



FUNDAMENTOS DE ESTABILIDAD

LABORATORIO N° 1 - ACTIVIDADES PRE-LABORATORIO

ARQUÍMEDES & CENTROS DE FLOTACIÓN

Instrucciones:

1. Este pre-laboratorio abarca la teoría que será utilizada experimentalmente en la ejecución práctica de laboratorio "Arquímedes & Centros de Flotación".
2. El pre-laboratorio debe ser completado y entregado antes de iniciar la ejecución del laboratorio.
3. Si puede, responda las preguntas sin consultar sus apuntes y sólo utilícelos cuando tenga dudas o no entienda un concepto. Esto le permitirá mejorar su comprensión de los conceptos que el laboratorio intentará reforzar.
4. Una vez que complete minuciosamente este pre-laboratorio, le será más fácil entender lo que el laboratorio intenta mostrarle y maximizará su rendimiento en su ejecución.
5. Para la evaluación de este trabajo debe entregar todas las hojas de este, incluyendo las ecuaciones utilizadas, la sustitución por números que realice en las ecuaciones, las unidades y sus respuestas finales.
 - a. La Ingeniería es comunicación.
 - b. Un trabajo limpio que muestra una progresión lógica es mucho más fácil de evaluar.
6. Intente hacer el trabajo en forma individual. Si no puede, participe en un grupo, pero no descance en el esfuerzo de otros. El trabajo se entregará en forma individual por lo que, al colocar su nombre pueda sentir la tranquilidad de que realmente el laboratorio fue un esfuerzo suyo y del que se hace responsable.

Información del Cadete

Nombre: Valentina Fuentes

Curso: 3°A

Fecha: 01/04/2024



FUNDAMENTOS DE ESTABILIDAD

Equipamiento del laboratorio

Para la realización de este laboratorio, se usará un estanque metálico y una maqueta de madera que representa el casco de buque como cuerpo flotante.

El estanque en el que flotará la maqueta ha sido equipado con un drenaje superior a través del cual rebalsará el agua desplazada, la que deberá ser recogida para ser medida. Este drenaje permite mantener un nivel de agua constante en el estanque.

Se proporciona un recipiente adecuado para recoger el agua, una pesa para pesar el casco y posteriormente el agua desplazada y una regla para mediciones.

Teoría

Principio de Arquímedes y equilibrio estático

En la primera parte del laboratorio, el desplazamiento del casco se determinará por tres medios diferentes:

- 1) • Pesando el casco en la balanza.
- 2) • Pesar el volumen de agua desplazada en la balanza.
- 3) • Calcular el volumen sumergido y utilizarlo para calcular la fuerza de empuje y el desplazamiento.

1. ¿Cuál de las 3 técnicas indicadas será más exacta para determinar la masa de la maqueta?

Pesando el casco ¿Por qué? porque esta técnica es más precisa y práctica para determinar la masa, siempre y cuando la balanza de alta precisión?

2. ¿Cuál de las técnicas descritas es aplicable a un buque de tamaño real?

Opción 3 ¿Por qué? Ya que, esta técnica se basa en principios hidrostáticos y matemáticos, en cambio opción 1 y 2 es difícil de dimensionar el peso de un buque y además, la precisión requerida en las mediciones.

El principio de Arquímedes establece que:

Un objeto parcial o totalmente sumergido en un fluido experimentará una fuerza vertical resultante igual en magnitud al peso del volumen de fluido desplazado por el objeto.

Esta fuerza vertical se denomina "fuerza de boyantéz" ("**fuerza de boyamiento**" en el video visto en clases) y recibe el símbolo F_B .



FUNDAMENTOS DE ESTABILIDAD

3. Escriba la relación matemática descrita por el Principio de Arquímedes que vincula F_B con el volumen sumergido (∇) de un cuerpo flotante. $F = \rho_{\text{fluido}} \times g \times V_{\text{sumergido}}$

4. Si el modelo en el estanque de agua flota positivamente, ¿está en equilibrio estático?

no estaría totalmente en equilibrio estático, ya que el empuje sería mayor al peso del objeto, lo cual es una fuerza hacia arriba

5. ¿Cuáles son las dos condiciones necesarias para que un objeto esté en equilibrio estático?

Condición 1: $\sum \vec{F} = 0$

Condición 2: $\sum \vec{T} = 0$

6. Utilizando las condiciones para el equilibrio estático, escriba la relación matemática que vincula la fuerza de flotación (F_B) experimentada por un cuerpo flotante y su peso o desplazamiento (Δ).

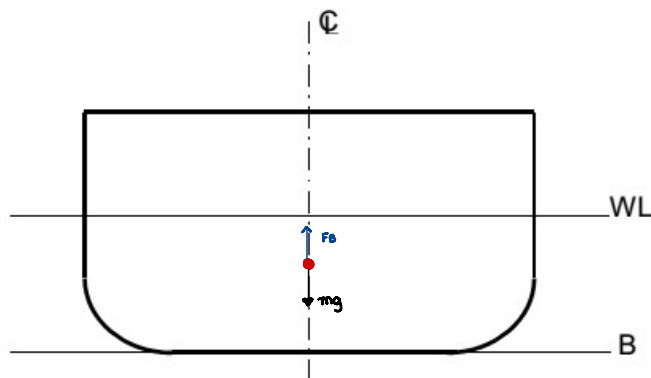
$$F_B = P$$

F_B = Fuerza de Flotación (en Newtons)
 P = Es el peso o desplazamiento del cuerpo

7. Combine las expresiones dadas en (3) y (6) para dar la relación matemática que une el volumen sumergido de un objeto flotante (∇) con su desplazamiento (Δ).

$$\rho_{\text{fluido}} \times g \times V_{\text{sumergido}} = P \rightarrow \rho_{\text{fluido}} \times g \times V_{\text{sumergido}} = mg \rightarrow \rho_{\text{fluido}} \times V_{\text{sumergido}} = m$$

8. En la sección de casco flotante a mostrada a continuación, dibuje los dos vectores de fuerza descritos anteriormente. Muestre y nombre claramente los centroides a través de los cuales actúan. Sea preciso con las magnitudes.





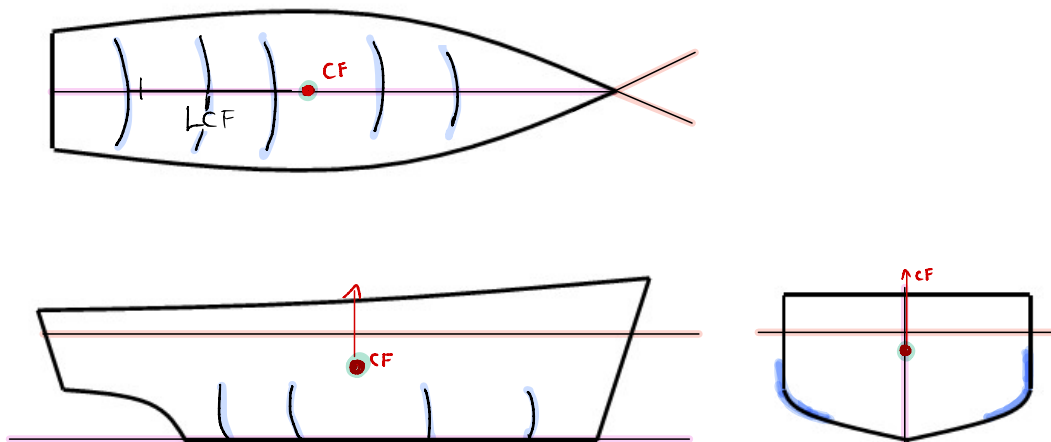
FUNDAMENTOS DE ESTABILIDAD

9. Describa cómo se ubican las posiciones de los dos centroides de la figura superior en un buque, completando la tabla siguiente.

	Referenciado desde	Acrónimo	Nombre
Verticalmente	Quilla	KG	Posición Vertical del centro de gravedad
		KB	Posición Vertical del centro de Boyantez
Transversalmente	Línea de Crujía	TCB	Posición transversal del centro de boyantez
		TcG	Posición transversal del centro de gravedad
Longitudinalmente	Cuaderna maestra	LCB	Posición longitudinal del centro de Boyantez
		LCG	Posición longitudinal del centro de Gravedad

Teoría de Centros de Flotación

10. En las siguientes tres vistas ortogonales que representan la forma de un casco, dibuje en la línea de flotación, en la línea de crujía y en la cuaderna maestra, el centro de flotación para CADA vista.



11. ¿Cuál es el significado del centro de flotación con respecto a la línea de agua?

Es donde se concentra la fuerza de flotación, su posición relativa a la línea de agua indica cómo el objeto responderá a cambios de carga o inclinación.

12. Describa hundimiento paralelo:

Es cuando un buque se hunde manteniendo una inclinación constante, es decir, se mantiene nivelado con respecto al agua mientras se hunde.



FUNDAMENTOS DE ESTABILIDAD

13. ¿Dónde debiera agregarse un peso a un buque para logra un hundimiento paralelo?

Se debería agregar peso de manera equilibrada del centro de gravedad del buque

14. Completa la siguiente tabla para describir como se referencia la posición del Centro de Flotación en un buque.

	Referenciado desde	Acrónimo	Nombre
Transversalmente	Línea de Cruzía	TCB	Centro de Boyantez Transversal
Longitudinalmente	Cuaderna maestra	LCB	centro de Boyantez longitudinal