

Objašnjenje tablica

Stupac 100% volumena u kubičnim metrima m^3 govori koliki je volumen prostora tj. njegova zapremina. Kad se volumen prostora pomnoži sa gustoćom materije koja se krca u tank dobiva se njegova količina u tonama.

Tako da u tank volumena $100 m^3$ može stati 100 tona slatke vode čija je gustoća 1 i 103.5 tona morske vode čija je gustoća 1.035.

Mjera za volumen tekućina su litre $1\ 000\ l = 1\ m^3$.

Stupac 100% weights metric tons nam govori koliko metričkih tona tekućine može stati u tank određenog volumena s obzirom na gustoću tekućine.

Stoga ako se u npr. FOREPEAK tank koji ima 100% volumena u m^3 2262,1 krca tekućina gustoće $1,025\ t/m^3$ u taj tank može stati 2318,6525 metričkih tona te tekućine (u tablicama zaokruženo na 2318,7 mt).

Stupci centar gravitacije i udaljenosti u metrima od

BASE - udaljenost od Kobilice (KEEL) KG

CENTER LINE - udaljenost od uzdužnice lijevo i desno s tim da se jedna strana broda iznačava predznakom minus

AFT PERPENDICULAR - udaljenost od krmene okomice XG

MOMENT OF INERTIA m^4 - mjera tromosti ili moment inercije, pomoću njega dobivamo utjecaj slobodnih površina free surface moments $FSM = \text{Moment of Inertia of the tank plan} \times \text{Density of the fluid}$

Čim tank s tekućinom nije napunjen do vrha slobodna površina u tanku smanjuje stabilnost broda za određenu vrijednost. Nebitno je da li je tank malo prazan, do pola prazan ili malo popunjen, utjecaj slobodne površine na stabilnost je isti.



Zadatak MB „Žirje“ ??

Težina ukrcanog tereta	0
Gustoća balastne vode	1.019
Težina praznog broda	10166
KG praznog broda	11.23
Balastni tankovi	puni

Očitano iz Hidrostatskih tablica			
ITEM	WEIGHT	FROM BASE	MOMENT
	m/t	LINE (m) Kg	OF INERT m4
Constant	70	16.07	
Heavy fuel oil	160	11.61	560
Disel oil	18	13.94	141
Lubrication oil	43	9.05	8
Fresh water	24	9.88	67
Podatci u tablici su za gustoću od 1.025 t/m ³			
For peak	2318.7	9.19	
Ballast tank No.1 p/s	2392.3	7.83	
Ballast tank No.2 p/s	3798.6	7.53	
Ballast tank No.3 p/s	3803	7.35	
Ballast tank No.4 p/s	3796.7	7.36	
Ballast tank No.5 p/s	3466.6	8.01	
After peak	684.6	11.37	

Prvo trebamo korigirati podatke za našu gustoću. Očitati volumen tankova i pomnožiti ga s zadanom gustoćom.

Tank	Volumen × 1.019	=Količina tekućine u tonama
Forepeak	2262.1	2305.1
Ballast tank No.1 p/s	2234.0	2276.4
Ballast tank No.2 p/s	3706.0	3776.4
Ballast tank No.3 p/s	3710.3	3780.8
Ballast tank No.4 p/s	3704.1	3774.5
Ballast tank No.5 p/s	3382.0	3446.3
After peak	667.9	680.6

NAPOMENA

Zadano je da su balastni tankovi puni = 100% . Kad se volumen pomnoži sa gustoćom dobivamo koliko ta tekućina u tonama može 100%tno ispuniti tank. Da bi izračunali u slučaju drugog zadanog postotka moramo množiti dobivenu vrijednost količine tekućine u tonama za 100% tnu napunjenost sa zadanim postotkom podjeljenim sa 100. Npr. ako je zadano da je Forepeak tank 43% ispunjen u njemu je ukrcano $2305.1 \times 0.43 = 991.193$ tona tekućine 1.019 gustoće.



MOMENT = SILA × KRAK

Računamo **momente oko kobilice = težina × Kg** težine na brodu.

Očitano iz Hidrostatskih tablica				
ITEM	WEIGHT	FROM BASE	MOMENT OF	Momenti oko
	m/t	LINE (m) Kg	INERTIA m ⁴	kobilice
Empty ship	10166	11.23		114164.2
Constant	70	16.07		1124.9
Heavy fuel oil	160	11.61	560	1857.6
Disel oil	18	13.94	141	250.9
Lubrication oil	43	9.05	8	389.2
Fresh water	24	9.88	67	237.1
Podatci za gustoću od 1.019 t/m³				
For peak	2305.1	9.19		21183.7
Ballast tank No.1 p/s	2276.4	7.83		17824.6
Ballast tank No.2 p/s	3776.4	7.53		28436.4
Ballast tank No.3 p/s	3780.8	7.35		27788.8
Ballast tank No.4 p/s	3774.5	7.36		27780.2
Ballast tank No.5 p/s	3446.3	8.01		27604.5
After peak	680.6	11.37		7738.3
Ukupno	30521.0616		776	276380.4

Utjecaj slobodnih površina (FSM) = $\frac{\text{(sume momenata inercije} \times \text{gustoća)}}{\text{deplasman}}$

Kako se ne navodi potreba izmjene zadanih podataka na temelju gustoće računamo

FSM = 776/30521.0616

FSM = 0.025 m (GG1 povećanje zbog slobodnih površina)

$KG_{\text{novi}} = \frac{\text{suma momenata oko kobilice}}{\text{deplasman}}$

$KG_{\text{novi}} = 162216.2/20355.0616$

$KG_{\text{novi}} = 9.06\text{m}$

$KG_{\text{korigiran za utjecaj slobodnih površina}} = 9.06 + 0.025 = 9.085\text{m}$

KM očitati iz hidrostatskih tablica na temelju deplasmana 30521.0616t.

$KM = 14.6\text{m}$

$MG = KM - KG_{\text{novi}} = 14.6 - 9.06 = 4.94\text{m}$

$MG_{\text{corr}} = KM - KG_{\text{novi korigirani}} = 14 - 9.085 = 4.915\text{m}$



GZ krivulja

U zadatku su zadane vrijednosti očitane iz dijagrama pantokarena izoklina KN (S) za pojedine kutove nagiba pri ovome deplasmanu.

		3	2	1 = 3 - 2
Kut	SIN od kuta	KN	$KG_{cor} \times SIN KUTA$	$GZ = KN - (KG_{cor} \times sin kuta)$
10	0.173648178	2.9	1.58	1.32
20	0.342020143	6.2	3.11	3.09
30	0.5	8.15	4.54	3.61
40	0.64278761	10.05	5.84	4.21
50	0.766044443	11.0	6.96	4.04
60	0.866025404	11.3	7.86	3.44

I sad se krivulja GZ može konstruirati i dignuti tangenta na početak krivulje. Sjecište tangente sa razinom prvog radijana (1 radijan = 57.3°) daje nam MG vrijednost. Na krivulji ispada MG oko 4.9m s čime smo dokazali prijašnji proračun.

