Sessione ordinaria 2023
Seconda prova scritta

Ministero dell'istruzione e del merito

A062 - ESAME DI STATO CONCLUSIVO DEL SECONDO CICLO DI ISTRUZIONE

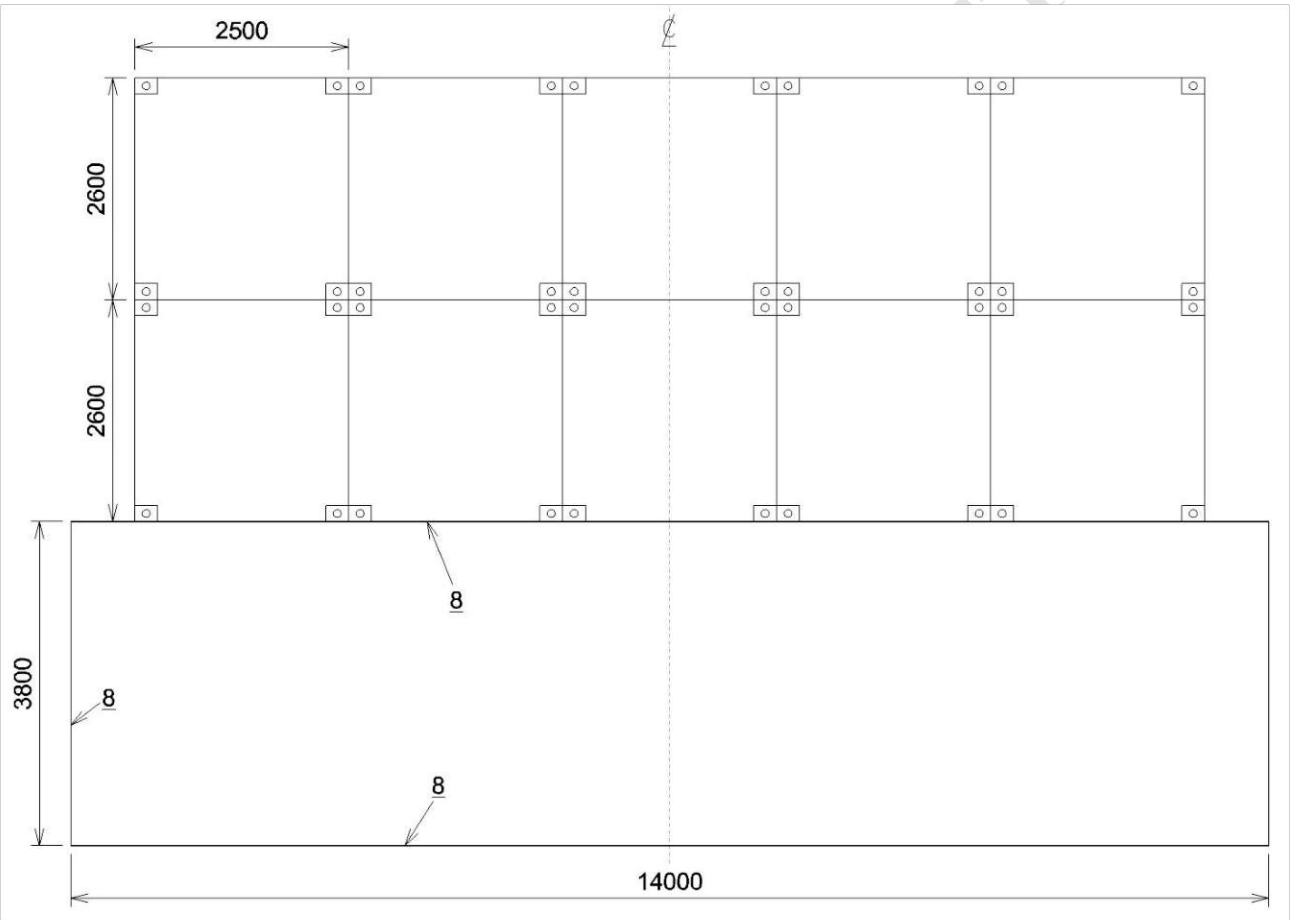
Indirizzo: ITCV - TRASPORTI E LOGISTICA ARTICOLAZIONE "COSTRUZ. MEZZO" OPZIONE "COSTRUZIONI NAVALI"

Disciplina: STRUTTURA, COSTR.NE, SISTEMI E IMP.TI MEZZO NAVALE

Il candidato svolga il tema indicato nella prima parte e risponda a due soli quesiti tra i quattro proposti nella seconda parte.

PRIMA PARTE

Lo Studio Tecnico presso il quale siete impiegati deve effettuare una analisi preliminare per il progetto di un pontone per il trasferimento di container per brevi distanze in acque di mare interne. L'analisi richiesta, che vi viene affidata, riguarda la verifica della stabilità e della robustezza longitudinale.



Il mezzo da analizzare è un pontone parallelepipedo in acciaio con sezione maestra come rappresentata in figura, non in scala, che ha dimensioni e caratteristiche:

- L = 56 m
- B = 14 m
- D = 3,8 m
- Δ_{SC} (peso del pontone scarico) = 300 t
- Z_G (quota del baricentro del pontone scarico) = 1,5 m

Ministero dell'istruzione e del merito

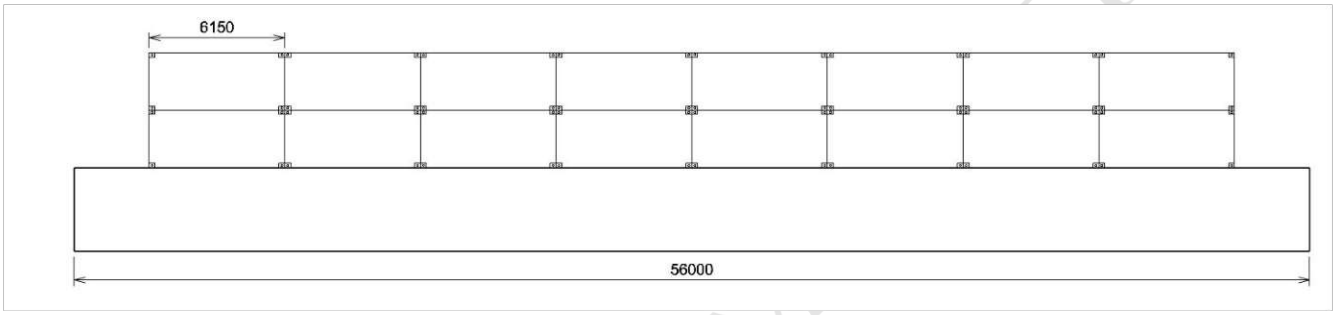
A062 - ESAME DI STATO CONCLUSIVO DEL SECONDO CICLO DI ISTRUZIONE

Indirizzo: ITCV - TRASPORTI E LOGISTICA ARTICOLAZIONE "COSTRUZ. MEZZO" OPZIONE "COSTRUZIONI NAVALI"

Disciplina: STRUTTURA, COSTR.NE, SISTEMI E IMP.TI MEZZO NAVALE

Il pontone ha struttura trasversale e quindi per il calcolo della sezione maestra ci si può limitare al solo fasciame di fondo, fianco e ponte, che è spesso 8 mm ed è realizzato con acciaio ordinario da scafo grado A (snervamento 235 N/mm^2, rottura 410 N/mm^2).

Il pontone è attrezzato per trasportare e rizzare adeguatamente container da 20' e 40'in 5 righe longitudinali, e 8 righe trasversali di container da 20' (o 4 righe da 40'), in colonne verticali alte 2 container. Nelle figure è rappresentata la caricazione completa con container da 20', che viene assunta come la più gravosa per la stabilità e quindi è quella da verificare.



Per le caratteristiche dei container da 20' da utilizzare nell'analisi, si suggerisce di assumere le seguenti misure che tengono conto degli spazi che si lasciano fra un container e l'altro, e dei pesi massimi standard:

lunghezza 6,15 m

larghezza 2,5 m

altezza 2,6 m

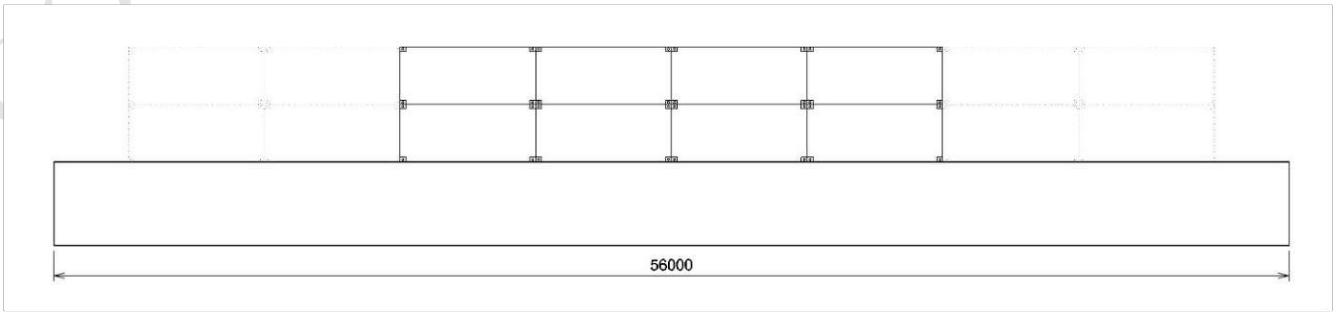
peso 28 t

z_g (quota del baricentro del container) 1,3m dalla base del container

È richiesto che la stabilità sia verificata nella condizione di carico completo come rappresentato in figura, per un totale quindi di 80 container da 20'.

Verificare se in tale condizione il pontone è stabile, commentando i risultati.

È richiesto anche di verificare la robustezza longitudinale del pontone. La condizione che viene assunta come più gravosa è quella con metà dei container caricati (quindi 40 container da 20') e posizionati a metà lunghezza, mentre le estremità di poppa e di prua restano senza container.



Ministero dell'istruzione e del merito

Indirizzo: ITCV - TRASPORTI E LOGISTICA ARTICOLAZIONE "COSTRUZ. MEZZO" OPZIONE "COSTRUZIONI NAVALI"

Disciplina: STRUTTURA, COSTR.NE, SISTEMI E IMP.TI MEZZO NAVALE

Calcolare il momento flettente massimo che si verifica al centro del pontone (metà lunghezza) e calcolare lo stress σ a flessione, commentando il risultato.
La caricazione con container da 40' è assunta meno gravosa e quindi non è richiesta alcuna analisi per questo tipo di container.

SECONDA PARTE

1) Proseguendo il progetto dello stesso pontone della 1ª parte, vi viene chiesto di disegnare (senza calcoli) una possibile configurazione della struttura della paratia trasversale, prevedendo montanti comuni, una traversa rinforzata e tre montanti rinforzati (uno centrale e uno laterale ds/sn), e includendo nel disegno anche le travi rinforzate longitudinali dello scafo (precedentemente trascurate) coerenti con la traversa e i montanti rinforzati della paratia. Dovranno essere proposti almeno 4 disegni: la paratia (sezione trasversale), un montante comune e un montante rinforzato (sezioni longitudinali), la traversa rinforzata (sezione orizzontale), più eventuali altri disegni ritenuti utili per illustrare le scelte fatte. Spiegate poi con una breve relazione quanto avete proposto, evidenziando le ipotesi di lavoro assunte secondo la normale consuetudine della progettazione navale.

2) Proseguendo il progetto dello stesso pontone della 1ª parte, vi viene chiesto uno studio dell'armamento marinaresco del pontone, col calcolo di numero e dimensioni delle attrezzature, e col disegno del piano d'ormeggio. Per il calcolo di dimensionamento utilizzerete il Regolamento di un Registro navale, e eventuali misure necessarie non fornite potranno essere stimate. Per il disegno del piano d'ormeggio vi viene chiesto di allestire l'area di prua con un salpancora per due ancore, dotato anche di ruote per le cime d'ormeggio, e quant'altro necessario. L'area di poppa invece avrà solo un verricello o argano per le cime d'ormeggio e quant'altro necessario.

3) Un diverso reparto dello Studio presso il quale siete impiegati si sta occupando del progetto di una unità da diporto con L=33,0 metri. Vi viene chiesto di disegnare lo schema dell'impianto di sentina e dell'impianto combustibile, e di descriverne il funzionamento. L'unità in questione è dotata di 3 compartimenti stagni, uno dei quali è la sala macchine dove sono installati due motori diesel. Eventuali caratteristiche e dati necessari e non forniti, potranno essere stimati.

4) Un diverso reparto dello Studio sta studiando la carena di una bulk carrier monoelica di cui è stato provato in vasca navale il modello. I risultati della prova in vasca sono riportati di seguito. Vi viene chiesto di calcolare la potenza effettiva a rimorchio per la velocità nave di 15 nodi. Eventuali misure e dati necessari e non forniti, potranno essere stimati.

COPIA CONFORME ART. MIM

Ministero dell'istruzione e del merito

A062 - ESAME DI STATO CONCLUSIVO DEL SECONDO CICLO DI ISTRUZIONE

Indirizzo: ITCV - TRASPORTI E LOGISTICA ARTICOLAZIONE "COSTRUZ. MEZZO" OPZIONE "COSTRUZIONI NAVALI"

Disciplina: STRUTTURA, COSTR.NE, SISTEMI E IMP.TI MEZZO NAVALE

Rapporto similitudine	30
Temperatura acqua mare (°C)	20,0
Temperatura acqua vasca (°C)	15,0
L_{OA} (m)	128,2
L_{WL} (m)	120,0
B_{OA} (m)	21,4
B_{WL} (m)	21,4
T_M (m)	8,0
Δ (t)	16750
WSA (Wetted Surface Area m^2)	3940,0
C_B	0,744

V_M	R_{TM}
(m/s)	(N)
1,409	25,44

COPIA CONFORME ATTI MIM

Durata massima della prova: 8 ore.
È consentito l'uso di manuali tecnici, di Regolamenti di Registri di Classifica (anche sotto forma di estratto), di calcolatrici tascabili, di personal computer forniti dall'Istituto (se disponibili) per l'eventuale realizzazione dei disegni con software CAD.
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 consegna della traccia.