



Universidad Simón Bolívar

Departamento de Física

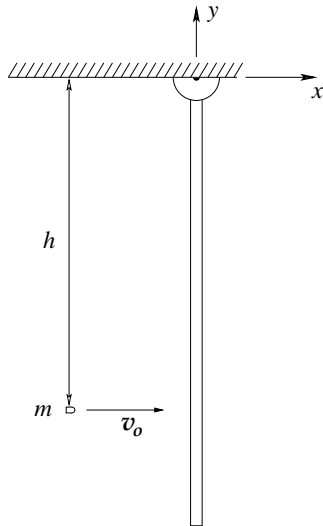
Segundo Examen parcial FS1112. Viernes 22 de junio de 2007.

Sección _____

Nombre _____

Carnet _____

1. Una barra de masa M , longitud l y de espesor y ancho despreciables, está suspendida del techo mediante un pivote alrededor del cual puede girar libremente. Una bala de masa m se incrusta en la barra a una distancia h del extremo superior de la barra. Si la velocidad de la bala es \mathbf{v}_o justo antes del impacto,



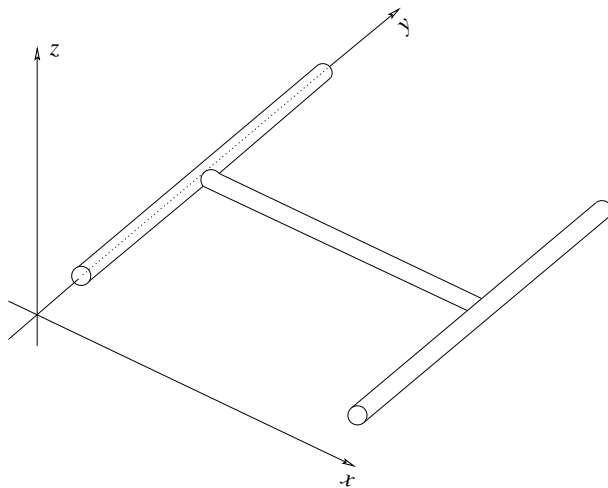
a) Calcule la velocidad angular del sistema bala-barra justo después del choque.

b) Muestre que el impulso lineal transmitido por el pivote al sistema bala-barra durante el dt del choque es

$$\frac{Mlh/2 - I_b}{I_b + mh^2} mv_o \hat{x},$$

donde $I_b = (1/3)Ml^2$ y v_o es el módulo de la velocidad inicial.

2. Un cuerpo rígido está constituido por tres barras idénticas, de espesor *despreciable*, cada una de longitud l y masa m unidas rígidamente formando una letra H como se muestra en la figura.

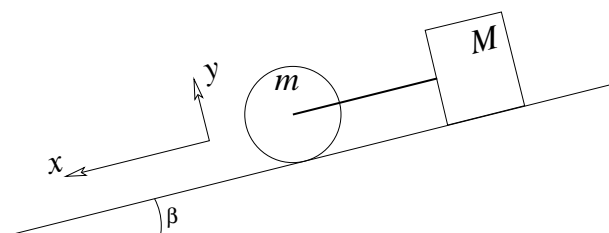


El cuerpo puede rotar libremente alrededor de un eje fijo horizontal (eje Y) que atraviesa a lo largo uno de los lados de la letra H. El cuerpo cae, partiendo del reposo, desde una posición (mostrada en la figura) en la cual el plano de la H está horizontal y coincidiendo con el plano XY . El eje Z corresponde a la vertical.

a) Calcular la rapidez angular cuando el plano de la H es vertical.

b) Calcule la aceleración angular en el instante inicial, cuando el cuerpo comienza a caer.

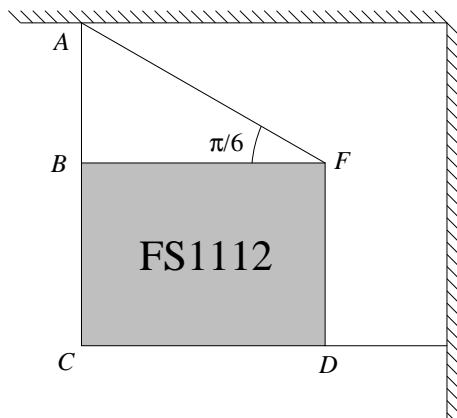
3. Un disco de masa m rueda *siempre sin resbalar* sobre un plano inclinado. Un eje ideal que pasa por el centro del disco está unido con una caja de masa M mediante una barra de masa despreciable como se muestra en la figura.



Los coeficientes de roce entre la caja y el plano inclinado son μ_e y μ_d . Si el sistema se mueve hacia abajo,

- Calcule la aceleración del sistema.
- Muestre que si $\mu_d = (\operatorname{tg} \beta)/(1 + mR^2/I)$ entonces la fuerza que ejerce la barra sobre el disco es cero.

4. Un cartel de $200N$ está suspendido por tres cuerdas tal como se muestra en la figura. Calcule la tensión en cada una de las cuerdas.



5. Considere un sistema de dos estrellas de igual masa M , que giran alrededor del centro de masa común ubicado a una distancia R de cada una de ellas. Suponga que un meteorito pasa a través del centro de masa del sistema, y se mueve en dirección perpendicular al plano de la órbita. ¿Cuál debe ser la rapidez mínima del meteorito, cuando pasa por el centro de masa del sistema, para que pueda escapar del campo gravitacional de ambas estrellas?