



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: Vicente Amigo Araya

Curso: 3Lima

Fecha: 26/03/2024



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:

- 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?

La técnica que indicaría de forma más exacta la masa de la maqueta, sería medir el casco en la balanza, ya que solo existiría una variable que es medida de forma precisa en la balanza, por lo cual no existirían cálculos.

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

La técnica más aplicable a un buque de tamaño real es calcular su volumen sumergido y utilizar la fuerza de empuje y desplazamiento para posterior a ello calcular su masa, porque es irreal querer calcular la masa de un casco gigante y pesar su volumen es igual o más imposible.

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.

Fuerza de boyantes = densidad del fluido x volumen sumergido x aceleración de gravedad.

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

Si esta en equilibrio estático, se cumple por el Principio de Arquímedes ya que el empuje que genera hacia arriba es igual al peso del objeto.

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

Condición 1: la sumatoria de las fuerzas sea igual a 0

Condición 2: la sumatoria de los torques sea 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).

Fuerza de flotación= Peso del objeto

Deben ser iguales para así obtener igualdad y a raíz de ello se genera el equilibrio estático.

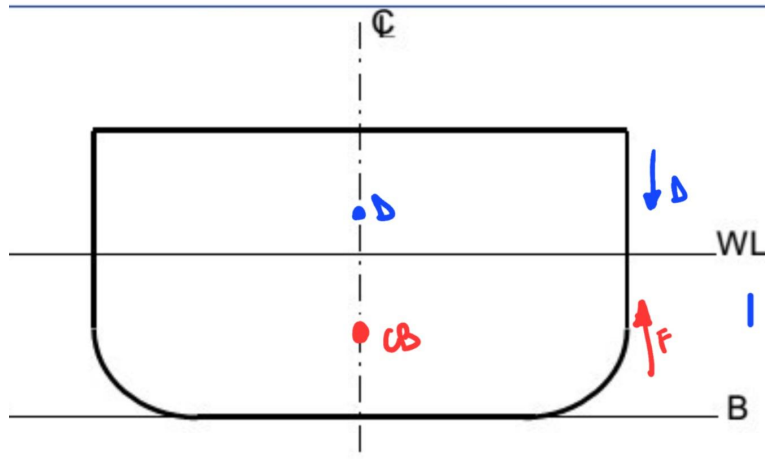
7. Combine las expresiones dadas en (3) y (6) para dar la relación matemática que une el volumen sumergido de un objeto flotante (∇) con su desplazamiento (Δ).

Con las expresiones mencionadas anteriormente podemos generar la siguiente ecuación matemáticas, donde el

Volumen Sumergido= $\frac{\text{Desplazamiento}}{\text{Densidad del fluido}}$ x Densidad del fluido

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





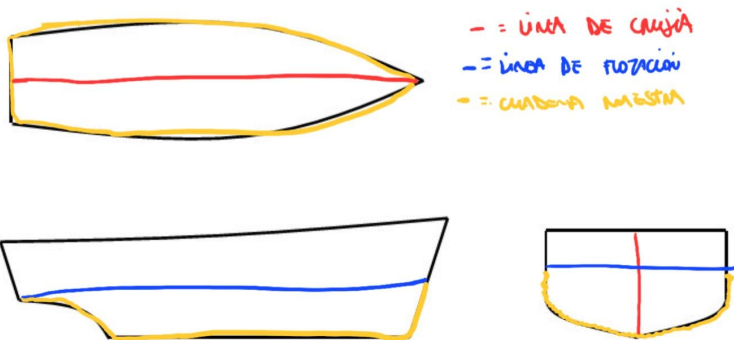
FUNDAMENTOS DE ESTABILIDAD

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	KB	Posición vertical del CB desde la quilla
Transversalmente	Línea de crujía	TCB	Posición transversal del CB desde la línea de crujía
		TCF	
Longitudinalmente	Cuaderna maestra	LCB	Posición Longitudinal del CB desde la cuaderna maestra
		LCF	

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?

La línea de agua es la que usa para demarcar el centro de flotación, esto con el fin de buscar el equilibrio y estabilidad del buque.

12. Describa hundimiento paralelo:

Es cuando el buque se hunde de forma uniforme y equilibrada, manteniendo los mismos niveles tanto en proa como en popa, hasta así llegar al hundimiento completo.



FUNDAMENTOS DE ESTABILIDAD

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

Para lograr un hundimiento paralelo, se deben poner pesos en compartimientos específicos, siempre en busca de equilibrar los pesos a lo largo del buque, toda carga en proa debe ser igual en popa y así consecutivamente, esto teniendo claro que las dimensiones del buque son paralelas.

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

	Referenciado desde	Acrónimo	Nombre
Transversalmente	Del centro de boyantes hasta la línea de crujía	TCB	Centro de Flotación
Longitudinalmente	Centro de boyantes desde la cuaderna maestra	LCB	Centro de Flotación