

## Tarea 6: ¿Qué nos dice que hagamos una ecuación diferencial?

Jair Emmanuel Martinez Lopez

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas - Universidad Autónoma de Coahuila

Enero 2021

jair\_martinez@uadec.edu.mx

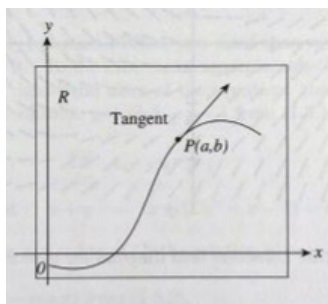
### Resumen

Se han presentado ecuaciones del tipo

$$\frac{dy}{dx} = f(x, y) \quad (1)$$

En general, ninguna de las técnicas que has aprendido para resolver ecuaciones de primer orden ayudará a resolver una ecuación como la anteriormente presentada.

Primero que nada, debe haber un lugar en el plano  $x - y$  donde  $f(x, y)$  está definida y tiene un valor único. Asumimos que existe una región rectangular  $R$  en donde esto es verdadero. Si  $y = y(x)$  es una solución, entonces debe ser diferenciable en todos los puntos dentro de  $R$  y se sustituye en (1), entonces podrá ser identidad en  $x$  para todas las  $x$  in  $R$ . Así la solución  $y = y(x)$  puede ser graficada como una curva en  $R$ . Supongase que camina a lo largo de la solución y se llega a un punto  $P$  con coordenadas  $(a, b)$ . El siguiente paso es empezar a caminar tangente a la curva en  $(a, b)$ . Ahora, la dirección de la tangente en  $(a, b)$ , o mejor dicho la pendiente está dada por la derivada  $\frac{dy}{dx}$  evaluada en  $(a, b)$ , usando (1), esta pendiente es, en efecto,  $f(a, b)$ .



Esta pendiente puede ser especificada por un ángulo. Si la tangente a la curva  $y = y(x)$  en  $P$  hace un ángulo  $\alpha$  con el eje  $x$ , entonces

$$\tan \alpha = \left( \frac{dy}{dx} \text{ en } P \right) = f(a, b). \quad (2)$$

Ahora permitamos a  $P(a, b)$  ser cualquier punto dentro de la región  $R$ . Se calcula  $f(a, b)$  y el ángulo  $\alpha$ , y dibujar una corta línea empezando en  $P$  y extendiéndose en dirección de  $\alpha$ . Al seguir estos pasos se construye algo llamado "campo direccional" para la ecuación diferencial y muestra las diferentes soluciones posibles para esta misma [1].

### Bibliografía

1. Computer Modeling: From Sports To Spaceflight ...From Order To Chaos, J. M. A. Danby