

# Principio de Mínima Acción

**Luis A. Núñez**

*Escuela de Física, Facultad de Ciencias,  
Universidad Industrial de Santander, Santander, Colombia*



14 de agosto de 2024

1 Principio de Mínima Acción

2 Sección

3 Recapitulando

- Consideremos un sistema descrito por  $s$  coordenadas generalizadas  $\{q_1, q_2, \dots, q_s\}$  y sus  $s$  velocidades generalizadas  $\{\dot{q}_1, \dot{q}_2, \dots, \dot{q}_s\}$ .

- Consideremos un sistema descrito por  $s$  coordenadas generalizadas  $\{q_1, q_2, \dots, q_s\}$  y sus  $s$  velocidades generalizadas  $\{\dot{q}_1, \dot{q}_2, \dots, \dot{q}_s\}$ .
- Definimos una función  $\mathcal{L}$  de  $\{q_j\}, \{\dot{q}_j\}$  y  $t$ , de la forma  $\mathcal{L}(q_j, \dot{q}_j, t) \equiv T - V$ ,  $j = 1, 2, \dots, s$ , donde  $T$  y  $V$  son la energía cinética y la energía potencial del sistema, respectivamente.

- Consideremos un sistema descrito por  $s$  coordenadas generalizadas  $\{q_1, q_2, \dots, q_s\}$  y sus  $s$  velocidades generalizadas  $\{\dot{q}_1, \dot{q}_2, \dots, \dot{q}_s\}$ .
- Definimos una función  $\mathcal{L}$  de  $\{q_j\}$ ,  $\{\dot{q}_j\}$  y  $t$ , de la forma  $\mathcal{L}(q_j, \dot{q}_j, t) \equiv T - V$ ,  $j = 1, 2, \dots, s$ , donde  $T$  y  $V$  son la energía cinética y la energía potencial del sistema, respectivamente.
- El estado del sistema, en  $t = t_1$  y  $t = t_2$ , está descrito por  $t_1 : \{q_j(t_1)\}, \{\dot{q}_j(t_1)\}$  y  $t_2 : \{q_j(t_2)\}, \{\dot{q}_j(t_2)\}$

- Consideremos un sistema descrito por  $s$  coordenadas generalizadas  $\{q_1, q_2, \dots, q_s\}$  y sus  $s$  velocidades generalizadas  $\{\dot{q}_1, \dot{q}_2, \dots, \dot{q}_s\}$ .
- Definimos una función  $\mathcal{L}$  de  $\{q_j\}$ ,  $\{\dot{q}_j\}$  y  $t$ , de la forma  $\mathcal{L}(q_j, \dot{q}_j, t) \equiv T - V$ ,  $j = 1, 2, \dots, s$ , donde  $T$  y  $V$  son la energía cinética y la energía potencial del sistema, respectivamente.
- El estado del sistema, en  $t = t_1$  y  $t = t_2$ , está descrito por  $t_1 : \{q_j(t_1)\}, \{\dot{q}_j(t_1)\}$  y  $t_2 : \{q_j(t_2)\}, \{\dot{q}_j(t_2)\}$
- El Principio de mínima acción, implica que la evolución del sistema entre el estado en  $t_1$  al  $t_2$  es tal que el valor de la integral definida  $S = \int_{t_1}^{t_2} \mathcal{L}(q_j, \dot{q}_j, t) dt$ , denominada la acción del sistema, sea mínima; es decir,  $\delta S = 0$  ( $S$  es un extremo).



En presentación consideramos

1