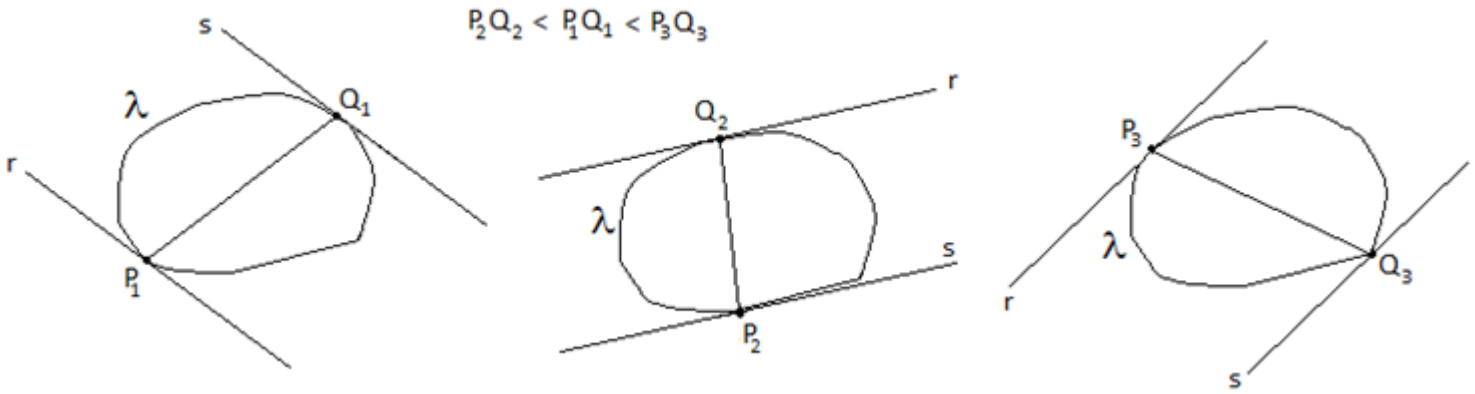
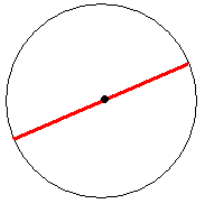
Uma de definição de largura

Largura de uma curva fechada convexa é o valor máximo das distâncias entre dois pontos quaisquer da borda dessa curva.

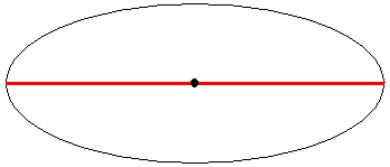


ver definição precisa em [1]

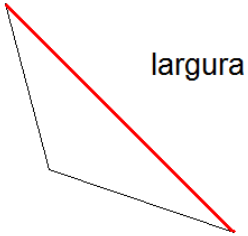
Largura de algumas curvas



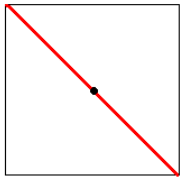
largura da circunferência → diâmetro



largura da elipse → eixo maior



largura de um triângulo qualquer → maior lado do triângulo



largura do quadrado → diagonal

A função Pi

$$\mathrm{Pi}(\lambda) = \frac{\text{perímetro de } \lambda}{\text{largura de } \lambda}\ ,\quad \lambda : \text{curva fechada convexa}$$

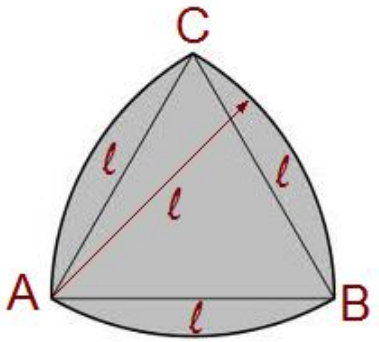
Pi (circunferência)	=	$\pi \cong 3{,}14$
Pi (triângulo equilátero)	=	3
Pi (triângulo retângulo isósceles)	=	$1+\sqrt{2} \cong 2{,}41$
Pi (quadrado)	=	$2\sqrt{2} \cong 2{,}83$

Algumas boas perguntas

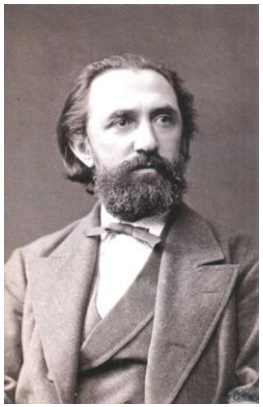
1. Qual é o maior valor possível de Pi (triângulo)?
   E o menor?
2. Qual é o maior valor possível de Pi (quadrilátero)?
3. A função Pi(λ) é injetora?
4. Existe λ tal que Pi (λ)>π?

ver extensões e aprofundamentos dessas ideias em [2] e [3]

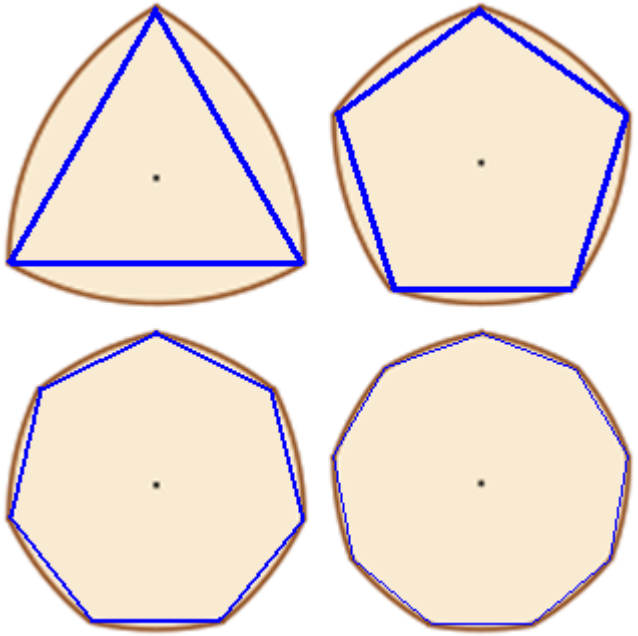
Curvas de largura constante



Triângulo de Reuleaux

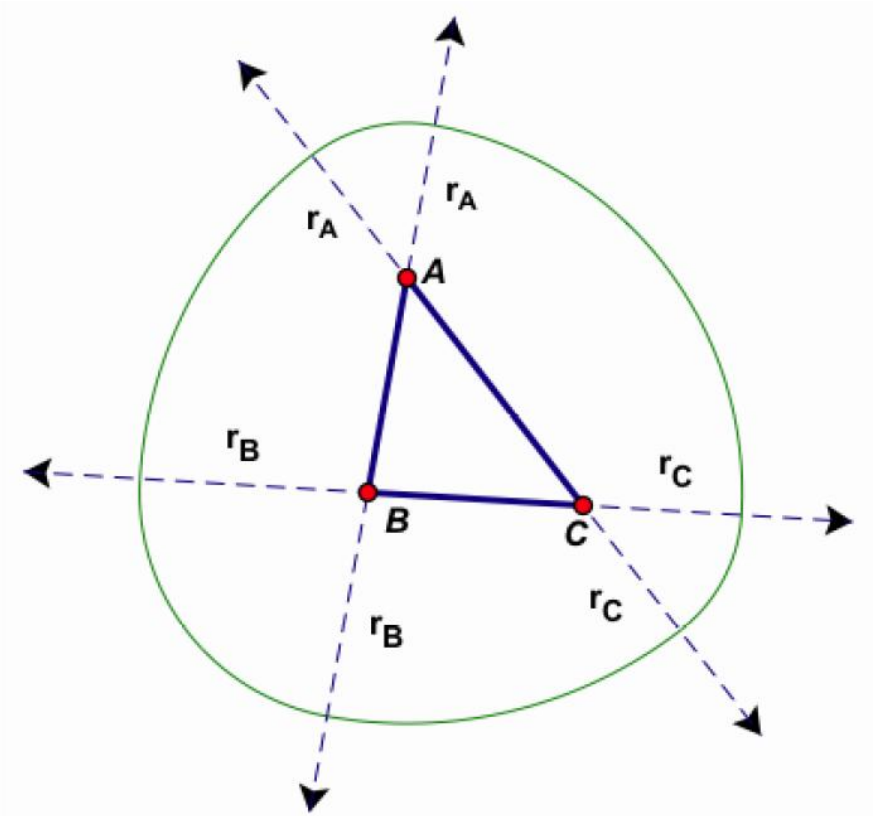


Franz Reuleaux
(1829-1905)



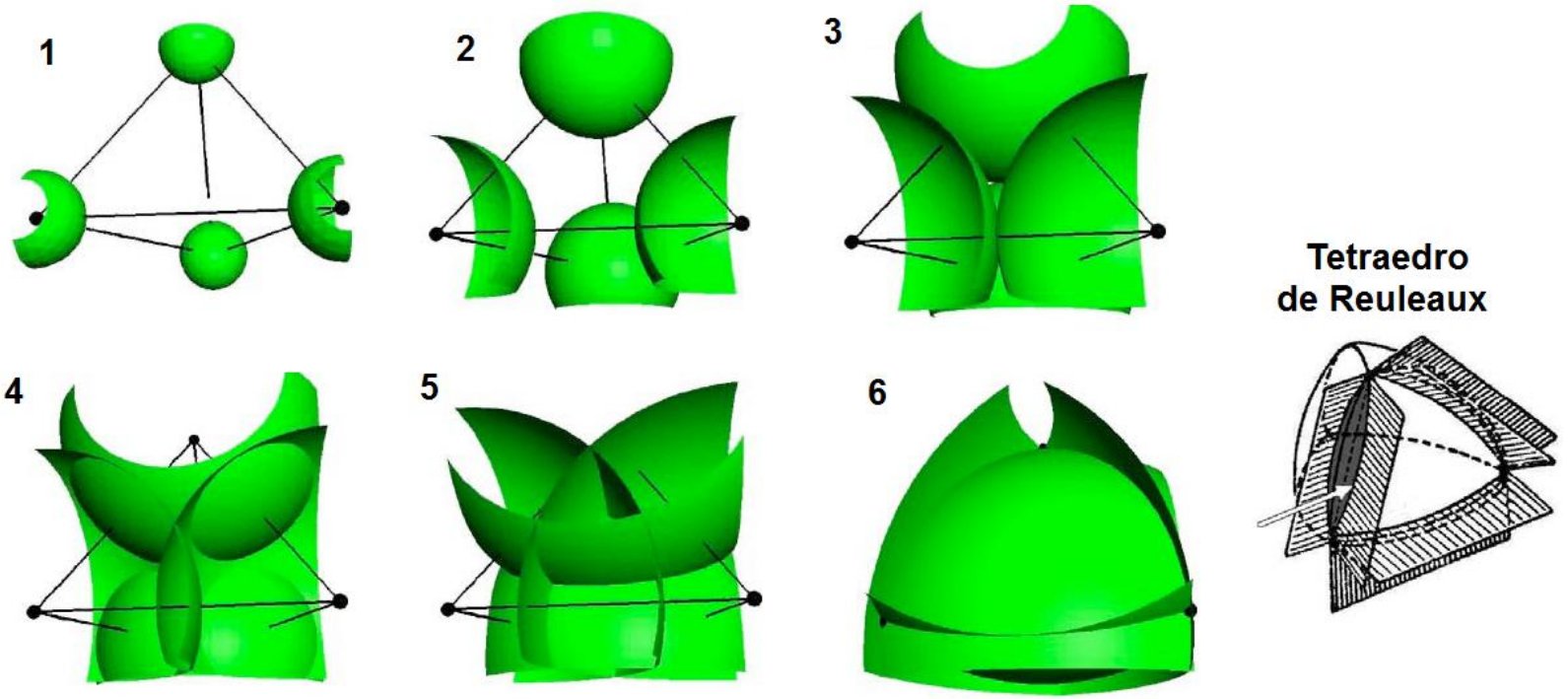
Polígonos de Reuleaux

Reuleaux a partir de triângulo irregular



ver demonstração em [4]

Surpresas na terceira dimensão...



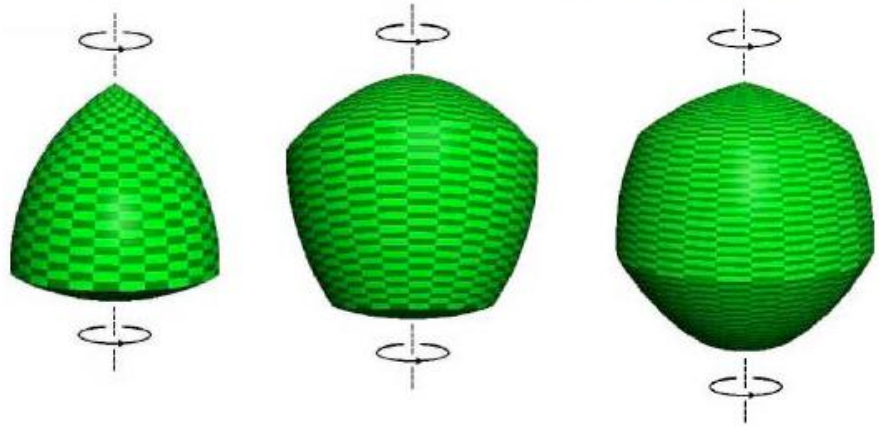
Largura constante na terceira dimensão

Sólido de Meissner

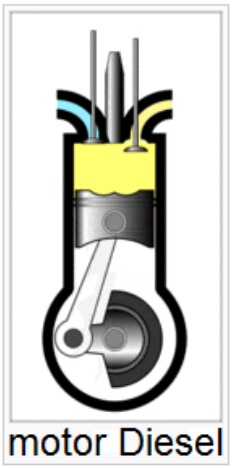
Ernst Meissner
(1883-1939)

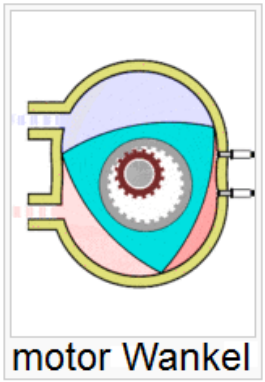
ver referência [6]

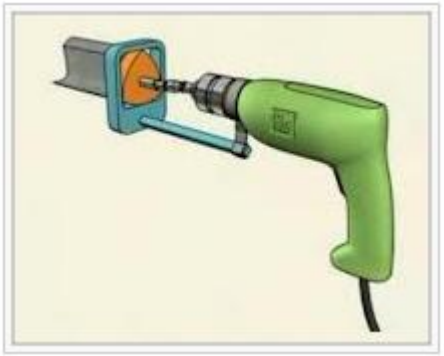
Sólidos de Reuleuax de revolução

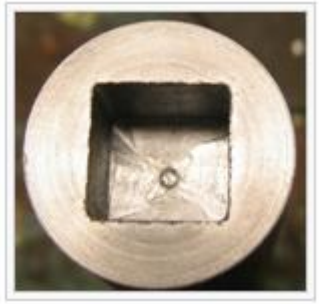


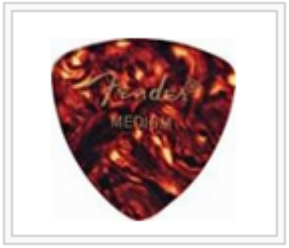
Aplicações das formas de Reuleaux


motor Diesel


motor Wankel







Bibliografia (disponível na internet, exceto [5] e [7])

[1] VOLOCH, J. F. ***Curvas de largura constante***. Matemática Universitária, no. 5, jun-1987, IMPA, RJ.

[2] BALL, Derek G. ***A generalisation of π***. The Mathematical Gazette, vol. 57, no. 402, dec-1973.

[3] GRIFFITHS, D., CULPIN, D. ***Pi-Optimal Polygons***. The Mathematical Gazette, vol. 59, no. 409, oct-1975.

[4] RIDLEY, J. N. ***A generalization of Reuleaux triangle***. Wits University.

[5] BRYANT, J., SANGWIN, C. ***How Round is Your Circle?*** Princeton University Press, 2008, New Jersey.

[6] KAVOHL, B., WEBER, C. ***Meissner's Mysterious Bodies***. Universit Mathematisches Institut, Köln, Germany, 2011.

[7] MELLO, J. L. P. ***Polígonos de Reuleaux e a generalização de Pi***. Revista do Professor de Matemática (SBM), RJ, no. 81, 2º quadrimestre/2013