

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. Quanto ao ângulo do espelho 2 (y), ele sempre será obtuso.

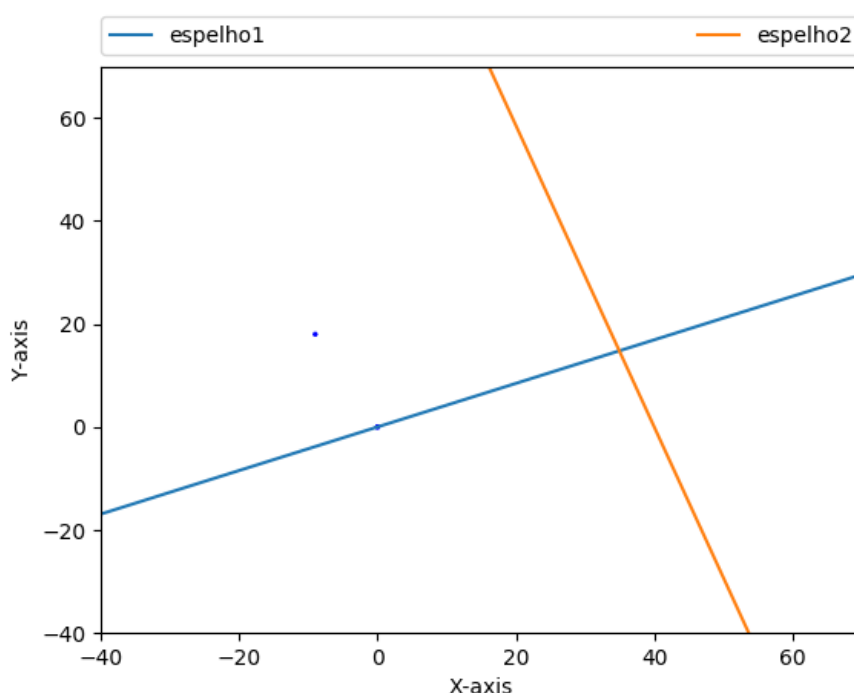


Figura 01

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:

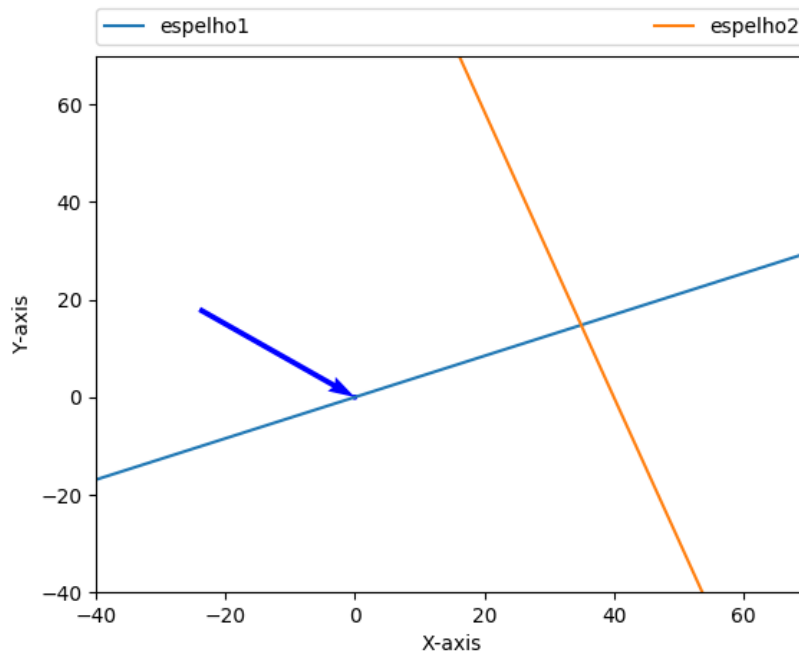


Figura 03

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: ( [-4.59807621] , [-1.96410162] )
a direção do segundo vetor refletido é: ( -5.23316684934151 , 43.43588913245535 )
```

Figura 04

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

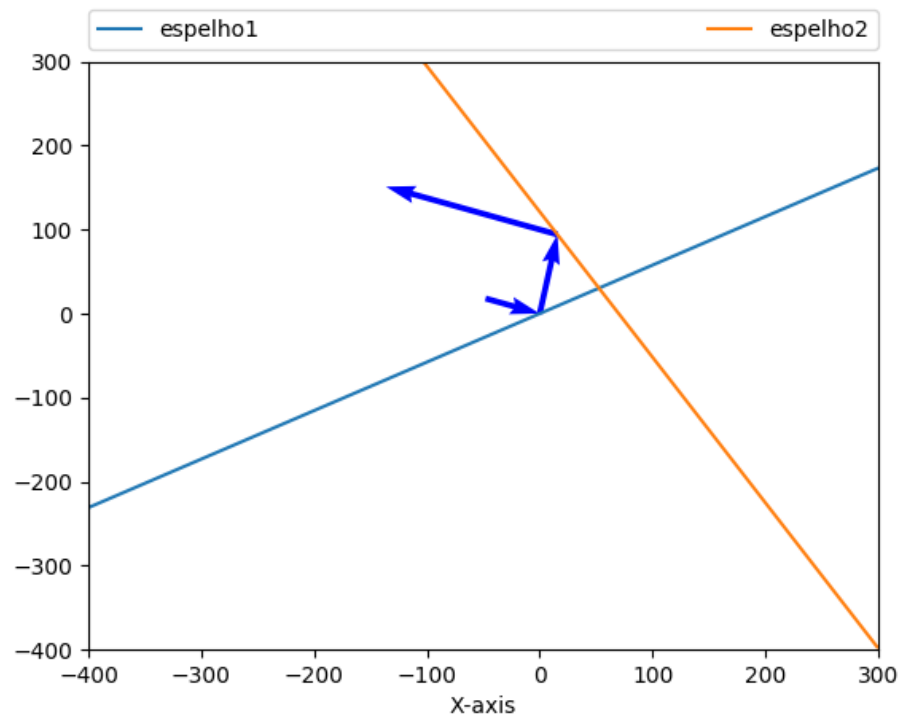


Figura 04

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

Entre [110] – [114]:

```
ax.set_xlim([-400, 300])
ax.set_ylim([-400, 400])
x1= np.arange(-400,300,1)
plt.plot(x1,x1*(math.tan(x)), label= 'espe
x2= np.arange(-400,300,1)
```

Figura 05

Nas sublinhadas há tanto a alteração dos limites do gráfico, quanto da reta. Isso pode ser útil quando o usuário deseja ampliar o gráfico pelos vetores estarem muito próximos. Com a ampliação fica mais fácil enxergar as setas e as direções.