

EXAMEN
INTRODUCCION A LA FISICA – PRIMAVERA 2000

Profesores: H. F. Arellano, R. Garreaud, L. González,
F. Méndez, R. Tabensky y N. Zamorano

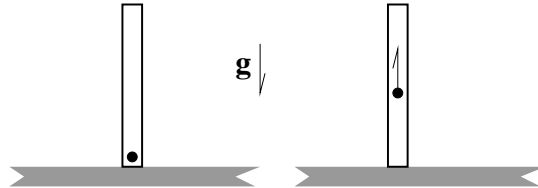
Departamento de Física
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Universidad de Chile
Lunes 27 de noviembre - 2000
Tiempo: 3 horas

- Consultas sólo desde el asiento y en voz alta.
- Explique sus ecuaciones/pasos relevantes: se considerará en su puntuación.

PROBLEMA 1

Dentro de un cilindro rígido de masa m y altura h se ubica una bolita de igual masa. Inicialmente el cilindro posa (verticalmente) sobre el piso y la bolita salta (verticalmente) desde el fondo del cilindro hacia arriba. La bolita ignora que el cilindro tiene techo y su brinco es tal que le permitiría alcanzar una altura máxima $2h$. Sin embargo la bolita choca con el techo del cilindro y rebota elásticamente.

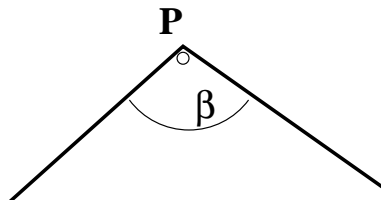
- Calcular la altura con respecto al suelo donde la bolita choca con el fondo del cilindro por primera vez.



PROBLEMA 2

En la figura se muestra un sólido formado por una barra de sección transversal ínfima, longitud L y doblada en un ángulo β en su punto medio. La masa del sólido es M y se suspende sin roce desde un eje fijo P que pasa por su vértice.

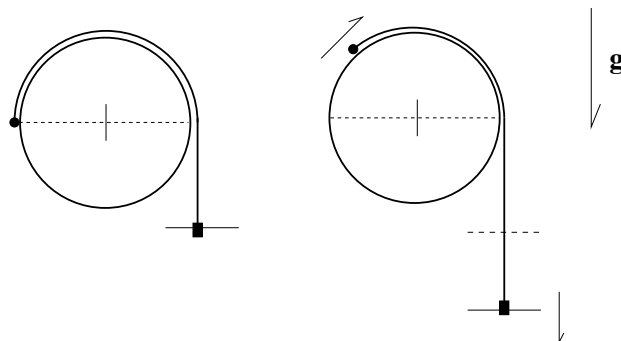
- Calcule el período del sistema en el límite de oscilaciones pequeñas.



PROBLEMA 3

Una bolita de masa m se une a un cubo de masa M mediante una cuerda ideal. Inicialmente el sistema se dispone con la cuerda posando sobre la totalidad de la semicircunferencia superior de un cilindro fijo y pulido de radio R . En esta configuración inicial la bolita se ubica al mismo nivel del centro del cilindro y el cubo cuelga verticalmente. El sistema se suelta del reposo.

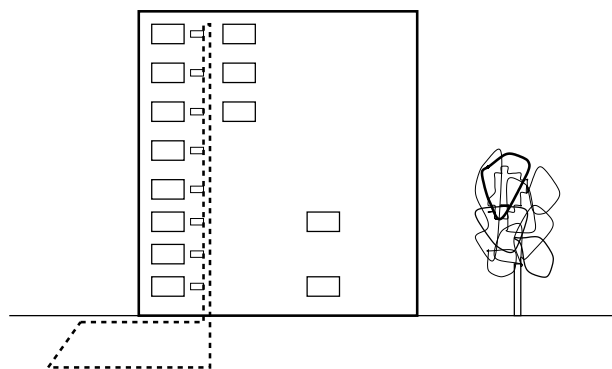
- Calcule la fuerza normal del cilindro sobre la bolita cuando el cubo ha descendido una distancia b .



PROBLEMA 4

Un edificio de N pisos se conecta a la matriz de una red de agua y alimenta a todos los departamentos exceptuando la terraza. A ésta el agua llega justo al nivel de la loza pero no fluye. La altura de cada piso es H y las llaves de agua en cada piso se ubican a una altura h con respecto a su propia loza. Se abre sólo una llave de agua en todo el edificio, y esta se ubica en el piso j .

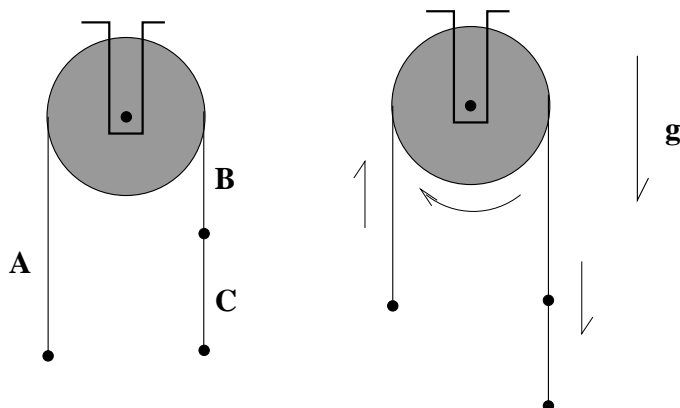
- Calcule la velocidad de flujo del agua en esa llave abierta.



PROBLEMA 5

En la figura se muestra una rueda cilíndrica de masa M y radio R que puede girar sin fricción en torno a su eje fijo. Una cuerda ideal descansa sobre la superficie (rugosa) de la rueda. En el extremo derecho de la cuerda se adhiere una perla de masa m ; en el otro lado se adhieren dos perlas de igual masa (m) separadas por una distancia b . El sistema se suelta del reposo con las perlas extremas al mismo nivel con respecto a la horizontal. A consecuencia de la asimetría de las cargas, la rueda rota en sentido de los punteros del reloj; la cuerda no resbala con respecto a la rueda.

- Calcule las tensiones de la cuerda en A , B y C , y ordénelas de menor a mayor.



PROBLEMA 6

Un espejo yace al fondo de una tina con agua (índice de refracción n). Una lámpara se ubica a una altura Δ con respecto a la superficie del agua. La distancia observada entre la lámpara y la primera imagen de ésta producida por el espejo es b .

- Calcule la profundidad del agua en la tina.

