

08.11.2006 (1)

Soru: Boyu 100 m., genişliği 15 m., draftı 6 m ve $\Delta = 6000$ ton olan bir yük gemisinin $KG = 6$ m yükleme durumunda, $KB = 3,2$ m ve $BM = 3,3$ m. ve stabilite sapraz eğrilerinden okunan KN (karde hattındaki doğrultucu moment kolu) değerleri aşağıdaki gibi verilmiştir. Başlangıç metersandır yüksekliğini ve doğrultucu moment kolu eğrilerini hesaplayıp buna ait grafiği çiziniz.

Açı	KN
0	0
20	3
40	5
60	5,5
80	5,6

$$GM = KB + BM - KG$$

$$GM = 3,2 + 3,3 - 6 = 0,5$$

$$GZ = KN - KG \sin \phi$$

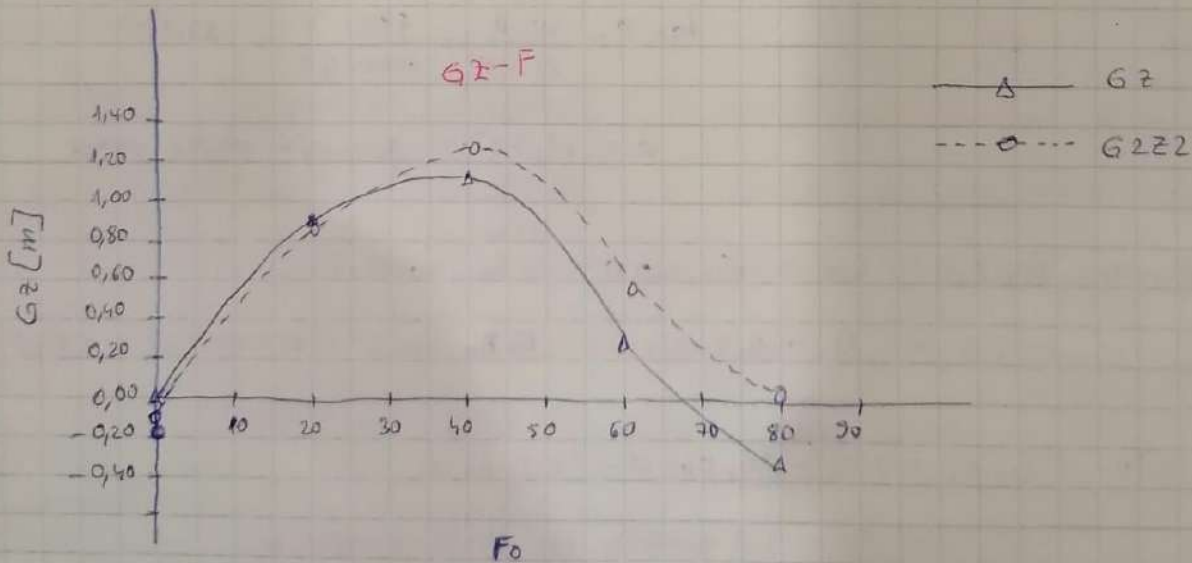
$$GZ_0 = 0 - 6 \cdot \sin 0^\circ = 0 \text{ m.}$$

$$GZ_{20} = 3 - 6 \cdot \sin 20^\circ = 0,947$$

$$GZ_{40} = 5 - 6 \cdot \sin 40^\circ = 1,1433$$

$$GZ_{60} = 5,5 - 6 \cdot \sin 60^\circ = 0,3038$$

$$GZ_{80} = 5,6 - 6 \cdot \sin 80^\circ = -0,3088$$



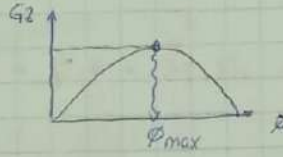
$$\phi_v \approx 70^\circ$$

$$\phi_{max} \approx 38^\circ \geq 25^\circ$$

$$GZ_{max} = 1,14 \text{ m.} \geq 0,2 \text{ m}$$

Gemide Loncalesi bulunan ilk açlığın suya girme açısı

down flooding angle



$$\phi_{max} \geq 25^\circ$$

Soru:

$$L = 100 \text{ m.}$$

$$B = 12,5 \text{ m.}$$

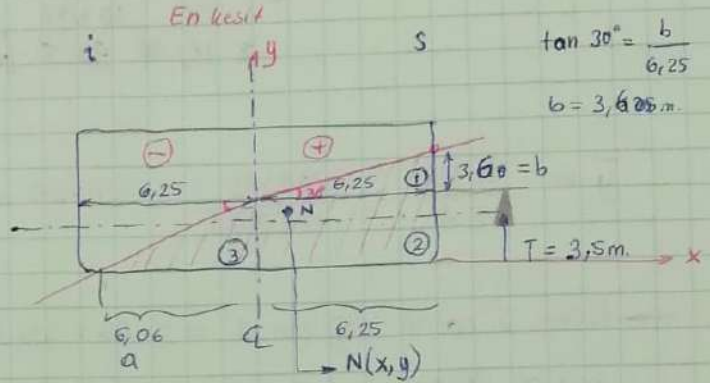
$$D = 12 \text{ m.}$$

$$T = 3,5 \text{ m}$$

KG = 4 m olan bir duba

30° meyil ettiriliyor. Meyil esnasında dubanın doğrultucu kolu nedir? ~~En kesit~~

$$Gz_{30} = ?$$



$$KN = \bar{x} \cdot \cos \phi + \bar{y} \cdot \sin \phi$$

$$Gz_{30} = KN_{30} - KG \sin 30$$

Her üç şeklin alanlarının x ve y'ye göre statik momentini alırız.

Alanların Statik Momentleri (x,y)

$$\frac{\sum M_{x_i}}{\sum A_i} = \bar{y}$$

$$\frac{\sum M_{y_i}}{\sum A_i} = \bar{x}$$

$$A_{\text{sancak}} = T \cdot \left(\frac{B}{2} \right) + \frac{1}{2} \cdot b \cdot \frac{B}{2} \Rightarrow 33,15 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{iskele}} = \frac{1}{2} \cdot T \cdot a = 10,6085 \text{ m}^2$$

$$\sum \text{Alan} = A_{\text{sancak}} + A_{\text{iskele}} = 43,7585 \text{ m}^2$$

$$\text{Sancak } M_y \Rightarrow M_y(1) + M_y(2) = 11,25 \times 4,166 + 21,875 \times 3,125 \approx 115,3 \text{ m}^3 (+) \text{ (sancak)}$$

$$\text{Iskele } M_y \Rightarrow M_y(3) = 10,605 \times 2,02 = 21,43 \text{ m}^3 (-)$$

$$\sum M_y = M_{y_{\text{sancak}}} - M_{y_{\text{iskele}}}$$

$$= 93,97 (+)$$

$$\bar{X} = \frac{\sum My}{\sum A} = \frac{93,97}{143,7585} = 2,146 \text{ m.}$$

Tabana göre $M_x \Rightarrow M_x = 11,25 \times 4,7 + 21,871 \times 1,75 + 1,166 \times 10,605$

+ M_x

$$\sum M_x \approx 103,52$$

$$\sum M_x \approx 94,3 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum M_x}{\sum A} = \frac{103,52}{43,7585} = 2,365 \text{ m.}$$

$$\rightarrow KN = \bar{x} \cos \phi + \bar{y} \sin \phi = 2,146 \times \cos 30^\circ + 2,365 \times \sin 30^\circ$$

$$KN \approx 3,04 \text{ m.} = 3,04 \text{ m.}$$

$$\rightarrow GZ_{30} = KN_{30} - KG \sin 30 = 3,04 - 4 \cdot \sin 30$$

$$GZ_{30} = 1,04 \text{ m.}$$

Meyil esnasında dubanın
döğrultücü kolu

SORU 3.

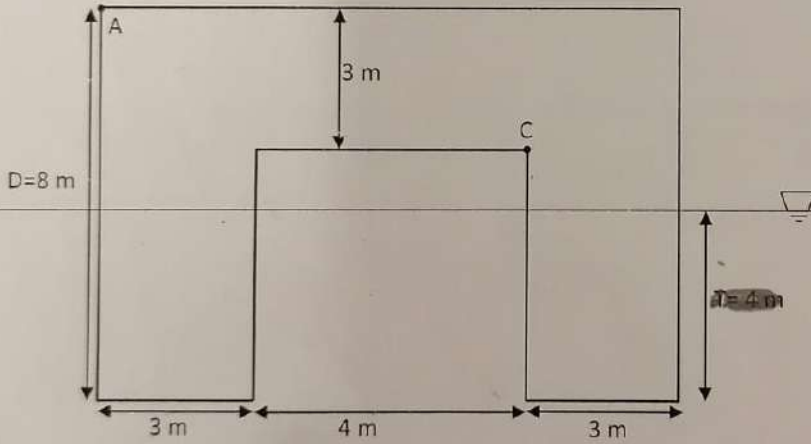
Boyu $L = 100$ m ve suçekimi $T = 5.5$ m olan 20 postalı bir geminin hidrostatik eğrilerinden eşit aralıklı beş postasının yüklü suhattında okunan kesit alan ve moment değerleri aşağıdaki şekilde verilmektedir. Buna göre 1. Simpson yönteminden yararlanarak,

- a) Geminin yüklü su hattındaki deplasmanını (Δ), (5 p)
b) Sephiye merkezinin omurgadan yüksekliğini (KB) (10 p) ($\rho = 1.025 \text{ t/m}^3$)
c) Sephiye merkezinin gemi ortasından boyuna uzaklığını (LCB) bulunuz. (10 p)

P.NO	Alan (m^2)	Moment (m^3)
0 (AP)	1.54	8.47
5	69.2	201.52
10	77.28	215.99
15	69.38	198.89
20 (FP)	0	0

SORU 4:

Yanda en kesit resmi verilen sabit kesitli katamaranın pozitif başlangıç stabilitesine sahip olup olmadığını araştırınız. (25p)



$L = 60$ m
 $KG = 4.5$ m
 $\rho = 1.025 \text{ t/m}^3$

$\Delta = 1500 \text{ ton}$

b) 30° derece, sarımsak tarafta $\frac{cm}{s}$

Posta No	Alan(m ²)	y (m)	z (m)
0	20	1,2	2,4
1	30	1,0	2,0
2	30	1,0	2,0
3	25	1,1	2,3
4	15	1,2	2,3

Posta No	Alan(m ²)	SM	Ç1	y	M-CL	SM	Ç2	z	M-BL	SM	Ç3
0	20	1	20	1,2	24,0	1	24	2,4	48	1	48
1	30	4	120	1,0	30,0	4	120	2,0	60	4	240
2	30	2	60	1,0	30,0	2	60	2,0	60	2	120
3	25	4	100	1,1	27,5	4	110	2,3	57,5	4	230
4	15	1	15	1,2	18,0	1	18	2,3	34,5	1	34,5
		toplam1	315			toplam2	332			toplam3	672,5

a) Deplasman = $s/3 \cdot \text{toplam1} = 2625 \text{ m}^3$

$S = L / 4 = 25 \text{ m}$

b) $GZ = KN - KG \sin(\phi)$
 $KN = y \cos(\phi) + z \sin(\phi)$

$y = \text{toplam2} / \text{toplam1} = 1,0539$

$z = \text{toplam3} / \text{toplam1} = 2,135$

$KN = 1,980$

$GZ = 0,98$

c) Deplasman $\cdot GZ = 2573 \text{ ton m} < 3000 \text{ ton m}$ (rüzgar yatırıcı moment)

Olduğu için gemi meyiletmeye devam eder.

Ödev:

Kendi geminin yelken su hattında $\phi = 45,0^\circ$ meyil
durumundaki sığaaz stabilite ~~hesabı~~ ve GZ ~~hesabı~~
değerleri hesaplanı. $VCG = 10,8$

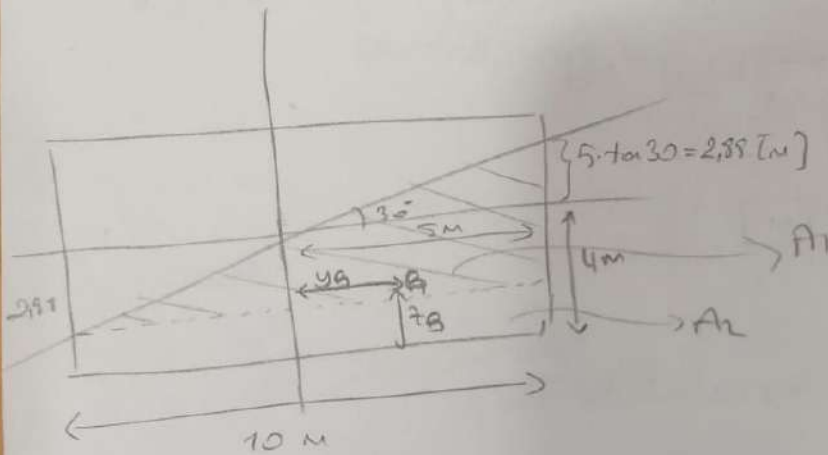
↓
Dümlük

Son 1

olan bir cisim 30° eğil yattığında

a) Deplasmanını ve döğrultüden moment kolunu hesaplayınız.
b) 30° deki diğer yitici momenti 2000 [ton-m] olarak
göre genelin durumunu inceleyiniz

Голум



$$K_N = y_B \cdot \cos \phi + z_B \cdot \sin \phi$$

$$G_z = KN - KG \cdot \sin \phi$$

Kontroller

Gila teji keser ni?

$$\frac{B}{2} \cdot \tan \phi > D - T$$

$$2,39 > 4 \Rightarrow \underline{\underline{\text{kesmet}}}$$

Dibi kerer mi?

$$\frac{B}{2} + \phi > T$$

$$2,88 > 4 \Rightarrow \underline{\text{keine \pm}}$$

By kezmez sonuclarına vardıkları sonra yukarıdaki şekil çizilebilir zaten.

B'in faydası

$$A_1 = \frac{10 \cdot (2,55 + 2,55)}{2} = 25,5 \text{ [m}^2] \Rightarrow \text{üçgen alan}$$

$$y_1 = \frac{B}{2} - \frac{B}{3} = \frac{B}{6} = 1,667 \text{ [m]} \Rightarrow \left[10 \cdot \frac{1}{3} = 3,333, 5 - 3,333 = 1,667 \text{ the same result} \right]$$

$$z_1 = (4 - 2,88) + \left(\frac{-2,88 + 2,89}{3} \right) = 3,04 \text{ [m]}$$

$$A_2 = 10 \cdot 1,12 = 11,2 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$y_2 = 0$$

$$z_2 = \frac{1,12}{2} = 0,56 \text{ [m]}$$

$$y_B = \frac{A_1 \cdot y_1 + A_2 \cdot y_2}{(A_1 + A_2)} = \frac{28,8 \cdot 1,667 + 11,2 \cdot 0}{(28,8 + 11,2)} \Rightarrow y_B = 1,2 \text{ [m]}$$

↳ Bu alan değeri aynı anı değeri değiştiğinde değişir mi?

SOR → Değişmez. Çünkü deplasman girilmişi aynı olduğu ve bu değeri bir geometri. Eğer geometri değeri olmasaydı alan değeri değişebilirdi ama hacim değeri yine aynı kalırdı.

$$z_B = \frac{A_1 \cdot z_1 + A_2 \cdot z_2}{A_1 + A_2} = 2,34 \text{ [m]}$$

$$K_N = 1,2 \cdot \cos 30 + 2,34 \cdot \sin 30 \Rightarrow K_N = 2,21 \text{ [m]}$$

$$G_z = K_N - K_G \sin \theta = 2,21 - 3,5 \cdot \sin 30 \Rightarrow G_z = 0,46 \text{ [m]}$$

$$M_D = \Delta \cdot G_z = 4100 \cdot 0,46 = 1886 \text{ ton-m} < M_{\text{zıppar}} = 2000 \text{ [ton-m]}$$

↳ Yastıya dayanır eder

$$\Delta = L \cdot B \cdot T \cdot \rho = 100 \cdot 10 \cdot 4 \cdot 1,025 \\ = 4100 \text{ ton}$$