$h - \frac{\ell}{2} \operatorname{sen}\theta$; $d = \ell$. Se, $x \leq \frac{\ell}{2} \operatorname{sen}\theta$, a agulha cruza a linha. Logo, a probabilidade da agulha cruzar a linha é a razão entre a área do retângulo e o gráfico da função x.

Área do retângulo $Ar = b \cdot h$

$$Ar = \frac{d\pi}{2}$$

Área da função: $A_f = \int_0^\pi \frac{\ell}{2} \operatorname{sen}\theta \, d\theta$

$$= \frac{\ell}{2} \left[-\cos\theta \right]\Big|_0^{\pi}$$

$$= \frac{\ell}{2} (-\cos\pi + \cos 0)$$

$$= \frac{\ell}{2} \cdot 2$$

$$A_f = \ell$$

$P = \frac{A_f}{Ar}$

$P = \frac{\ell}{\frac{d\pi}{2}}$

$P = \frac{2\ell}{d\pi}$

como $d = \ell = 1$

$P = \frac{2}{\pi}$

$\pi = \frac{2}{P}$