

## Auxiliar #13 Pre Control 2

**Profesor: Alexandre Gallenne**  
Auxiliares: Alejandro Bravo, José Mondaca  
Ayudante: Francisca Bórquez

### P1 C1 2020

Una partícula de masa  $m$  que se puede mover sin roce sobre una superficie horizontal está unida por una cuerda ideal de largo  $L$  a un resorte ideal de constante elástica  $k$  y largo natural  $l_0$  nulo, el cual está unido por el otro extremo a un bloque de masa  $M$ . Este bloque está apoyado sobre una superficie que está ubicada a una distancia  $H$  abajo del plano que contiene a la primera partícula. Calcule la máxima velocidad angular  $\omega$  con que la partícula debe girar en un movimiento circular uniforme para que el bloque no se despegue del suelo.

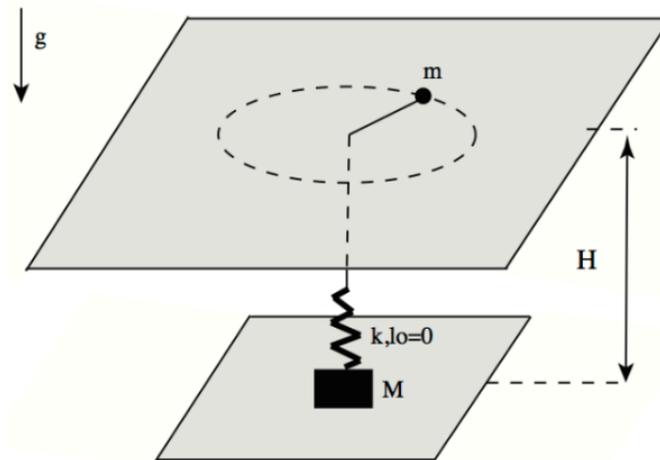


Figura 1: Masa girando con velocidad angular constante

## P2 Escalador de Montañas

Un escalador de masa  $m$  esta atado a una cuerda de seguridad cuyo extremo opuesto pasa por un soporte de seguridad (mosquetón), tal como se muestra en la figura, y termina fuertemente unida a un segundo clavo de seguridad. La cuerda se comporta como un resorte de constante elástica  $k$ . En un cierto instante el escalador resbala y cae al vacío. En el momento de la caída el escalador se encuentra a una distancia  $H$  sobre el mosquetón. La distancia entre el mosquetón y el clavo de seguridad es  $h$ . Suponga que el escalador en su caída no choca contra el suelo.

- Determine la elongación máxima que experimenta la cuerda (suponga que la longitud natural de la cuerda es  $H + h$ ).
- Determine la velocidad del escalador cuando pasa frente al mosquetón.
- Determine la tensión mínima que debe soportar el mosquetón en la caída.
- Encuentre la máxima rapidez que alcanza el escalador en su caída. ¿ En qué posición ocurre esto?.

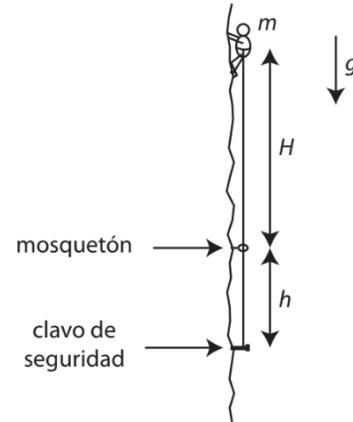
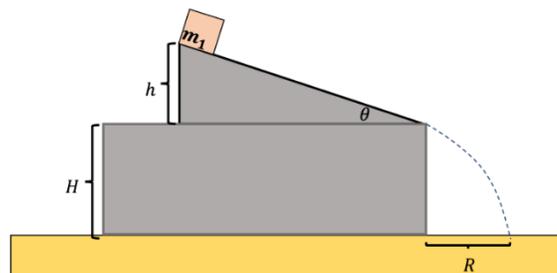


Figura 2: Escalador

## P3 Bloque deslizante

Un objeto de masa  $m_1$  se deja caer desde el punto más alto de un plano inclinado, el cual forma un ángulo  $\theta$  con la horizontal y tiene una altura máxima  $h$ . El plano inclinado está a su vez sobre un bloque rectangular de altura  $H$  con respecto al suelo. El plano inclinado y el bloque se encuentran firmemente adosados entre sí y al suelo, de manera que no se mueven debido al movimiento de  $m_1$ . Desprecie el roce entre  $m_1$  y el plano inclinado.



- Determine la magnitud de la aceleración de  $m_1$  a lo largo de su movimiento sobre el plano inclinado.
- Determine la rapidez con que  $m_1$  sale del plano inclinado.
- Determine la distancia  $R$  a la que  $m_1$  golpea el suelo, con respecto a la base del bloque.

## P4 C2 2002 (Aux 12)

Un cubo de masa  $M$ , que tiene un hueco esférico de radio  $R$  en su centro, descansa en un orificio de superficies rectas perfectamente pulidas. Al interior del cubo hay una bolita de masa  $m$  que gira sin ayuda externa en una trayectoria circular que pasa por el punto más bajo del hueco con velocidad  $V_0$ .

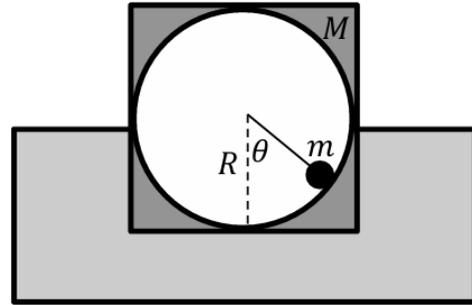


Figura 3

Determine:

- La fuerza de contacto bolita-superficie en función del ángulo  $\theta$  medido con respecto a la vertical.
- El rango de la velocidad  $V_0$  que garantiza que la bolita nunca pierda contacto con la superficie ni que el cubo pierda contacto con el fondo del orificio.