

Examen Teoría de Buque para Capitán de Yate Asturias 15 Mayo 2012

Autor: Pablo González de Villaumbrosia García. 07.01.2014

Nuestro barco en rosca tiene un desplazamiento de 350 T y las siguientes coordenadas del centro de gravedad: KG=2,25 m; XG=0,5 m; CLG=0 m

Queremos calcular en qué estado quedará al llenar los siguientes tanques para salir a navegar.

	Peso (T)	KG (m)	XG (m)	CLG (m)
Combustible 1	10	1,10	9	0
Combustible 2	5	3,00	9,25	0,9
Agua dulce	6	2,12	8,3	0,2

Datos hidrostáticos para el desplazamiento final:

KMt= 3,50 m, XF=0 m, XC=1,00 m, Mu=15 Txm/cm, Txcm=1,1 T/cm

Calcular después de llenar los tanques:

1. Altura metacéntrica
2. Escora
3. Asiento
4. Desplazamiento y calado medio final

SOLUCIÓN:

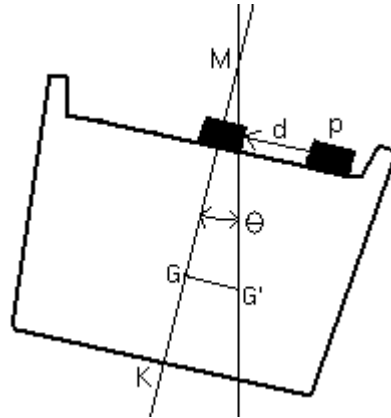
1. Altura metacéntrica

Concepto	Peso (T)	KG	Σ Mtos. verticales	XG	Σ Mtos. longitudinales	CLG	Σ Mtos. transversales
Barco	350	2,25	350 x 2,25	+ 0,5	350 x 0,5	0	0
Combustible 1	10	1,1	10 x 1,1	+9	10 x 9	0	0
Combustible 2	5	3	5 x 3	+9,25	5 x 9,25	0,9	5 x 0,9
Agua dulce	6	2,12	6 x 2,12	+8,3	6 x 8,3	0,2	6 x 0,2
	371		826,22		361,05		5,7

$$KG_{\text{final}} = \frac{\Sigma \text{Mtos. verticales}}{D} = \frac{826,22}{371} = 2,227 \text{ m}$$

$$GM = \text{altura metacéntrica} = KMt - KG = 3,50 - 2,227 = 1,273 \text{ m}$$

2. Escora



$$CLG_{\text{ final}} = \frac{\Sigma \text{ Mtos.transversales}}{D} = \frac{5,7}{371} = 0,01536 \text{ m Estribor}$$

$$CLG = GG' = 0,01536 \text{ m}$$

$$GM = 1,273 \text{ m}$$

$$\Theta = \text{escora} = \text{arc tang} \frac{CLG}{GM} = \text{arc tang} \frac{0,01536}{1,273} = 0,69^\circ \text{ Estribor}$$

3. Asiento

$$XG_{\text{ final}} = \frac{\Sigma \text{ Mtos.longitudinales}}{D} = \frac{361,05}{371} = 0,97318 \text{ m}$$

$$A \times \text{Mu} = D \times (XG - XC)$$

$$D = \text{desplazamiento final} = 371 \text{ T}$$

$$A = \text{Asiento} = C_{pp} - C_{pr} \text{ (calado popa - calado proa)}$$

$$\text{Mu} = \text{momento unitario} = 15 \text{ Txm/cm} = 1500 \text{ Txm/m}$$

$$XG = 0,97439 \text{ m}$$

$$XC = 1,00 \text{ m}$$

$$A \times 1500 = 371 \times (0,97318 - 1) \rightarrow A = -0,0066333 \text{ m aproante (cala más por proa que por popa)}$$

3. Desplazamiento y calado medio final

$$D = \text{desplazamiento final} = 371 \text{ T}$$

$$T_c \text{ (toneladas por centímetro de inmersión)} = 1,1 \text{ T/cm}$$

$$I = \text{inmersión} = \frac{D}{T_c} = \frac{371}{1,1} = 337,27 \text{ cm} = 3,3727 \text{ m}$$

El centro de flotación CF coincide con el centro de eslora (XF=0), por lo que:

$$C_m = \text{calado medio} = I = 3,3727 \text{ m}$$