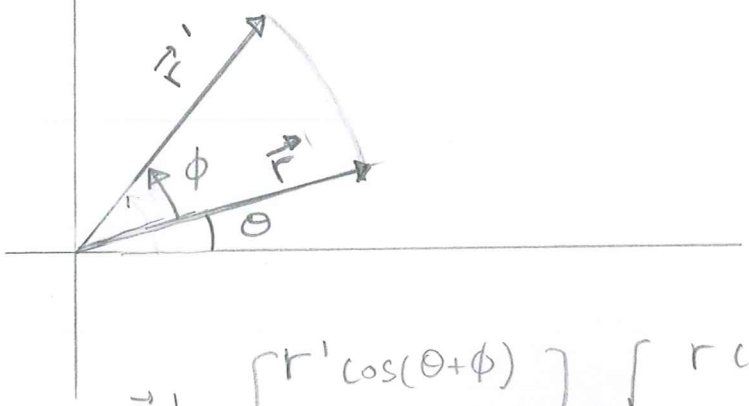
En $\mathbb{R}^2$, giro de ángulo ϕ respecto del origen



$$\vec{r}' = \begin{bmatrix} r'\cos(\theta+\phi) \\ r'\,\mathrm{sen}(\theta+\phi) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r\cos(\theta+\phi) \\ r\,\mathrm{sen}(\theta+\phi) \end{bmatrix} =$$

$r' = r$

$$\begin{bmatrix} r(\cos\theta\cos\phi - \mathrm{sen}\theta\,\mathrm{sen}\phi) \\ r(\cos\phi\,\mathrm{sen}\theta + \cos\theta\,\mathrm{sen}\phi) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x\cos\phi - y\,\mathrm{sen}\phi \\ y\cos\phi + x\,\mathrm{sen}\phi \end{bmatrix}$$

↑ sustituyendo $r\cos\theta = x$, $r\,\mathrm{sen}\theta = y$

$$\vec{r}' = \begin{bmatrix} x\cos\phi - y\,\mathrm{sen}\phi \\ x\,\mathrm{sen}\phi + y\cos\phi \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\phi & -\mathrm{sen}\phi \\ \mathrm{sen}\phi & \cos\phi \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \underbrace{\begin{bmatrix} \cos\phi & -\mathrm{sen}\phi \\ \mathrm{sen}\phi & \cos\phi \end{bmatrix}}_{R_\phi} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

R_ϕ Matriz de giro de ángulo ϕ en sentido antihorario.