



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE INGENIERÍA

# LABORATORIO DE CINEMÁTICA Y DINÁMICA

## PRÁCTICA NO. 1

### MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE ACELERADO (MRUA)

# OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA

- Determinar la magnitud de la aceleración de un cuerpo que se desplaza de manera rectilínea sobre un plano inclinado.
- Realizar las gráficas ( $s$  vs  $t$ ), ( $v$  vs  $t$ ) y ( $a$  vs  $t$ ) que representan el comportamiento del movimiento de dicho cuerpo.

# Explicación teórica

- Las siguientes líneas son una breve explicación con el fin de que el alumno posea los conocimientos mínimos para la realización de la práctica.
- No pretende suplir la explicación de la clase teórica donde se ahonda más en el tema.

- Si dejamos caer un objeto en un plano inclinado, el tipo de movimiento que tendrá es MRUA (Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado), cuya característica importante es que el vector aceleración es constante:  $\bar{a} = cte$ . Si partimos de que la aceleración promedio es igual a la aceleración instantánea, se tiene que:

$$\bar{a}_{prom} = \frac{\bar{v}_2 - \bar{v}_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta \bar{v}}{\Delta t} ; \quad \bar{a}_{ins} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \bar{v}}{\Delta t} = \frac{d\bar{v}}{dt} = \bar{a}$$

$$\bar{a} = \frac{d\bar{v}}{dt} \rightarrow d\bar{v} = \bar{a} dt$$

Aplicando el teorema fundamental del cálculo encontramos al vector velocidad

$$\int d\bar{v} = \int \bar{a} dt$$

$$\bar{v} = \bar{a}t + \bar{C} \quad \text{para } t = 0 \rightarrow \bar{C} = \bar{v}_0$$

- $\bar{v} = \bar{a}t + \bar{v}_0$  (1) Ecuación que describe el comportamiento de la velocidad respecto al tiempo de un objeto con movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.
- Ahora bien para encontrar la ecuación que describe el comportamiento de la posición respecto al tiempo se tiene que:

$$\bar{v} = \frac{d\bar{s}}{dt} \quad \rightarrow \quad \bar{v} dt = d\bar{s}$$

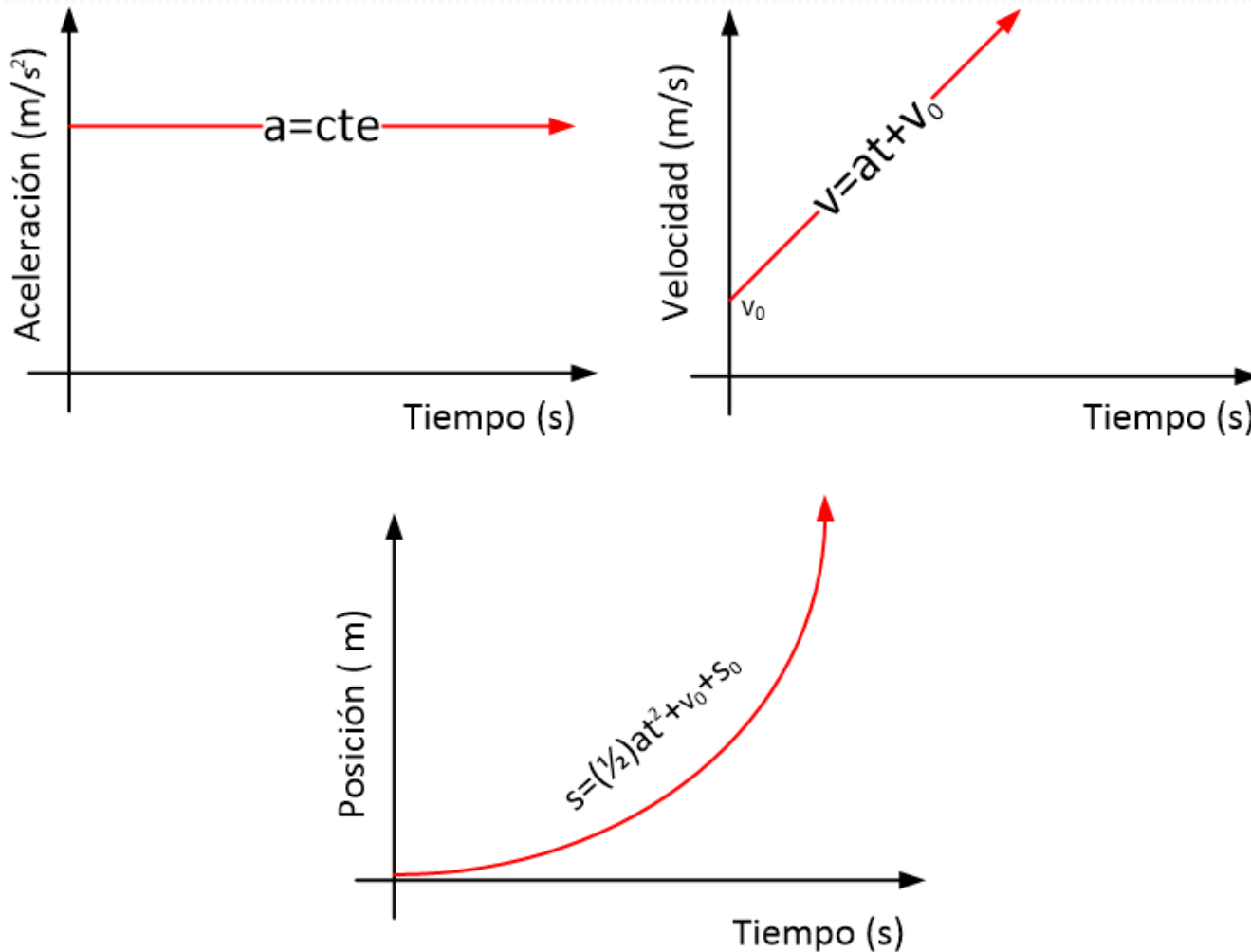
$$\int \bar{v} dt = \int d\bar{s} \text{ pero } \bar{v} \text{ es (1) por tanto:}$$

- $\int (\bar{a}t + \bar{v}_0) dt = \int d\bar{s}$

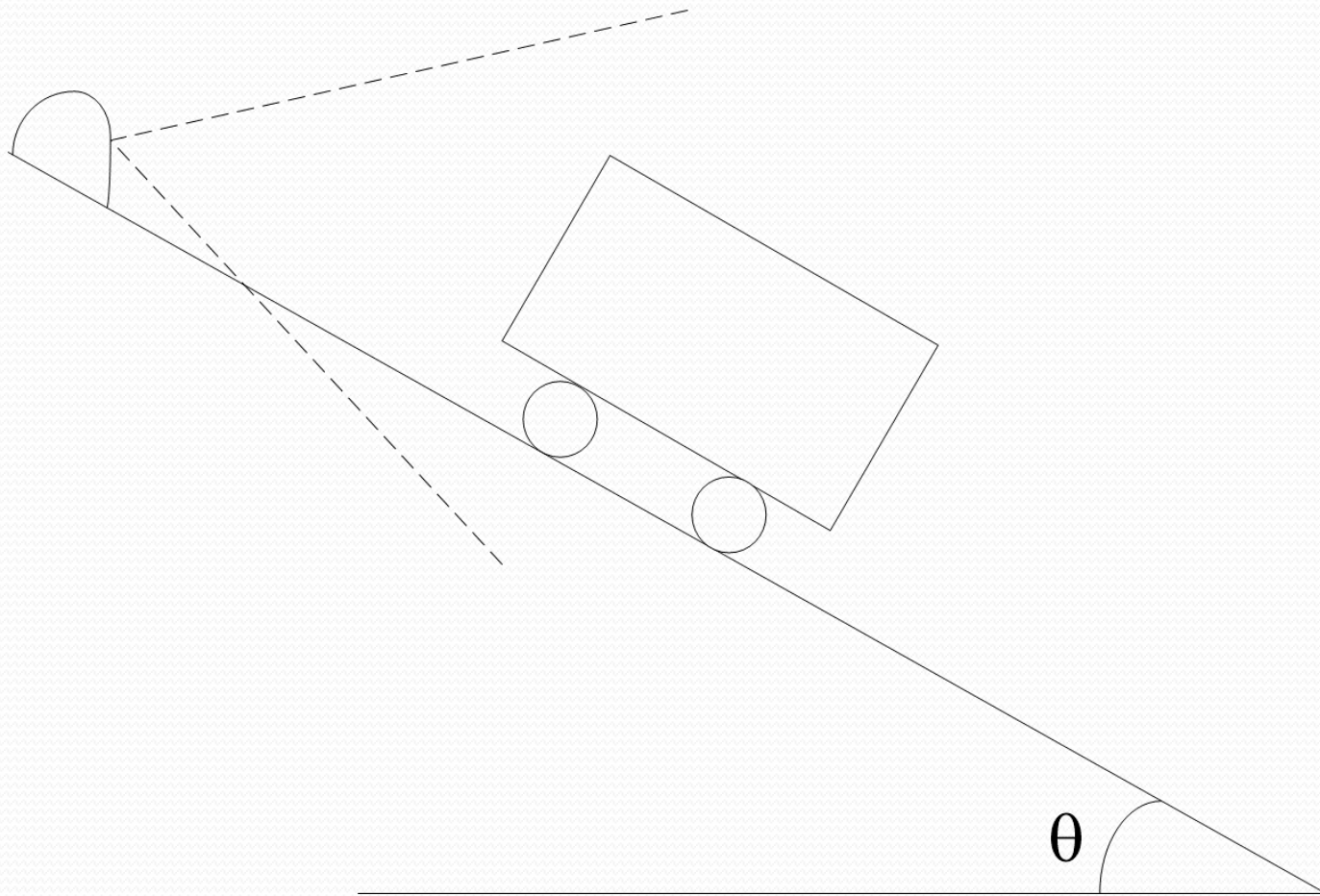
- $\bar{s} = \frac{1}{2}\bar{a}t^2 + \bar{v}_0t + \bar{C}_1$  para  $t = 0 \rightarrow \bar{C}_1 = \bar{s}_0$

- $\therefore \bar{s} = \frac{1}{2}\bar{a}t^2 + \bar{v}_0t + \bar{s}_0$  (2) Ecuación que describe el comportamiento de la posición de un objeto con movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.

# Gráficas de posición, velocidad y aceleración en el MRUA

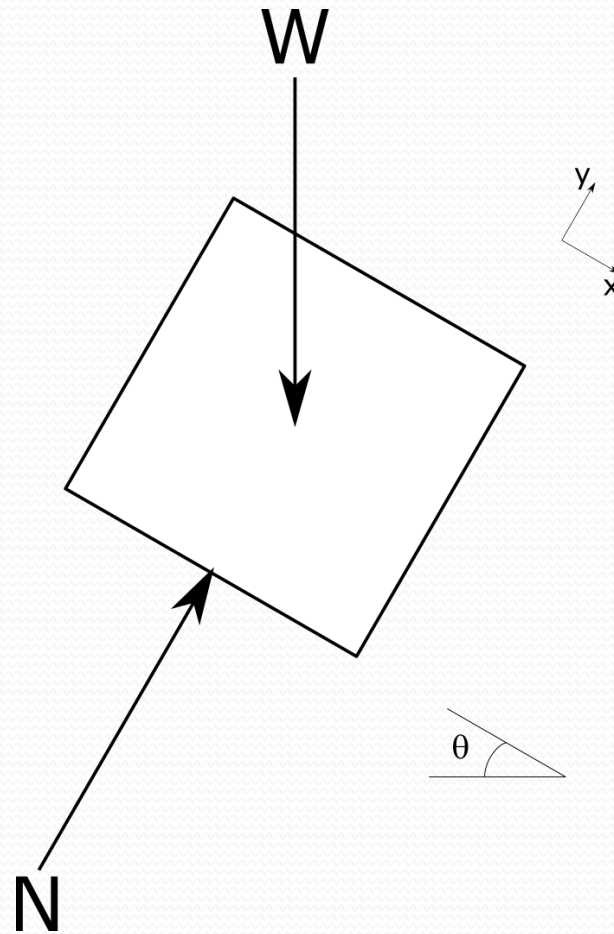


# Aspectos importantes en el plano liso inclinado





# Diagrama de Cuerpo Libre (D.C.L.)



- Del D. C. L. la suma de fuerzas en el eje x se tiene que:

$$\sum F_x = ma_x \rightarrow W \text{sen} \theta = ma_x, mg \text{sen} \theta = ma_x$$

$$\therefore a_x = g \text{sen} \theta$$



Elaborado por:

**Ing. José Alberto Arellano Figueroa**

Revisión técnica:

**M.E. Lorenzo Octavio Miranda Cordero**

**M.E. Edgar Raymundo López Téllez**

**Quím. Antonia del Carmen Pérez León**