

Examen Teoría de Buque para Capitán de Yate Asturias 21 Mayo 2013

Autor: Pablo González de Villaumbrosia García. 22.01.2014

Un buque de 250 Tm de desplazamiento está escorado 4° hacia la banda de estribor. Tenemos dos tanques parcialmente llenos con las siguientes coordenadas del centro de gravedad:

Tanque 1: KG=1,5 m; XG=3 m; CLG=2m

Tanque 2: KG=1,5 m; XG=3 m; CLG= -2m

Utilizar el GM corregido por superficies libres considerando ambos tanques parcialmente llenos durante el proceso. Los tanques contienen agua de densidad $\delta=1,025 \text{ T/m}^3$. Son tanques prismáticos rectangulares de eslora $e=4\text{m}$ y manga $m=2,5\text{m}$.

Datos de las curvas hidrostáticas para el desplazamiento dado:

Coordenada vertical del centro de gravedad para ese desplazamiento sin corregir por superficies libres(KG)=2,75 m.

Altura del metacentro sobre la quilla (KM)=3,2 m

1. Calcular la corrección por superficies libres
2. Calcular el GM corregido por superficies libres
3. ¿Qué peso tendríamos que trasegar para que el buque quede adrizado?

SOLUCIÓN:

1. Calcular la corrección por superficies libres

$$i1 = \text{momento inercia superficies libres tanque n}^\circ 1 = \frac{e \times m^3}{12}$$

$e = \text{eslora tanque} = 4\text{m}$

$m = \text{manga tanque} = 2,5\text{ m}$

$$i1 = \text{momento inercia superficies libres tanque n}^\circ 1 = \frac{4 \times 2,5^3}{12} = 5,2083 \text{ Tonelámetros}$$

$i2 = \text{momento inercia superficies libres tanque n}^\circ 2 = i1$ (mismo tamaño ambos tanques)

$i = \text{momento inercia superficies libres} = i1 + i1 = 2 \times 5,2083 \text{ Tonelámetros}$

$\delta = \text{densidad agua de los tanques} = 1,025 \text{ Kg/litro}$

$D = \text{desplazamiento barco} = 250 \text{ Tm}$

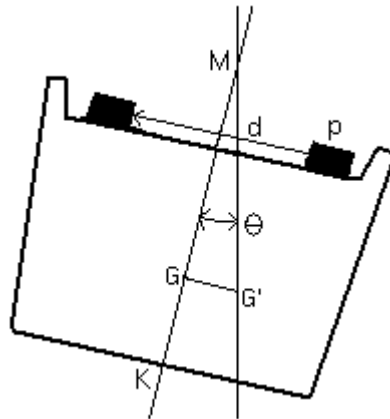
$$GGv = \text{corrección por superficies libres} = \frac{\sum i \times \delta}{D} = 2 \times \frac{5,2083 \times 1,025}{250} = 0,0427 \text{ m}$$

2. Calcular el GM corregido por superficies libres

$GM \text{ inicial} = KM \text{ inicial} - KG \text{ inicial} = 3,2 - 2,75 = 0,45 \text{ m}$

$GM \text{ corregido por superficies libres} = GM \text{ inicial} - GGv = 0,45 - 0,0427 = 0,4073 \text{ m}$

3. Peso a trasladar para que el barco quede adrizado



$$\Theta = \text{escora} = 4^\circ$$

$$GG'_{\text{transversal}} = GM \times \tan \Theta = 0,4073 \times \tan 4^\circ = 0,02848 \text{ m}$$

d = distancia del traslado de pesos de un tanque con $CLG = +2 \text{ m}$ al otro con $CLG = -2 \text{ m} = 2 + 2 = 4 \text{ m}$

p = peso a trasladar

$$GG'_{\text{transversal}} = \frac{p \times d}{D} = \frac{p \times 4}{250} = 0,02848 \text{ m}$$

De donde se deduce que $p = 1,78 \text{ Tm}$