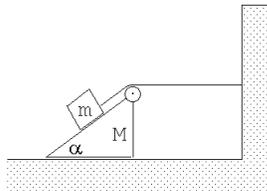


## FI1001: Introducción a la física Newtoniana

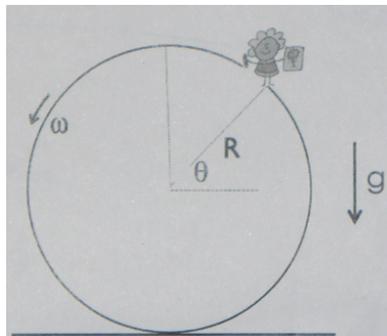
Profesor: Fernando Lund

Auxiliares: Sebastián Derteano, Néstor Gallegos, Pedro Maldonado

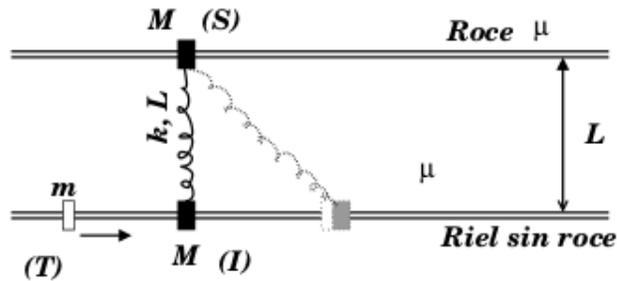
1. Considere el montaje mostrado en la figura. Suponga que las masas de la polea y del hilo, así como el rozamiento son despreciables. Se conocen las masas  $m$ ,  $M$  y el ángulo  $\alpha$  de la cuña. Encuentre la aceleración de la cuña.



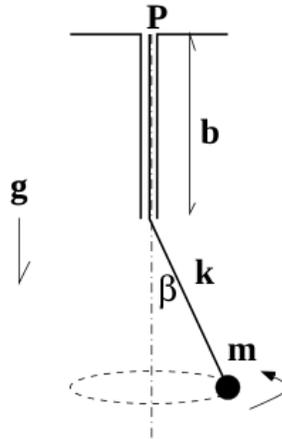
2. Considere una rueda de la fortuna. Se trata de un juego consistente en una rueda vertical de radio  $R$  que gira con velocidad angular  $\omega$  constante. Una niña montada sobre la rueda deja caer su lápiz cuando se encuentra en un ángulo  $\theta$  (ver figura) con la horizontal. En los instantes posteriores el objeto se desplaza por el interior o exterior de la rueda dependiendo de  $\theta$ .
  - a) Determine el ángulo crítico que separa esas dos opciones. **indicación:** Una forma de abordar este problema es estudiar la evolución de  $r$ , la distancia del lápiz hasta el centro de la rueda, para tiempos inmediatamente posteriores a la liberación del lápiz.
  - b) Verifique su respuesta con los casos límite  $\omega$  grande y chico. (Explícitamente, indique que se entiende por chico y grande en este contexto, es decir indique un número adimensional que debe ser chico o grande).
  - c) Encuentre el lugar en el piso en el que caerá el lápiz dependiendo del ángulo  $\theta$  al momento de ser liberado.



3. En ausencia de gravedad se disponen dos rieles paralelos separados una distancia  $L$ . Cada riel tiene pasadas argollas de masa  $M$  unidas por un resorte de longitud natural  $L$ , constante elástica  $k$  y sin masa. El riel inferior de la figura no tiene roce, en tanto que el superior es rugoso. El coeficiente de roce estático entre el riel superior y la argolla  $S$  es  $\mu$ . Una tercera argolla  $T$  de masa  $m$  se acerca y adhiere a la argolla inferior  $I$ .
- Determine la rapidez máxima de la argolla  $T$  que garantice que la argolla  $S$  nunca resbale.
  - En base a su resultado, examine y discuta el caso  $M = 0$ .



4. En la figura se muestra una bolita de masa  $m$  en movimiento circunferencial horizontal. La bolita pende mediante un elástico de un soporte fijo en  $P$ . El elástico (de longitud natural  $L$  y constante elástica  $k$ ) se mantiene parcialmente dentro de un tubo vertical de longitud  $b$  ( $b < L$ ); el ángulo que forma la vertical con la porción de elástico fuera del tubo es  $\beta$ .
- (3pt) Calcule la velocidad angular de la bolita
  - (2pt) Calcule la energía mecánica total del sistema considerando el nivel cero de energía potencial gravitacional aquel que toma la bolita cuando cuelga sin moverse.
  - (1pt) Analice e interprete su resultado en la parte  $a)$  para el caso de un elástico muy rígido ( $k$  muy grande) y  $\beta \rightarrow \pi/2$ .



5. El esquema de 'sillas voladoras' de la figura consiste en brazos horizontales de longitud  $b$  desde cuyos extremos cuelgan las sillas mediante cuerdas de longitud  $l$ . Cuando ellas rotan se observa que el ángulo de las cuerdas con la vertical es  $\theta$ . Determine el incremento porcentual de la tensión de la cuerda con respecto al caso en que el sistema no rota.

