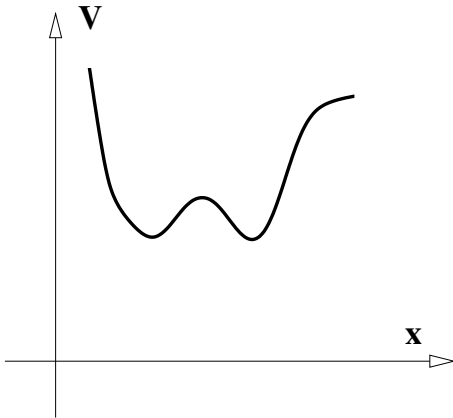
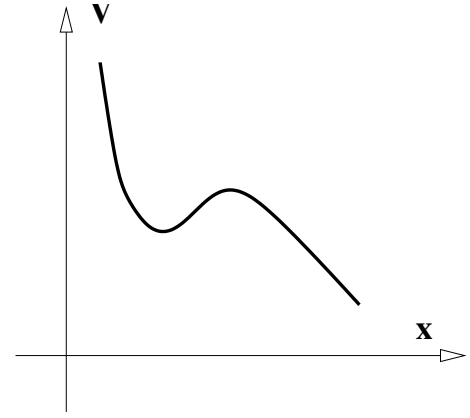


## Problemas 4 - 5

4. Dibujar el retrato de fase de la ecuación de Newton  $\ddot{x} = -dV/dx$  con los siguientes potenciales



(a)



(b)

5. Demostrar la Ley de Conservación de Energía para las soluciones de la ecuación de Newton  $m\ddot{\mathbf{x}} = -\text{grad } V(\mathbf{x})$ , en donde  $\mathbf{x}(t) \in \mathbb{R}^n$ ,  $V : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$  y la energía está dada por

$$E(\mathbf{x}, \dot{\mathbf{x}}) = \frac{m}{2} \|\dot{\mathbf{x}}\|^2 + V(\mathbf{x}).$$