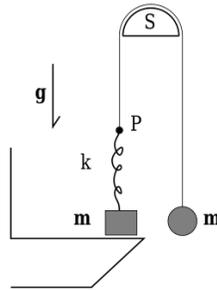


## FI1001: Introducción a la física Newtoniana

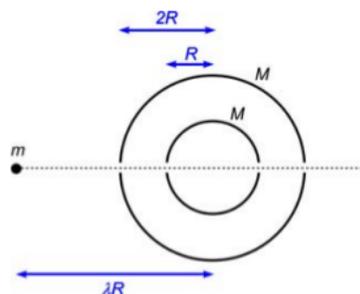
Profesor: Fernando Lund

Auxiliares: Sebastián Derteano, Néstor Gallegos, Pedro Maldonado

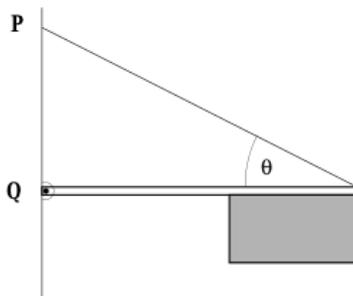
1. En la figura se muestra un cubo de masa  $m$  adherido a un resorte ideal, y también una esfera de igual masa unida a una cuerda ideal. El resorte se une a la cuerda en  $P$  y la cuerda es sostenida por el soporte  $S$  sin fricción. Inicialmente el bloque posa sobre una plataforma horizontal y la esfera se ubica al mismo nivel que el bloque. Se tiene cuidado que el resorte no experimente estiramiento (ni compresión) y que la cuerda no se arrugue. La esfera se deja caer (del reposo) y el resorte comienza su estiramiento.



- a) Determine la distancia que ha de descender la esfera hasta que el bloque esté a punto de perder contacto con la plataforma.
  - b) Determine la rapidez de la esfera en el mismo instante
  - c) Analice e interprete sus resultados de A) y B) para el caso  $k \rightarrow \infty$ .
2. Una estación espacial está compuesta por dos cascarones esféricos concéntricos de radios  $R$  y  $2R$ . Ambos cascarones tienen masa  $M$  distribuida uniformemente y cada uno posee dos pequeños orificios. Los cuatro orificios son colineales sobre una recta que pasa por el centro de los cascarones. Una pequeña nave espacial de masa  $m$  está en reposo a una distancia  $\lambda R$  ( $\lambda \geq 2$ ) del centro de la estación, en línea con los orificios.



- a) Grafique, a escala, la fuerza que experimenta la nave en función de su distancia al centro de la estación espacial. En particular, indique los valores de la fuerza cuando la nave está a una distancia  $\lambda R$ ,  $2R$  y  $R$ .
- b) Grafique en forma cualitativa la posición de la nave en función del tiempo.
- c) Calcule el tiempo que demora la nave en cruzar el cascarón interno.
3. En la figura se muestra un letrero horizontal de masa  $m$  y ancho  $b$  adherido al extremo de una barra horizontal de longitud  $L$  y masa  $M$ . El extremo de la barra es sostenido mediante una cuerda oblicua que se ata a la pared vertical en  $P$ . El otro extremo de la barra se afirma a la misma pared mediante una articulación fija y libre de roce en  $Q$ . La cuerda forma un ángulo  $\theta$  con la horizontal.



- a) Calcule la tensión de la cuerda  $T$  y las componentes vertical  $V$  y horizontal  $H$  de la fuerza de la articulación sobre la barra.
- b) Considerando  $m = M$  y  $b = L/2$ , dibuje en un mismo gráfico  $T, H$  y  $V$  en función de  $\theta$  para  $0 < \theta < \pi/2$ . Indique en el gráfico los valores extremos de estas fuerzas