

# Gran Repasatón Bailable 4

Martes 15 de julio - **Preparación Examen**

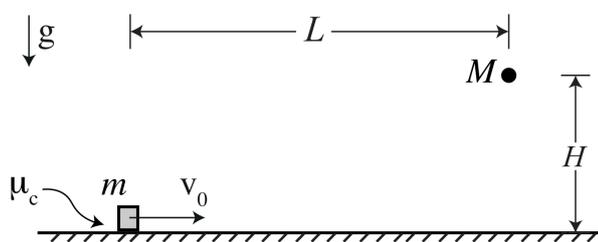
**Profesor: Ignacio Bordeu**

Auxiliares: Fabián Corvalán, Pablo González

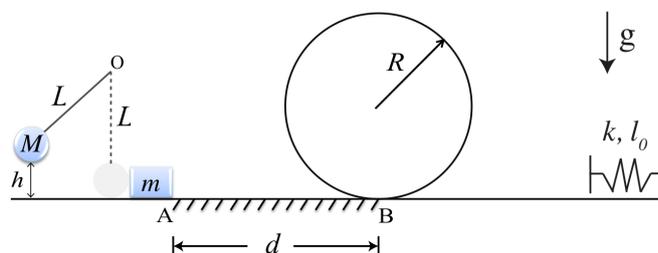
Ayudante: Benjamín Medel

**P1.- (Control Rec. 2024)** Un bloque de masa  $m$  avanza por una superficie horizontal, entre el bloque y el suelo hay roce con coeficiente cinético  $\mu_c$ . Cuando el bloque tiene rapidez  $v_0$  medida con respecto al suelo, se deja caer una bola de masa  $M$  desde una altura  $H$  del suelo y distancia horizontal  $L$  del bloque, como muestra la figura.

- Dibuje los diagramas de cuerpo libre para el bloque y la bola, y determine la aceleración de cada objeto.
- Determine el valor de  $v_0$  para que el bloque ( $m$ ) impacte a la bola, en el instante en que la bola llegue al piso.
- Determine la velocidad de la bola en el instante de la colisión (i) medida con respecto al suelo y (ii) medida con respecto al bloque.



(a) Problema 1



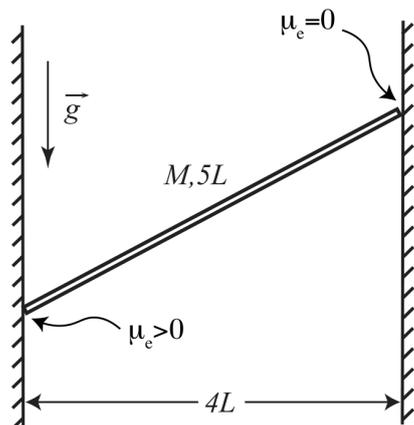
(b) Problema 2

**P2.- (Examen 2023)** Una partícula de masa  $M$  cuelga de una cuerda de largo  $L$  y se suelta del reposo desde una altura  $h$  con respecto al nivel del suelo. Al llegar a la vertical choca elásticamente contra una partícula de masa  $m = M/2$ , inicialmente en reposo. Luego de la colisión,  $m$  desliza por el trayecto horizontal AB de largo  $d$ , cuyo coeficiente de roce cinético con la masa es  $\mu_c = 1/3$ . En B la masa  $m$  entra a un riel circular sin roce, de radio  $R = d/2$ . Al salir de esta trayectoria circular, la masa puede deslizar por una superficie sin roce, que termina en una muralla que tiene adosado un resorte de constante  $k$  y largo natural  $l_0$ .

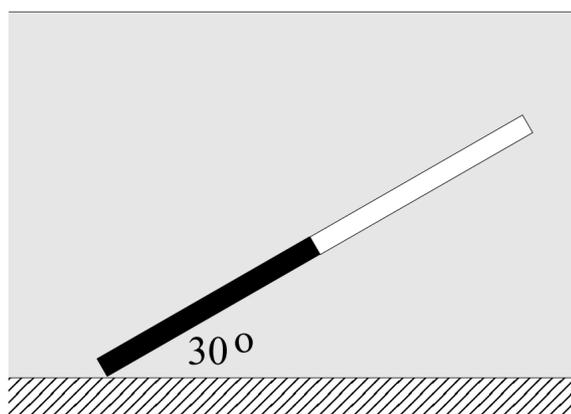
- Calcule la energía mecánica de la masa  $m$  al llegar al punto B.
- Calcule la mínima altura  $h$  que debe darse a  $M$  para que la masa  $m$  alcance a dar la vuelta completa al aro, sin caer.
- Considerando el resultado de (b), encuentre la máxima compresión del resorte

**P3.- (Examen 2023 - Propuesto)** Una barra de masa  $M$  y largo  $5L$  se sostiene entre dos muros, los que están separados por una distancia horizontal igual a  $4L$ , como muestra la figura. El muro del lado derecho es liso, pero entre la barra y el muro del lado izquierdo hay roce con coeficiente estático  $\mu_e$ .

- Dibuje el diagrama de cuerpo libre de la barra y escriba las ecuaciones de equilibrio de fuerzas y torques.
- Encuentre el valor mínimo que debe tener el coeficiente de roce estático entre la barra y el muro del lado izquierdo para que la barra no caiga.



(a) Problema 3



(b) Problema 4

**P4.- (Massmann)** Una varilla yace en el fondo de un recipiente con agua formando un ángulo de  $60$  grados con la vertical. La varilla es de sección uniforme y está formada por dos pedazos iguales en longitud pero de distinta densidad. La densidad de una de las porciones de la varilla es la mitad de la del agua. Determine la densidad de la otra porción.

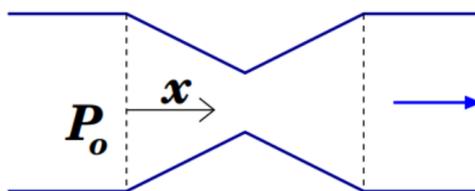
**P5.- (Bernoulli)** El interior de un balón de gas Abastible se encuentra a una presión  $P$ . Demuestre que la velocidad con que escapa el gas, al abrir la válvula, está dada por:

$$v = \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho}}$$

donde  $\rho$  es la densidad del gas y  $P_0$  la presión atmosférica. (Esta ecuación se conoce por *ley de Bunsen*.)

**P6.- (Bernoulli - Propuesto)** Por el tubo de sección circular de la figura pasa líquido de densidad  $\rho$  con caudal  $Q$ . El tubo tiene sección transversal de área  $A$ , en un tramo de longitud  $2D$  se enangosta y ensancha uniformemente. La parte más angosta es de sección transversal  $A/4$ .

Si antes de entrar al enangostamiento la presión del líquido es  $P_0$ , determine la presión del líquido como función de  $x$ .



(a) Problema 6