

Tutorial

1. O usuário deve inserir primeiramente os ângulos das retas desejadas que o programa pede. Se o usuário colocar x para o espelho 1 e y para o espelho 2, ele configura a inclinação dos espelhos que segue a lógica da imagem:

Deve ter em mente que o espelho 1 deve ter um ângulo agudo, caso se digite um ângulo maior que 90° , o programa entenderá como o ângulo suplementar. Enquanto o ângulo do espelho 2 (y) sempre será obtuso.

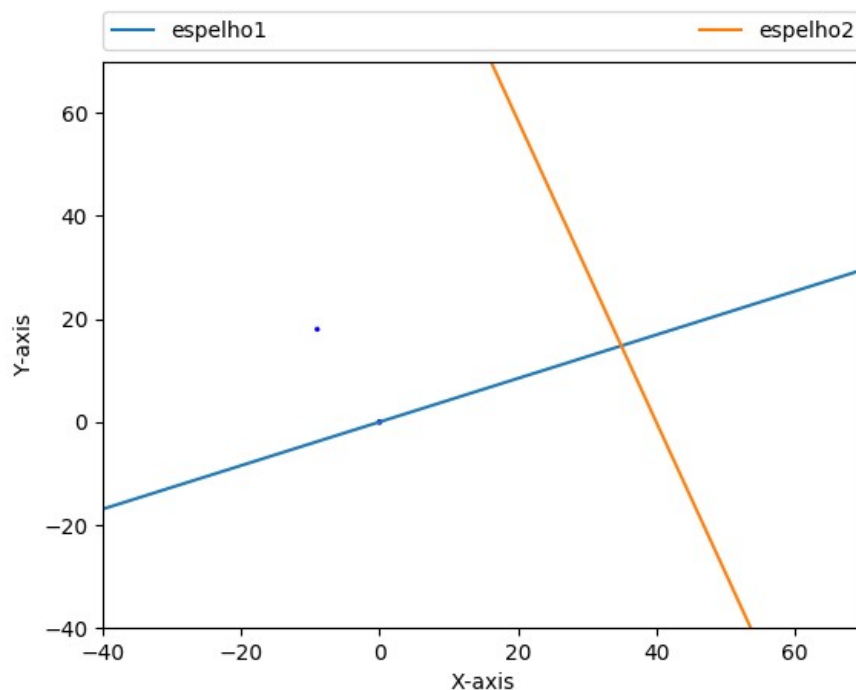


Figura 01

2. Depois dos ângulos é solicitado a direção do raio de luz incidente:

```
componente da direção em x(+) do vetor do raio de luz:
4
componente da direção em y(-) do vetor do raio de luz:
3
```

Figura 02

Ou seja, a direção do raio de luz que bate no espelho 1 e deve ser refletido. O usuário deve ter em mente a seguinte configuração:

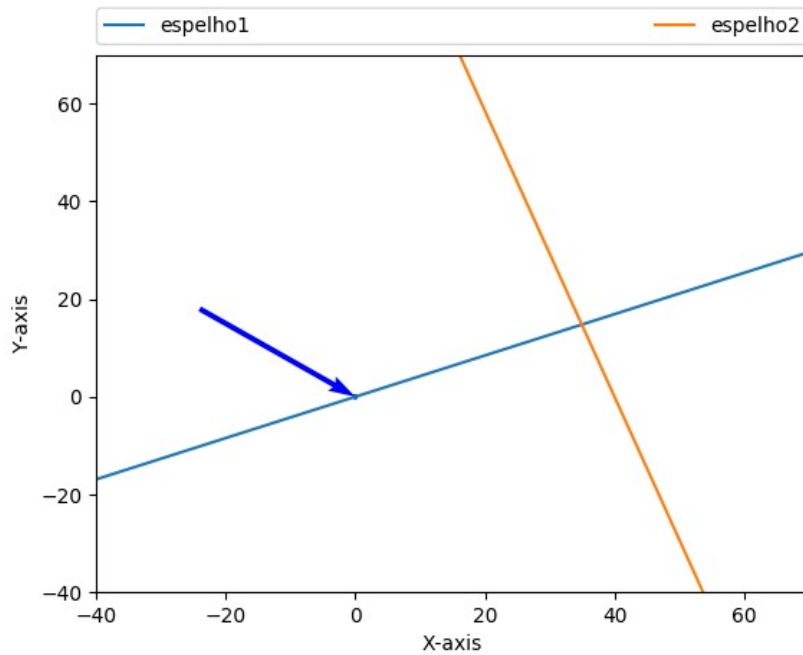


Figura 03

É importante dizer aqui que uma vez que esse raio de luz incide sobre o espelho, ele não deve configurar uma direção como se o raio de luz estivesse saindo dele, cabe ao usuário saber da limitação do código nesse sentido. Por isso, o programa evita esse suposto erro do usuário e determina valores tais que: $x > 0$ e $y < 0$ para estar incidindo sobre o espelho.

3. Depois do usuário ter dado ao programa esses parâmetros, o output se trata de alguns dados como:
 - Direção e sentido dos vetores refletidos:

```
a direção do ultimo vetor refletido é: ( [-4.] , [3.] )  
a direção do segundo vetor refletido é: (  
-18.45955585532966 , 153.21644515640804 )
```

Figura 04

- A representação gráfica desses vetores e consequentemente de todo processo de reflexão:

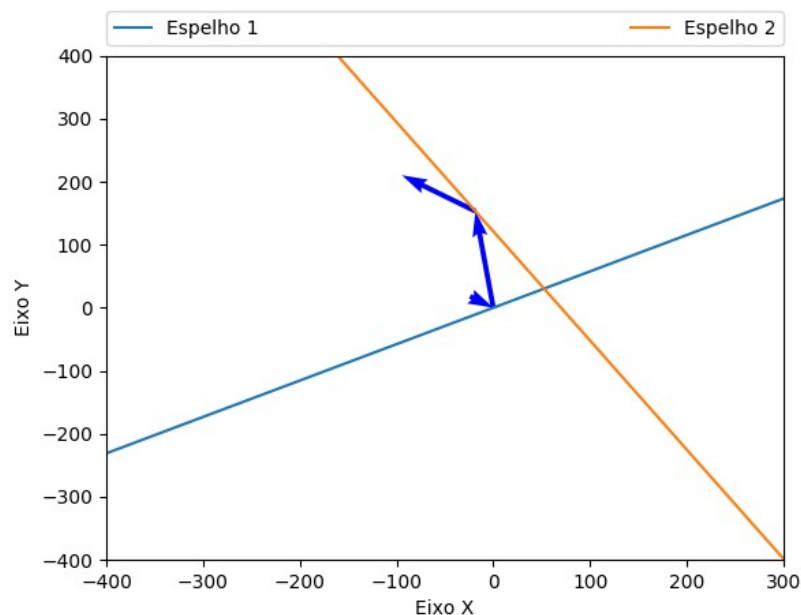


Figura 05

4. Caso o usuário queira mudar os limites de x e y do gráfico, ou das próprias retas que definem os espelhos, ele deve modificar as seguintes linhas do código para alteração:

Entre [132] – [137]:

```

132     ax.set_xlim([-400, 300])
133     ax.set_ylim([-400, 400])
134
135     x1= np.arange(-400,300,1)
136     plt.plot(x1,x1*(math.tan(x)), label= 'Espelho 1')
137     x2= np.arange(-400,300,1)

```

Figura 06

Alterações feitas nas linhas sublinhadas modificarão tanto os limites do gráfico, quanto os da reta. Isso pode ser útil quando o usuário deseja ampliar o gráfico para vetores que estejam muito próximos, facilitando a visualização das setas e as direções.