

Examen 7/2/24

Física 1 - Tecnólogo Industrial Mecánico

Ejercicio 1

En un aeropuerto un padre se encuentra parado sobre una cinta transportadora de personas llamando a sus hijos que le siguen a la distancia. El menor de ellos, que se desplaza en un monopatín, ingresa a la cinta con una velocidad constante u relativa a la cinta, en el instante en que el padre está a una distancia l del inicio de la cinta.

La cinta tiene un largo total L y se mueve a una velocidad constante v .

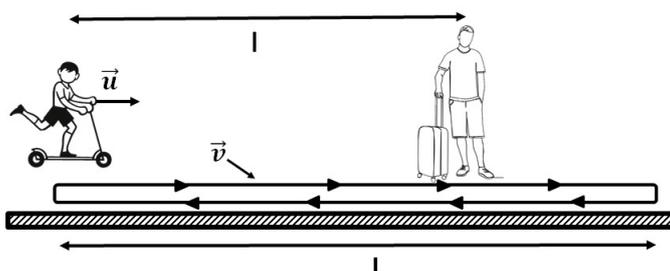


Figura 1: Cinta parte a)

a) Calcule la velocidad u_{\min} para que el hijo alcance a su padre antes de abandonar la cinta.

Mientras esperan el vuelo, los niños se ponen a jugar en la cinta. La hermana mayor se para en el inicio de la cinta y le lanza una almohada de viaje a su hermano que se encuentra inicialmente a una distancia d mientras éste se desplaza en su monopatín por la cinta.

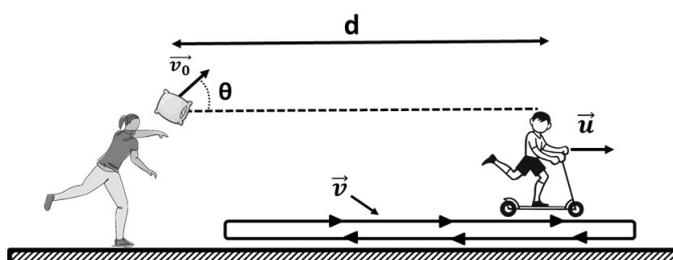


Figura 2: Cinta parte b)

b) ¿Con qué velocidad deberá ser lanzada la almohada para que el chico la atrape? Asuma que la almohada se atrapa a la misma altura que fue lanzada y que el chico en monopatín nunca abandona la cinta.

Ejercicio 2

Sobre una pista de hielo pulida, una cuña de metal de masa 3 kg choca contra un disco de madera de 1 kg como se observa en la figura, siendo $v_m = 2\text{ m/s}$ y $v_M = 4\text{ m/s}$.

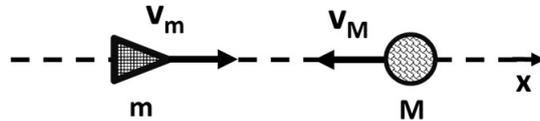


Figura 3: Cuña vs Disco inicial

En el impacto, el disco se quiebra en dos partes, $M_1 = 0,4\text{ kg}$ y $M_2 = 0,6\text{ kg}$. Luego del choque la situación es la de la figura. Se conocen además los siguientes valores: $v_{mF} = 1\text{ m/s}$, $v_1 = 0,8\text{ m/s}$ y $\theta_1 = 40^\circ$

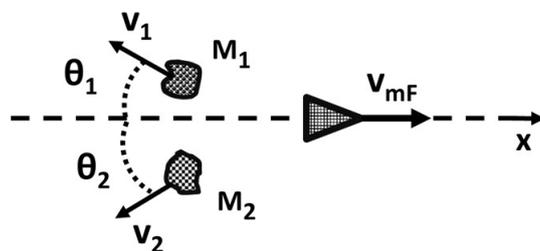


Figura 4: Cuña vs Disco final

a) Determine v_2 y θ_2

La cuña luego de chocar con el disco, continúa hasta chocar con el extremo de una varilla de largo $0,6\text{ m}$ y masa 5 kg que puede girar libremente respecto al otro extremo.

b) Determine la velocidad angular que adquiere la varilla un instante luego del choque si la cuña retrocede a $0,2\text{ m/s}$

Ejercicio 3

Un cuerpo esta balanceándose como se muestra en la figura y está conformado por una anillo (radio interno a , radio externo b y masa M) y una barra de largo L y masa M' . Una pesa de masa m se encuentra a una distancia x del extremo de la barra, teniendo un coeficiente de rozamiento estático sobre la barra μ_s .

- Determine x y μ_s en función de los parámetros del problema para que el sistema permanezca en equilibrio.
- Si la pesa desaparece, ¿Cuánto vale la aceleración angular del cuerpo (anillo-barra) en un entorno del instante inicial?

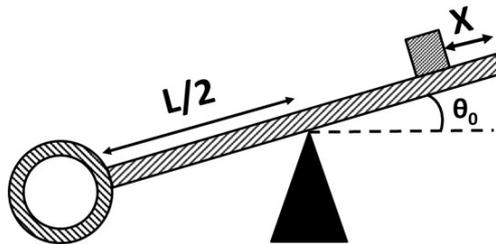


Figura 5: Balancín

Ejercicio 4

Un péndulo físico está formado por una barra de masa despreciable. Uno de los extremos está unido al techo de forma tal que puede girar libremente. En la barra están pegadas dos masas m_1 y m_2 , tal que $m_1 = 4m_2$, ubicadas a distancias L y $2L$ del punto fijo, respectivamente. Al sistema se le imprime una velocidad angular en su posición de equilibrio ω_0 alcanzando una amplitud A .

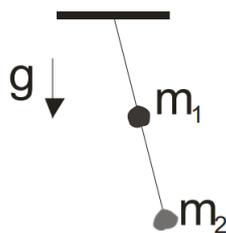


Figura 6: Péndulo físico

- Determine la frecuencia angular de las pequeñas oscilaciones.
- Si se invierten las masas de lugar y se mantienen las condiciones iniciales, calcule la nueva amplitud A' en función de los parámetros del problema.