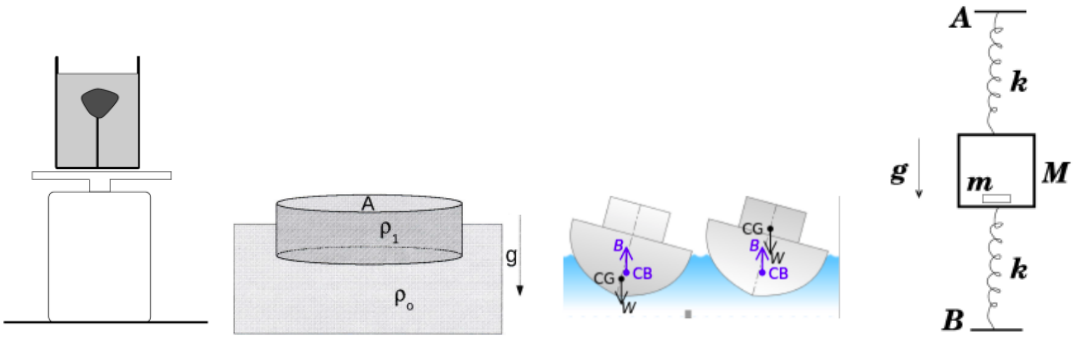
Auxiliar 13

Preparación Examen

Profesor: Raúl Muñoz
Auxiliares: Victoria Bollo, Erick Pérez, Camila Sepúlveda

P1. Dentro de un vaso de masa despreciable, se vierte un volumen V_a de agua, de densidad ρ_a. Un cubo de hielo -de densidad ρ_h - permanece atado al fondo del vaso mediante una cuerda ideal. El hielo queda completamente cubierto por el agua. Al poner el vaso sobre una balanza, éste registra un peso P. Calcule la tensión de la cuerda.



(a) P1 (b) P2 (c) P3 (d) P4

Figura 1:

P2. Un cilindro macizo de base A, altura h y densidad ρ_1 flota en el mar de densidad ρ_0, con $\rho_1 < \rho_0$.
a) Realice el diagrama de fuerzas para el cilindro.
b) Encuentre la posición de equilibrio del cilindro.
c) Si se desprecia el roce viscoso, demuestre que el cilindro realiza un movimiento armónico simple alrededor de la posición de equilibrio. Determine la ecuación de movimiento y la frecuencia natural de oscilación.
d) Suponiendo que el cilindro experimenta una fuerza de roce viscoso proporcional a su velocidad v, de la forma $F_{roce} = -bv$, donde b es una constante positiva conocida, determine la nueva ecuación de movimiento y encuentre el tiempo característico τ de decaimiento de las oscilaciones.
e) Considere ahora que además de roce viscoso la agitación del mar empuja el cilindro verticalmente con una fuerza periódica de la forma $F = F_0 sen\omega t$. Encuentre la ecuación de movimiento en este caso y determine la frecuencia de resonancia.
Indicación: El empuje es igual al peso del fluido desplazado.

P3. Considere las figuras adjuntas, en la que aparecen dos barcos flotando, con diferentes distribuciones de masa. Primero, en ambas figuras aparece la fuerza de empuje (B), efectivamente aplicada el llamado centro de flotabilidad (CB), que corresponde al centro de masa del fluido desplazado. También aparecen indicados los centros de masa de los barcos (CG), que en un caso está por debajo del centro de flotabilidad, y en el otro por encima. Explique por qué una de estas configuraciones sería estable para navegar y la otra no (identifíquelas).

P4. Una caja de masa M es sostenida por dos resortes idénticos de constante elástica k. El sistema se dispone verticalmente en presencia de la gravedad terrestre g. La separación entre los extremos A y B es tal que cuando la caja se ubica en el punto medio, los resortes no sufren deformación (ie, se encuentran justamente en su largo natural). Dentro de la caja se posa una moneda de masa m y el sistema se deja oscilar.
a) Obtenga la ecuación de movimiento del sistema completo, y concluya que se trata de un M.A.S. Calcule además la frecuencia natural y la posición de equilibrio de estas oscilaciones.
b) Determine la amplitud máxima de las oscilaciones de que garantice que la moneda nunca pierda contacto con la caja.

Fin de semestre ¡Vamos con TODO!