MA2601-5 Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
Profesor: Roberto Morales
Auxiliares: Rolando Rogers - Rodrigo Maulen
- .
Fecha: 23 de Marzo de 2020.

Auxiliar 1

Preguntas

P1 La ley de enfriamiento de Newton dice:

Cuando la diferencia de temperaturas entre un cuerpo y el medio ambiente es pequeña, el calor transferido en una unidad de tiempo entre el cuerpo y la atmósfera es proporcional a la diferencia de temperatura entre el cuerpo y el medio ambiente.

Llamemos T(t) a la temperatura del mar y $T_A(t)$ a la temperatura ambiental. El principio anterior nos permite construir el siguiente modelo.

$$T'(t) = k(T_A(t) - T(t))$$

Donde $k > 0$ es una constante llamada *coeficiente de transferencia térmica*. Digamos que la temperatura inicial del mar es $T(0) = T_0$ y que $T_A(t) = T_A^0 + Asen(\omega t)$. Encuentre la temperatura del mar en función del tiempo.

P2 a) Una cadena en reposo colgando de sus dos extremos forma una curva conocida como *catenaria*. Tomando el origen como el punto más bajo de la cadena, un modelo para esta curva es el siguiente:

$$y'' = a\sqrt{1 + y'^2}$$

Con las condiciones iniciales y(0)=0, y'(0)=0, encuentre la función y.

b) La densidad de Cauchy viene determinada por

$$y' = -2\pi x y^2$$

Considerando que las densidades integran 1 sobre $\mathbb{R}$, encuentre explícitamente la función $y(x)$.

c) Resuelva la EDO

$$y(1 + xy)dx - xdy = 0$$

Mediante dos métodos distintos .

P3 Resolver la EDO

$$y' = xy^2 + y + \frac{1}{x^2}$$

Conociendo que una solución es -$\frac{1}{x}$