

## Ampliación de Matemáticas

**Grupo 16** de 1º de Ciencias Ambientales, 16 de abril de 2005, primer examen orientativo.

Los Problemas 1 y 2 sirven para aprobar. Nota única de aprobado: 5 puntos. Nota de suspenso: de 0 a 3 puntos.

Los Problemas 3 y 4 se proponen para sacar notable (entre 7 y 8.9 puntos) o sobresaliente (9 puntos). Pero, también pueden servir para aprobar en el caso de fallos en los Problemas 1 y 2.

**Problema 1.-** Resolver la ecuación diferencial

$$\frac{dx}{dt} = \frac{x}{t^2}$$

**Problema 2.-** Sea  $x(t)$  la solución del problema de condición inicial

$$\begin{cases} x' = t^2 + x^3, \\ x(0) = 1. \end{cases}$$

Hallar  $x'(0)$ ,  $x''(0)$  y  $x'''(0)$ .

**Problema 3.-** (2'5 puntos)

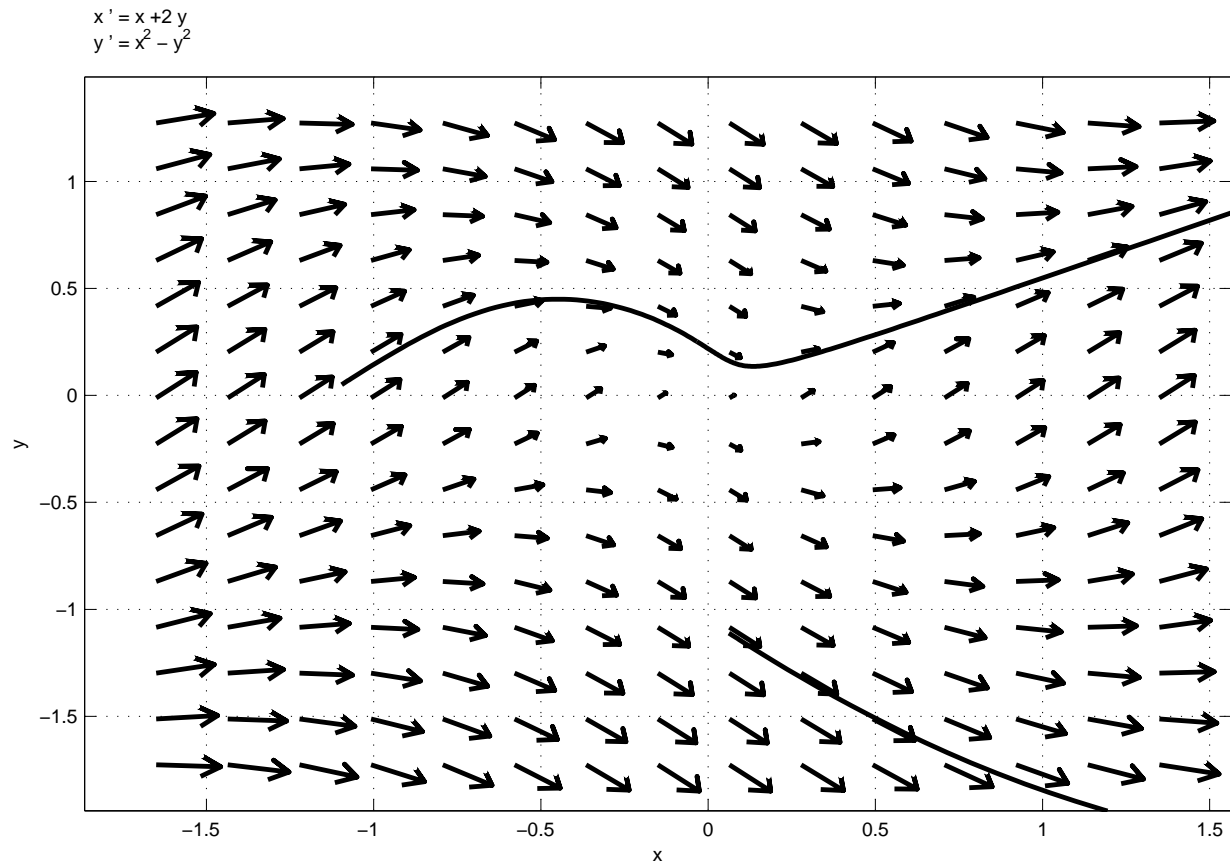
Las Figuras 1, 2, 3, 4 y 5 muestran el campo vectorial de direcciones y algunas trayectorias de sistemas autónomos de la forma

$$\begin{cases} x' = f(x, y), \\ y' = g(x, y). \end{cases}$$

El sistema que corresponde a cada figura está escrito en esquina superior izquierda. Pero algunas figuras son erróneas y no provienen del sistema dado. Decir cuáles son y por qué.

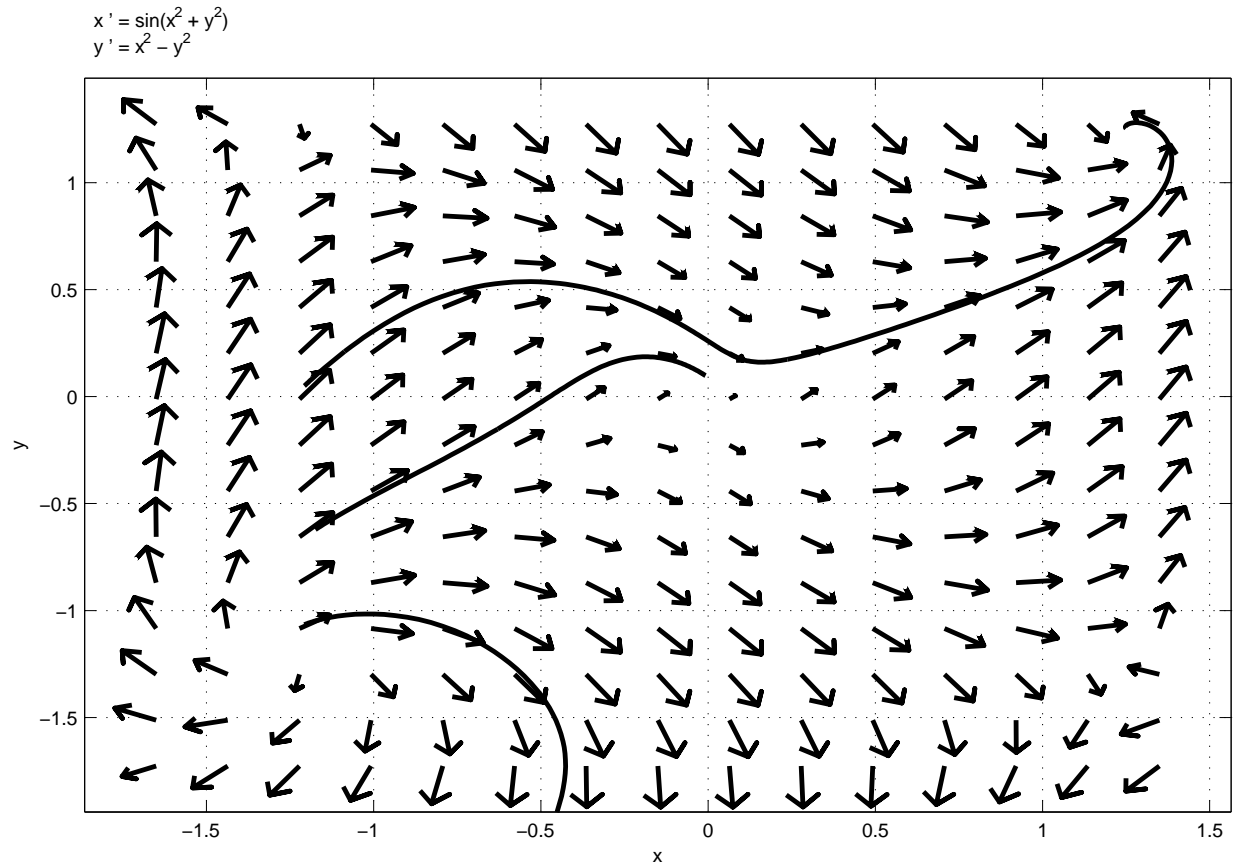
**Problema 4.-** (2'5 puntos) Dibujar el campo de pendientes de la ecuación diferencial

$$x' = t + x^2 - 3x.$$



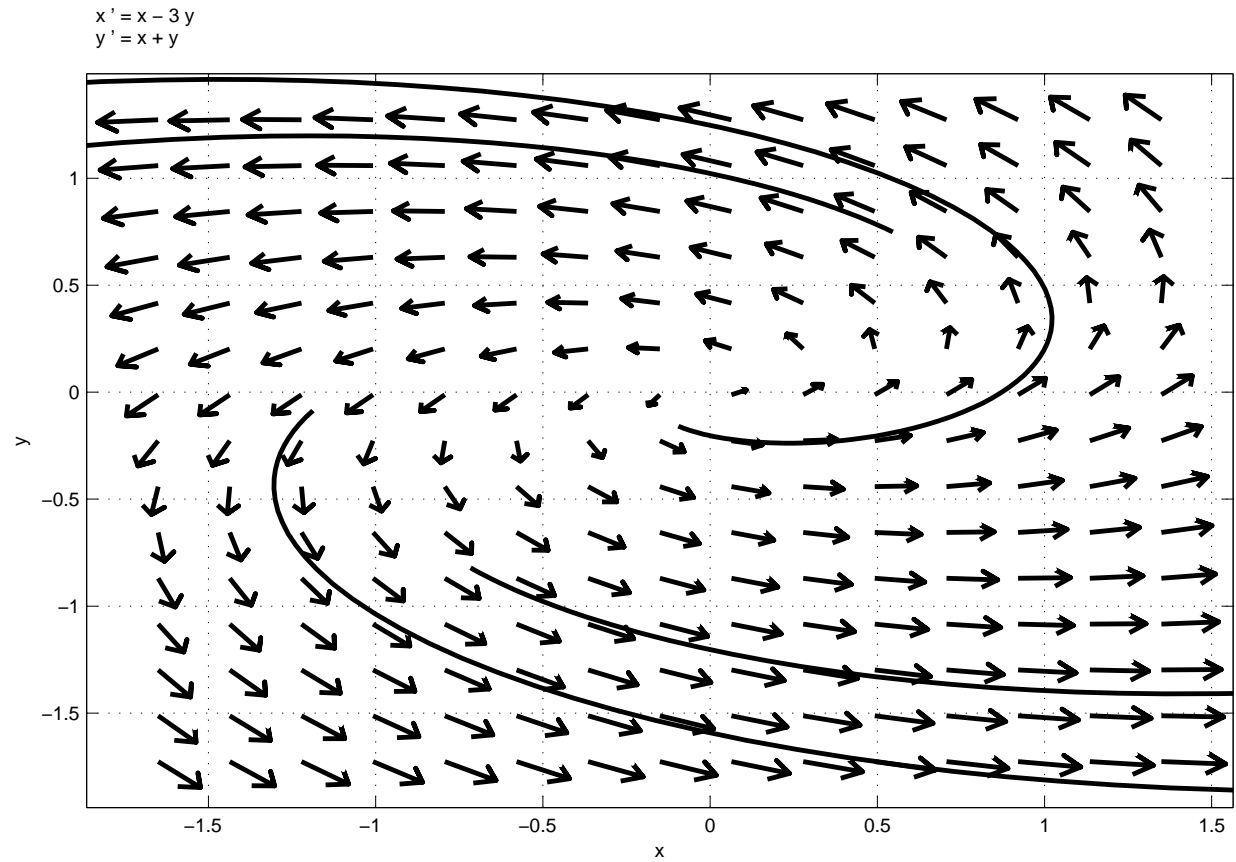
Pick initial points with the mouse. Enter "Return" when finished.  
 The forward orbit from  $(-1.1, 0.05)$  left the computation window.  
 The forward orbit from  $(-0.34, 0.33)$  left the computation window.  
 The forward orbit from  $(0.062, -1.1)$  left the computation window.  
 Ready.

Figura 1: Campo de direcciones y trayectorias.



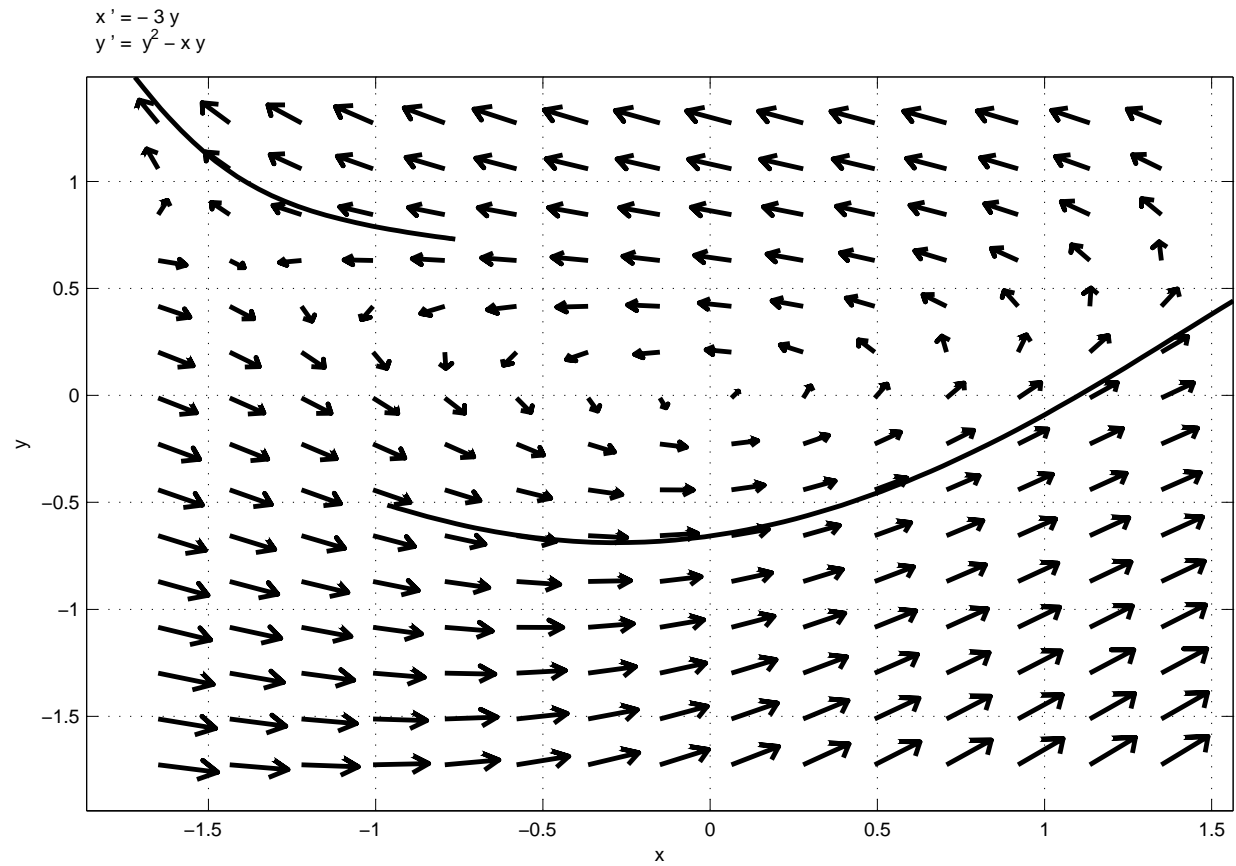
Ready.  
 The forward orbit from [-1.2, -1.1] left the computation window.  
 Ready.  
 The forward orbit from [-1.2, -0.62] --> a possible eq. pt. near [-0.0076, 0.098].  
 Ready.

Figura 2: Campo de direcciones y trayectorias.



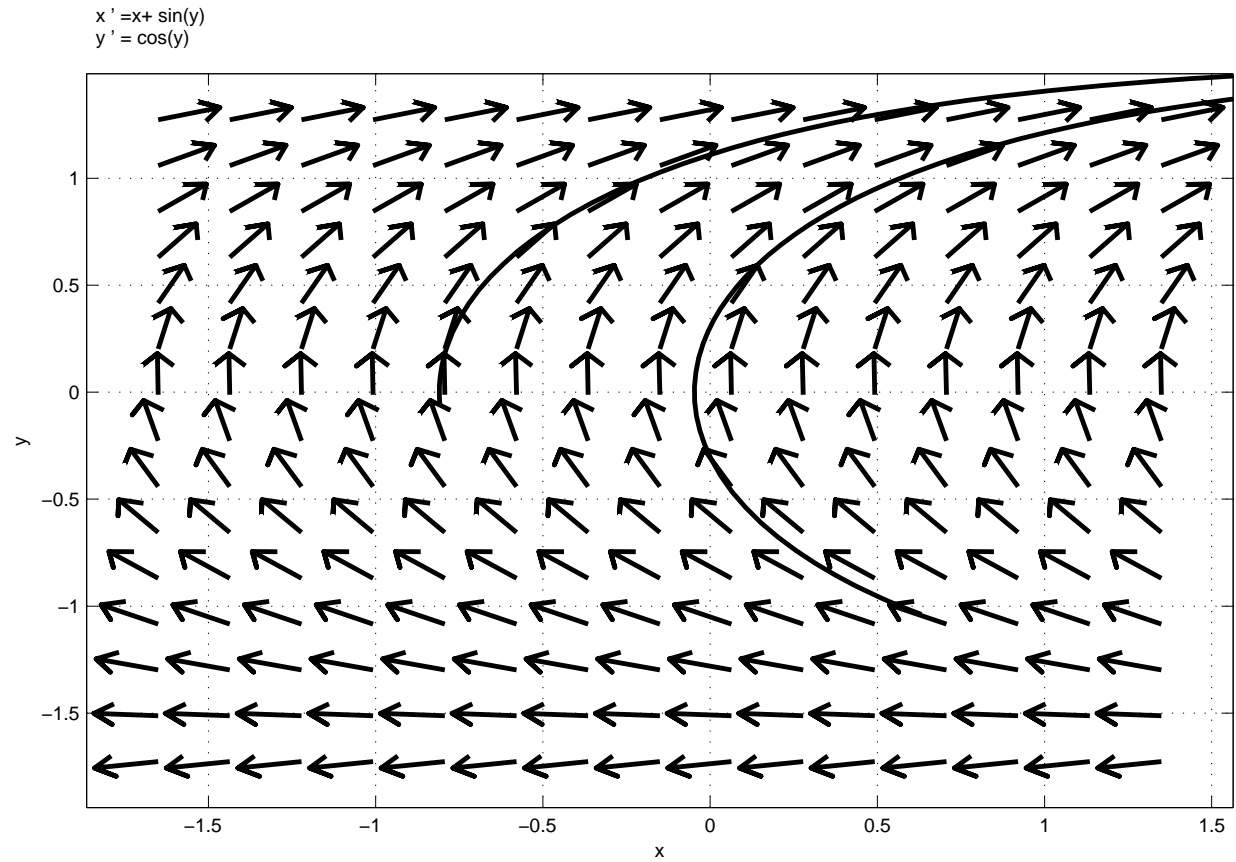
Ready.  
 Pick initial points with the mouse. Enter "Return" when finished.  
 The forward orbit from  $(-0.095, -0.16)$  left the computation window.  
 The forward orbit from  $(-1.2, -0.086)$  left the computation window.  
 Ready.

Figura 3: Campo de direcciones y trayectorias.



Pick initial points with the mouse. Enter "Return" when finished.  
 The forward orbit from (-0.76, 0.73) left the computation window.  
 The forward orbit from (-0.97, -0.51) left the computation window.  
 The forward orbit from (0.5, -0.41) left the computation window.  
 Ready.

Figura 4: Campo de direcciones y trayectorias.



Ready.  
 Pick initial points with the mouse. Enter "Return" when finished.  
 The forward orbit from  $(-0.81, -0.059)$  left the computation window.  
 The forward orbit from  $(0.63, -1)$  left the computation window.  
 Ready.

Figura 5: Campo de direcciones y trayectorias.