

MA2601-2 Ecuaciones Diferenciales Ordinarias**Profesora:** Salomé Martínez**Auxiliares:** Benjamín Valdés Vera & Matías Neto

Auxiliar 2

Ecuaciones no lineales y ejemplos

26 de Marzo de 2024

P1. Consideremos una ecuación diferencial en la forma

$$y'(x) = P(x)F(y) + Q(x)G(y) \quad (1)$$

Supongamos, además, que F, G son tales que $\frac{F \cdot G' - G \cdot F'}{G}$ es constante. Muestre que con un cambio de variable adecuado es posible transformar (1) en una ecuación lineal. Además:

a) Describa usando lo anterior un método para resolver la ecuación de Bernoulli:

$$y'(x) = P(x)y + Q(x)y^n$$

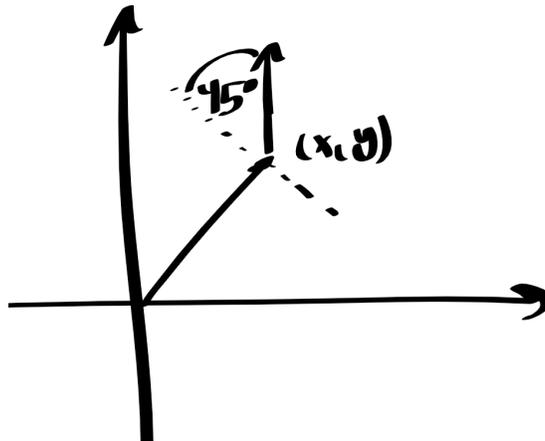
b) **(Propuesto)** Resuelva la ecuación $y' = \sec y + x \operatorname{tg} y$ **P2.** Consideremos una ecuación diferencial en la forma

$$y'(x) = f\left(\frac{y}{x}\right) \quad (2)$$

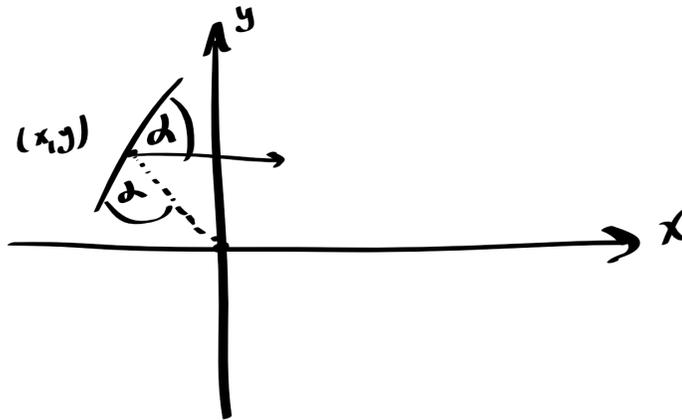
Describa cómo resolver la ecuación (2) mediante el cambio de variables $y(x) = v(x) \cdot x$.

(Propuesto) Aplique este método a la ecuación $y'(x) = \frac{x-y}{x+y}$.

P3. Un faro ubicado en una isla en el origen de coordenadas apunta constantemente hacia un barco pirata con un haz de luz que forma un ángulo θ con el eje x . El barco se escapa de la ubicación del faro con una trayectoria cuya tangente está siempre 45° desfasada respecto del ángulo θ (ver figura). Determinar las posibles trayectorias seguidas por el barco en su escape.



- P4. Supongamos una fuente de luz ubicada en el origen de coordenadas. Los rayos que este fuente emite se reflejan al encontrar una curva de ecuación $y(x)$ de modo que el ángulo de incidencia y el ángulo de reflexión coinciden con respecto a una recta tangente a la curva (ver figura). Encontrar las posibles ecuaciones de esta curva de modo que todos los rayos reflejados sean paralelos al eje X .



Desde Newton, la humanidad se ha percatado de que las leyes de la física siempre están escritas en el lenguaje de las ecuaciones diferenciales.
Steven Strogatz