

## Auxiliar #9 - Estática de sólido rígido y repaso choques

### Introducción a la Física Clásica FI1000-5 - Otoño 2019

Profesora: María Luisa Cordero<sup>1</sup> - Auxiliares: Martín Bataille<sup>2</sup>, Jou-Hui Ho<sup>3</sup> & Benjamín Oliva<sup>4</sup>

Departamento de Física, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile

**P1.** Una semiesfera de radio  $r$  y densidad  $\rho_0$  se encuentra parcialmente apoyada sobre una superficie horizontal y otra vertical. El centro de masa está sobre el eje de simetría a una distancia  $b = \frac{3r}{8}$  de la base. Existe un coeficiente de roce estático entre la semiesfera y la superficie horizontal  $\mu_h = \frac{3}{16}$ . No hay roce con la pared vertical.

- Haga el DCL de la semiesfera.
- Determine la magnitud y dirección del torque con respecto al punto de apoyo P (contacto con la superficie horizontal) de la fuerza de gravedad cuando la semiesfera está ladeada un ángulo  $\beta$  respecto a la vertical.
- Determine la fuerza de roce entre la semiesfera y el suelo.
- Determine el ángulo de inclinación máximo para que la esfera no resbale.

**P2.** En la figura se muestra un cilindro de masa  $M$  y radio  $R$ , el cual se ata horizontalmente a la muralla mediante una cuerda. Un calado de radio  $r$  se ha hecho sobre el cilindro y se enrolla una cuerda ideal de la cual pende una carga de masa  $m$  por determinar. Si el coeficiente de roce entre el suelo y el cilindro es  $\mu$ , determine la masa máxima a colgar para que el cilindro no rote.

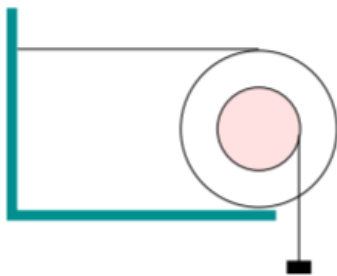


Figura 1

**P3.** Dentro de un cilindro rígido de masa  $m$  y altura  $h$  se ubica una bolita de la misma masa. El cilindro posa verticalmente, y la bolita salta desde el fondo del cilindro

hacia arriba con una rapidez inicial tal que le permitiría llegar a una altura  $2h$ . Sin embargo, la bolita choca con el techo del cilindro y rebota elásticamente. Calcular la altura con respecto al suelo con que la bolita choca por primera vez con la base del cilindro.

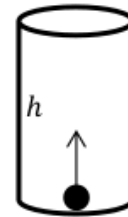


Figura 2

**P4.** Un disco de radio  $R$  y masa  $m$  desliza con momentum  $\vec{p} = p\hat{i}$  sobre una superficie horizontal sin roce. En su trayectoria impacta, simultáneamente, con dos discos en reposo de masa  $m$  y radio  $R$ , dispuestos simétricamente en su camino con sus centros en  $y = R$  e  $y = -R$  respectivamente. Los discos están unidos por un resorte de largo natural  $2R$  y constante elástica  $k$ . Suponiendo que las colisiones son elásticas:

- Calcule el ángulo que forma el vector momentum lineal de cada disco en el eje  $x$  inmediatamente después del choque, es decir, mientras el resorte aún no experimenta elongación.
- Calcule el momentum lineal de los tres discos inmediatamente después del choque.
- Determine la máxima elongación del resorte.



Figura 3

<sup>1</sup>mcordero@ing.uchile.cl

<sup>2</sup>martinbataille@gmail.com

<sup>3</sup>jouhui.ho@gmail.com

<sup>4</sup>benjamin.oliva.d@gmail.com