

CONTROL 3

::Fecha de entrega

Domingo 23 de Julio, 23:59 horas, vía UCursos.

Instrucciones Generales

DURACIÓN: 3 HORAS

:: Por favor no hagan ningún comentario acerca de la prueba hasta el próximo 23 de Septiembre.

:: Antes de comenzar a resolver la prueba, LEAN todos los enunciados.

:: Después de **LEER CUIDADOSAMENTE EL CONTROL**, anoten la hora de inicio y, posteriormente la de finalización.

:: La prueba consiste en tres problemas de desarrollo. Es importante fundamentar todo lo que hagan. Recuerden que están demostrando qué es lo que han aprendido.

:: Forma parte importante de cualquier curso a distancia, la confianza mutua. A quienes resuelvan este control en sus casas o en otro lugar que no sea la Escuela de Ingeniería, por favor, incluyan una frase donde diga que resolvieron el control sin mirar ninguna referencia ya sea libro, ejercicio anterior, o consulta oral acerca de los problemas propuestos y que lo hicieron en el período establecido para ello.

NOMBRE:

FIRMA:

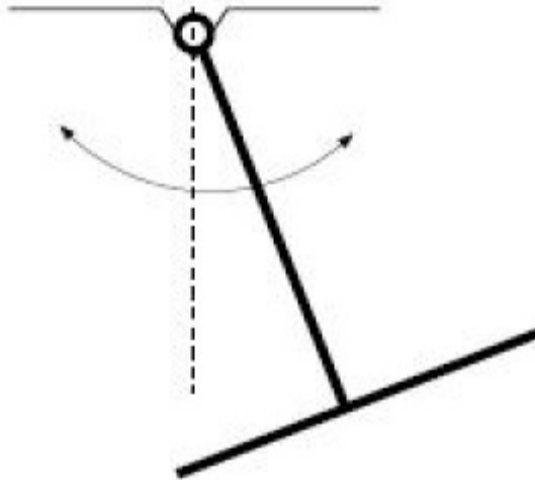
Hora de Inicio:

Hora de término:

La solución del control fue realizada en forma individual por la persona que firma. No hubo ninguna consulta a otras personas o a libros, de acuerdo a lo convenido en las condiciones del curso. Entiendo que si hay pruebas acerca de la intervención de terceros en la solución, esto puede ser causal para proceder a la eliminación del alumno del curso.

PROBLEMA # 1

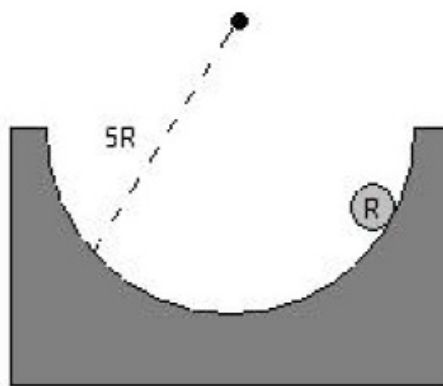
a) Una “ T ” simétrica, formada por dos barras homogéneas idénticas de longitud L , pende sin fricción del extremo libre de su barra central. En presencia de la gravedad terrestre, g , la “ T ” oscila armónicamente, manteniéndose siempre en el plano de la figura. *Determine la frecuencia de estas oscilaciones.*



Indicación: el momento de inercia de una barra uniforme, de masa M y largo L , con respecto a un eje perpendicular en uno de sus extremos es: $\frac{1}{3}ML^2$.

b) Una esfera sólida de radio R y momento de inercia, con respecto a un eje perpendicular que pasa por su centro de masa, $I = \frac{2}{5}MR^2$, rueda sin resbalar en un canal cilíndrico de radio $5R$, como se puede apreciar en la figura.

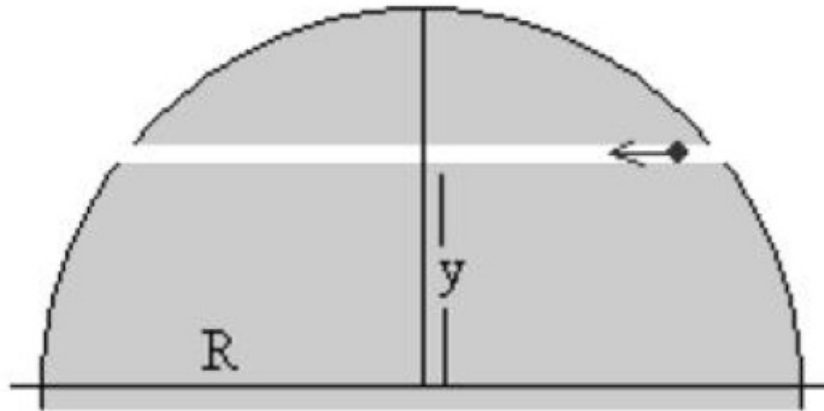
Demuestre que, para pequeños desplazamientos desde el equilibrio perpendicular a la longitud del canal, la esfera ejecuta un movimiento armónico simple. Además, determine el período de dichas oscilaciones.



Hint: puede serle útil recordar que si una *función es constante*, entonces su *derivada es nula*.

PROBLEMA # 2

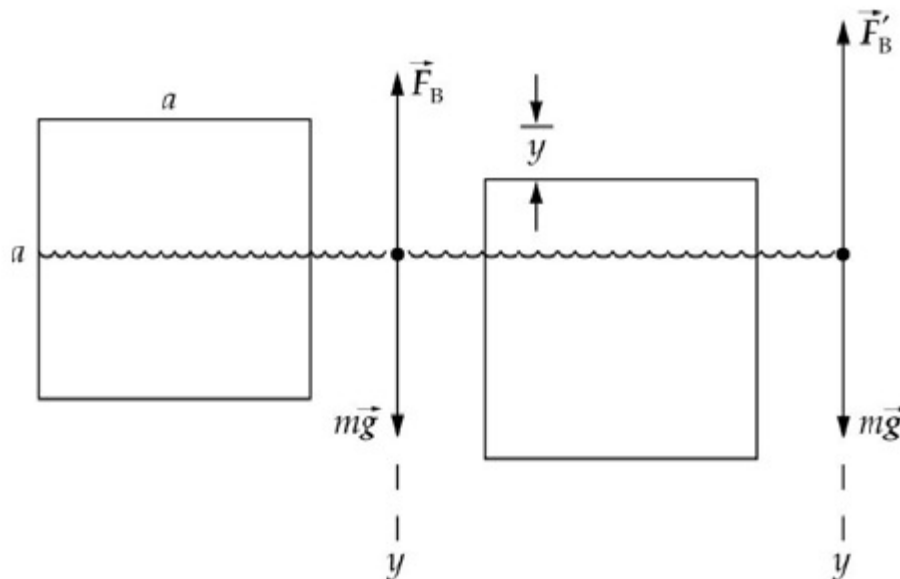
a) Un objeto se mueve en un túnel recto y liso, excavado entre dos puntos bajo la superficie terrestre (masa M_T y radio R_T). Note que estos puntos, no necesariamente están en el diámetro. Considere además que la densidad de la Tierra es uniforme.



Demuestre que un cuerpo que se mueve por el túnel efectúa un movimiento armónico simple, y determine el tiempo que tarda en cruzarlo completamente.

b) Un objeto inmerso en un fluido, sufre los efectos de una fuerza aplicada por el mismo fluido, denominada *empuje hidrostático* que, según el “Principio de Arquímedes”, equivale al peso de fluido desplazado por el cuerpo.

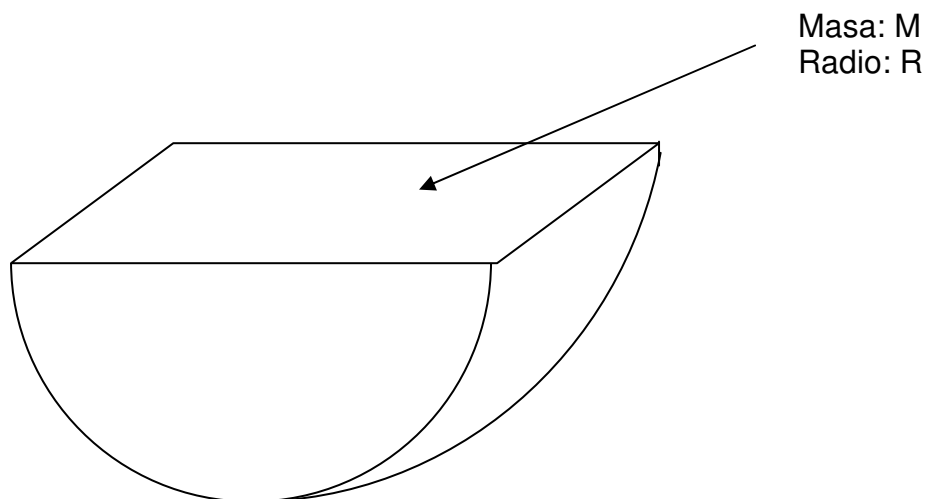
Un cubo de arista a y masa m flota en un fluido de densidad ρ , con una de sus caras paralela a la superficie de la fase fluido / medio.



Determine el período de oscilación en la dirección vertical, cuando el bloque se empuja ligeramente hacia abajo.

PROBLEMA # 3

Un semicilindro de masa **M** y radio **R**, descansa sobre una superficie horizontal sin roce. Si un lado del semicilindro se empuja ligeramente y luego se libera, el objeto oscilará alrededor de su posición de equilibrio. Determine el período de esta oscilación.



Indicación: el momento de inercia de un cilindro sólido, de masa M y radio R , con respecto a un eje perpendicular que pasa por su centro de masa es $I = \frac{1}{2}MR^2$.