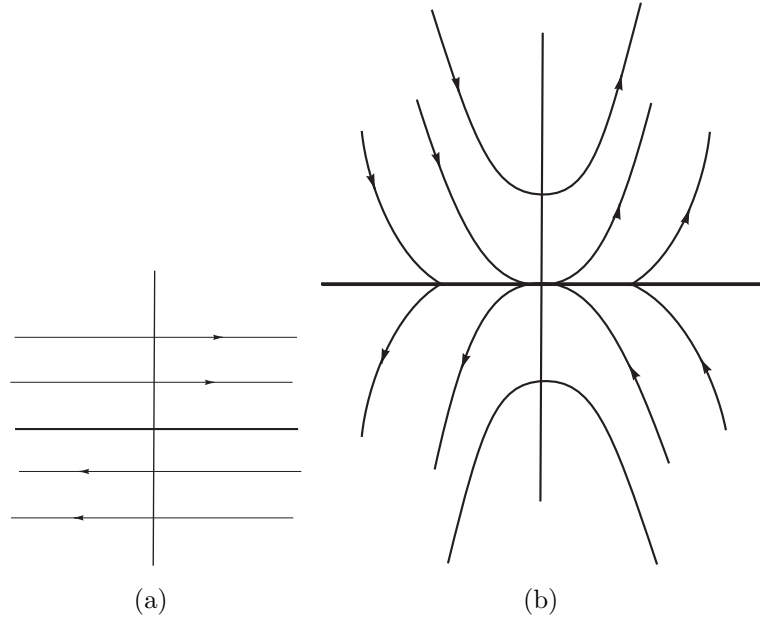


**Ejercicio 1.** a) El sistema en  $(0, 0)$  que  $\dot{x} = Ax$ , donde  $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ . Por lo tanto el diagrama de fase es la figura 1 (a).

b)  $\dot{H}(x, y) = y\dot{y} + Ax^3\dot{x} = y(x^3) + Ax^3\dot{x} = 0$ . Entonces basta tomar  $A = -1$ .

Figura 1:



c) A partir de b) el digrama de fase es la figura 1 (b).  
d) De c) se deduce que el  $(0, 0)$  es inestable

**Ejercicio 2.** a) Hay que resolver  $a_n = \frac{2}{\pi} \int_0^\pi f(x) \text{sen}(nx) dx$ . Haciendo cuentas que

$$a_n = \frac{4}{\pi n^3} (1 - \cos(n\pi)).$$

b) Por lo visto en el teórico, la solución es

$$u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} a_n e^{-n^2 t} \sin(nx)$$

donde  $a_n$  es el hallado en la parte a).

**Ejercicio 3.** Ver teórico