

Descartes II

M.J. de la Puente

Dpto. Álgebra, F. Matemáticas, U. Complutense, Madrid
mpuente@ucm.es

Formación del Profesorado, CTIF Madrid-Sur, 2016-17

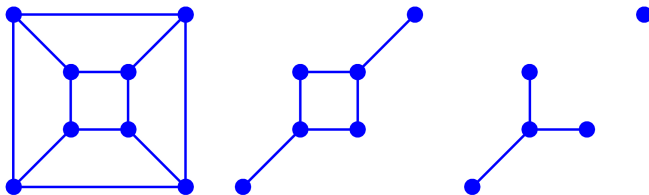


Vídeos: BBC HISTORIA: Marcus du Sautoy y FILOSOFIA: F. Savater

- 1 La Historia de las Matemáticas: Las fronteras del espacio (Descartes 03:10 a 09:40) <https://www.youtube.com/watch?v=ydymuWUZjuY>
- 2 La Historia de las Matemáticas: Hacia el infinito y más allá <https://www.youtube.com/watch?v=GbjTYRfj3To>
- 3 La aventura del pensamiento: Descartes <https://www.youtube.com/watch?v=pIEdB04ZaFY>

Cuestión pendiente: grafo 3-conexo

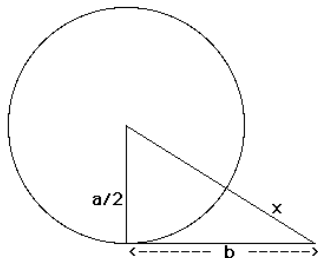
Dfn: grafo es 3-conexo si quitando 2 vértices cualesquiera permanece conexo y existen 3 vértices que lo desconectan.



T. de Steinitz: Todo poliedro convexo forma un grafo plano 3-conexo y recíprocamente.

Solución geométrica de la ecuación $x^2 + ax = b^2$

Descartes' solution of $x^2 + ax = b^2$



We find x such that
 $x^2 + ax = b^2$.

First draw a line of length b

Next draw a line of length $a/2$
perpendicular to this first line at
one end of it.

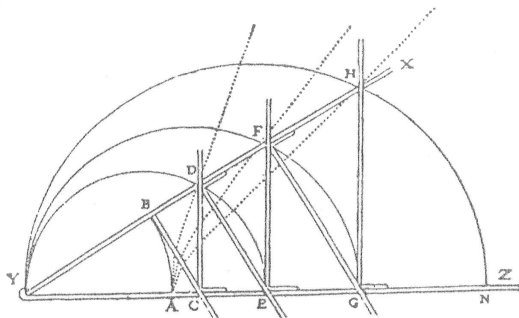
Draw a circle of radius $a/2$ with
centre at the end of this line.

Now join the centre of the circle to
the end of the original line.

The distance from the point where it
cuts the circle to the end of the line
is x

$$\left(\frac{a}{2}\right)^2 + x^2 + ax = \left(\frac{a}{2} + x\right)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 + b^2 \quad \text{T. Pitágoras}$$

Duplicación del cubo con el Mesolabio



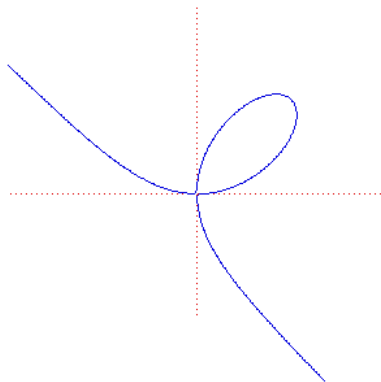
triángulos rectángulos semejantes: **YBC**, **YCD**, **YDE**, hacemos **YB = YA = 1**, **YE = 2** (deslizando), llamamos **YC = t** (la solución)

$$\frac{YB}{YC} = \frac{YC}{YD} = \frac{YD}{YE} \Rightarrow \frac{1}{t} = \frac{t}{t^2} = \frac{t^2}{t^3}$$

Curvas: Folio de Descartes

$$x^3 + y^3 = 3axy \text{ (ec. impl.)}; \quad x = 3at/(1+t^3), y = 3at^2/(1+t^3) \text{ (ec. param.)}$$

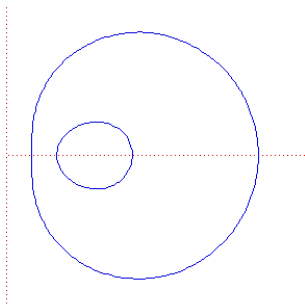
Folium of Descartes



Curvas: Óvalos de Descartes

$$((1 - m^2)(x^2 + y^2) + 2m^2cx + a^2 - m^2c^2)^2 = 4a^2(x^2 + y^2)$$

Cartesian Oval



¿hay aquí alguna cónica?

Cubo en dimensión 4



- ① St. Andrews Univ. History of Math.
<http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/>
- ② A. Chica Blas, Descartes: geometría y método, Col: La matemática en sus personajes, Nivola 2001
- ③ M.J. de la Puente, <http://www.mat.ucm.es/~mpuente/>