



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: Jorge Valenzuela Urbino

Curso: 3ºA

Fecha: 01/04/23



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:

- Pesando el casco en la balanza.
- Pesar el volumen de agua desplazada en la balanza.
- 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 en la balanza ¿Por qué? Ya que nos da la masa exacta, no dependemos de fórmulas o tener errores de medición.

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

La 3ª técnica. ¿Por qué? Es la única que se puede aplicar en la vida real, ya que no tenemos como medir el agua desplazada en el mar, mucho menos el casco con una balanza gigante.

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

$$\vec{F}_B = \vec{E}$$

$$\vec{E} = \rho \cdot g \cdot V_{sum}$$

3. Escriba la relación matemática descrita por el Principio de Arquímedes que vincula F_B con el volumen sumergido (∇) de un cuerpo flotante. $\vec{F}_B = \rho_{agua} \cdot g \cdot \nabla$

4. Si el modelo en el estanque de agua flota positivamente, ¿está en equilibrio estático?
No necesariamente, para que esté en equilibrio las $\sum \vec{F} = 0$ y $\sum \vec{\tau} = 0$.

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

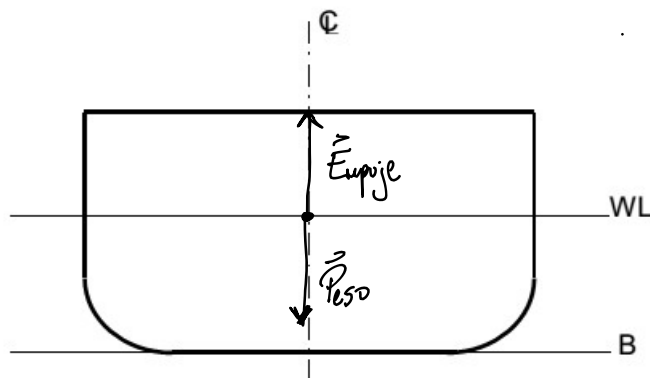
Condición 1: Cuando la suma de las fuerzas es igual a 0.

Condición 2: Cuando la suma de Torques es igual a 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). $\vec{g} \cdot \Delta = \vec{F}_B$

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). $\Delta = \rho_{agua} \cdot \nabla$

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.





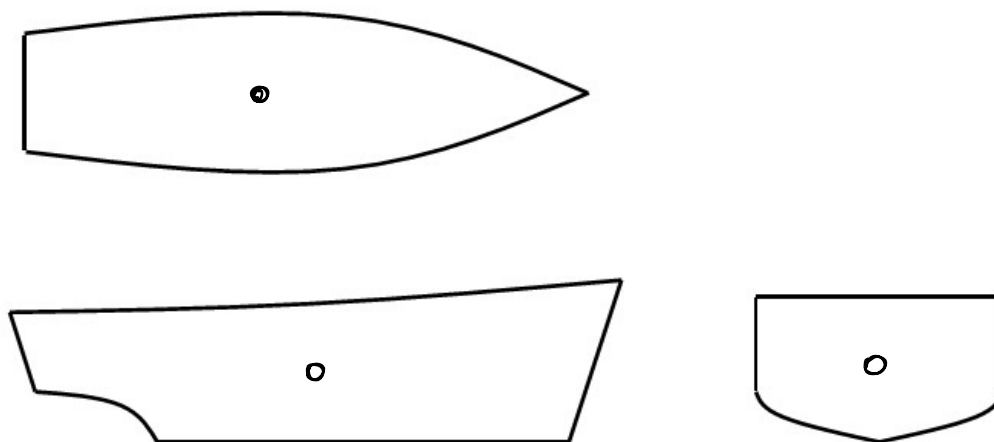
FUNDAMENTOS DE ESTABILIDAD

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	Distancia vertical al centro de gravedad.
		KB	Distancia vertical al centro de boyantez.
Transversalmente	Línea de crujía	TCB	Distancia del centro de boyantez a la línea de crujía.
		TCG	Distancia del centro de gravedad a la línea de crujía.
Longitudinalmente	Cuaderna Maestra	LCB	Distancia del centro boyantez a la cuaderna.
		LCG	Distancia del centro de gravedad a la cuaderna.

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 un punto en un objeto flotante donde se equilibra horizontalmente.

12. Describa hundimiento paralelo:

Se refiere a la masa que es necesario cargar o descargar en un buque para que si calado medio varía 1 centímetro.



FUNDAMENTOS DE ESTABILIDAD

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

El peso debiese ser distribuido de forma equitativa o estar en el centro.

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 quijá	TCF	Centro transversal de flotación
Longitudinalmente	Cuaderna Maestra	LCF	Posición longitudinal de centro de flotación