

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ**

**ΕΝΙΑΙΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΚΑΙ
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
20 25 - 20 26**

Γ' ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΣΕΙΡΑ Α'

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : Τετάρτη, 20 Μαΐου 2026

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: Ευστάθεια Πλοίου - Φορτώσεις

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ : thnn302

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 90´ λεπτά

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ 7 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΤΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ ΕΙΝΑΙ ΤΡΙΑ (Α´, Β´ ΚΑΙ Γ´).

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)

- 1. Να απαντήσετε ΟΛΑ τα ερωτήματα πάνω στο εξεταστικό δοκίμιο.**
- 2. Να μη γράψετε πουθενά το όνομα σας στο εξεταστικό δοκίμιο εκτός του καθορισμένου χώρου στο χαρτονάκι που σας έχει δοθεί.**
- 3. Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα μόνο με πένα χρώματος μπλε ανεξίτηλης μελάνης. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση, και μόνο για σχήματα, πίνακες, διαγράμματα κλπ.**
- 4. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού και διορθωτικής ταινίας.**
- 5. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.**

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΟΔΗΓΙΕΣ (για την επιτροπή εξετάσεων)

- 1. Το εξεταστικό δοκίμιο να εκτυπωθεί: ΣΤΙΣ ΔΥΟ ΟΨΕΙΣ**

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΝΑ ΕΚΤΥΠΩΘΕΙ: ΜΑΥΡΟΑΣΠΡΟ

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από 8 ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 5 μονάδες.

Για τις ερωτήσεις 1-4 να βάλετε σε κύκλο την ορθή απάντηση.

1. Για τους υπολογισμούς φορτώσεως στα πλοία χρησιμοποιείται μία παράμετρος γνωστή με την ονομασία συντελεστής στοιβασίας (Stowage Factor-SF):
 - (α) Για τα υγρά και τα ομοιογενή στερεά ο συντελεστής στοιβασίας είναι ίσος με το ειδικό βάρος.
 - (β) Για τα υγρά και τα ομοιογενή στερεά ο συντελεστής στοιβασίας είναι ίσος με τη σχετική πυκνότητα ρ .
 - (γ) Για τα υγρά και τα ομοιογενή στερεά ο συντελεστής στοιβασίας είναι ίσος με το αντίστροφο του ειδικού βάρους.
 - (δ) Για τα υγρά και τα ομοιογενή στερεά με τον συντελεστή στοιβασίας μπορούμε να εξαγάγουμε συμπεράσματα για την ποιότητα του φορτίου.

2. Ως διαγωγή (trim) ορίζεται:
 - (α) Η διαφορά μεταξύ πρωραίου και πρυμναίου βυθίσματος του πλοίου.
 - (β) Το άθροισμα πρωραίου και πρυμναίου βυθίσματος του πλοίου.
 - (γ) Η διαφορά μεταξύ πρωραίου και μέσου βυθίσματος του πλοίου.
 - (δ) Η διαφορά μεταξύ πρυμναίου και μέσου βυθίσματος του πλοίου.

3. Η δημιουργία εγκάρσιας κλίσης σε ένα πλοίο μπορεί να οφείλεται:
 - (α) Στην επίδραση του ανέμου.
 - (β) Σε ασύμμετρη κατανομή βαρών.
 - (γ) Στην φυγόκεντρη δύναμη κατά τη στροφή του πλοίου.
 - (δ) Σε όλα τα παραπάνω.

4. Κέντρο όγκου ή κέντρο ανώσεως (center of volume ή center of buoyancy) ονομάζεται:
 - (α) Το σημείο στο οποίο επενεργεί η συνισταμένη όλων των βαρών.
 - (β) Το σημείο στο οποίο επενεργεί η δύναμη της ανώσεως.
 - (γ) Το σημείο στο οποίο επιδρά ο μοχλοβραχίονας GZ.
 - (δ) Το σημείο στο οποίο η δύναμη της άνωσης τέμνει την ίσαλο γραμμή του πλοίου.

Για τις ερωτήσεις 5 - 8 απαντήστε στον διαθέσιμο χώρο του δοκιμίου

5. Να εξηγήσετε τι ορίζουμε ως χωρητικότητα πλοίου (tonnage) και να αναφέρετε ποια είναι η μονάδα μέτρησής της

.....

.....

.....

.....

6. Να δώσετε τον ορισμό των παρακάτω όρων:

(α) Βύθισμα πλοίου:

.....
.....

(β) Κέντρο βάρους του πλοίου:

.....
.....

7. Να εξηγήσετε τους παρακάτω όρους:

(α) TPC:

.....
.....
.....
.....

(β) MCT 1cm:

.....
.....

8. (α) Ποια είναι η ελάχιστη τιμή μετακεντρικού ύψους, που μπορεί να έχει ένα πλοίο σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς για να του επιτραπεί ο απόπλους από το λιμάνι;

.....
.....

(β) Ποιον κίνδυνο διατρέχει το πλοίο αν αποπλεύσει με μετακεντρικό ύψος μικρότερο από το ελάχιστο επιτρεπόμενο;

.....
.....
.....
.....

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

9. Να εξηγήσετε τι ορίζουμε ως εγκάρσιο μετάκεντρο (transverse metacenter) και τι ως εγκάρσιο μετακεντρικό ύψος (GM).

.....

.....

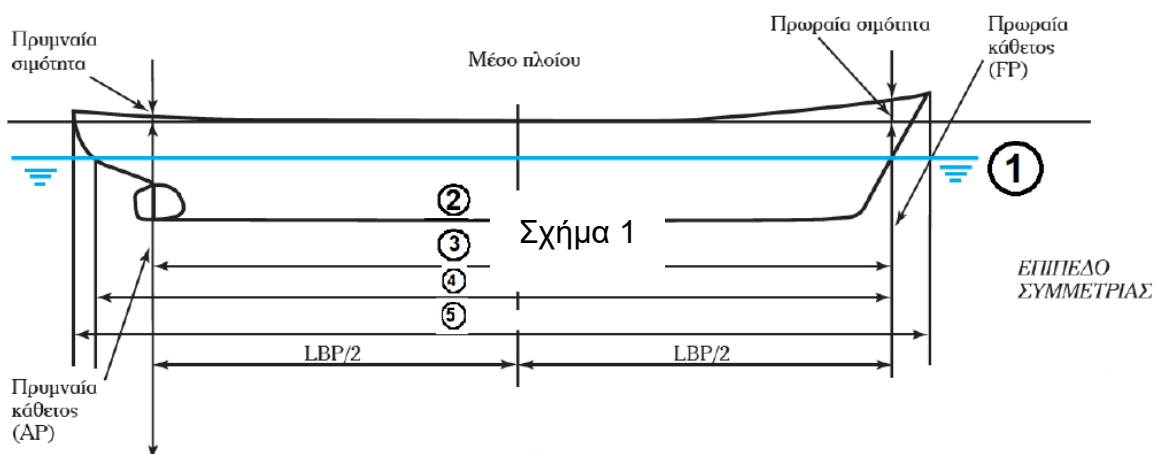
.....

.....

.....

.....

10. Το πιο κάτω σχήμα 1 απεικονίζει το επίπεδο συμμετρίας ενός πλοίου. Να γράψετε στον πίνακα 1 που ακολουθεί, την ονομασία - ορισμό του αντίστοιχου αριθμού του παρακάτω σχήματος 1.



Πίνακας 1	
A/A	Ονομασία – Ορισμός
1	
2	
3	
4	
5	

11. Αναφέρετε, τέσσερις (4) παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, κατά την μελέτη ευστάθειας σε πλοία τύπου handy-max, όταν πρόκειται να μεταφέρουν φορτίο ξυλείας στο κατάστρωμα.

.....

.....

.....

-
-
-
12. Μία δεξαμενή πλοίου χωράει 250 MT γλυκού νερού όταν είναι τελείως γεμάτη. Να βρείτε πόσους τόνους (MT) πετρέλαιο με σχετική πυκνότητα $0,88 \text{ MT/m}^3$ χωράει αν μείνει κενή κατά 4% του όγκου της, προκειμένου το πετρέλαιο να μπορεί να διασταλεί λόγω αύξησης της θερμοκρασίας του.
-
-
-
-

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ΄**

ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αποτελείται από δύο (2) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

13. Το πλοίο EXCELLENCE, με τα υδροστατικά στοιχεία του παρακάτω πίνακα 2, στο οποίο υπηρετείτε ως υποπλοίαρχοι, έχει λάβει οδηγίες να εκτελέσει διάπλου στις λίμνες του Καναδά και εν συνεχεία, να καταπλεύσει στο λιμάνι Santos της Βραζιλίας για εκφόρτωση του φορτίου του. Το πλοίο πλέει ισοβύθιστο σε θαλασσινό νερό, με μέγιστο μέσο βύθισμα 13 μέτρα.

Πίνακας 2

Βύθισμα (m)	Εκτόπισμα σε θαλάσσιο νερό (MT)	TPC (MT/cm)	MCT 1 cm (MT-m/cm)	LCB από πρυμναία κάθετο (m)	LCF από πρυμναία κάθετο (m)	KM _T (m)
13,00	61245	52,3	731,76	99,22	94,70	12,15
12,80	60198	52,2	725,76	99,30	94,74	12,10
12,60	59151	52,0	719,63	99,38	94,78	12,06
12,40	58104	51,8	713,37	99,46	94,83	12,03
12,20	57067	51,7	706,84	99,54	94,89	12,00
12,00	56038	51,5	700,31	99,63	94,96	11,97
11,80	55002	51,3	693,79	99,71	95,05	11,94
11,60	53979	51,1	687,28	99,80	95,15	11,92
11,40	52954	51,0	680,73	99,89	95,26	11,90
11,20	51933	50,8	674,53	99,98	95,38	11,88
11,00	50914	50,6	668,49	100,07	95,51	11,87
10,80	49912	50,5	662,58	100,17	95,65	11,86
10,60	48910	50,3	657,03	100,26	95,80	11,86
10,40	47908	50,1	651,36	100,35	95,95	11,87
10,20	46906	50,0	645,61	100,45	96,11	11,88
10,00	45905	49,8	639,84	100,54	96,28	11,90
9,80	44917	49,6	633,26	100,63	96,47	11,92
9,60	43931	49,5	626,58	100,72	96,67	11,95

(α). Να υπολογίσετε την αύξηση του βυθίσματός του κατά την είσοδό του σε λίμνη με πυκνότητα νερού 1,000.

.....

.....

.....

.....

.....

(β). Να υπολογίσετε την ανοχή υφάλμυρου νερού όταν το πλοίο εισέλθει στο λιμένα Santos της Βραζιλίας όπου η πυκνότητα του νερού είναι $\rho = 1017$.

.....

.....

.....

.....

.....

(γ). Με βάση τους υπολογισμούς σας, το πλοίο έχει τη δυνατότητα να προσεγγίσει τον συγκεκριμένο λιμένα, λαμβάνοντας υπόψη τον ισχύοντα περιορισμό βυθίσματος 14 μέτρων; Να τεκμηριώστε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

.....

14. (α) Να επεξηγήσετε τι είναι η γωνία κλίσης “angle of loll”, και με ποιο τρόπο επιτυγχάνεται η εξουδετέρωσή της.

.....

.....

.....

.....

.....

(β) Τι θα συμβεί εάν ο υπεύθυνος αξιωματικός καταστρώματος, προβεί στη μετάγγιση έρματος από μία δεξαμενή στη συμμετρική της, της άλλης πλευράς προς μηδενισμό της γωνίας κλίσης “angle of loll”; Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ