

# Geometría y Estadística. 1º de Óptica y Optometría

## Prácticas con ordenador. 1ª sesión

### Ecuaciones diferenciales ordinarias

Para resolver ecuaciones diferenciales, hay que introducir la expresión de la ecuación en la ventana de entrada, o bien directamente, o bien dándole un nombre. En el ejemplo que desarrollaremos lo haremos de esta última forma.

Hay que tener en cuenta que hay que introducir el término

$$y' = \frac{dy}{dx}$$

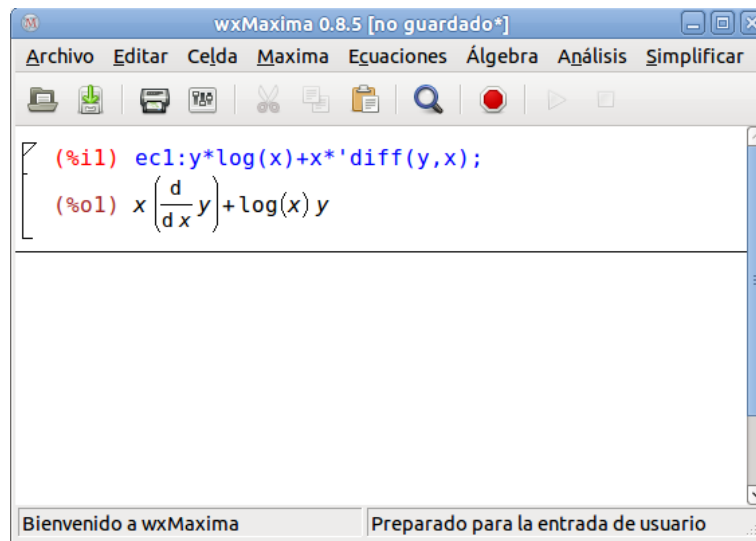
y esto se hace con la expresión **'diff(y,x)** ( $= \frac{dy}{dx} = y'$ ), incluida la comilla inicial. Veamos como resolvemos la ecuación correspondiente al ejercicio 2(c) de la relación de clase:

$$y \ln y dx = -x dy, \quad \text{con la condición inicial } y(1) = e.$$

Tenemos que poner  $\frac{dy}{dx} = y'$ , y la vamos a escribir con uno de los miembros igual a cero. Por tanto la vamos a introducir como

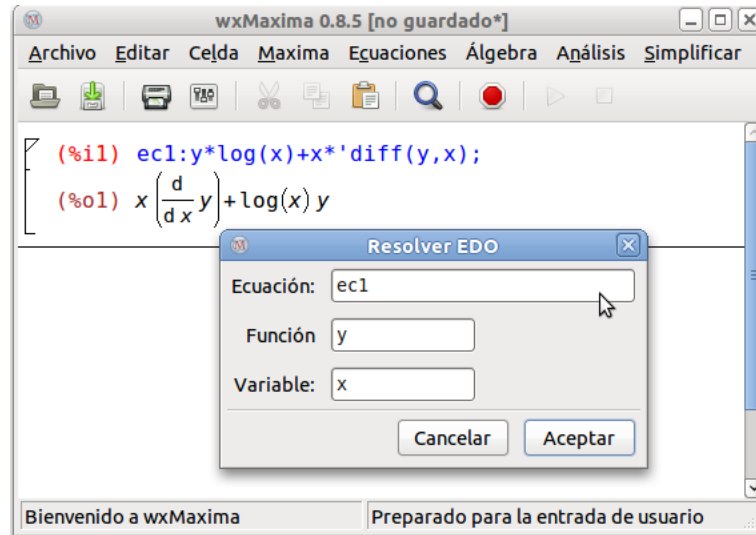
$$y \ln y dx + x dy = 0$$

dándole el nombre ec1

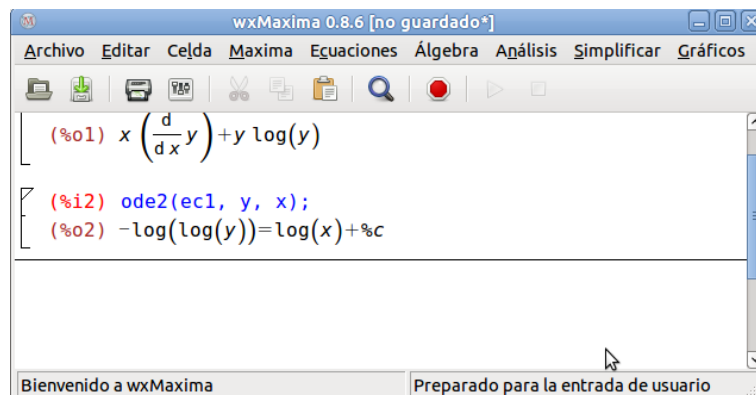


Una vez introducida la ecuación, picamos en el menú **Ecuaciones** y seleccionamos **Resolver EDO....** El programa nos devuelve un cuadro de diálogo como el de la imagen siguiente, en

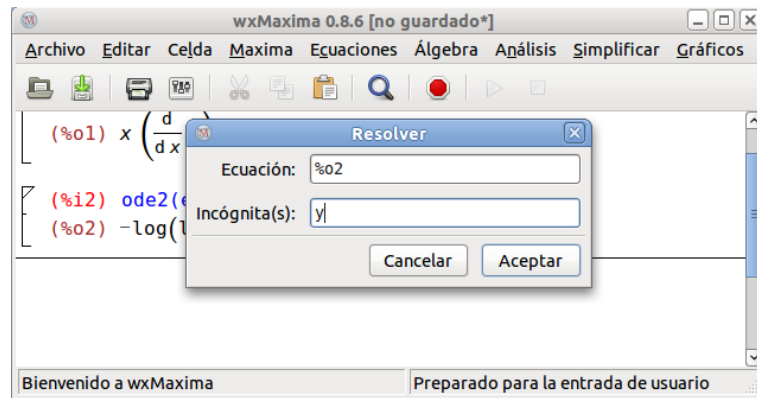
el cual, en la ventana **Ecuación**, tenemos que indicar la ecuación que queremos resolver, ec1 en este caso (el programa la iguala a cero por defecto); la ventana **Función** la dejamos con  $y$  puesto que esta es la función que buscamos y la ventana **Variable** la dejamos con  $x$



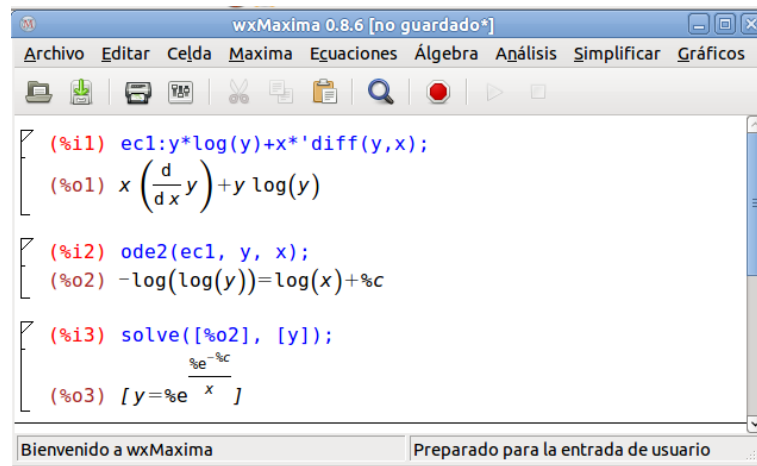
Una vez que pulsamos **Aceptar**, el programa nos devuelve la ecuación resuelta, con la constante  $\%c$



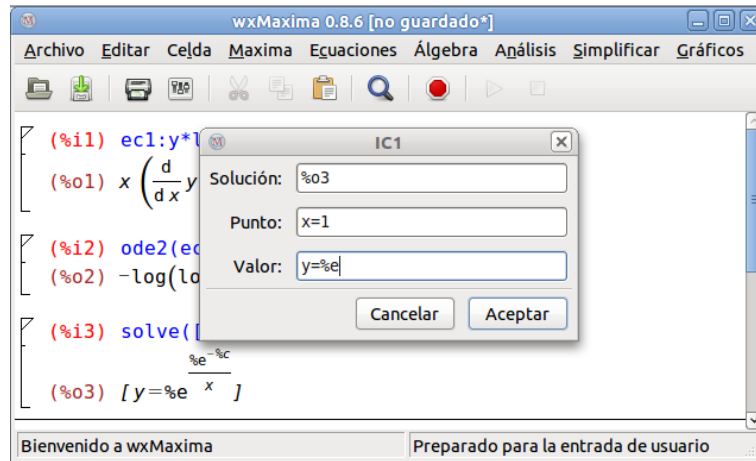
Observemos que, en este caso, la función  $y$  no aparece despejada explícitamente. Para hacerlo (no siempre se puede), en el menú **Ecuaciones**, seleccionamos **Resolver...** El programa nos devuelve un cuadro de diálogo como el de la imagen siguiente, en el cual, en la ventana **Ecuación**, tenemos que indicar la ecuación que queremos resolver, que en nuestro caso es la que lleva la etiqueta **%o2** y en la ventana **incógnita(s)**, indicamos  $y$ .



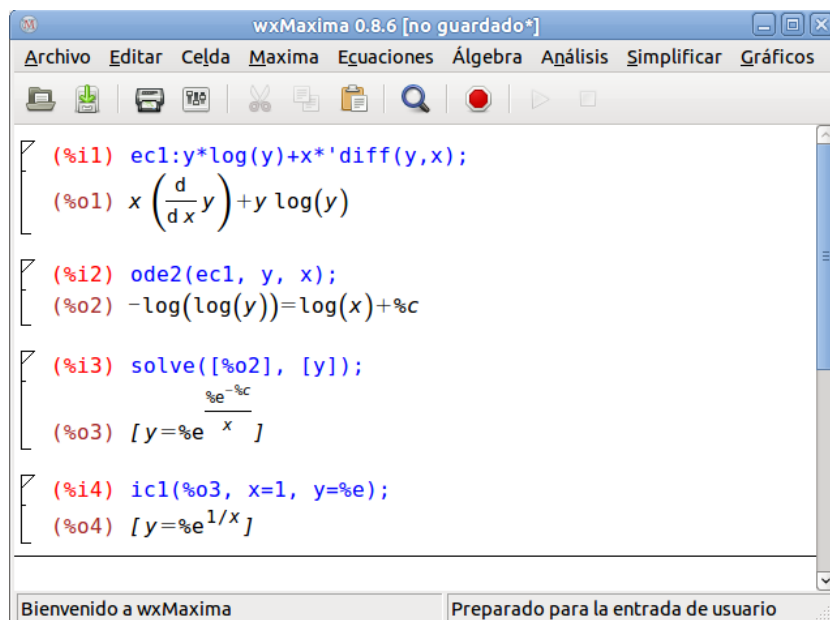
Ahora si tenemos despejada la función  $y$



Recordemos que el problema tenía la condición inicial  $y(0) = 0$ . Para indicarle al programa esta condición, una vez resuelta la ecuación, en el menú **Ecuaciones**, seleccionamos **Problema de valor inicial (1)**...; el programa nos devuelve un cuadro de diálogo como el de la imagen siguiente, en el cual, en la ventana **Solución**, tenemos que introducir la etiqueta de la solución devuelta por MAXIMA en el paso anterior (en nuestro ejemplo **%o3**); en la ventana **Punto**, ponemos el valor de  $x$  en la condición inicial ( $x = 1$  en este caso) y en la ventana **Valor**, colocamos el valor de  $y$ , ( $y = \%e$ ) como muestra la figura



El programa nos devuelve entonces la solución correspondiente



## Ejercicio

1. Resuelva los ejercicios de clase y entregue a través de SUMA, los apartados (f), (g), (u) y (v) del ejercicio 2 de la hoja n°1.