UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
FACULTAD DE CIENCIAS EN FÍSICA Y MATEMÁTICAS

Geometría Diferencial
Tarea 1

---

1. Encuentre una parametrización de la curva $\alpha(t)$ cuya traza es el círculo $x^2 + y^2 = 1$ de manera que $\alpha(t)$ es recorrida en el sentido de las manecillas del reloj y $\alpha(0) = (0, 1)$.
2. Un disco circular de radio 1 rueda en el plano xy sin deslizarse, sobre el eje x. La figura descrita por un punto fijo de la circunferencia del disco es llamada una *cicloide* ([Do Carmo, Figura 1-7]). Obtenga una curva parametrizada $\alpha : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ cuya traza es la cicloide y determine sus puntos singulares.
3. Una curva parametrizada $\alpha(t)$ tiene la propiedad de que su segunda derivada es identicamente cero. ¿Qué se puede decir acerca de α?
4. Sea $\alpha : I \to \mathbb{R}^3$ una curva parametrizada, con $\alpha'(t) \neq \mathbf{0}$ para cada $t \in I$. Muestre que $|\alpha(t)|$ es una constante distinta de cero si y solo si $\alpha(t)$ es ortogonal a $\alpha'(t)$ para cada $t \in I$.
5. Sea $\alpha(t)$ una curva parametrizada cuya traza no pasa por el origen. Si $\alpha(t_0)$ es el punto de la traza de α que está más cercano al origen y $\alpha'(t_0) \neq \mathbf{0}$, muestre que el vector $\alpha(t_0)$ es ortogonal a $\alpha'(t_0)$.

Dr. Hugo Villanueva Méndez