

EXERCICES EMBARQUEMENT DE POIDS

Exercice 1EP

Le navire N a pour déplacement $P = 37\,209\text{ t}$; son centre de gravité a pour coordonnées :

$$X(G) = 94,78\text{ m} \quad Z(G) = 13,98\text{ m}$$

La perte de stabilité initiale transversale est négligeable.

Il flotte sans gîte dans un port en eau de mer de densité 1,026.

- 1) Calculer les tirants d'eau et les modules de stabilité initiale transversale et longitudinale.
- 2) On embarque 602 t en $x = 96,37\text{m}$, $y = 2,40\text{m}$ sur Bd, $z = 4,14\text{m}$. Calculer le module de stabilité initiale transversale, l'angle de gîte et les tirants d'eau.
- 3) La situation initiale étant celle de la question 1, on débarque 700t en $x = 98,40\text{m}$ $y = 3,00\text{m}$ sur Td, $z = 18,50\text{m}$. Calculer le module de stabilité initiale transversale, l'angle de gîte et les tirants d'eau.

(Utiliser les tables hydrostatiques pour le navire N)

Exercice 2EP

- 1) Calculer :
 - 2) L'aire de la surface de flottaison, navire sans différence, pour un tirant d'eau de 7,05m
 - 3) Le rayon métacentrique de la tranche limitée par la surface des flottaisons du navire sans différence et ayant pour tirant d'eau 7,10m et 7,00m
- 2) Les tirant d'eau en eau de mer ($d = 1,025$) ont pour valeurs :
$$\text{TAV} = 6,90\text{m} \quad \text{TAR} = 7,30\text{m}$$
Sachant que le centre de gravité du navire est situé à 8,87m au dessus de la ligne d'eau zéro et que la perte de stabilité transversale due aux diverses carènes liquides est évaluée à 6000 tm, calculer :
 - a) Le module de stabilité initiale transversale ;
 - b) La distance du centre de gravité du navire à la perpendiculaire arrière.
- 3) On débarque un poids de 300 tonnes dont le centre de gravité est situé :
 - à 2,40m au dessus de la ligne d'eau zéro
 - à 4,00m du plan longitudinal sur babord
 - à 60 m de la perpendiculaire arrière

Calculer :

- a) Le nouveau module de stabilité initiale transversale ;
- b) La gîte prise par le navire ;
- c) Les nouveaux tirants d'eau.

Longueur entre perpendiculaires 155 mètres

T	P	Z(C)	X(C)	Z(m)	Z(M)	X(F)
m	t	m	m	m	m	m
7,10	20 255	8,74	78,28	11,72	212,5	76,00
7,00	19 930	8,69	78,32	11,76	214,5	76,00

P déplacement
Z(C) distance du centre de carène à la ligne d'eau zéro
X(C) distance du centre de carène à la PPAR
Z(m) distance du métacentre transversal à la ligne d'eau zéro
Z(M) distance du métacentre longitudinal à la ligne d'eau zéro
X(F) distance du centre de gravité de la flottaison à la PPAR

Exercice 3DP

Un navire à murailles droites arrive au port de destination en eau salée avec les caractéristiques suivantes :

$P = 6800$ tonnes, $L = 120$ mètres, $TAV = 4,20$ m, $TAR = 5$ m, $(R-a) = 160$ m, $S = 1520$ m²

1. Le centre de gravité de la flottaison étant sur la PPM, il doit débarquer 600 tonnes de matériel chargé dans la cale 2, le point moyen de la cale 2 étant à 78m de la PPAR.

Quels seront les tirants d'eau après l'opération ?

2. Le navire doit alors se rendre dans un autre port en passant sur un seuil en eau douce où on ne compte trouver que 4,90m d'eau. (On tiendra compte d'une marge de sécurité de 0,50m).

Faudra-t-il prévoir un débarquement supplémentaire de matériel ?

3. Comment pourra-t-on le réduire au strict nécessaire, le matériel ne pouvant être pris que dans les cales 2 et 4 ? Le point moyen de cette dernière est à 16m de la PPAR.

(On considérera comme négligeable la consommation de combustible entre les deux ports)

(Densité de l'eau de mer 1,026)