

MA3701 Optimización**Profesor:** Alejandro Jofré**Auxiliar:** Benjamín Vera Vera

Auxiliar 3

Condiciones de optimalidad

27 de agosto de 2025

P1. Considere el siguiente problema de optimización:

$$\begin{aligned} \min_{x \in \mathbb{R}^2} \quad & x_1^2 + x_2^2 \\ & (x_1 - 1)^2 + (x_2 - 1)^2 \leq 1 \\ & (x_1 - 1)^2 + (x_2 + 1)^2 \leq 1. \end{aligned}$$

- a) Esboce el conjunto factible y los conjuntos de nivel de la función objetivo de este problema. Encuentre el minimizador x^* .
- b) Obtenga las condiciones de KKT asociadas al problema. ¿Existen multiplicadores λ_1^*, λ_2^* asociados a x^* ?

P2. Dado $\alpha \geq 0$, considere el siguiente problema:

$$\begin{aligned} \min_{y_1, y_2} \quad & y_1 \\ & y_1^2 - y_2 \leq \alpha, \\ & y_1^2 + y_2 \leq 0. \end{aligned}$$

Obtenga la solución de este problema y sus multiplicadores $\lambda_1, \lambda_2 \geq 0$ asociados.*Indicación:* Considere por separado los casos $\alpha = 0, \alpha > 0$.

- P3.** Considere el sistema de resortes descrito en la figura 1 en que los bloques tienen ancho $w > 0$ y pueden chocar entre sí y con los muros.
- a) Plantee el problema de minimizar la energía potencial elástica del sistema dadas las fuerzas de contacto entre los bloques.
 - b) Obtenga las condiciones de KKT de este problema y utilícelas para dar interpretación física a los multiplicadores de Lagrange en esta situación.

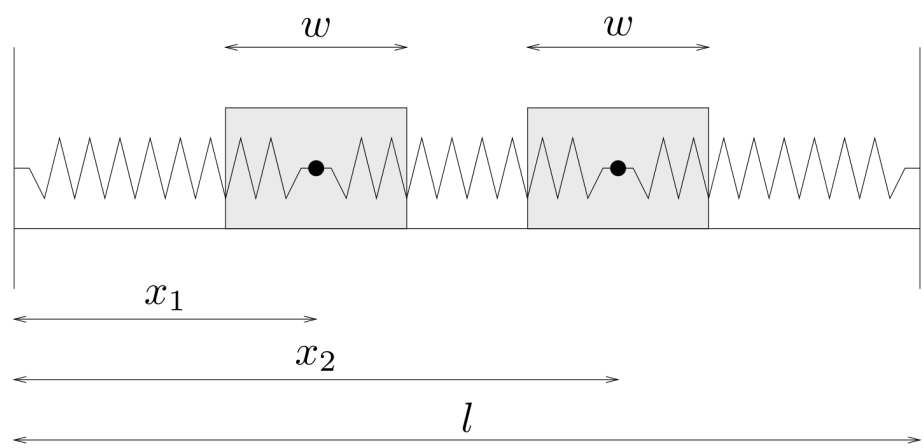


Figura 1: Sistema de resortes