

Guía de Lab. N°8: Máquina de Atwood simplificada (un problema guiado)

Objetivo _____

Medir (indirectamente) la aceleración de las pesas, y comparar ésta medida de la aceleración con la obtenida con aplicación de la segunda ley de Newton.

Fundamento teórico _____

De la clase teórica, y con aplicación de la segunda ley de Newton (y algunas hipótesis simplificadas¹), obtuvimos la ecuación para calcular la aceleración:

$$a_{\text{esp}} = \frac{P_{\text{mayor}} - P_{\text{menor}}}{m_{\text{mayor}} + m_{\text{menor}}}$$

- m_{mayor} , la masa de la pesa “mayor”;
- P_{mayor} , el peso de la pesa “mayor”;
- m_{menor} , la masa de la pesa “menor”;
- P_{menor} , el peso de la pesa “menor”; y
- a_{esp} , la aceleración “esperada”.

Por otro lado, la aceleración constante de un cuerpo, esta dada por la ecuación:

$$a_{\text{obt}} = \frac{v_B - v_A}{t_{A \rightarrow B}}$$

siendo:

- v_B , la velocidad final del cuerpo;
- v_A , la velocidad inicial;
- $t_{A \rightarrow B}$, el tiempo para que se produzca la variación de la velocidad; y
- a_{obt} , la aceleración “obtenida”.

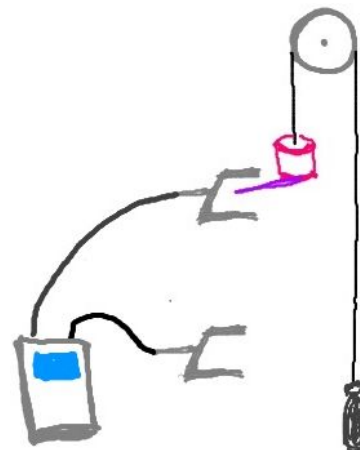
Finalmente, la diferencia porcentual o **incertidumbre relativa**, entre ambas aceleraciones se da por:

$$D \% = \left| \frac{a_{\text{esp}} - a_{\text{obt}}}{a_{\text{esp}}} \right| \times 100 \%$$

¹No tomamos en cuenta el movimiento de rotación de la polea, despreciamos cualquier tipo de rozamiento, y no consideramos la masa de la tanza.

Materiales y montaje experimental

- 1 polea
- 2 pesas con distintos pesos
- 1 balanza digital
- 2 barreras
- 1 soporte para las barreras
- 1 contador digital (“cajita gris”)
- 1 vástago (“palito”)
- 1 calibre digital (para medir el diámetro del “palito”)
- tanza fina suficiente



Procedimiento, medidas y cálculos

1. Medir y anotar las masas de las pesas, **cuidando de que la tanza no esté tensa.**
 2. Proceder a soltar la pesa mas pesada por encima de la barrera superior.
 3. Si es necesario, repetir el paso anterior, **con tal de que el “palito” pase por las dos barreras, sin que las pesas choquen entre si, “RESETIANDO” el contador digital (“cajita gris”) antes de cada tirada.**
 4. De tener éxito en el paso anterior, anotar las medidas de tiempo que se muestran en el contador digital (“cajita gris”).
 5. Proceder a hacer los cálculos necesarios para completar la practica.
- $m_{\text{mayor}} = \text{_____ kg}$
 - $P_{\text{mayor}} = \text{_____ N}$
 - $m_{\text{menor}} = \text{_____ kg}$
 - $P_{\text{menor}} = \text{_____ N}$
 - $a_{\text{esp}} = \text{_____ m/s}^2$
 - $d = \text{_____ m}$
 - $t_A = \text{_____ s}$
 - $v_A = \text{_____ m/s}$
 - $t_B = \text{_____ s}$
 - $v_B = \text{_____ m/s}$
 - $t_{A \rightarrow B} = \text{_____ s}$
 - $a_{\text{obt}} = \text{_____ m/s}^2$

Finalmente la diferencia porcentual (o incertidumbre relativa) entre los valores de la aceleración es:

$$D\% = \text{_____ \%}$$

Conclusión

Las hipótesis simplificadoras, ¿incidieron de forma importante en la diferencia entre los valores obtenidos para la aceleración? (mayor del 20 % es muy elevada).