



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
**I242 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE**

**Indirizzo:** ITCV – TRASPORTI E LOGISTICA  
 ARTICOLAZIONE COSTRUZIONE DEL MEZZO  
 OPZIONE COSTRUZIONI NAVALI

**Tema di:** STRUTTURA, COSTRUZIONE, SISTEMI IMPIANTI MEZZO NAVALE

*Il candidato svolga la prima parte della prova e due tra i quesiti proposti nella seconda parte.*

**PRIMA PARTE**

Una nave traghetto deve subire dei lavori di trasformazione, e per questo deve esserne valutata preventivamente la condizione finale di stabilità.

La nave ha lunghezza tra le perpendicolari  $L_{pp}$  di 150m, larghezza  $B$  di 14m ed è disponibile la tavola delle carene diritte, con le misure longitudinali riferite alla  $P_{AD}$ :

T [m]	V [m <sup>3</sup> ]	LCB( $X_B$ )[m]	KB( $Z_B$ )[m]	LCF( $X_F$ )[m]	BML(R)[m]	BMT(r)[m]
4,4	7076	76,10	2,92	72,69	350,7	5,13
4,6	7278	75,90	3,06	72,22	346,8	4,92
4,8	7482	75,70	3,19	71,80	343,3	4,70
5,0	7687	75,49	3,33	71,34	340,3	4,50
5,2	7893	75,28	3,46	70,89	336,5	4,29
5,4	8101	75,06	3,60	70,38	333,3	4,09
5,6	8310	74,84	3,73	69,87	331,1	3,89
5,8	8521	74,61	3,87	69,31	328,6	3,70
6,0	8733	74,37	4,01	68,76	326,4	3,51
6,2	8947	74,12	4,14	68,18	324,5	3,32

La nave viene sottoposta, prima di procedere ai lavori di trasformazione, ad una prova di stabilità semplificata.

Al momento della prova, la nave si trova in assetto appoppato con immersioni misurate sulle perpendicolari di  $T_{AV} = 4,92m$  ;  $T_{AD} = 5,24m$ . La densità dell'acqua di mare, misurata nell'area dove viene svolta la prova, è  $1,020kg/dm^3$ .

La prova viene effettuata spostando un camion del peso totale di 15t, inizialmente al centro, verso il fianco nelle due direzioni per una distanza  $y = 6m$  misurata dal centro nave. Il pendolo utilizzato per la misura dello sbandamento è lungo 3650mm, e gli scostamenti laterali misurati sono:

scostamento a sn (peso spostato a sn) = 40.2mm

scostamento a ds (peso spostato a ds) = 39.4mm

1) Si chiede di calcolare le coordinate del baricentro della nave  $X_G$  e  $Z_G$  e l'altezza metacentrica nella condizione in cui si trova durante la prova.



*Ministero dell' Istruzione, dell' Università e della Ricerca*  
**I242 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE**

**Indirizzo:** ITCV – TRASPORTI E LOGISTICA  
 ARTICOLAZIONE COSTRUZIONE DEL MEZZO  
 OPZIONE COSTRUZIONI NAVALI

**Tema di:** STRUTTURA, COSTRUZIONE, SISTEMI IMPIANTI MEZZO NAVALE

I lavori di trasformazione prevedono lo sbarco e l'imbarco di elementi elencati nella tabella seguente. La posizione del baricentro è riferita alla  $P_{PAD}$  per le misure longitudinali e alla linea di base per le verticali.

PESI DA SBARCARE	PESO [t]	$X_G$ [m]	$Z_G$ [m]
Paratie d'interponte	20	20	13
Allestimento coperta	3	46	12
Impiantistica	6	50	12
Dispositivi e personale per la prova di stabilità	16	55	15

PESI DA IMBARCARE	PESO [t]	$X_G$ [m]	$Z_G$ [m]
Nuovo ponte	40	80	14
Nuove strutture trasv.	20	82	13
Nuove cabine pass.	25	48	13
Rivestimenti piscina 1	2	9	12
Rivestimenti piscina 2	3	120	15
Nuovi servizi coperta	3	60	10
Nuova impiantistica	6	40	11

2) Si chiede di calcolare le nuove coordinate del baricentro  $X_G$  e  $Z_G$  dopo gli imbarchi/sbarchi sopraelencati.

Successivamente le due piscine, la cui posizione si ricava dalla tabella soprastante alla voce "rivestimenti", vengono riempite con acqua dolce. Le dimensioni sono:

piscina n.1 (rettangolare): lunghezza 10m; larghezza 5m; altezza dell'acqua 1,5m

piscina n.2 (circolare): diametro 6m; altezza dell'acqua 1,5m

3) Si chiede di calcolare le nuove coordinate del baricentro  $X_G$  e  $Z_G$  e l'altezza metacentrica (che includa l'effetto degli specchi liquidi delle piscine) in acqua di mare standard da  $1,025\text{kg/dm}^3$ .



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
**I242 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE**

**Indirizzo:** ITCV – TRASPORTI E LOGISTICA  
ARTICOLAZIONE COSTRUZIONE DEL MEZZO  
OPZIONE COSTRUZIONI NAVALI

**Tema di:** STRUTTURA, COSTRUZIONE, SISTEMI IMPIANTI MEZZO NAVALE

**SECONDA PARTE**

**Completata** questa analisi, vi viene chiesto di scegliere **due** (e due soltanto) fra le seguenti analisi relative sempre alla stessa nave:

- 1) Disegnare (senza calcolarne il dimensionamento) una possibile struttura di sezione maestra (solo l'ossatura rinforzata) a struttura longitudinale della nave analizzata, limitandosi ai 4 ponti più bassi oltre al doppio fondo.
- 2) Calcolare il dimensionamento dell'asta del timone della nave in progetto (il disegno del timone e i dati necessari sono riportati nel 4° foglio), calcolando i diametri nella zona soggetta a torsione e flessione, e della zona soggetta a sola torsione, e farne il disegno. La verifica dovrà essere fatta per una velocità di sola marcia avanti di 18 nodi, assumendo tutti gli altri criteri e caratteristiche in base alla normale consuetudine delle costruzioni navali.
- 3) Calcolare il modulo d'armamento della nave in progetto (il disegno della nave in scala 1:750 è riportato nel 5° foglio) assumendo un'immersione di pieno carico  $T = 6\text{m}$ , elencare la dotazione minima richiesta e disegnare il piano d'ormeggio della zona di prua e di poppa.
- 4) Disegnare lo schema dei tre impianti antincendio a idranti, sprinkler, e  $\text{CO}_2$ , e descriverne in dettaglio le caratteristiche e il funzionamento.

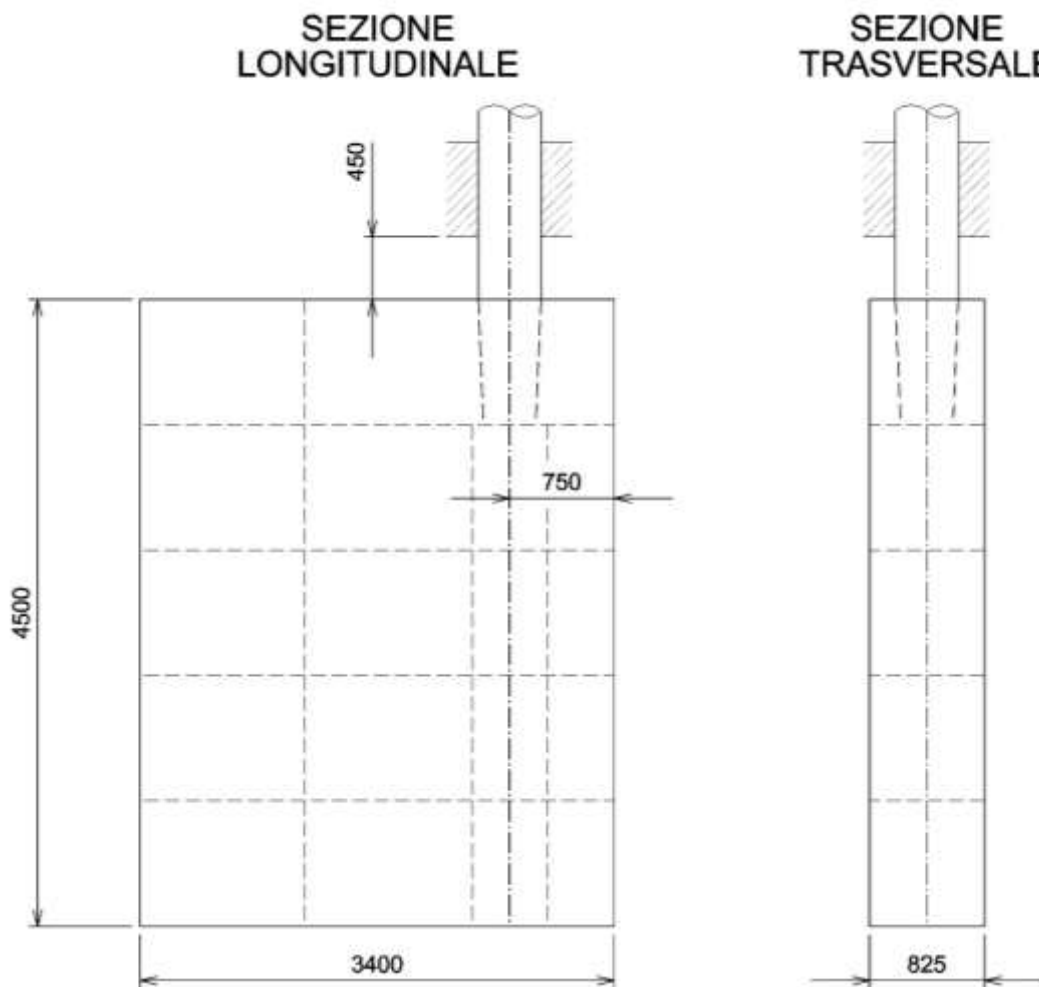
Durata massima della prova: 8 ore.

È consentito l'uso di manuali tecnici, di regolamenti di Istituti di Classifica (anche sotto forma di estratto) e di calcolatrici tascabili. È consentito l'uso del dizionario bilingue (italiano-lingua del paese di provenienza) per i candidati di madrelingua non italiana. Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.



*Ministero dell' Istruzione, dell' Università e della Ricerca*  
**I242 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE**

**TIMONE**  
**PARTE II – domanda n.2**

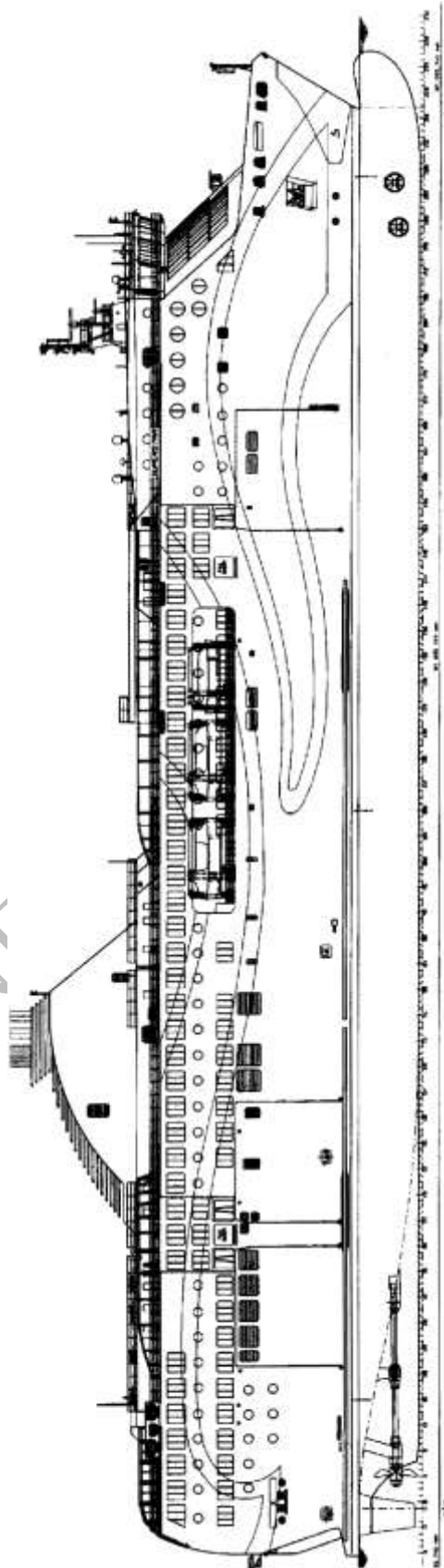




*Ministero dell' Istruzione, dell' Università e della Ricerca*

PARTE II – domanda n.3

VISTA LONGITUDINALE- scala 1:750



COPIA CONT

ATTI MIUR