

MA2601 - Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Semestre 2010-02

Profesor: Julio López.

Auxiliares: Francisco Bravo, Sebastián Reyes Riffo.

Clase auxiliar 01

20/agosto

P1. Mediante variables separables, resuelva las siguientes EDOs:

(a) $y' = 4(y^2 + 1)$, $y(\pi/4) = 1$

(b) $y' = 6e^{2t-y}$, $y(0) = 0$

(c) $2t^{1/2}y' = \cos^2(y)$, $y(4) = \pi/4$

(d) $y' = ky(n + 1 - y)$, $y(0) = n$

(e) $ty' - y = \sqrt{t^2 + y^2}$

(f) $y' = \frac{y}{t(\ln(y) - \ln(t) + 1)}$, $y(1) = e$

P2. Muestre que la ecuación diferencial

$$y' = f(at + by + c), \quad a, b, c \in \mathbb{R}$$

puede ser reducida a una ecuación de variables separables.

P3. La ley de enfriamiento de Newton establece que la *tasa de pérdida* de calor desde la superficie de un objeto es proporcional a la diferencia de temperatura entre el medio que lo rodea y su superficie, con constante de proporcionalidad $k > 0$. Sean $Q(t)$ y T_0 las temperaturas de la superficie del objeto y del medio, respectivamente (la del medio se supone constante)

(a) Encuentre una ecuación diferencial para $Q(t)$ y resuélvala con condición inicial $Q(t_0) = Q_0 > T_0$

(b) Pruebe que si además se sabe que $Q(t_1) = Q_1$ para $t_1 > t_0$, entonces la constante de proporcionalidad está dada por

$$k = \frac{1}{t_1 - t_0} \ln \left(\frac{Q_0 - T_0}{Q_1 - T_0} \right)$$

(c) Un objeto a una temperatura de 40°C se coloca en una habitación a 20°C . Si en 10 minutos se enfría a 30°C , Cuál es la temperatura del objeto al cabo de 20 minutos?