

Cuerpos rodantes sobre un plano inclinado

Sección teórica

1) Demostrar que para un rodante con momento de inercia I , que cae sobre un plano inclinado un ángulo θ , se obtiene una aceleración a :

$$a = \frac{1}{1 + \alpha} g \cdot \sin \theta = \varepsilon \cdot g \cdot \sin \theta$$

Para ello, realizar el diagrama de cuerpo libre, explicitando todas las fuerzas que actúan sobre los cuerpos. Escribir las sumatorias de fuerzas y de momentos. Sugerencia: tomar como punto de referencia al eje instantáneo de rotación.

2) Hallar cada ε teórico para los siguientes rodantes: cilindro macizo, esfera maciza, aro.

3) Comparar a y ε para todos los rodantes; en base a los valores anteriores ¿cuál llegará primero al suelo? Sugerencia: emplear consideraciones cinemáticas.

Sección experimental

Para armar el dispositivo se dispondrá de los siguientes materiales: rodantes, cinta métrica, cronómetro, balanza y plano inclinado.

A) Armar el dispositivo, definiendo la altura y para obtener un ángulo θ . Marcar sobre el plano una distancia fija L que recorrerá el rodante.

Para cada rodante

B) Registrar 20 veces el tiempo de caída t , a lo largo del plano inclinado (distancia L)

C) Calcular ε , empleando la aceleración del punto 1). Incluir los errores correspondientes.

D) Calcular la aceleración a para todos los rodantes. ¿Cuál llega, efectivamente, primero al suelo?

Comparar y analizar los resultados de los puntos 3) y D) ($\varepsilon_{\text{teórico}}$ y $\varepsilon_{\text{experimental}}$).

Máquina de Atwood con polea real

Sección teórica

- 1) Comparar las aceleraciones teóricas para el sistema de dos masas y una polea ("Máquina de Atwood") que surgen al considerar una polea ideal de masa cero y una polea real con momento de inercia I_p . A partir de estas ecuaciones, despejar el valor de la aceleración de la gravedad, " g ".
- 2) Si se conoce la aceleración a , considerar la influencia que I_p posee en el valor de g .
- 3) Modelar el problema general en 1), incluyendo el rozamiento entre la polea y el eje que la sostiene. ¿Cómo afectaría esta interacción el valor de g ? (Sugerencia: pensar en el posible significado de una ordenada al origen en la ecuación para g).

Sección experimental

Considerar una Máquina de Atwood, con la polea conectada a un sensor de movimiento.

- A) Registrar la variación de la aceleración a al modificar la masa m_2 .
- B) Obtener los valores de g considerando la polea como ideal o con I_p .
- C) Ante la presencia de una ordenada al origen, discutir nuevamente los resultados de 3).

En base a los resultados de ambas secciones, establecer la influencia de la hipótesis "polea ideal sin masa" en este sistema.