**Problema:** determinar como a potência refletida por um espelho em direção ao ponto focal depende da localização do espelho.

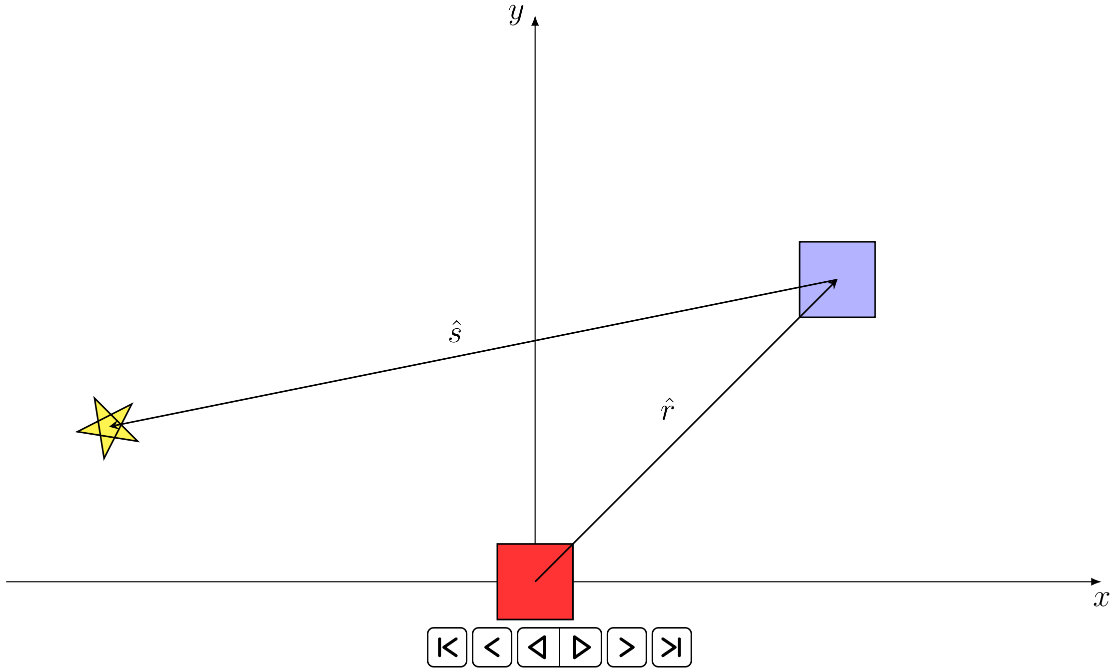


Figura 1: Reflexão em um espelho da malha: vista de cima

Para determinar a inclinação do espelho usamos o fato de que a normal do espelho $\vec{n}$ faz ângulos idênticos com a direção dos raios solares (dada pelo vetor $\hat{s}$) e com o vetor $\hat{r}$ que dá a localização do espelho em relação ao ponto focal aliado ao fato de que os três vetores mencionados pertencem ao mesmo plano (numa reflexão, os vetores raio incidente, raio refletido e normal da superfície são coplanares).

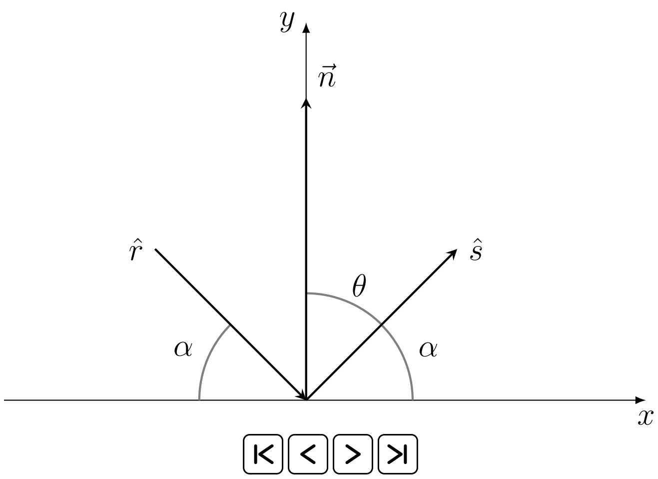


Figura 2: Reflexão num espelho: vista de perfil no espelho

Assim, chegamos à expressão do vetor normal à superfície de tamanho unitário:

$$
\begin{aligned}
\hat{n} &= \frac{\vec{n}}{|\vec{n}|} && (1)\\
&= \frac{\hat{s}-\hat{r}}{|\hat{s}-\hat{r}|} && (2)\\
&= \frac{\hat{s}-\hat{r}}{\sqrt{s^2 - 2\hat{s}\cdot\hat{r} + r^2}} && (3)\\
&= \frac{\hat{s}-\hat{r}}{\sqrt{1 - 2\hat{s}\cdot\hat{r} + 1}} && (4)\\
&= \frac{\hat{s}-\hat{r}}{\sqrt{2}\sqrt{1 - \hat{s}\cdot\hat{r}}} && (5)\\
&= \frac{\hat{s}-\hat{r}}{\sqrt{2}\sqrt{1 - \cos(2\alpha)}}. && (6)
\end{aligned}
$$

Por fim, usamos as identidades trigonométricas

$$1 - \cos(2\alpha) = 2\,\mathrm{sen}^2(\alpha) \tag{7}$$

e

$$\mathrm{sen}(\alpha) = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cos(\theta) \tag{8}$$

que levam (6) à seguinte forma:

$$\boxed{\hat{n} = \frac{\hat{s}-\hat{r}}{2\cos(\theta)}\ .} \tag{9}$$