 34.). Tuy nhiên, giai thoại này lần đầu tiên cũng được cho là của Stobaeus AD 500 ~, vì vậy việc Menaechmus có thực sự dạy Alexander là điều không chắc chắn.

Menaechmus
380 BC - 320 BC- là gia sư cho Alexander Đại đế

Việc cho rằng Menaechmus phát hiện ra rằng hình elip, parabola , và hyperbola là các tiết diện của một hình nón và một mặt phẳng cho trước có nguồn gốc từ một đoạn thơ của Eratosthenes xứ Cyrene (c. 276-194 bc) trong đó đề cập việc cắt hình nón "theo bộ ba của Menaechmus." Eutocius xứ Ascalon (ad 520) đã thuật lại hai trong số các lời giải của Menaechmus cho bài toán dựng một khối lập phương với thể tích gấp đôi một khối lập phương khác có cạnh bằng a . Lời giải của Menaechmus sử dụng tính chất của parabol và hyperbola để tạo ra những đoạn thẳng x và y thỏa mãn tỷ lệ thức sau :

$a : x = x : y = y : 2a$

Có một văn bản của Plutarch thuật lại rằng Plato đã không chấp thuận phương pháp giải quyết bài toán gấp đôi khối lập phương của Menaechmus bằng việc sử dụng các thiết bị cơ học ; việc chứng minh cho bài toán này hiện nay đang được biết đến là phương pháp thuần đại số.

Menaechmus mất năm 320 BC . Nơi ông qua đời chính xác ở đâu cũng là điều không chắc chắn , mặc dù nhiều học giả hiện đại cho rằng ông cuối cùng đã mất tại Cyzicus.

Perseus

Sinh : TK 2 TCN
Mất : TK 2 TCN

+Perseus (c. 150 trước Công nguyên) là nhà hình học Hy Lạp cổ đại, người phát minh ra khái niệm về tiết diện xoắn spiric sections , tương tự tiết diện conic đã được Apollonius xứ Perga nghiên cứu .
Các chi tiết về cuộc đời của Perseus rất ít được biết đến, chỉ được đề cập qua loa từ Proclus và Geminus và những công trình nghiên cứu của ông thì hầu như bị mai một .

Đường tiết diện xoắn Spiric sections là một trường hợp đặc biệt của một tiết diện toric, và là một trong các tiết diện toric đầu tiên được mô tả.
Spiric sections nổi tiếng nhất là hình bầu dục Cassini, đó là quỹ tích của các điểm có tích 2 khoảng cách từ điểm đó đến hai tiêu điểm là một hằng số .

Để so sánh , một hình elip có tổng 2 khoảng cách từ điểm đó đến hai tiêu điểm là một hằng số , hyperbola có hiệu 2 khoảng cách từ điểm đó đến hai tiêu điểm là một hằng số ; và đường tròn có một tỉ lệ không đổi giữa 2 khoảng cách tiêu điểm .
Bằng định nghĩa tâm sai , ta có
* Tâm sai của đường tròn là không : $e = 0$.
* Tâm sai của elip - lớn hơn 0 nhưng nhỏ hơn 1 ; $0 < e < 1$
* Tâm sai của parabola là 1 ; $e = 1$
* Tâm sai của hyperbola lớn hơn 1 ; $e > 1$

conic section	equation	eccentricity (e)	linear eccentricity (c)
circle	$x^2 + y^2 = r^2$	0	0
ellipse	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$	$\sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$	$\sqrt{a^2 - b^2}$
parabola	$y^2 = 4ax$	1	a
hyperbola	$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$	$\sqrt{1 + \frac{b^2}{a^2}}$	$\sqrt{a^2 + b^2}$

Nguồn :
1. http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Curves/Curves.html
2. http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/
3. Fifty Famous Curves, Lots of Calculus Questions, And a Few Answers . Department of Mathematics, Computer Science, and Statistics ,Bloomsburg University Bloomsburg, Pennsylvania 17815.
4. A Handbook on curves and their properties . Robert C. Yates , printed by Edwards Brothers , Inc - Ann Arbor , Michigan U.S.A .

Trần hồng Cơ .
17/09/2012 .

I'm the author of this document
Digitally signed by Co.H.Tran
DN: email=cohtran@mail.com, cn=Co.H.Tran, ou=MMI, o=MMPC-VN, st=HCMC, c=84
Location: HCMC
Date: 2014.04.18 16:37:07 +0700

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 United States License