

Hipérbole - Parte 1

Ademir Alves Ribeiro

2021

<https://youtu.be/2a0I8Nu2GX0/>



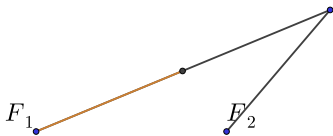
Definição

É o conjunto dos pontos do plano cuja diferença das distâncias a dois pontos fixados (focos) tem módulo constante

Hipérbole: definição e gráfico

Definição

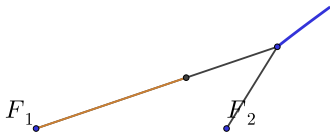
É o conjunto dos pontos do plano cuja diferença das distâncias a dois pontos fixados (focos) tem módulo constante



Hipérbole: definição e gráfico

Definição

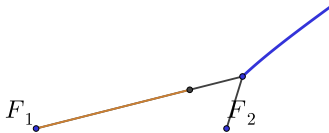
É o conjunto dos pontos do plano cuja diferença das distâncias a dois pontos fixados (focos) tem módulo constante



Hipérbole: definição e gráfico

Definição

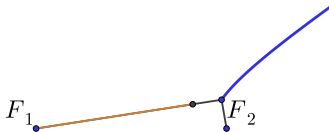
É o conjunto dos pontos do plano cuja diferença das distâncias a dois pontos fixados (focos) tem módulo constante



Hipérbole: definição e gráfico

Definição

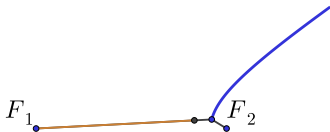
É o conjunto dos pontos do plano cuja diferença das distâncias a dois pontos fixados (focos) tem módulo constante



Hipérbole: definição e gráfico

Definição

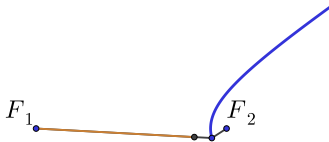
É o conjunto dos pontos do plano cuja diferença das distâncias a dois pontos fixados (focos) tem módulo constante



Hipérbole: definição e gráfico

Definição

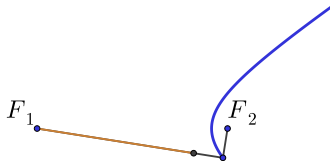
É o conjunto dos pontos do plano cuja diferença das distâncias a dois pontos fixados (focos) tem módulo constante



Hipérbole: definição e gráfico

Definição

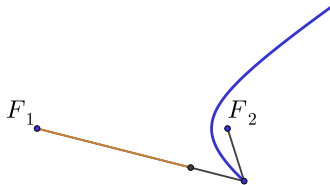
É o conjunto dos pontos do plano cuja diferença das distâncias a dois pontos fixados (focos) tem módulo constante



Hipérbole: definição e gráfico

Definição

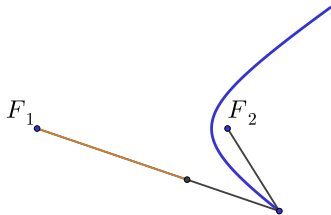
É o conjunto dos pontos do plano cuja diferença das distâncias a dois pontos fixados (focos) tem módulo constante



Hipérbole: definição e gráfico

Definição

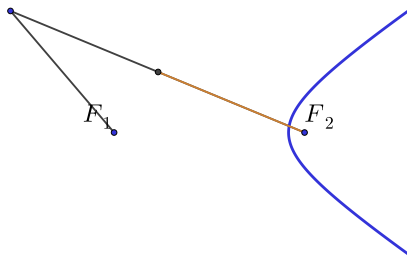
É o conjunto dos pontos do plano cuja diferença das distâncias a dois pontos fixados (focos) tem módulo constante



Hipérbole: definição e gráfico

Definição

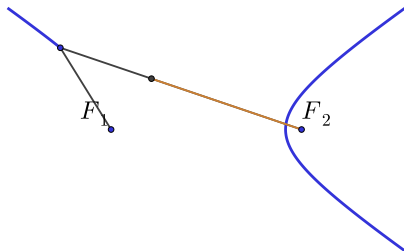
É o conjunto dos pontos do plano cuja diferença das distâncias a dois pontos fixados (focos) tem módulo constante



Hipérbole: definição e gráfico

Definição

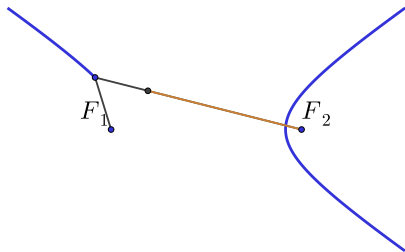
É o conjunto dos pontos do plano cuja diferença das distâncias a dois pontos fixados (focos) tem módulo constante



Hipérbole: definição e gráfico

Definição

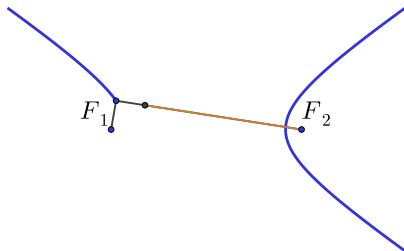
É o conjunto dos pontos do plano cuja diferença das distâncias a dois pontos fixados (focos) tem módulo constante



Hipérbole: definição e gráfico

Definição

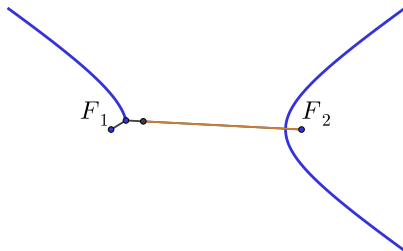
É o conjunto dos pontos do plano cuja diferença das distâncias a dois pontos fixados (focos) tem módulo constante



Hipérbole: definição e gráfico

Definição

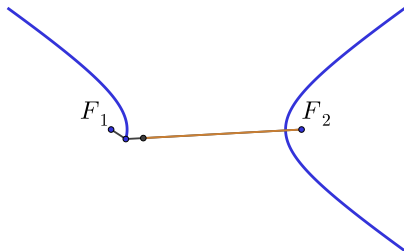
É o conjunto dos pontos do plano cuja diferença das distâncias a dois pontos fixados (focos) tem módulo constante



Hipérbole: definição e gráfico

Definição

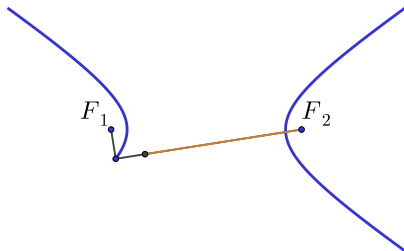
É o conjunto dos pontos do plano cuja diferença das distâncias a dois pontos fixados (focos) tem módulo constante



Hipérbole: definição e gráfico

Definição

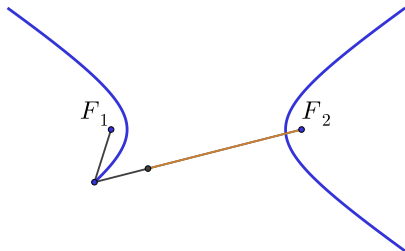
É o conjunto dos pontos do plano cuja diferença das distâncias a dois pontos fixados (focos) tem módulo constante



Hipérbole: definição e gráfico

Definição

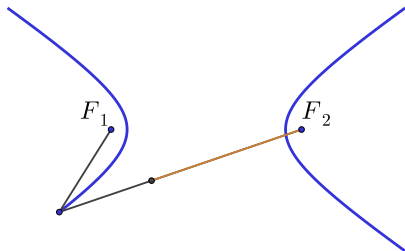
É o conjunto dos pontos do plano cuja diferença das distâncias a dois pontos fixados (focos) tem módulo constante



Hipérbole: definição e gráfico

Definição

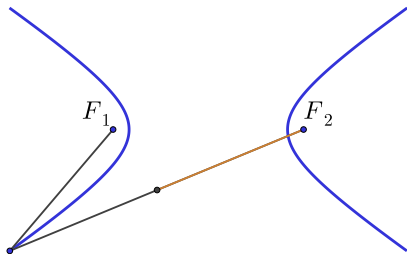
É o conjunto dos pontos do plano cuja diferença das distâncias a dois pontos fixados (focos) tem módulo constante



Hipérbole: definição e gráfico

Definição

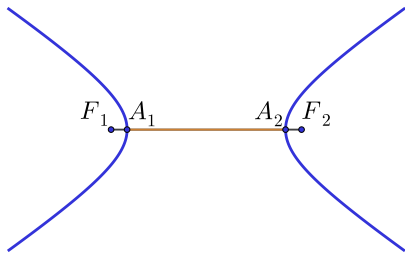
É o conjunto dos pontos do plano cuja diferença das distâncias a dois pontos fixados (focos) tem módulo constante



Hipérbole: definição e gráfico

Definição

É o conjunto dos pontos do plano cuja diferença das distâncias a dois pontos fixados (focos) tem módulo constante $= d(A_1, A_2)$.

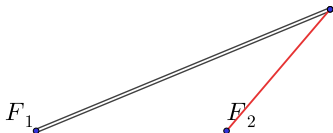


Construção da hipérbole com régua e barbante

Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.



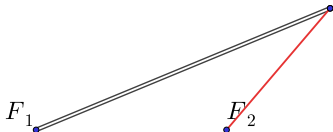
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da direita

A diferença das distâncias a F_1 e a F_2 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



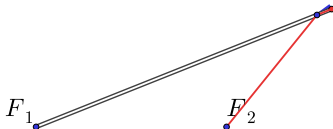
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da direita

A diferença das distâncias a F_1 e a F_2 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



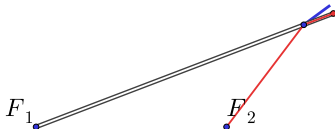
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da direita

A diferença das distâncias a F_1 e a F_2 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



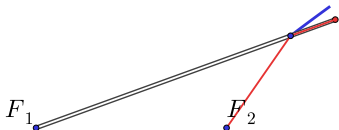
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da direita

A diferença das distâncias a F_1 e a F_2 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



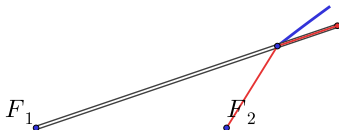
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da direita

A diferença das distâncias a F_1 e a F_2 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



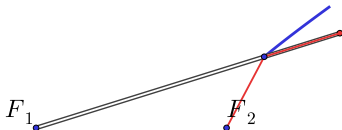
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da direita

A diferença das distâncias a F_1 e a F_2 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



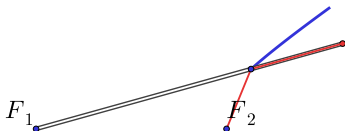
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da direita

A diferença das distâncias a F_1 e a F_2 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



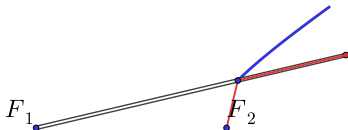
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da direita

A diferença das distâncias a F_1 e a F_2 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



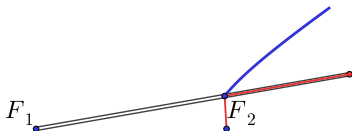
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da direita

A diferença das distâncias a F_1 e a F_2 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



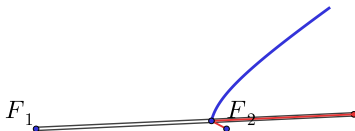
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da direita

A diferença das distâncias a F_1 e a F_2 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



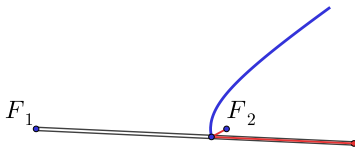
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da direita

A diferença das distâncias a F_1 e a F_2 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



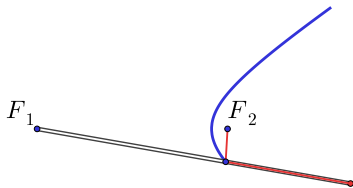
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da direita

A diferença das distâncias a F_1 e a F_2 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



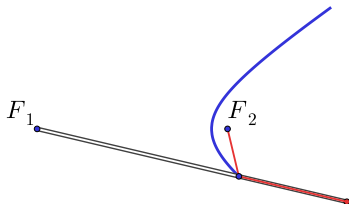
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da direita

A diferença das distâncias a F_1 e a F_2 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



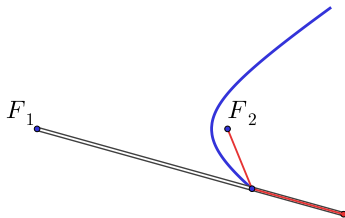
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da direita

A diferença das distâncias a F_1 e a F_2 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



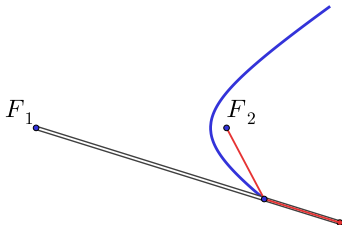
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da direita

A diferença das distâncias a F_1 e a F_2 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



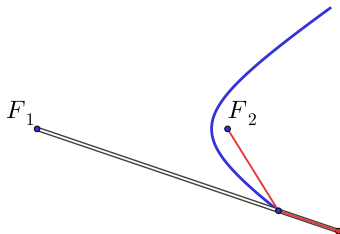
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da direita

A diferença das distâncias a F_1 e a F_2 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



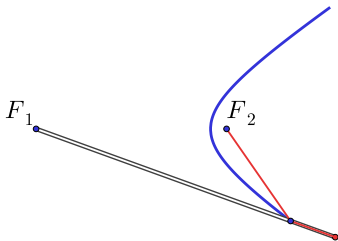
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da direita

A diferença das distâncias a F_1 e a F_2 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



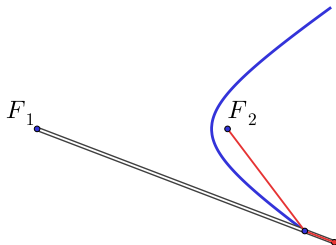
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da direita

A diferença das distâncias a F_1 e a F_2 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



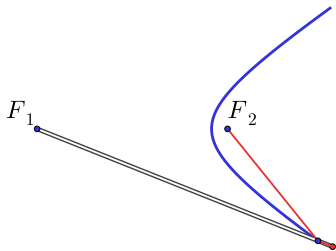
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da direita

A diferença das distâncias a F_1 e a F_2 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



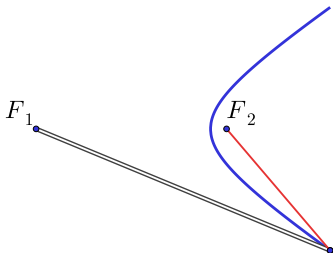
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da direita

A diferença das distâncias a F_1 e a F_2 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



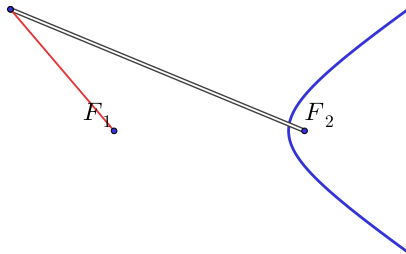
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da esquerda

A diferença das distâncias a F_2 e a F_1 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



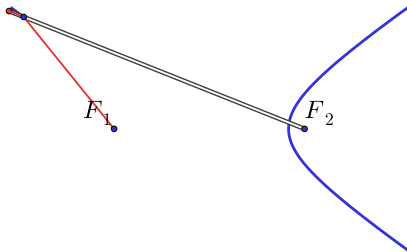
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da esquerda

A diferença das distâncias a F_2 e a F_1 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



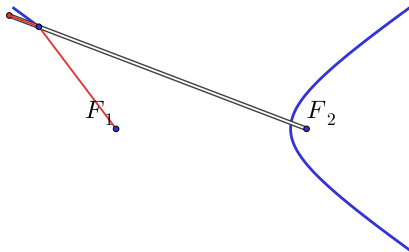
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da esquerda

A diferença das distâncias a F_2 e a F_1 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



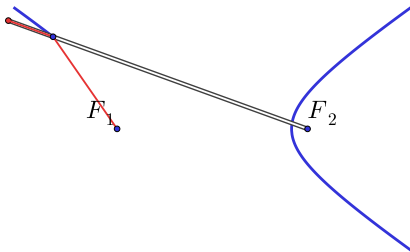
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da esquerda

A diferença das distâncias a F_2 e a F_1 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



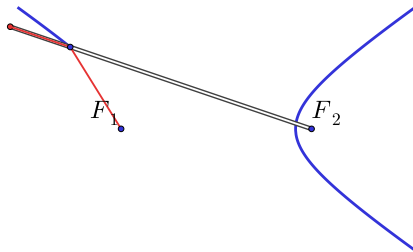
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da esquerda

A diferença das distâncias a F_2 e a F_1 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



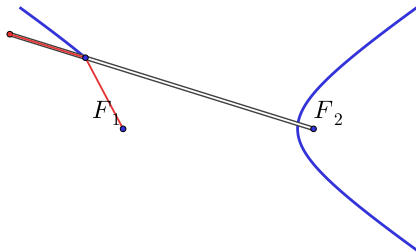
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da esquerda

A diferença das distâncias a F_2 e a F_1 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



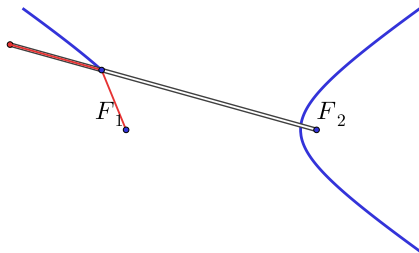
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da esquerda

A diferença das distâncias a F_2 e a F_1 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



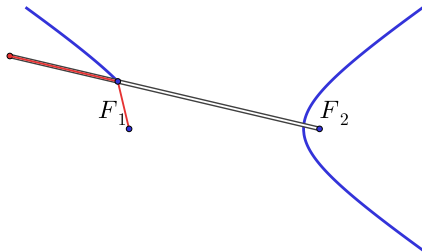
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da esquerda

A diferença das distâncias a F_2 e a F_1 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



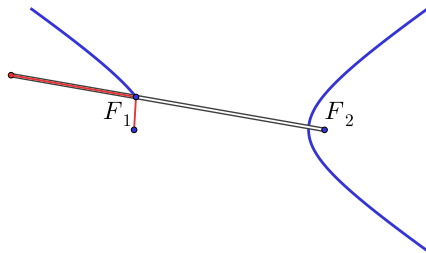
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da esquerda

A diferença das distâncias a F_2 e a F_1 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



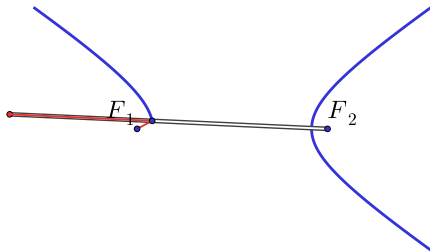
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da esquerda

A diferença das distâncias a F_2 e a F_1 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



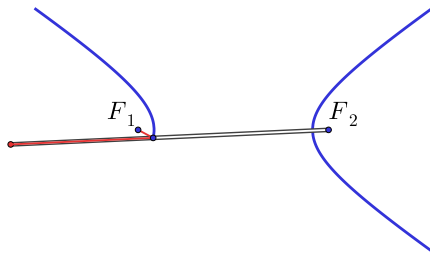
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da esquerda

A diferença das distâncias a F_2 e a F_1 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



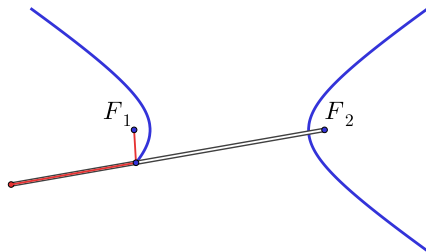
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da esquerda

A diferença das distâncias a F_2 e a F_1 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



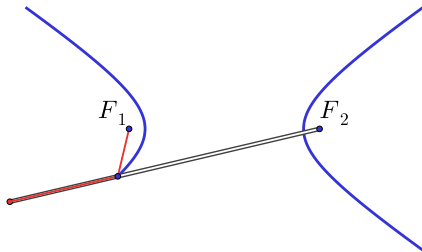
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da esquerda

A diferença das distâncias a F_2 e a F_1 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



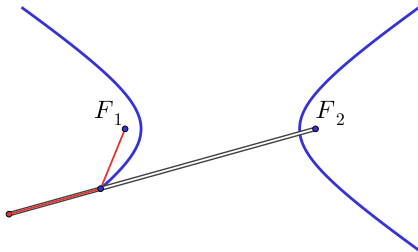
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da esquerda

A diferença das distâncias a F_2 e a F_1 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



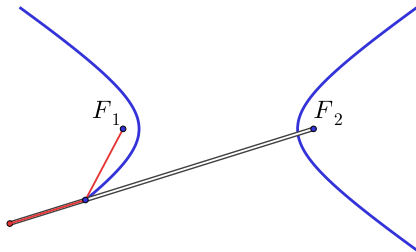
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da esquerda

A diferença das distâncias a F_2 e a F_1 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



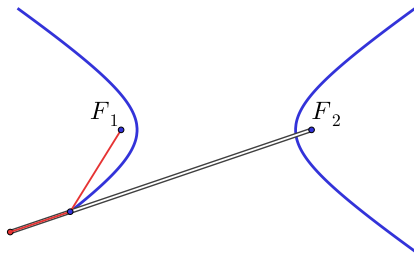
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da esquerda

A diferença das distâncias a F_2 e a F_1 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



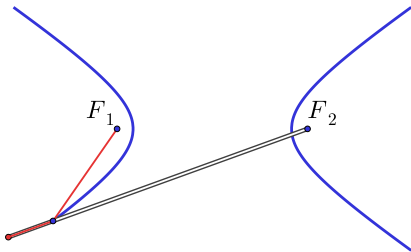
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da esquerda

A diferença das distâncias a F_2 e a F_1 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



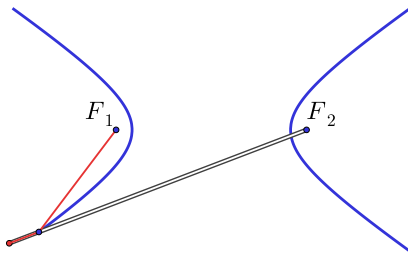
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da esquerda

A diferença das distâncias a F_2 e a F_1 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



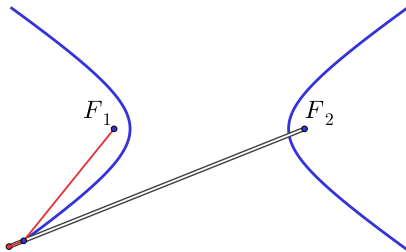
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da esquerda

A diferença das distâncias a F_2 e a F_1 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.



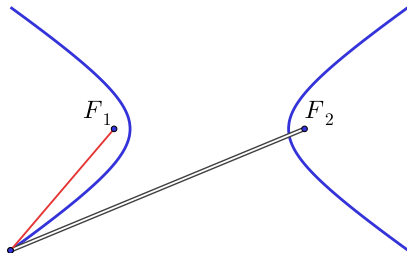
Construção da hipérbole com régua e barbante

Procedimento

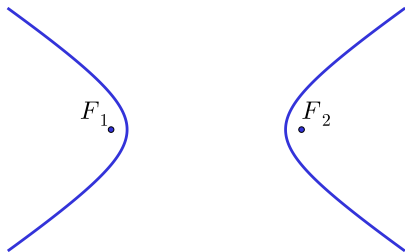
Uma régua e um barbante medindo $\ell_r > d(A_1, A_2)$ e $\ell_b = \ell_r - d(A_1, A_2)$.

Ramo da esquerda

A diferença das distâncias a F_2 e a F_1 é $\ell_r - \ell_b = d(A_1, A_2)$.

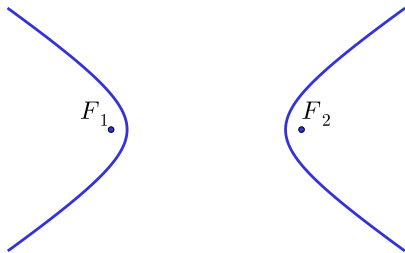


Equação da hipérbole



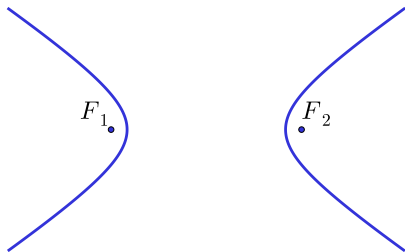
Equação da hipérbole

- Escolher um sistema de coordenadas.



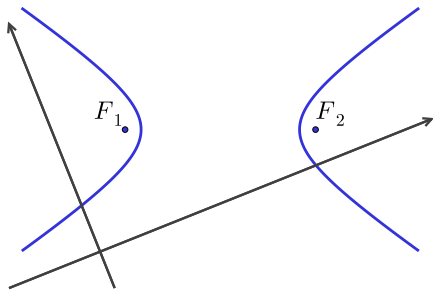
Equação da hipérbole

- Escolher um sistema de coordenadas.
- Qual sistema é mais conveniente?



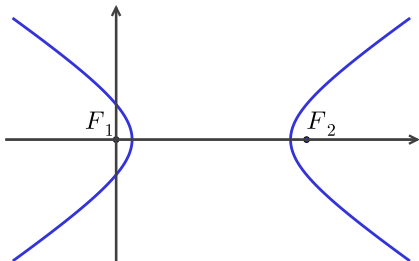
Equação da hipérbole

- Escolher um sistema de coordenadas.
- Qual sistema é mais conveniente?



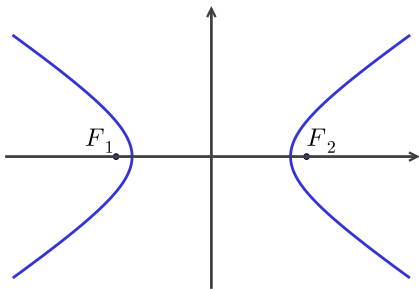
Equação da hipérbole

- Escolher um sistema de coordenadas.
- Qual sistema é mais conveniente?



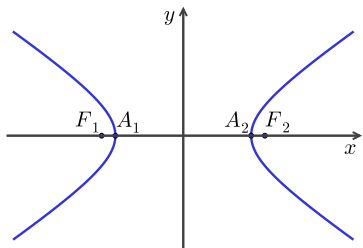
Equação da hipérbole

- Escolher um sistema de coordenadas.
- Qual sistema é mais conveniente? [Este!](#)



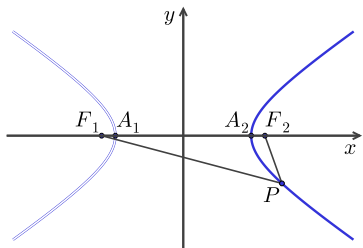
Equação da hipérbole

- Focos: $F_1 = (-c, 0)$ e $F_2 = (c, 0)$ Vértices: $A_1 = (-a, 0)$ e $A_2 = (a, 0)$;



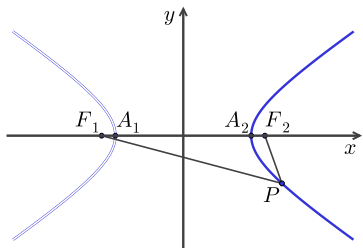
Equação da hipérbole (um dos ramos)

- Focos: $F_1 = (-c, 0)$ e $F_2 = (c, 0)$ Vértices: $A_1 = (-a, 0)$ e $A_2 = (a, 0)$;
- $d(P, F_1) - d(P, F_2) = 2a$



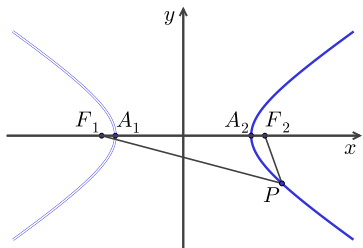
Equação da hipérbole (um dos ramos)

- Focos: $F_1 = (-c, 0)$ e $F_2 = (c, 0)$ Vértices: $A_1 = (-a, 0)$ e $A_2 = (a, 0)$;
- $d(P, F_1) - d(P, F_2) = 2a \Leftrightarrow \sqrt{(x+c)^2 + y^2} = 2a + \sqrt{(x-c)^2 + y^2}$;



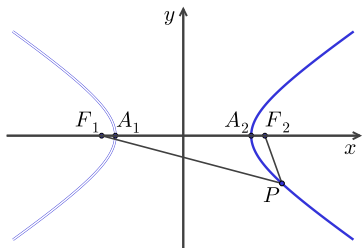
Equação da hipérbole (um dos ramos)

- Focos: $F_1 = (-c, 0)$ e $F_2 = (c, 0)$ Vértices: $A_1 = (-a, 0)$ e $A_2 = (a, 0)$;
- $d(P, F_1) - d(P, F_2) = 2a \Leftrightarrow \sqrt{(x+c)^2 + y^2} = 2a + \sqrt{(x-c)^2 + y^2}$;
- $4cx - 4a^2 = 4a\sqrt{(x-c)^2 + y^2}$



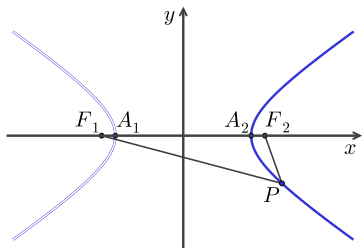
Equação da hipérbole (um dos ramos)

- Focos: $F_1 = (-c, 0)$ e $F_2 = (c, 0)$ Vértices: $A_1 = (-a, 0)$ e $A_2 = (a, 0)$;
- $d(P, F_1) - d(P, F_2) = 2a \Leftrightarrow \sqrt{(x+c)^2 + y^2} = 2a + \sqrt{(x-c)^2 + y^2}$;
- $4cx - 4a^2 = 4a\sqrt{(x-c)^2 + y^2} \Leftrightarrow (c^2 - a^2)x^2 - a^2y^2 = (c^2 - a^2)a^2$;



Equação da hipérbole (um dos ramos)

- Focos: $F_1 = (-c, 0)$ e $F_2 = (c, 0)$ Vértices: $A_1 = (-a, 0)$ e $A_2 = (a, 0)$;
- $d(P, F_1) - d(P, F_2) = 2a \Leftrightarrow \sqrt{(x+c)^2 + y^2} = 2a + \sqrt{(x-c)^2 + y^2}$;
- $4cx - 4a^2 = 4a\sqrt{(x-c)^2 + y^2} \Leftrightarrow (c^2 - a^2)x^2 - a^2y^2 = (c^2 - a^2)a^2$;
- Definindo $b = \sqrt{c^2 - a^2}$, obtemos

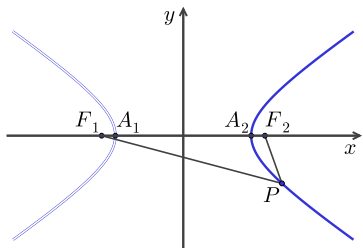


Equação da hipérbole (um dos ramos)

- Focos: $F_1 = (-c, 0)$ e $F_2 = (c, 0)$ Vértices: $A_1 = (-a, 0)$ e $A_2 = (a, 0)$;
- $d(P, F_1) - d(P, F_2) = 2a \Leftrightarrow \sqrt{(x+c)^2 + y^2} = 2a + \sqrt{(x-c)^2 + y^2}$;
- $4cx - 4a^2 = 4a\sqrt{(x-c)^2 + y^2} \Leftrightarrow (c^2 - a^2)x^2 - a^2y^2 = (c^2 - a^2)a^2$;
- Definindo $b = \sqrt{c^2 - a^2}$, obtemos

Equação reduzida

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

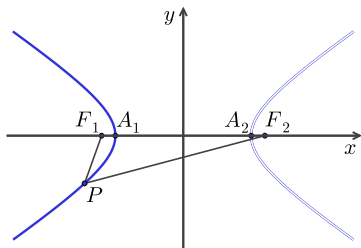


Equação da hipérbole (o outro ramo)

- Focos: $F_1 = (-c, 0)$ e $F_2 = (c, 0)$ Vértices: $A_1 = (-a, 0)$ e $A_2 = (a, 0)$;
- $d(P, F_2) - d(P, F_1) = 2a \Leftrightarrow \sqrt{(x-c)^2 + y^2} = 2a + \sqrt{(x+c)^2 + y^2}$;
- $4cx + 4a^2 = -4a\sqrt{(x+c)^2 + y^2} \Leftrightarrow (c^2 - a^2)x^2 - a^2y^2 = (c^2 - a^2)a^2$;
- Definindo $b = \sqrt{c^2 - a^2}$, obtemos

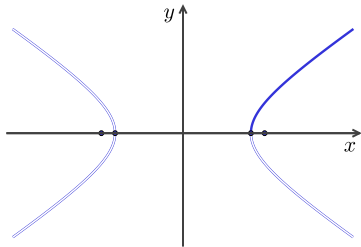
Equação reduzida

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$



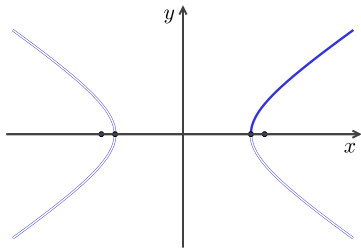
Assíntotas da hipérbole

- Porção superior de um ramo: $y = \sqrt{\left(\frac{b}{a}x\right)^2 - b^2}$;



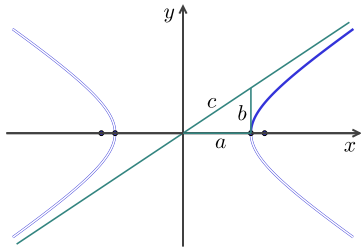
Assíntotas da hipérbole

- Porção superior de um ramo: $y = \sqrt{\left(\frac{b}{a}x\right)^2 - b^2}$;
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{b}{a}x - \sqrt{\left(\frac{b}{a}x\right)^2 - b^2} \right) = 0$;



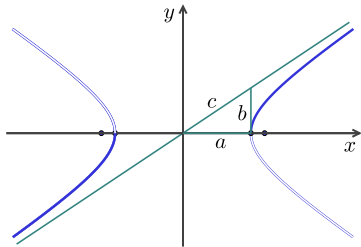
Assíntotas da hipérbole

- Porção superior de um ramo: $y = \sqrt{\left(\frac{b}{a}x\right)^2 - b^2}$;
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{b}{a}x - \sqrt{\left(\frac{b}{a}x\right)^2 - b^2} \right) = 0$;



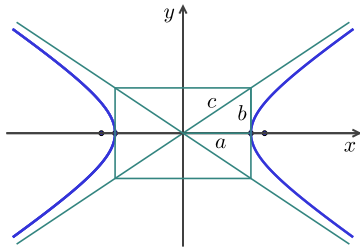
Assíntotas da hipérbole

- Porção superior de um ramo: $y = \sqrt{\left(\frac{b}{a}x\right)^2 - b^2}$;
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{b}{a}x - \sqrt{\left(\frac{b}{a}x\right)^2 - b^2} \right) = 0$;



Assíntotas da hipérbole

- Porção superior de um ramo: $y = \sqrt{\left(\frac{b}{a}x\right)^2 - b^2}$;
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{b}{a}x - \sqrt{\left(\frac{b}{a}x\right)^2 - b^2} \right) = 0$;

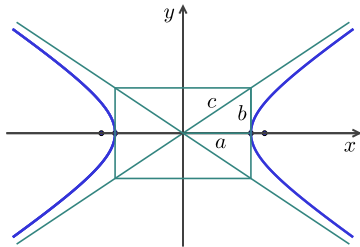


Assíntotas da hipérbole

- Porção superior de um ramo: $y = \sqrt{\left(\frac{b}{a}x\right)^2 - b^2}$;
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{b}{a}x - \sqrt{\left(\frac{b}{a}x\right)^2 - b^2} \right) = 0$;

Equações das assíntotas

$$y = \frac{b}{a}x \quad \text{e} \quad y = -\frac{b}{a}x$$

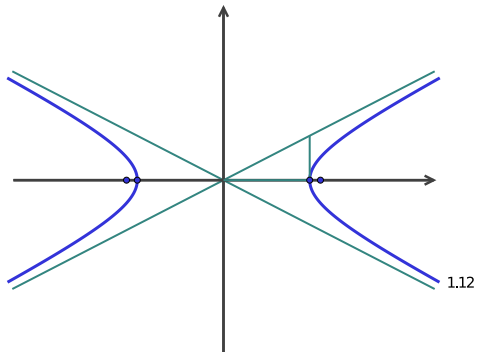


Excentricidade da hipérbole

- Excentricidade é a razão $e = \frac{c}{a}$;

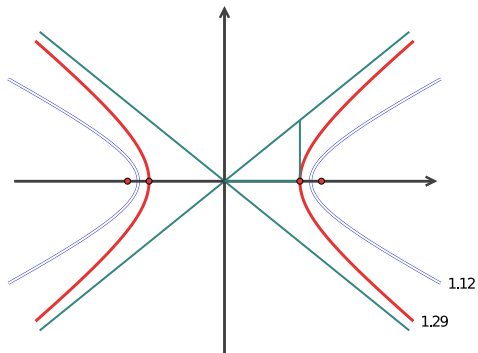
Excentricidade da hipérbole

- Excentricidade é a razão $e = \frac{c}{a}$;



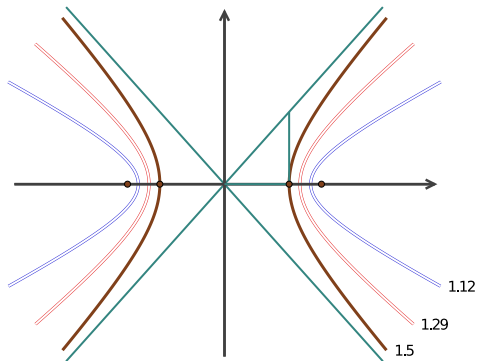
Excentricidade da hipérbole

- Excentricidade é a razão $e = \frac{c}{a}$;
- Quanto maior, mais aberta é a curva.



Excentricidade da hipérbole

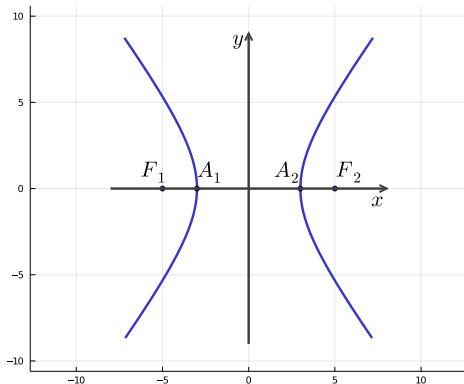
- Excentricidade é a razão $e = \frac{c}{a}$;
- Quanto maior, mais aberta é a curva.



Exercício

Área de um triângulo

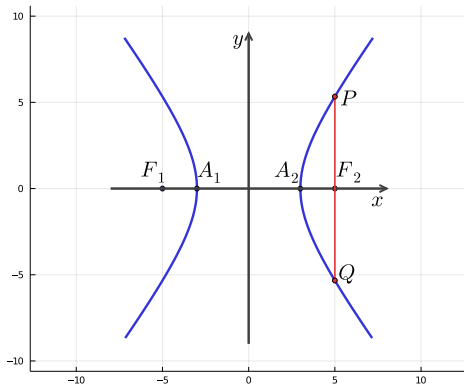
Considere a hipérbole H com focos e vértices nos pontos $F_1 = (-5, 0)$, $F_2 = (5, 0)$, $A_1 = (-3, 0)$ e $A_2 = (3, 0)$.



Exercício

Área de um triângulo

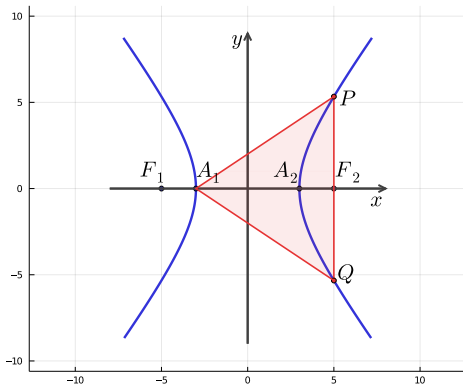
Considere a hipérbole H com focos e vértices nos pontos $F_1 = (-5, 0)$, $F_2 = (5, 0)$, $A_1 = (-3, 0)$ e $A_2 = (3, 0)$. A reta vertical que passa por F_2 intersecta H nos pontos P e Q .



Exercício

Área de um triângulo

Considere a hipérbole H com focos e vértices nos pontos $F_1 = (-5, 0)$, $F_2 = (5, 0)$, $A_1 = (-3, 0)$ e $A_2 = (3, 0)$. A reta vertical que passa por F_2 intersecta H nos pontos P e Q . Determine a área do triângulo A_1PQ .

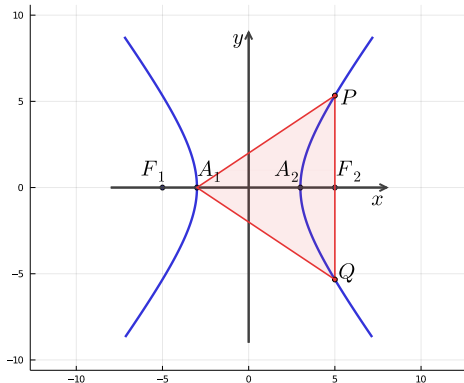


Exercício

Área de um triângulo

Considere a hipérbole H com focos e vértices nos pontos $F_1 = (-5, 0)$, $F_2 = (5, 0)$, $A_1 = (-3, 0)$ e $A_2 = (3, 0)$. A reta vertical que passa por F_2 intersecta H nos pontos P e Q . Determine a área do triângulo A_1PQ .

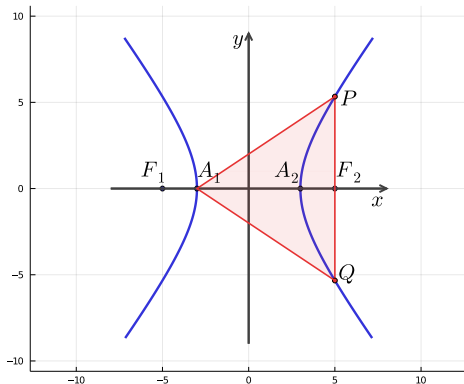
- $a = 3$, $c = 5$ e $b = 4$;



Área de um triângulo

Considere a hipérbole H com focos e vértices nos pontos $F_1 = (-5, 0)$, $F_2 = (5, 0)$, $A_1 = (-3, 0)$ e $A_2 = (3, 0)$. A reta vertical que passa por F_2 intersecta H nos pontos P e Q . Determine a área do triângulo A_1PQ .

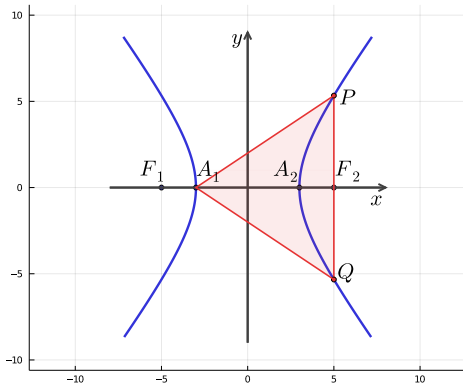
- $a = 3, c = 5$ e $b = 4$;
- $\frac{25}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$;



Área de um triângulo

Considere a hipérbole H com focos e vértices nos pontos $F_1 = (-5, 0)$, $F_2 = (5, 0)$, $A_1 = (-3, 0)$ e $A_2 = (3, 0)$. A reta vertical que passa por F_2 intersecta H nos pontos P e Q . Determine a área do triângulo A_1PQ .

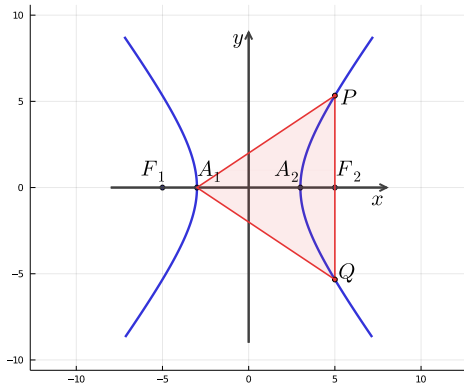
- $a = 3, c = 5$ e $b = 4$;
- $\frac{25}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$;
- $y = \pm \frac{16}{3}$;



Área de um triângulo

Considere a hipérbole H com focos e vértices nos pontos $F_1 = (-5, 0)$, $F_2 = (5, 0)$, $A_1 = (-3, 0)$ e $A_2 = (3, 0)$. A reta vertical que passa por F_2 intersecta H nos pontos P e Q . Determine a área do triângulo A_1PQ .

- $a = 3, c = 5$ e $b = 4$;
- $\frac{25}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$;
- $y = \pm \frac{16}{3}$;
- Base: $d(P, Q) = \frac{32}{3}$;

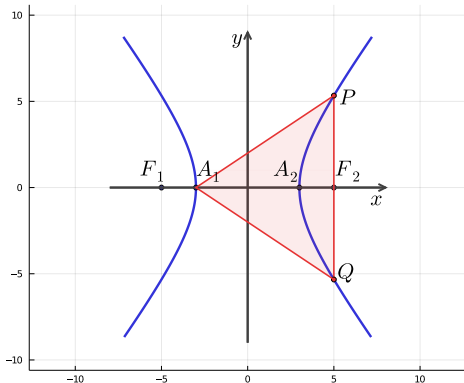


Exercício

Área de um triângulo

Considere a hipérbole H com focos e vértices nos pontos $F_1 = (-5, 0)$, $F_2 = (5, 0)$, $A_1 = (-3, 0)$ e $A_2 = (3, 0)$. A reta vertical que passa por F_2 intersecta H nos pontos P e Q . Determine a área do triângulo A_1PQ .

- $a = 3, c = 5$ e $b = 4$;
- $\frac{25}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$;
- $y = \pm \frac{16}{3}$;
- Base: $d(P, Q) = \frac{32}{3}$;
- Altura: $d(A_1, F_2) = 8$;



Área de um triângulo

Considere a hipérbole H com focos e vértices nos pontos $F_1 = (-5, 0)$, $F_2 = (5, 0)$, $A_1 = (-3, 0)$ e $A_2 = (3, 0)$. A reta vertical que passa por F_2 intersecta H nos pontos P e Q . Determine a área do triângulo A_1PQ .

- $a = 3, c = 5$ e $b = 4$;
- $\frac{25}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$;
- $y = \pm \frac{16}{3}$;
- Base: $d(P, Q) = \frac{32}{3}$;
- Altura: $d(A_1, F_2) = 8$;
- Área: $\frac{128}{3}$.

