

Matemáticas. 1º de Óptica y Optometría

Prácticas con ordenador. 4ª 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

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

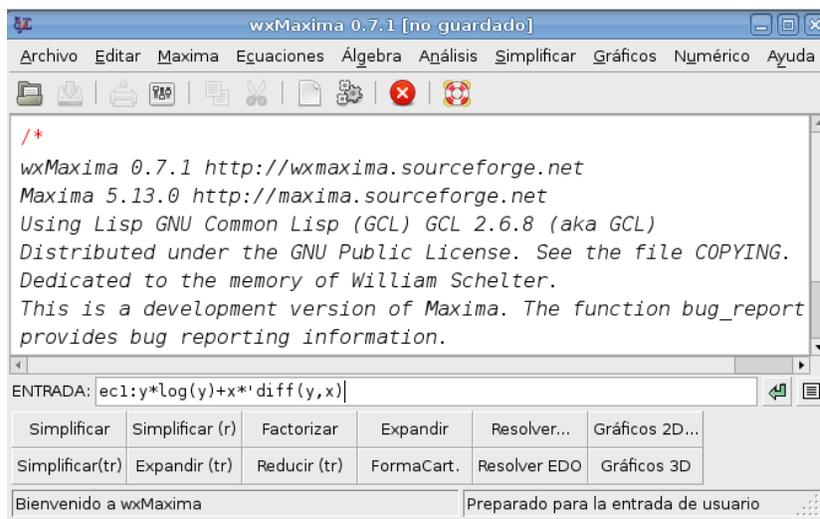
y esto se hace con la expresión 'diff(y,x)(= $\frac{dy}{dx} = y'$), incluida la comilla inicial. Veamos como resolvemos la ecuación

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

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

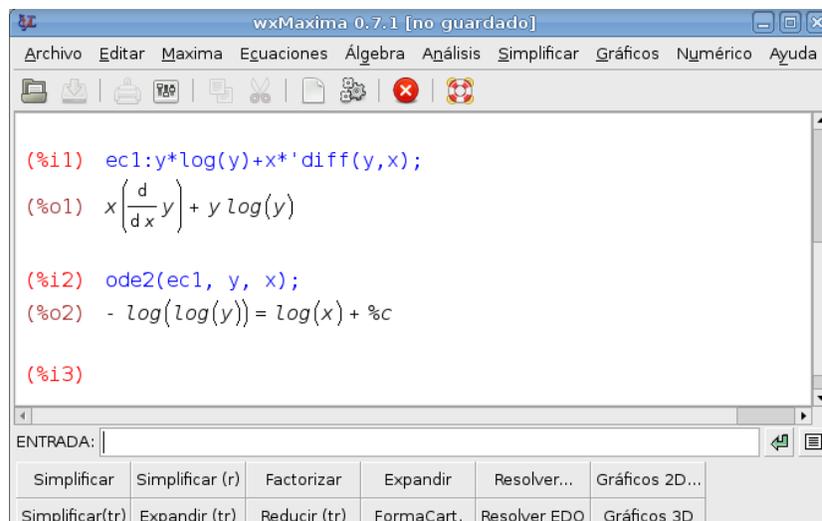


Una vez introducida la ecuación, picamos, o bien en el menú Ecuaciones y seleccionamos Resolver EDO..., o bien en el boton inferior, que también indica esto último. El programa nos devuelve

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



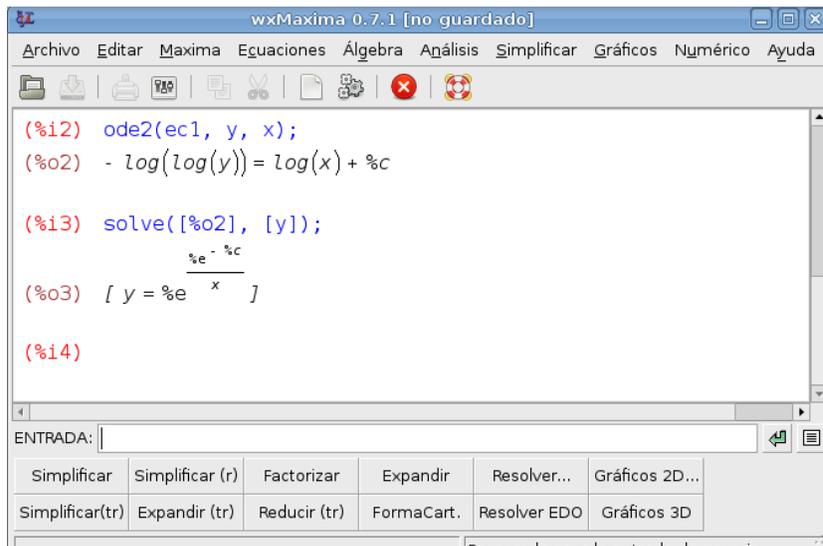
Una vez que pulsamos **Aceptar**, el programa nos devuelve la ecuación resuelta, con la constante $\%c$



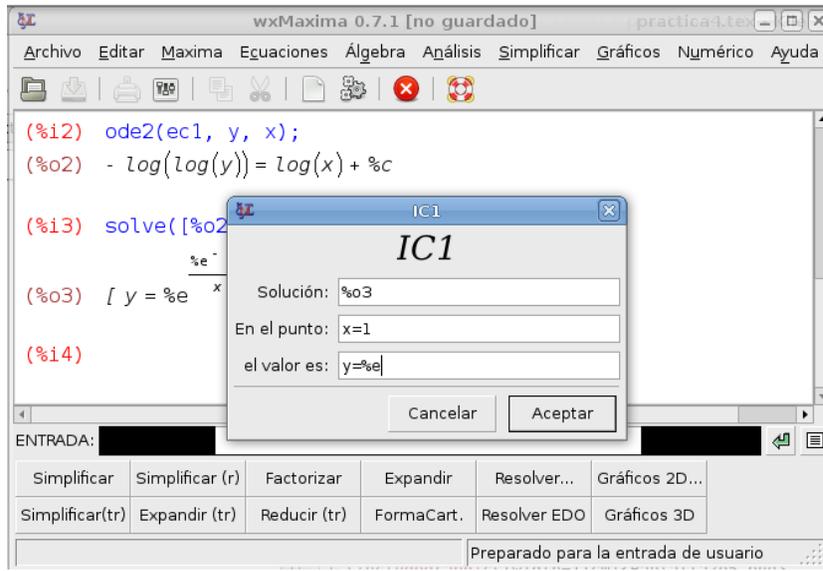
Observemos que, en este caso, la función y no aparece despejada explícitamente. Para hacerlo (no siempre se puede), en el menú **Ecuaciones**, seleccionamos **Resolver...** (o bien en el botón inferior). El programa nos devuelve un cuadro de diálogo como el de la imagen siguiente, en el cual, en la ventana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



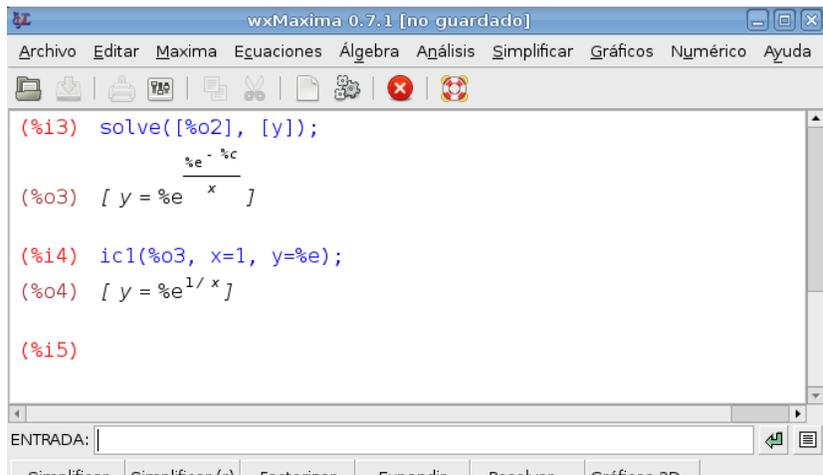
Ahora si tenemos despejada la función y



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 En el punto, ponemos el valor de x en la condición inicial y en la ventana el valor es, colocamos el valor de y , como muestra la figura



El programa nos devuelve entonces la solución correspondiente



Ejercicios

1. Resuelva, y entregue a través de SUMA, los apartados (f), (g), (u) y (v) del ejercicio 112 de la hoja n°6.
2. Resuelva, y entregue a través de SUMA, el ejercicio 94, los apartados (a) y (d) del ejercicio 95 y la primera parte del ejercicio 96.