



Modelación en dinámica traslacional

PASOS DE LA ESTRATEGIA DE MODELACIÓN:

- Diagrama de interacciones del sistema
- Inventario de fuerzas
- Diagramas de cuerpo libre
- Predicción de la aceleración
- Descomposición de las fuerzas y aplicación de los principios de Newton

Diagrama de interacciones

Diagrama de interacciones

- Identificación de los elementos del sistema físico
- Identificación de las interacciones entre los elementos del sistema

Diagrama de interacciones

1. Objeto de interés → óvalo mayor

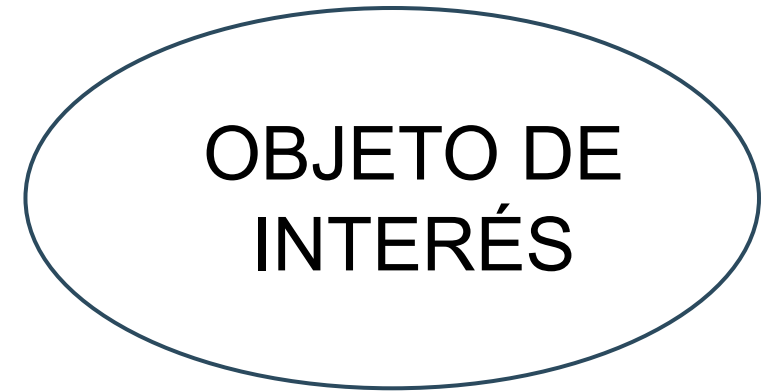


Diagrama de interacciones

1. Objeto de interés → óvalo mayor
2. Objetos que interactúan con nuestro objeto de interés → óvalos menores

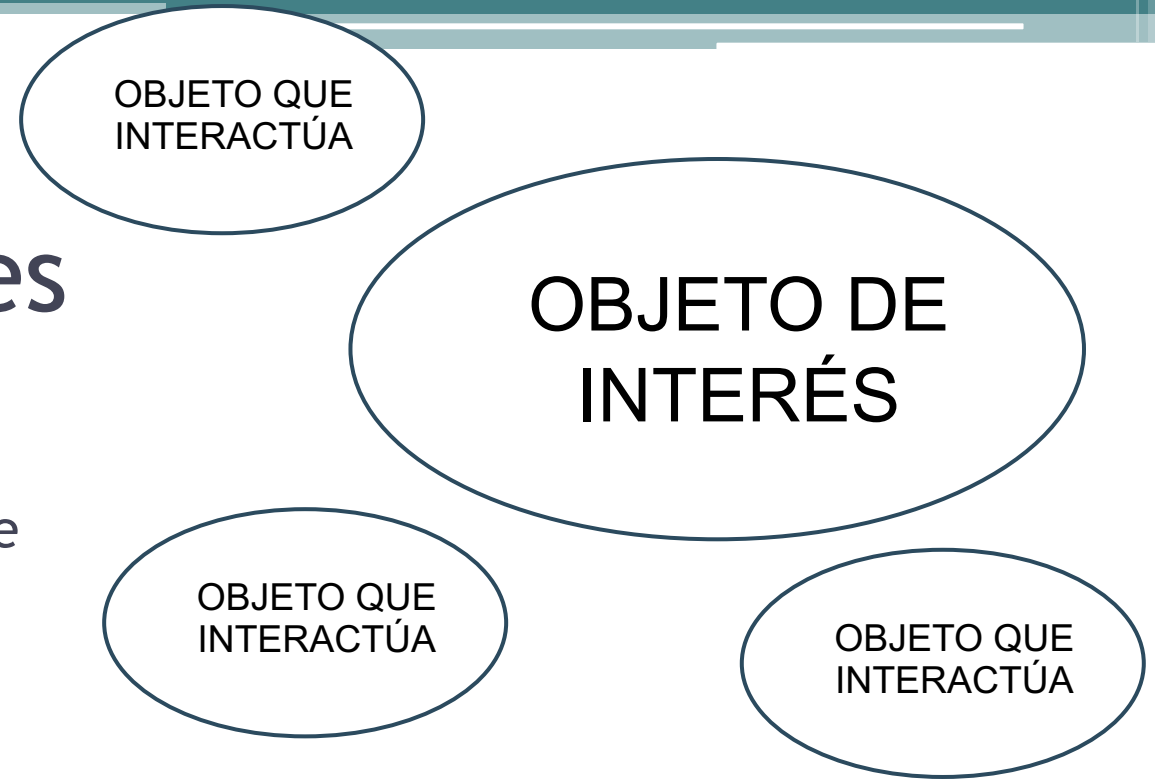


Diagrama de interacciones

1. Objeto de interés → óvalo mayor
2. Objetos que interactúan con nuestro objeto de interés → óvalos menores
3. Identificar interacciones:
 - Líneas continuas → interacciones de contacto
 - Líneas segmentadas → interacciones a distancia

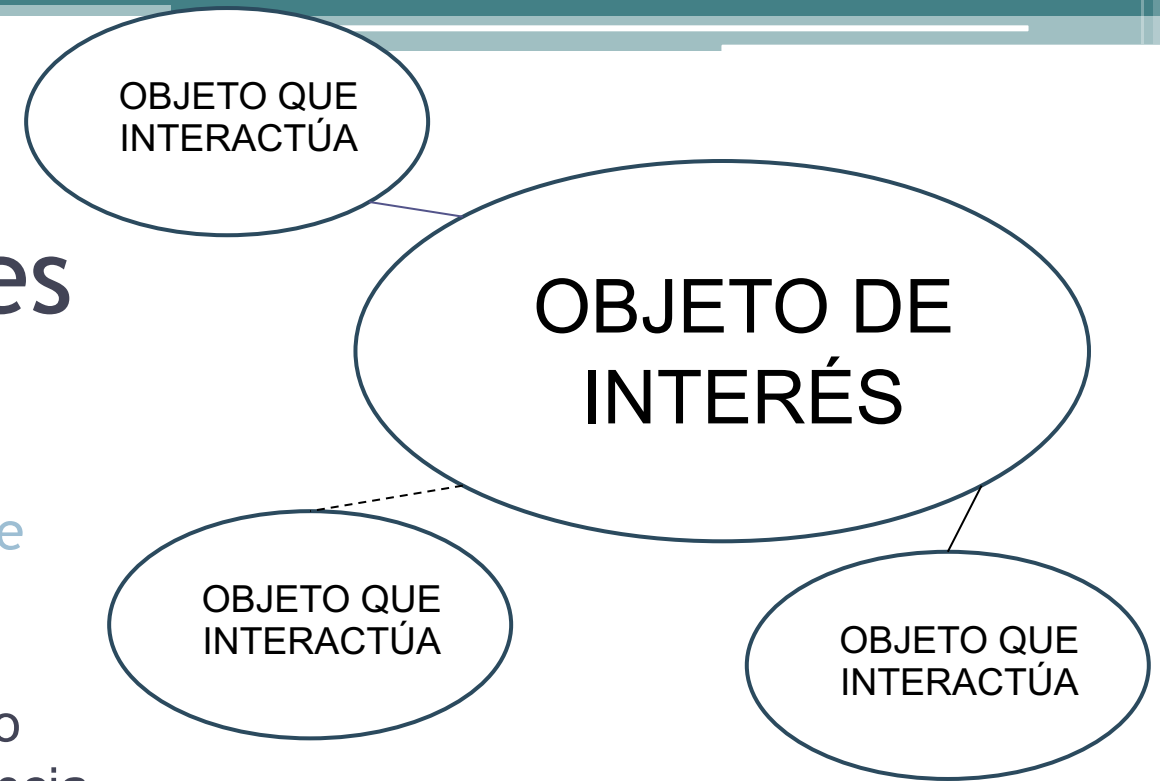


Diagrama de interacciones

1. Objeto de interés → óvalo mayor
2. Objetos que interactúan con nuestro objeto de interés → óvalos menores
3. Identificar interacciones:
 - Líneas continuas → interacciones de contacto
 - Líneas segmentadas → interacciones a distancia
4. Identificar tipo de interacciones:
 - Interacciones de contacto → letra C
 - Interacciones gravitacionales → letra G

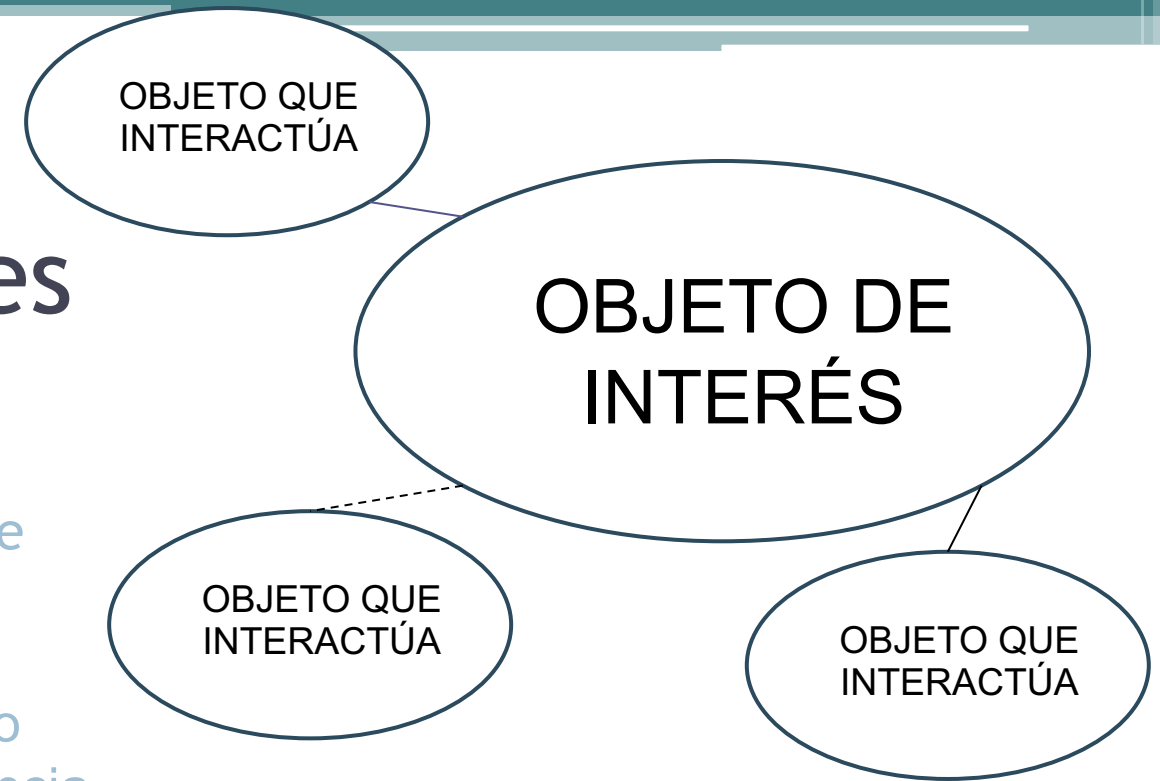
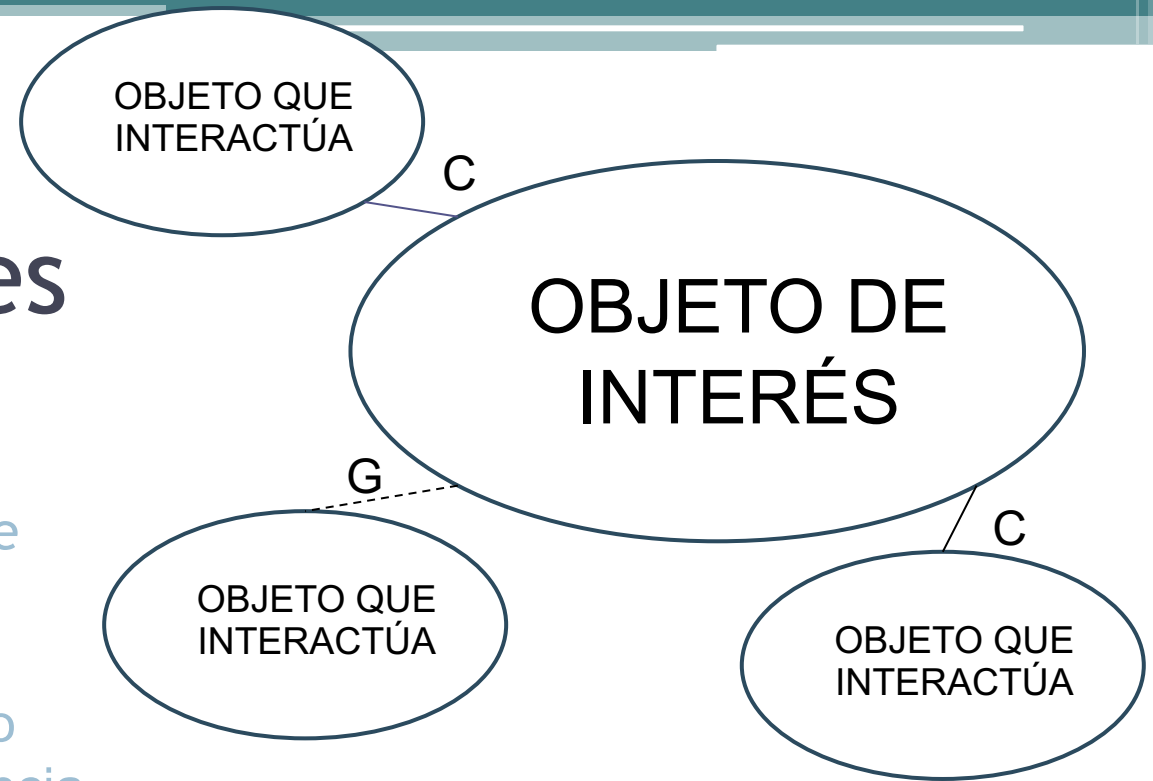
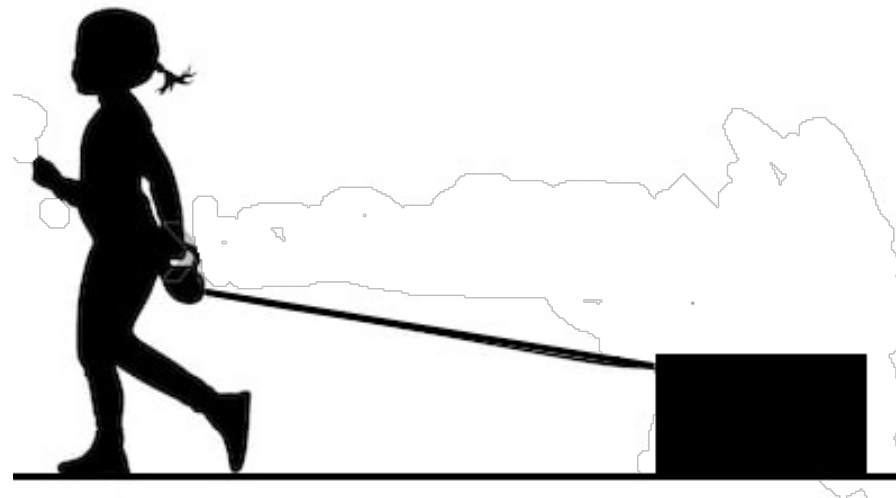
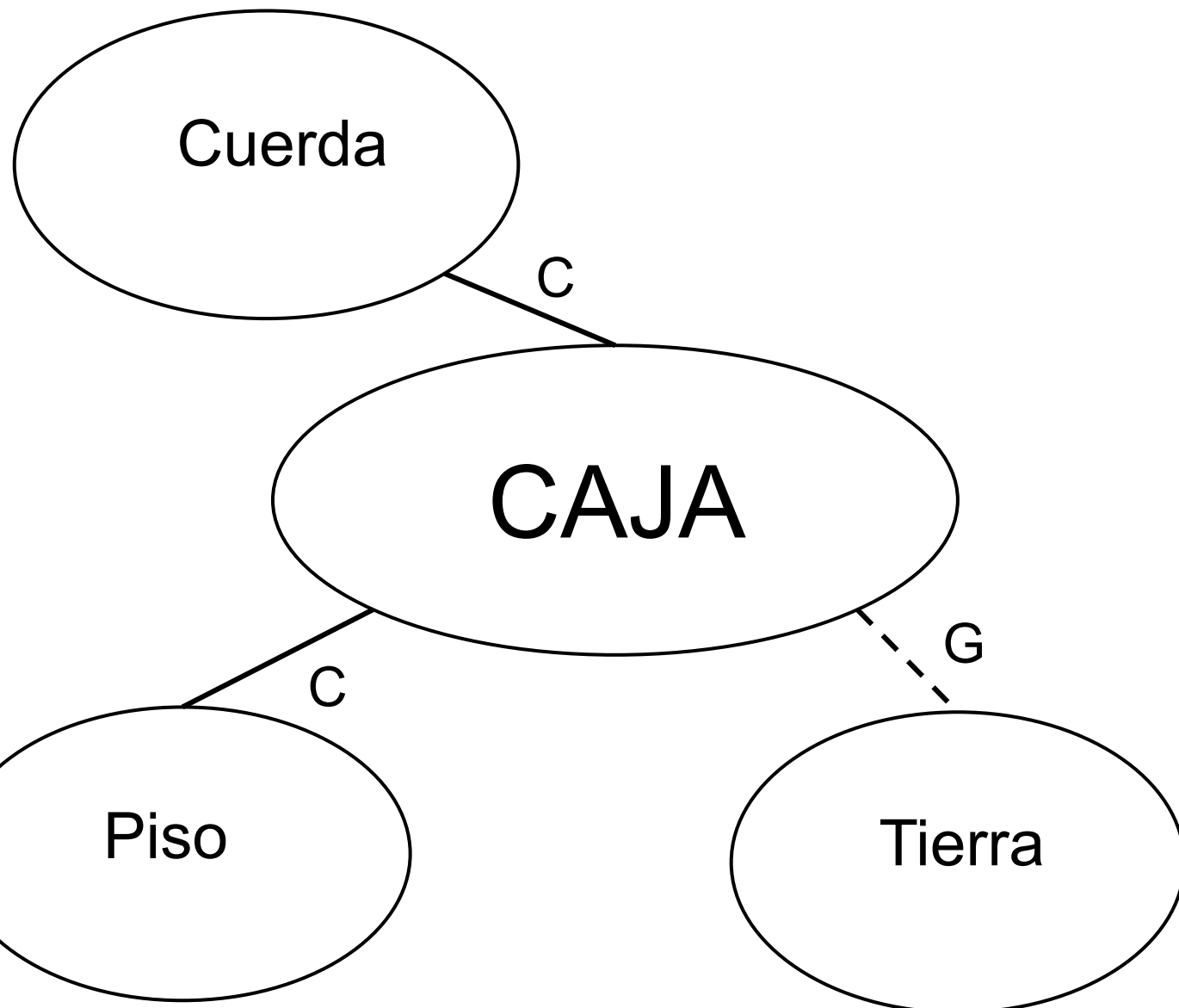


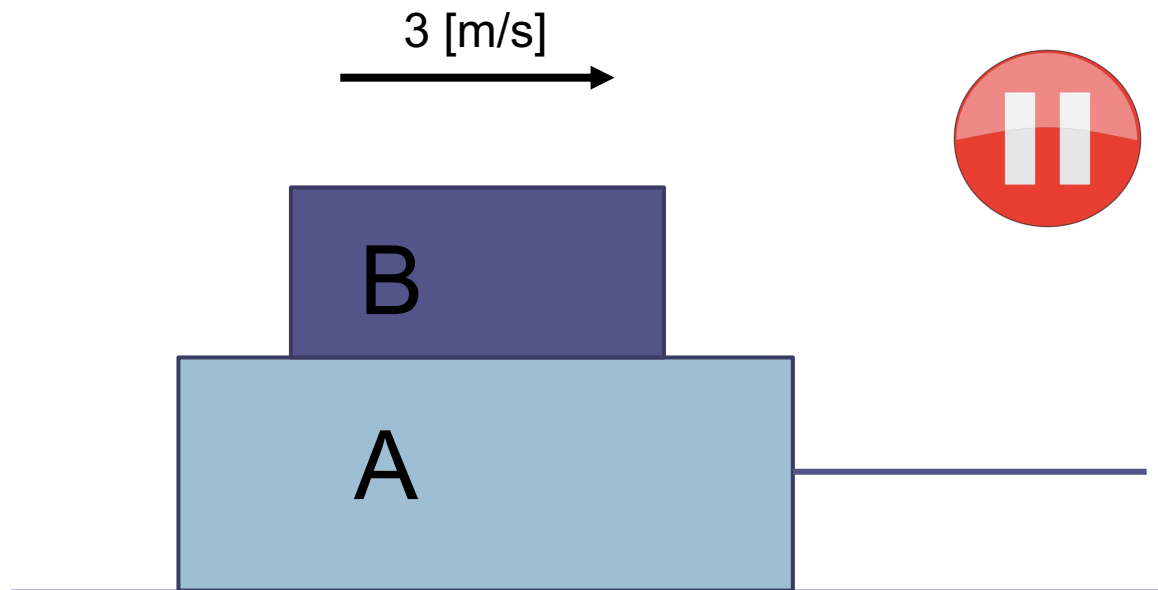
Diagrama de interacciones

1. Objeto de interés → óvalo mayor
2. Objetos que interactúan con nuestro objeto de interés → óvalos menores
3. Identificar interacciones:
 - Líneas continuas → interacciones de contacto
 - Líneas segmentadas → interacciones a distancia
4. Identificar tipo de interacciones:
 - Interacciones de contacto → letra C
 - Interacciones gravitacionales → letra G

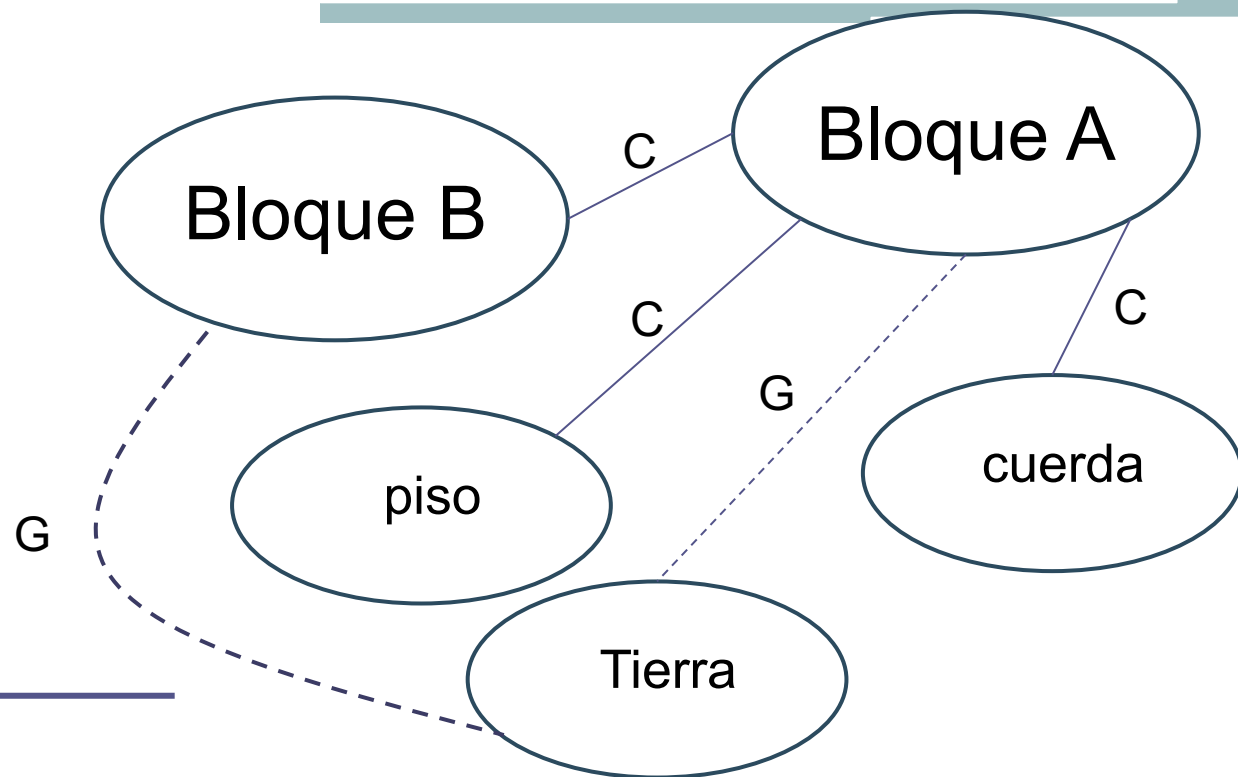
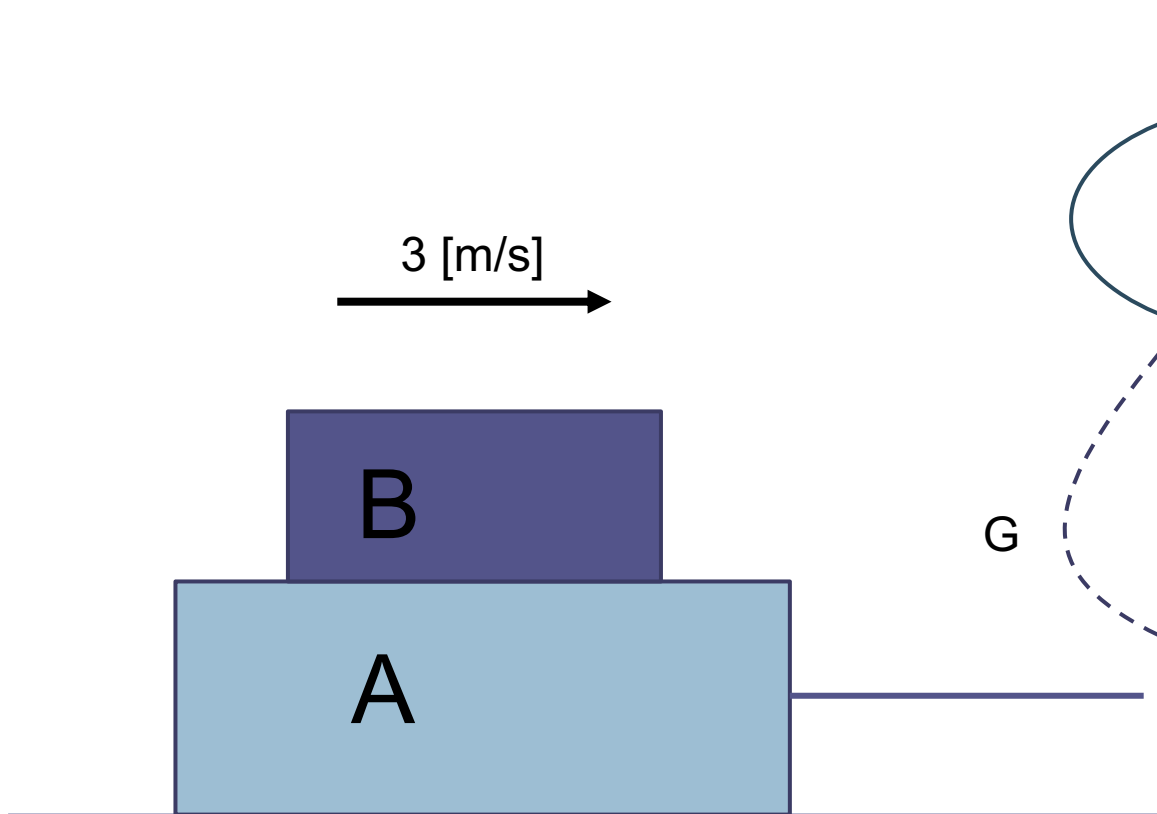




Construyendo un diagrama de interacciones



Realiza el diagrama de interacciones para los bloques A y B



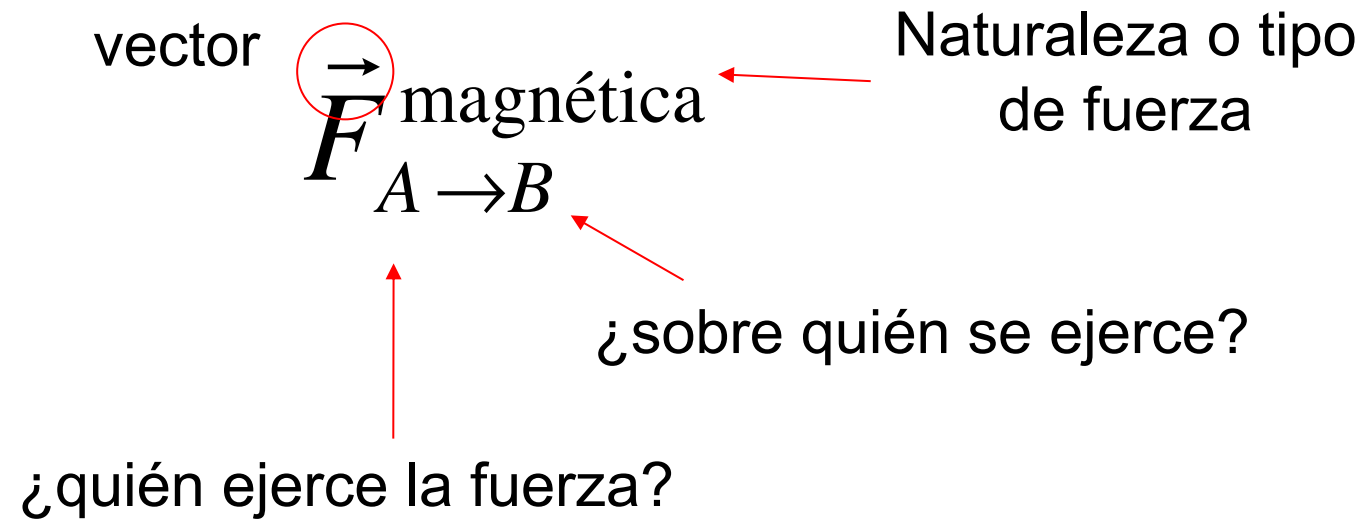
Inventario de fuerzas

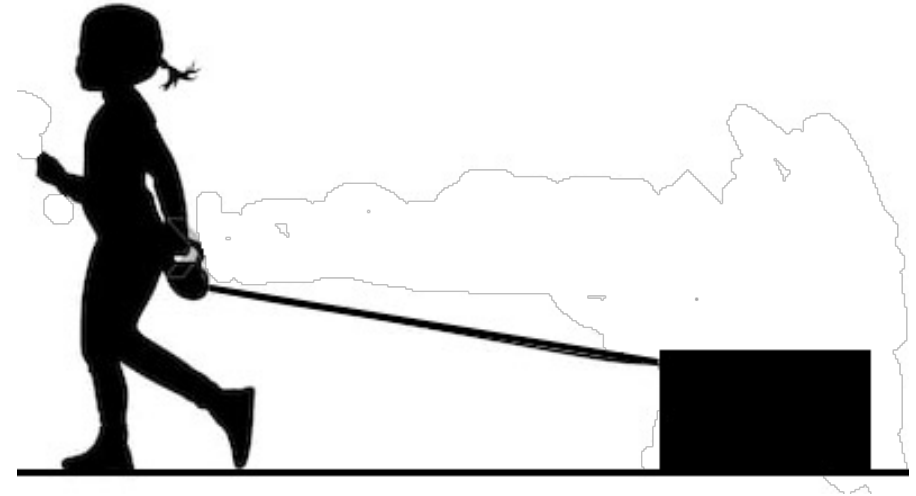
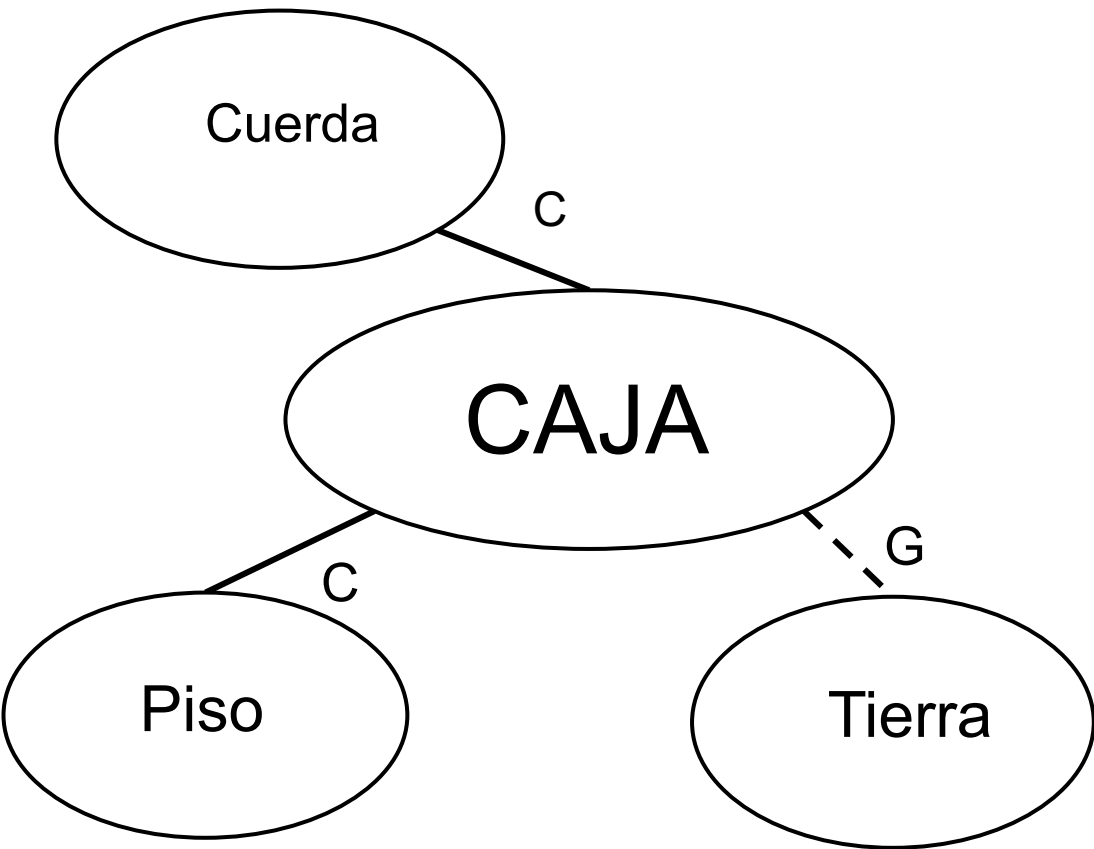
Inventario de fuerzas

1. Contar la cantidad de interacciones donde está involucrado nuestro objeto de interés.
2. Por cada interacción, representar una fuerza según:

Inventario de fuerzas

1. Contar la cantidad de interacciones donde está involucrado nuestro objeto de interés.
2. Por cada interacción, representar una fuerza según:

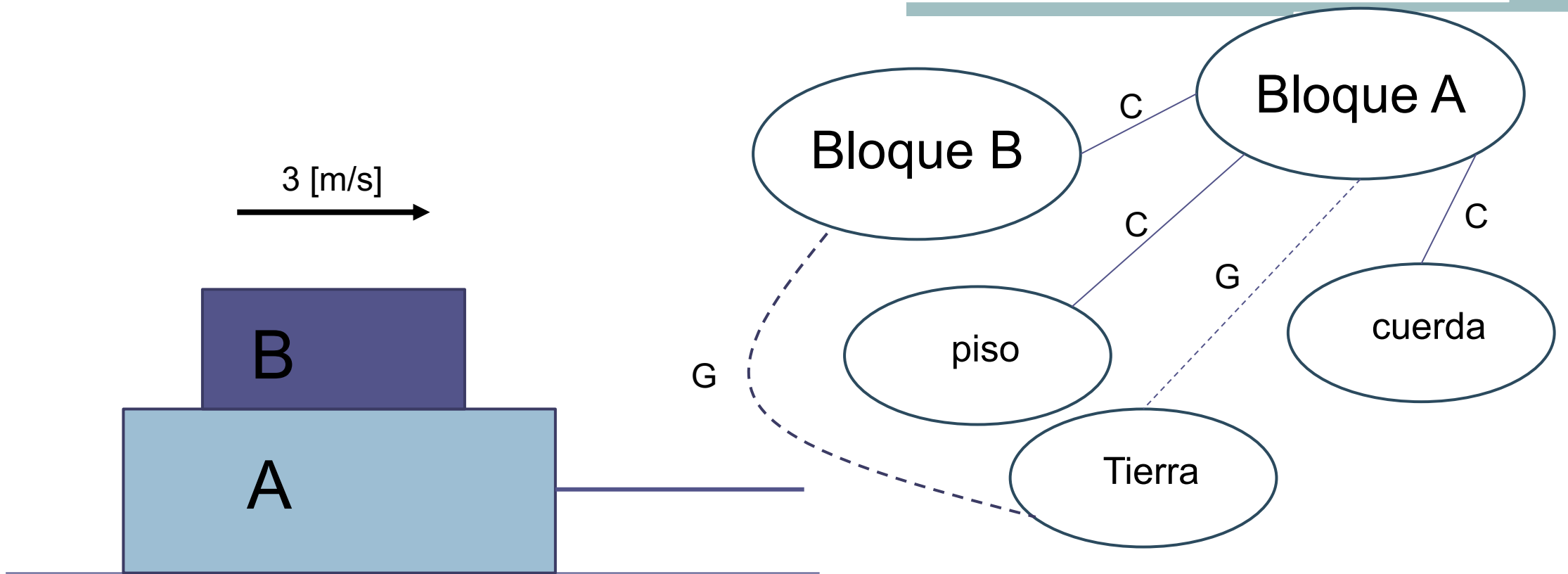




INVENTARIO DE FUERZAS

- $\vec{F}_{cuerda \rightarrow caja}^{contacto} : \vec{T}$
- $\vec{F}_{piso \rightarrow caja}^{contacto} : \vec{R}$
- $\vec{F}_{Tierra \rightarrow caja}^{gravitacional} : \vec{W}$

Ejercicio de ejemplo



Realiza el inventario de
fuerzas para los bloques A y B

SOLUCIÓN

Inventario de fuerzas para el bloque B:

$$\vec{F}_{Tierra \rightarrow Bloque B}^{Gravitacional} : \vec{w}_B$$

$$\vec{F}_{Bloque A \rightarrow Bloque B}^{Contacto} : \vec{F}_{A \rightarrow B}$$

Inventario de fuerzas para el bloque A:

$$\vec{F}_{Tierra \rightarrow Bloque A}^{Gravitacional} : \vec{w}_A$$

$$\vec{F}_{Bloque B \rightarrow Bloque A}^{Contacto} : \vec{F}_{B \rightarrow A}$$

$$\vec{F}_{Cuerda \rightarrow Bloque A}^{Contacto} : \vec{T}$$

$$\vec{F}_{Piso \rightarrow Bloque A}^{Contacto} : \vec{R}$$

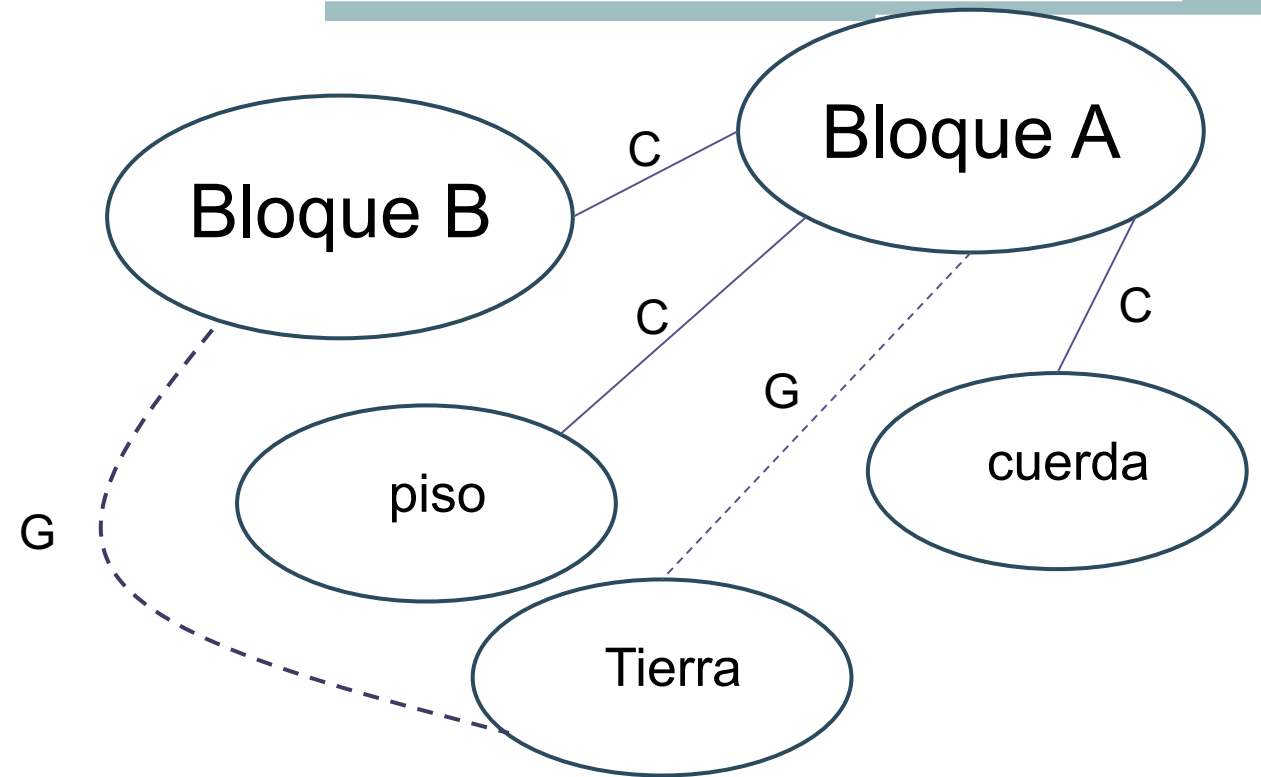


Diagrama de interacciones / inventario de fuerzas

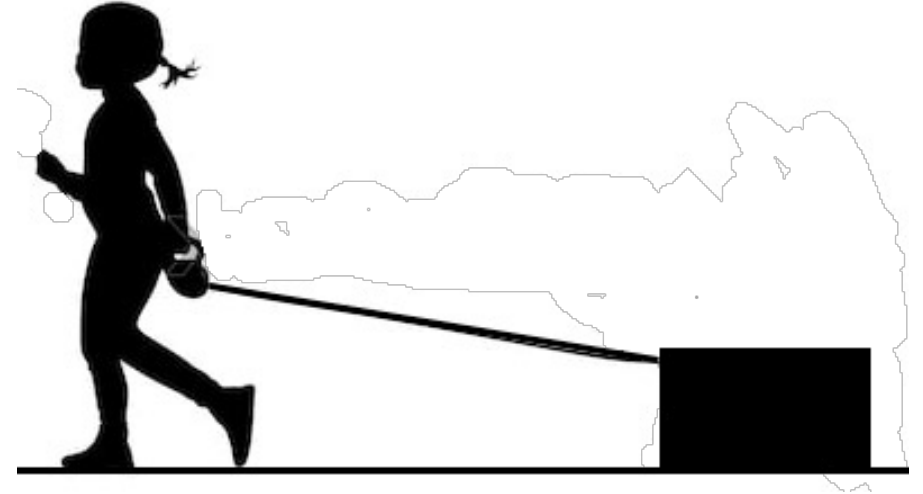
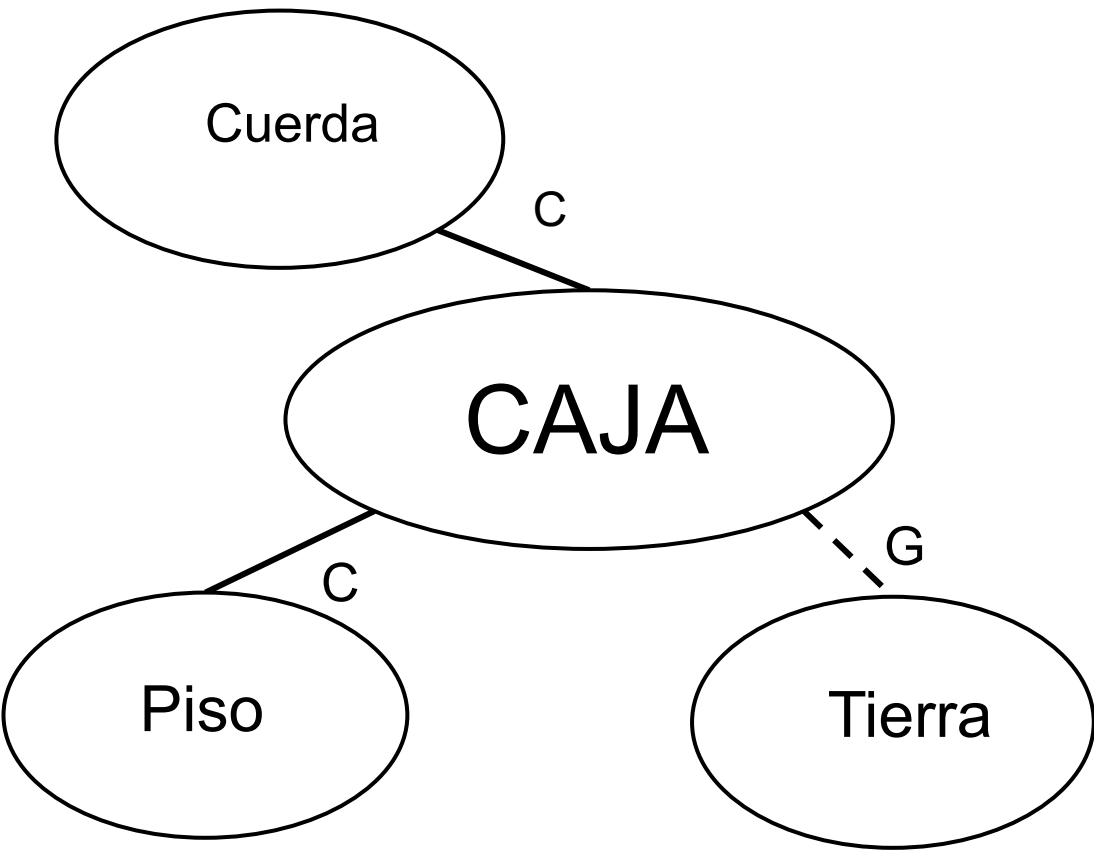
- Es de fácil construcción
- Sirve para identificar todas las interacciones existentes en un sistema
- Cada interacción va a estar asociada con una única fuerza (vector) actuando sobre el objeto de interés.

Diagrama de cuerpo libre

Para construir un DCL:

- Cuerpo de interés → partícula o punto
- Fuerzas representadas por **flechas**
 - Origen de la flecha en el cuerpo de interés
 - Comenzar por las fuerzas de dirección conocida
 - Largo de la flecha proporcional a la magnitud de la fuerza.

Ejercicio de ejemplo



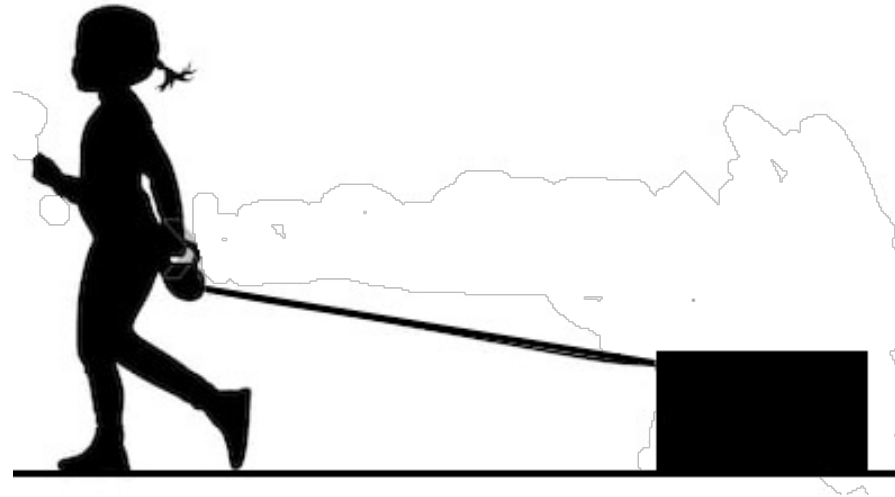
INVENTARIO DE FUERZAS

- $\vec{F}_{\text{cuerda} \rightarrow \text{caja}}^{\text{contacto}} : \vec{T}$
- $\vec{F}_{\text{piso} \rightarrow \text{caja}}^{\text{contacto}} : \vec{R}$
- $\vec{F}_{\text{Tierra} \rightarrow \text{caja}}^{\text{gravitacional}} : \vec{W}$

INVENTARIO DE FUERZAS

- $\vec{F}_{\text{cuerda} \rightarrow \text{caja}}^{\text{contacto}} : \vec{T}$
- $\vec{F}_{\text{piso} \rightarrow \text{caja}}^{\text{contacto}} : \vec{R}$
- $\vec{F}_{\text{Tierra} \rightarrow \text{caja}}^{\text{gravitacional}} : \vec{W}$

DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE (DCL)



INVENTARIO DE FUERZAS

- $\vec{F}_{\text{cuerda} \rightarrow \text{caja}}^{\text{contacto}} : \vec{T}$
- $\vec{F}_{\text{piso} \rightarrow \text{caja}}^{\text{contacto}} : \vec{R}$
- $\vec{F}_{\text{Tierra} \rightarrow \text{caja}}^{\text{gravitacional}} : \vec{W}$

DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE (DCL)



INVENTARIO DE FUERZAS

- $\vec{F}_{\text{cuerda} \rightarrow \text{caja}}^{\text{contacto}} : \vec{T}$
- $\vec{F}_{\text{piso} \rightarrow \text{caja}}^{\text{contacto}} : \vec{R}$
- $\vec{F}_{\text{Tierra} \rightarrow \text{caja}}^{\text{gravitacional}} : \vec{W}$

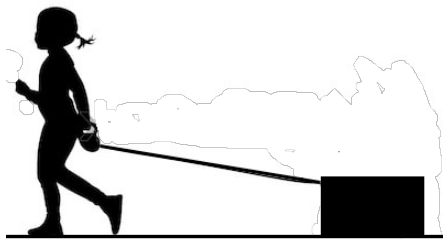


DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE (DCL)



INVENTARIO DE FUERZAS

- $\vec{F}_{\text{cuerda} \rightarrow \text{caja}}^{\text{contacto}} : \vec{T}$
- $\vec{F}_{\text{piso} \rightarrow \text{caja}}^{\text{contacto}} : \vec{R}$
- $\vec{F}_{\text{Tierra} \rightarrow \text{caja}}^{\text{gravitacional}} : \vec{W}$

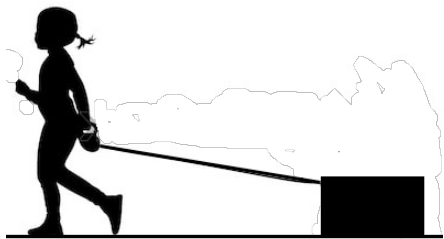
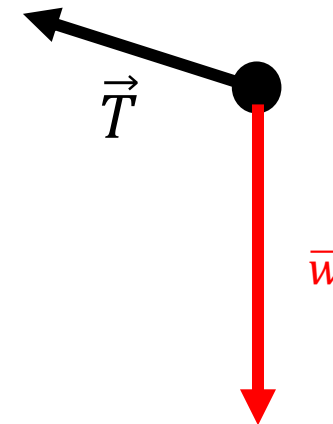


DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE (DCL)



INVENTARIO DE FUERZAS

- $\vec{F}_{\text{cuerda} \rightarrow \text{caja}}^{\text{contacto}} : \vec{T}$
- $\vec{F}_{\text{piso} \rightarrow \text{caja}}^{\text{contacto}} : \vec{R}$
- $\vec{F}_{\text{Tierra} \rightarrow \text{caja}}^{\text{gravitacional}} : \vec{W}$

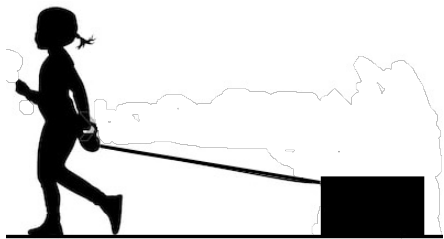
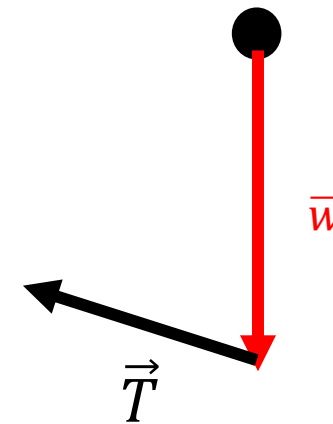


DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE (DCL)



INVENTARIO DE FUERZAS

- $\vec{F}_{\text{cuerda} \rightarrow \text{caja}}^{\text{contacto}} : \vec{T}$
- $\vec{F}_{\text{piso} \rightarrow \text{caja}}^{\text{contacto}} : \vec{R}$
- $\vec{F}_{\text{Tierra} \rightarrow \text{caja}}^{\text{gravitacional}} : \vec{W}$

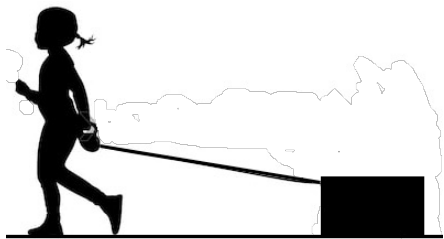
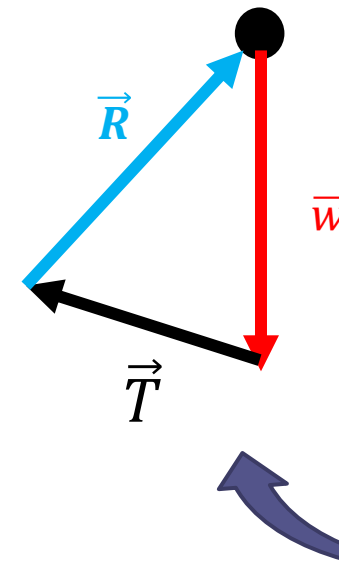


DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE (DCL)

Del segundo principio de Newton:

$$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

$$\sum \vec{F} = \vec{0}$$



INVENTARIO DE FUERZAS

- $\vec{F}_{\text{cuerda} \rightarrow \text{caja}}^{\text{contacto}} : \vec{T}$
- $\vec{F}_{\text{piso} \rightarrow \text{caja}}^{\text{contacto}} : \vec{R}$
- $\vec{F}_{\text{Tierra} \rightarrow \text{caja}}^{\text{gravitacional}} : \vec{W}$

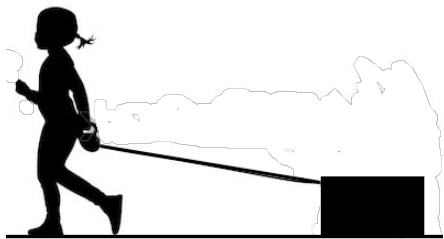
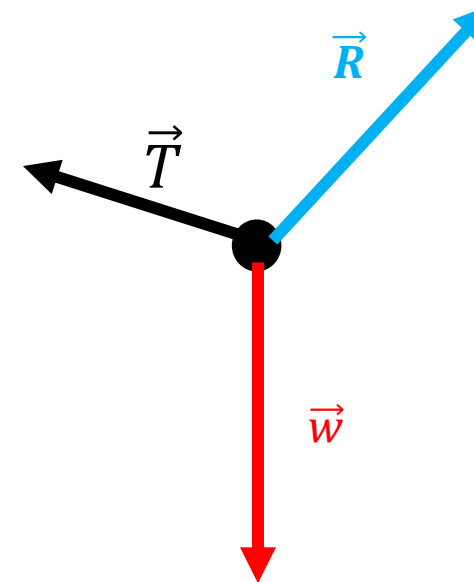


DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE (DCL)



INVENTARIO DE FUERZAS

- $\vec{F}_{\text{cuerda} \rightarrow \text{caja}}^{\text{contacto}} : \vec{T}$
- $\vec{F}_{\text{piso} \rightarrow \text{caja}}^{\text{contacto}} : \vec{R}$
- $\vec{F}_{\text{Tierra} \rightarrow \text{caja}}^{\text{gravitacional}} : \vec{W}$

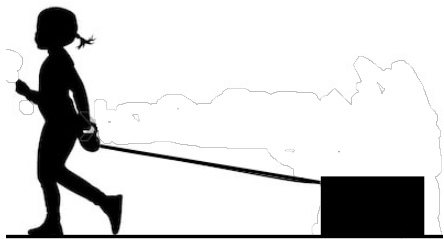
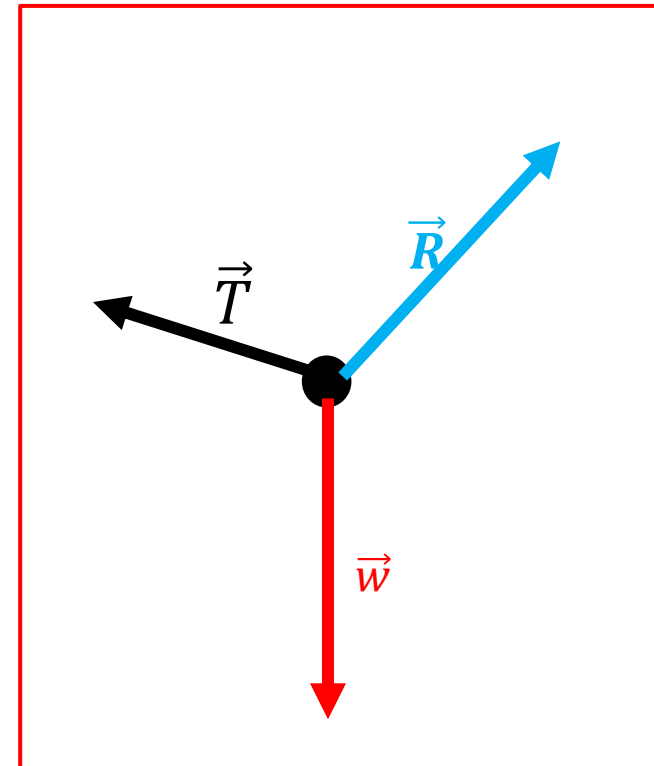
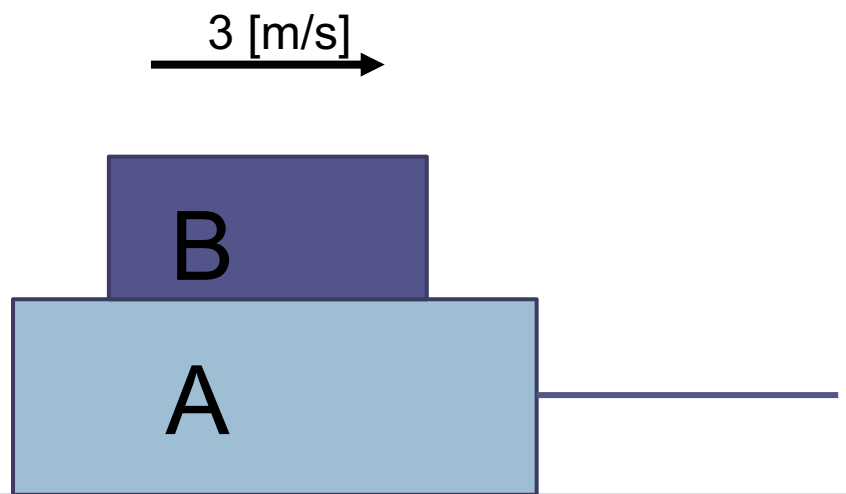


DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE (DCL)

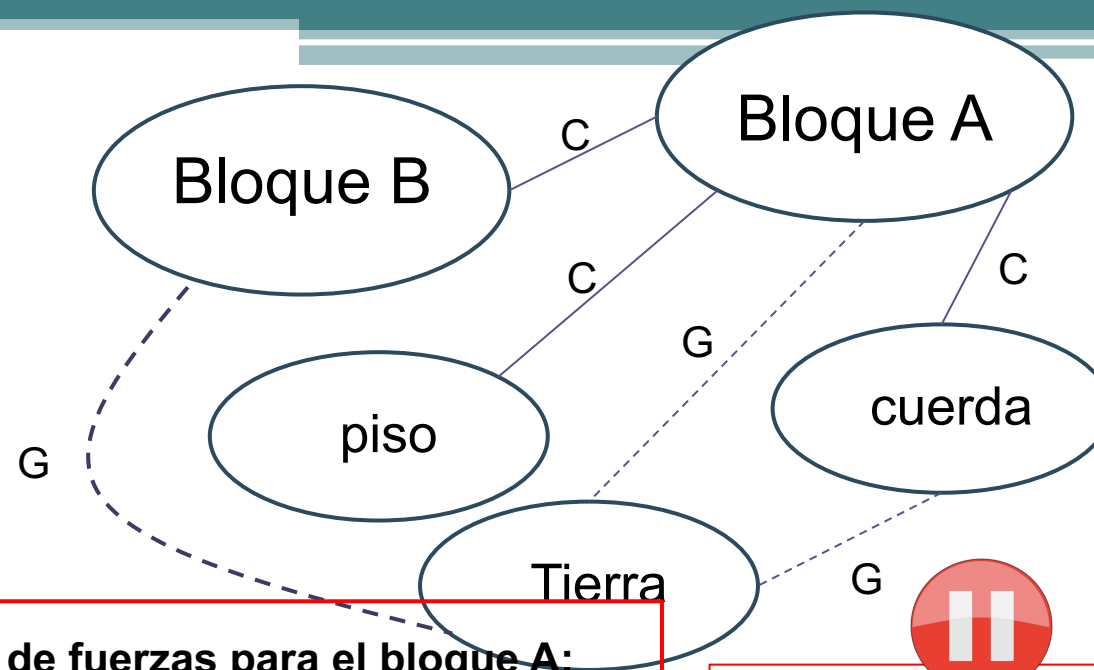


Construyendo un diagrama de cuerpo libre



Inventario de fuerzas para el bloque B:

$$\begin{aligned}\vec{F}_{Tierra \rightarrow Bloque B}^{Gravitacional} &: \vec{W}_B \\ \vec{F}_{Bloque A \rightarrow Bloque B}^{Contacto} &: \vec{F}_{A \rightarrow B}\end{aligned}$$



Inventario de fuerzas para el bloque A:

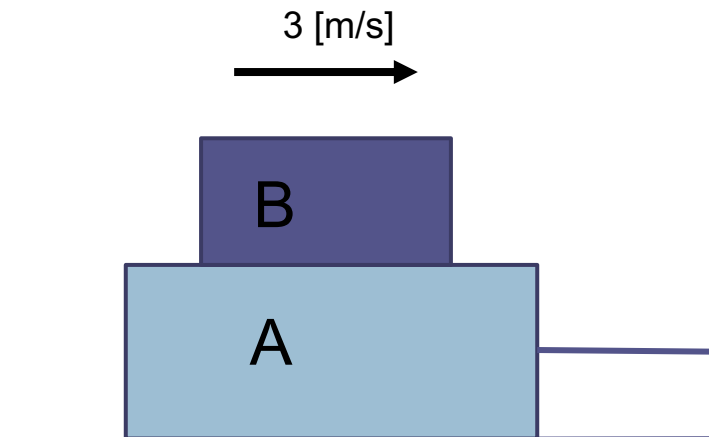
$$\begin{aligned}\vec{F}_{Tierra \rightarrow Bloque A}^{Gravitacional} &: \vec{W}_A \\ \vec{F}_{Bloque B \rightarrow Bloque A}^{Contacto} &: \vec{F}_{B \rightarrow A} \\ \vec{F}_{Cuerda \rightarrow Bloque A}^{Contacto} &: \vec{T} \\ \vec{F}_{Piso \rightarrow Bloque A}^{Contacto} &: \vec{R}\end{aligned}$$

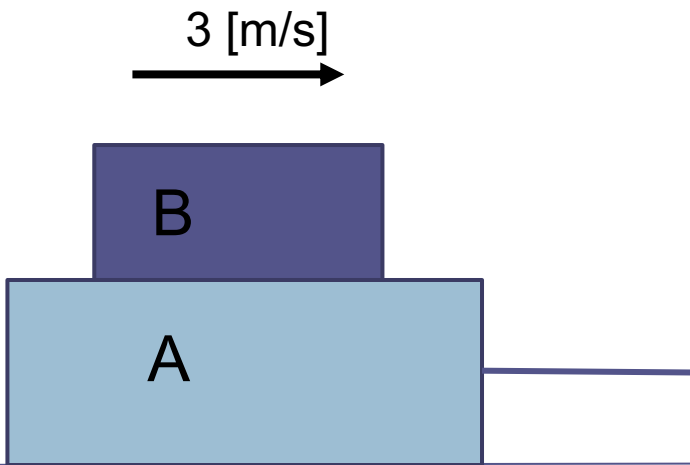
Realiza el diagrama de cuerpo libre para los bloques A y B

Inventario de fuerzas para B:

$$\vec{F}_{Tierra \rightarrow Bloque B}^{Gravitacional} : \vec{W}_B$$

$$\vec{F}_{Bloque A \rightarrow Bloque B}^{Contacto} : \vec{F}_{A \rightarrow B}$$





Inventario de fuerzas para B:

$$\vec{F}_{Tierra \rightarrow Bloque B}^{Gravitacional} : \vec{W}_B$$

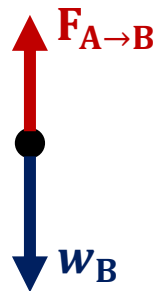
$$\vec{F}_{Bloque A \rightarrow Bloque B}^{Contacto} : \vec{F}_{A \rightarrow B}$$

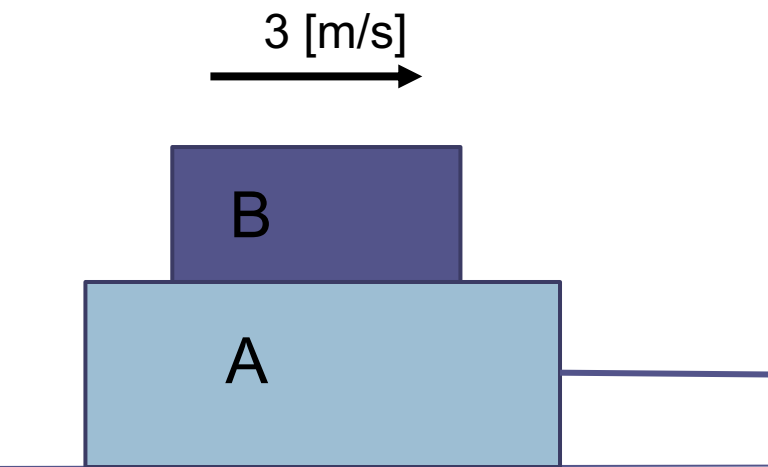
Del segundo principio de Newton:

$$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

$$\sum \vec{F} = \vec{0}$$

DCL para B:



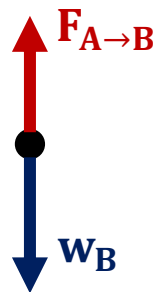


Inventario de fuerzas para B:

$$\vec{F}_{Tierra \rightarrow Bloque B}^{Gravitacional} : \vec{W}_B$$

$$\vec{F}_{Bloque A \rightarrow Bloque B}^{Contacto} : \vec{F}_{A \rightarrow B}$$

DCL para B:



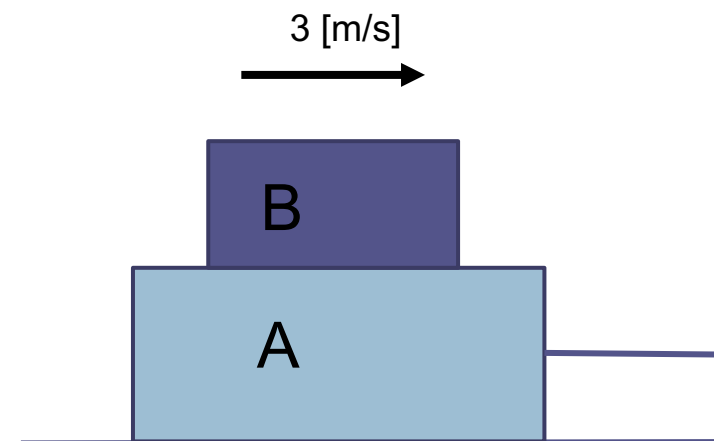
Inventario de fuerzas para A:

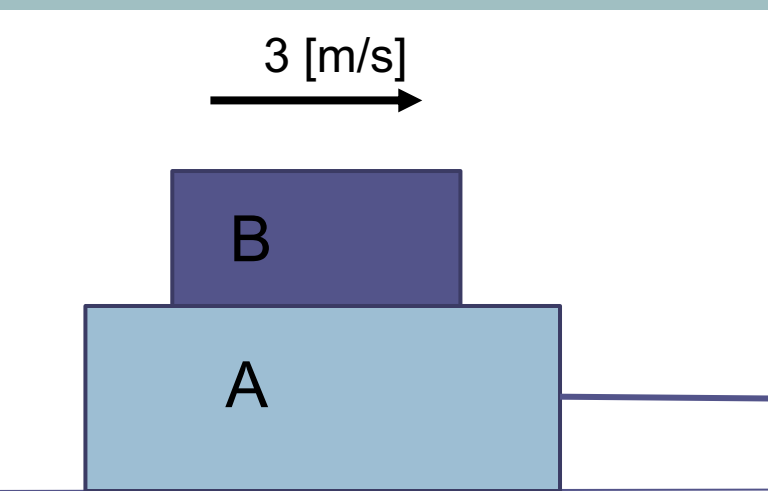
$$\vec{F}_{Tierra \rightarrow Bloque A}^{Gravitacional} : \vec{W}_A$$

$$\vec{F}_{Bloque B \rightarrow Bloque A}^{Contacto} : \vec{F}_{B \rightarrow A}$$

$$\vec{F}_{Cuerda \rightarrow Bloque}^{Contacto} : \vec{T}$$

$$\vec{F}_{Piso \rightarrow Bloque A}^{Contacto} : \vec{R}$$





Inventario de fuerzas para B:

PAR ACCIÓN REACCIÓN

$\vec{F}_{Tierra \rightarrow Bloque B}^{Gravitacional} : \vec{W}_B$

$\vec{F}_{Bloque A \rightarrow Bloque B}^{Contacto} : \vec{F}_{A \rightarrow B}$

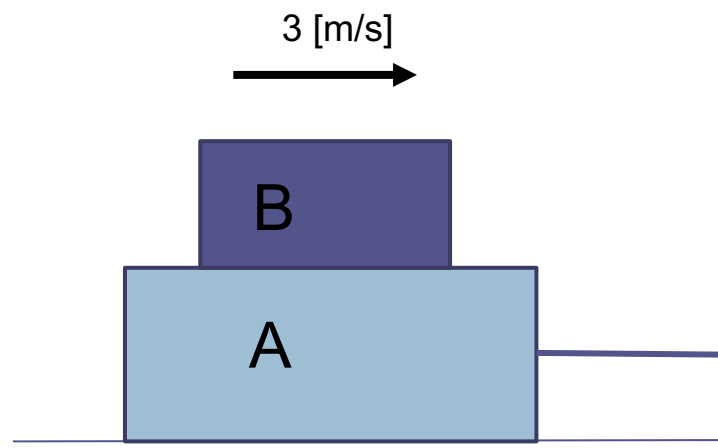
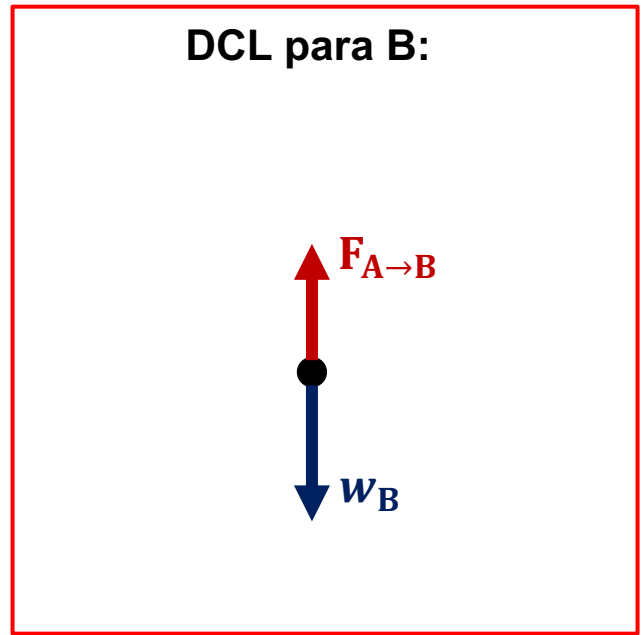
Inventario de fuerzas para A:

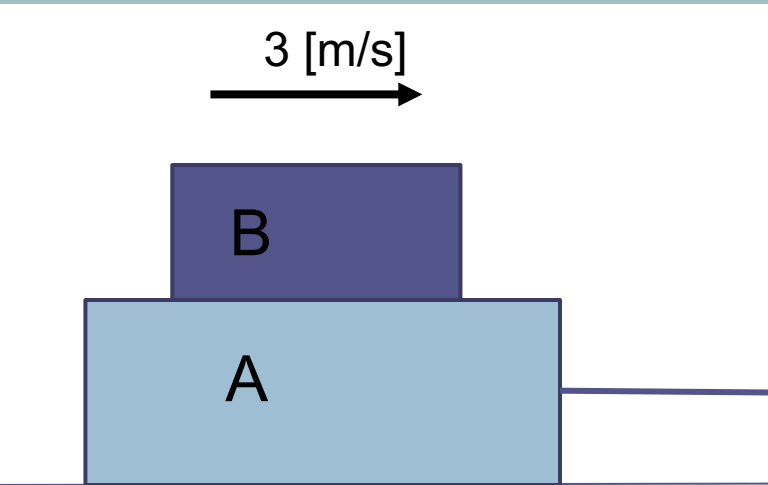
$\vec{F}_{Tierra \rightarrow Bloque A}^{Gravitacional} : \vec{W}_A$

$\vec{F}_{Bloque B \rightarrow Bloque A}^{Contacto} : \vec{F}_{B \rightarrow A}$

$\vec{F}_{Cuerda \rightarrow Bloque}^{Contacto} : \vec{T}$

$\vec{F}_{Piso \rightarrow Bloque A}^{Contacto} : \vec{R}$





Inventario de fuerzas para B:

$\vec{F}_{Tierra \rightarrow Bloque\ B}^{Gravitacional}$

$\vec{F}_{Bloque\ A \rightarrow Bloque\ B}^{Contacto}$

PAR ACCIÓN
REACCIÓN

Inventario de fuerzas para A:

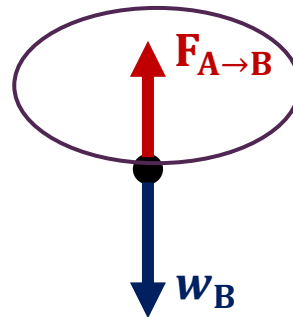
$\vec{F}_{Tierra \rightarrow Bloque\ A}^{Gravitacional}$

$\vec{F}_{Bloque\ B \rightarrow Bloque\ A}^{Contacto}$

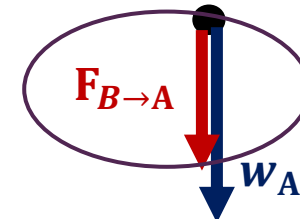
$\vec{F}_{Cuerda \rightarrow Bloque\ A}^{Contacto}$

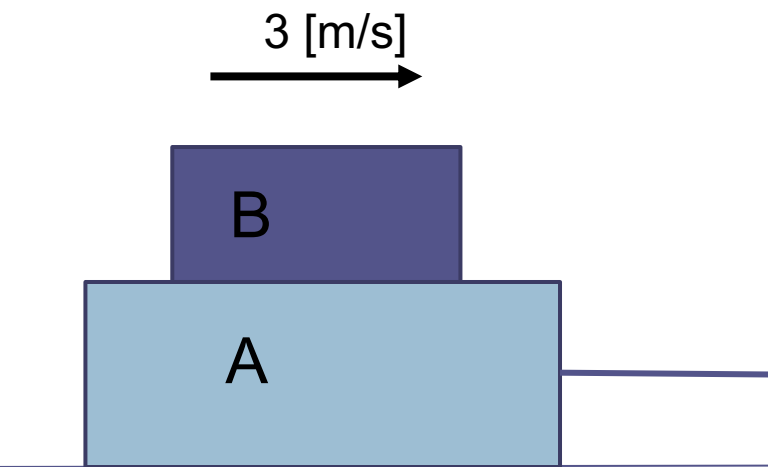
$\vec{F}_{Piso \rightarrow Bloque\ A}^{Contacto}$

DCL para B:



DCL para A:



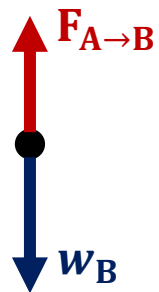


Inventario de fuerzas para B:

$$\vec{W}_{Tierra \rightarrow Bloque B}^{Gravitacional}$$

$$\vec{F}_{Bloque A \rightarrow Bloque B}^{Contacto}$$

DCL para B:



Inventario de fuerzas para A:

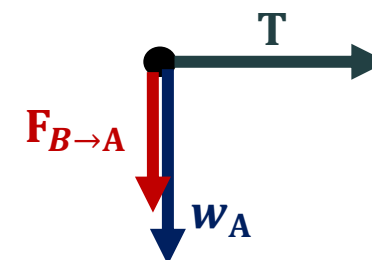
$$\vec{W}_{Tierra \rightarrow Bloque A}^{Gravitacional}$$

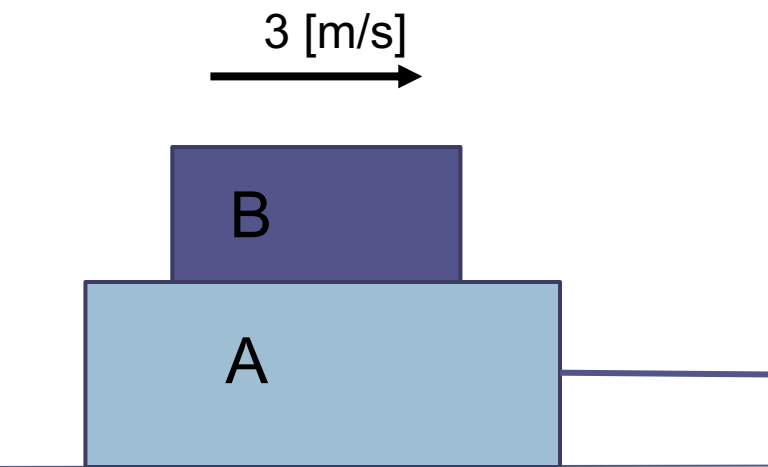
$$\vec{F}_{Bloque B \rightarrow Bloque A}^{Contacto}$$

$$\vec{T}_{Cuerda \rightarrow Bloque A}$$

$$\vec{R}_{Piso \rightarrow Bloque A}^{Contacto}$$

DCL para A:



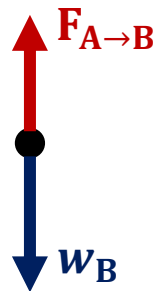


Inventario de fuerzas para B:

$\vec{W}_{Tierra \rightarrow Bloque B}^{Gravitacional}$

$\vec{F}_{Bloque A \rightarrow Bloque B}^{Contacto}$

DCL para B:



Inventario de fuerzas para A:

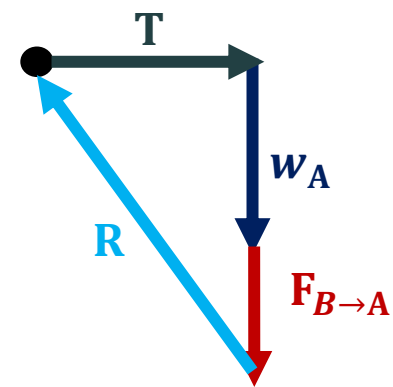
$\vec{W}_{Tierra \rightarrow Bloque A}^{Gravitacional}$

$\vec{F}_{Bloque B \rightarrow Bloque A}^{Contacto}$

$\vec{T}_{Cuerda \rightarrow Bloque A}^{Contacto}$

$\vec{R}_{Piso \rightarrow Bloque A}^{Contacto}$

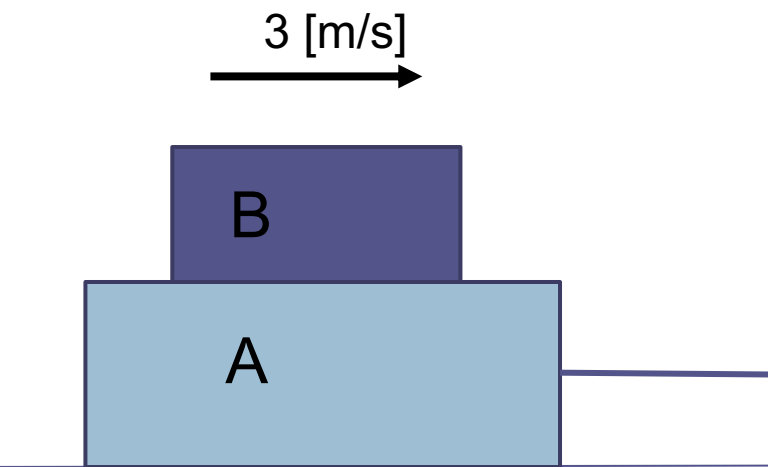
DCL para A:



Del segundo principio de Newton:

$$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

$$\sum \vec{F} = \vec{0}$$

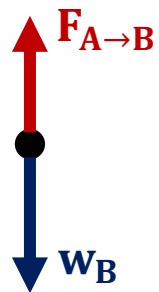


Inventario de fuerzas para B:

$$\vec{W}_{Tierra \rightarrow Bloque B}^{Gravitacional}$$

$$\vec{F}_{Bloque A \rightarrow Bloque B}^{Contacto}$$

DCL para B:



Inventario de fuerzas para A:

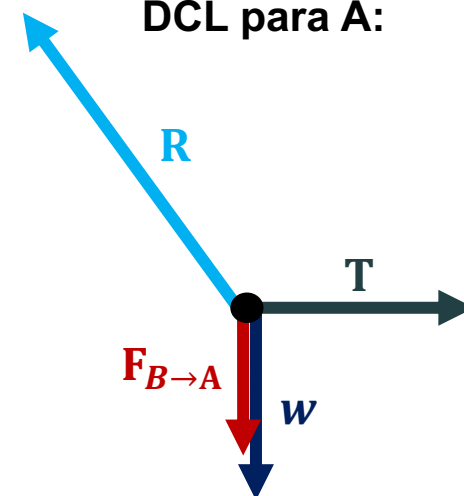
$$\vec{W}_{Tierra \rightarrow Bloque A}^{Gravitacional}$$

$$\vec{F}_{Bloque B \rightarrow Bloque A}^{Contacto}$$

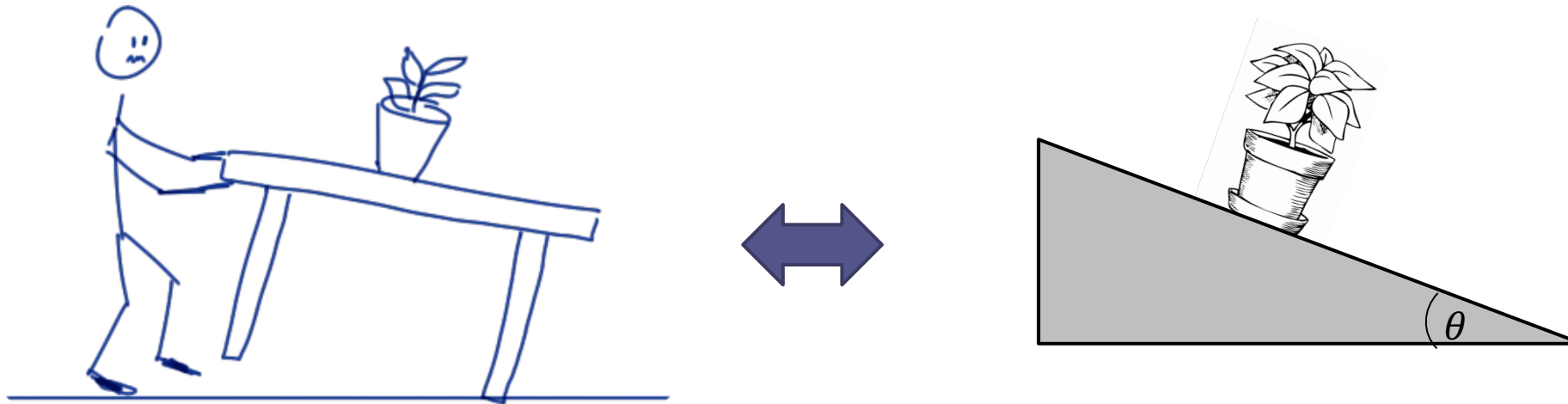
$$\vec{T}_{Cuerda \rightarrow Bloque A}^{Contacto}$$

$$\vec{R}_{Piso \rightarrow Bloque A}^{Contacto}$$

DCL para A:



Problema



Una persona inclina una mesa de modo que su cubierta forma un ángulo θ con la horizontal. Sobre la mesa se encuentra un macetero de masa m el cual se mantiene en reposo a pesar de la inclinación de la mesa.

Realiza el diagrama de interacciones, inventario de fuerzas y diagrama de cuerpo libre para el macetero.