



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

**1243 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE**

**Indirizzo:** ITCN – TRASPORTI E LOGISTICA  
ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO  
OPZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE

**Tema di:** SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO NAVALE

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

**PRIMA PARTE**

Pianificazione e controllo della traversata tra *Auckland (New Zealand)* e *Panama* e gestione dei pesi a bordo.

La propria nave *container carrier* (M/V *Haleakala*, call sign *MAUI*, MMSI 233187000), avente  $L_{PP}=183.05$  m e  $B=32.21$  m, ultimata la caricazione, è in fase di pre-partenza dal *Fergusson Container Terminal* di *Auckland (New Zealand)*, il giorno 21/06/2018. Le sue condizioni di assetto sono descritte dalle seguenti immersioni estreme  $T_A=12.08$  m  $T_F=11.36$  m.

**Passage planning – appraisal/planning**

Si pianifica la traiettoria lossodromica tra il WP5 ( $36^{\circ}25.0'S$   $175^{\circ}34.0'E$ ), posto poche decine di miglia fuori *Auckland*, e l'inizio della *eastbound traffic lane* del TSS "Isla Jicarita" a SW del *Gulf of Panama* ( $06^{\circ}54.0'N$   $081^{\circ}50.0'W$ ).

Determinare rotta, cammino ed ETA sapendo che si stima di giungere nel WP5 dopo 4 ore dalla partenza di *Auckland harbour* e che la velocità di servizio da mantenere per tutta la traversata è  $V=11$  kts.

Terminate le operazioni commerciali alle ore 09:00, la partenza da *Auckland harbour* è condizionata dall'attesa delle condizioni di marea, da valutare considerando il tirante d'acqua minimo da tenere in navigazione (*seagoing*), sancito dal SMS relativamente all'immersione media e pari a  $UKC=3.5$  m, e la pressione atmosferica  $P_{ATM}=993$  hPa.

Vengono ottenuti i dati di marea dalle *Tide Tables*, mentre sulle *Sailing Directions* si cerca conferma del valore della profondità in banchina (si riportano di seguito estratti di tali pubblicazioni):

<b>21</b>	0116	3.3
	0726	0.7
	1347	3.1
	1947	0.7

*"Fergusson Container Terminal has a tanker berth with three dolphins on its E side and Fergusson Wharf, for container traffic, on its W side. The tanker berth can accommodate vessels with a length of 183m and a draft of 10m. Tankers usually berth starboard side-to at slack water; they can undock at any time. Fergusson Wharf is 600m long, with a dredged depth of 12.2m"*



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

**I243 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE**

**Indirizzo:** ITCN – TRASPORTI E LOGISTICA  
ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO  
OPZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE

**Tema di:** SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO NAVALE

**Ballast handling**

Poiché il rispetto delle condizioni di marea è stato calcolato con l'immersione media, mentre in realtà la nave si trova appoppata, ed ha comunque mostrato una situazione al limite, si decide di imbarcare un ulteriore quantitativo di zavorra, da determinare, nella cassa BW4 posta 142 m a prua della AP. Lo scopo è limitare l'immersione addietro a non più di 12.00 m.

Determinare inoltre la nuova altezza metacentrica sapendo che la cassa ha quota 1.5 m sulla *baseline* e che prima dell'aggiunta di zavorra si registrava  $KG=9.56$  m.

Sapendo che la cassa BW4 ha dimensioni 21.70 x 12.00 x 2.00 m (*length x width x depth*), determinare se il volume di zavorra da imbarcare può considerarsi tale da riempire la cassa totalmente o solo parzialmente (specificare la percentuale di riempimento trovata): nel caso si verificasse la seconda evenienza determinare la riduzione dell'altezza metacentrica considerando l'effetto degli specchi liberi FSE. L'acqua di zavorra è da considerarsi acqua di mare con salinità standard.

Sono disponibili i seguenti dati estratti dalla tavola delle carene dritte:

T	DISP	DW	LCB	VCB	LCP	KMT	MCT	TPC	CB	WLA	WSA
m	t	t	m	m	m	m	tm/cm	t/cm		m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
10.40	52474	41430	98.08	5.43	91.47	13.91	756.8	56.2	0.830	5480	8563
10.50	53036	41992	98.01	5.48	91.31	13.89	758.9	56.2	0.831	5485	8605
10.60	53599	42554	97.94	5.53	91.16	13.87	761.0	56.3	0.832	5491	8648
10.70	54162	43118	97.87	5.59	91.01	13.85	763.0	56.3	0.833	5496	8691
10.80	54725	43681	97.80	5.64	90.85	13.83	764.8	56.4	0.834	5501	8733
10.90	55289	44245	97.72	5.69	90.70	13.81	766.4	56.4	0.835	5506	8776
11.00	55854	44810	97.65	5.75	90.54	13.79	767.9	56.5	0.836	5510	8819
11.10	56419	45375	97.58	5.80	90.38	13.77	769.1	56.5	0.837	5514	8862
11.20	56984	45940	97.51	5.85	90.21	13.76	770.1	56.5	0.838	5517	8905
11.30	57550	46506	97.44	5.91	90.04	13.75	770.7	56.6	0.838	5519	8949
11.40	58116	47072	97.36	5.96	89.89	13.74	771.9	56.6	0.839	5523	8992
11.50	58682	47638	97.29	6.01	89.80	13.73	774.4	56.7	0.840	5529	9032
11.60	59249	48205	97.22	6.07	89.70	13.72	776.8	56.7	0.841	5536	9073
11.70	59817	48773	97.15	6.12	89.61	13.71	779.2	56.8	0.842	5542	9113
11.80	60385	49341	97.07	6.17	89.52	13.70	781.5	56.9	0.842	5548	9153
11.90	60954	49910	97.00	6.22	89.44	13.70	783.7	56.9	0.843	5554	9193
12.00	61524	50480	96.93	6.28	89.35	13.69	785.9	57.0	0.844	5559	9233
12.10	62094	51050	96.86	6.33	89.27	13.69	788.1	57.0	0.845	5565	9273
12.20	62665	51620	96.79	6.38	89.19	13.69	790.2	57.1	0.846	5570	9313
12.30	63236	52192	96.72	6.44	89.11	13.68	792.2	57.1	0.846	5576	9353
12.40	63808	52763	96.66	6.49	89.03	13.68	794.2	57.2	0.847	5581	9392
12.50	64380	53336	96.59	6.54	88.96	13.68	796.1	57.3	0.848	5586	9432
12.60	64953	53909	96.52	6.60	88.89	13.68	798.0	57.3	0.849	5591	9471
12.70	65526	54482	96.45	6.65	88.81	13.68	799.9	57.4	0.849	5596	9511
12.80	66100	55056	96.39	6.70	88.75	13.69	801.7	57.4	0.850	5600	9550
12.90	66674	55630	96.32	6.75	88.67	13.69	803.4	57.4	0.851	5605	9589
13.00	67249	56204	96.25	6.81	88.61	13.69	805.1	57.5	0.852	5609	9628
13.10	67824	56780	96.19	6.86	88.54	13.70	806.8	57.5	0.852	5614	9667
13.20	68399	57355	96.13	6.91	88.48	13.70	808.5	57.6	0.853	5618	9707



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

**I243 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE**

**Indirizzo:** ITCN – TRASPORTI E LOGISTICA  
ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO  
OPZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE

**Tema di:** SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO NAVALE

*Passage planning – execution/monitoring*

Poco prima dell'arrivo all'ingresso a Panama, mentre si sta navigando per Nord in prossimità della linea di separazione orientale del "Gulf of Panama" TSS (per maggior chiarezza riferirsi allo schema esplicativo estratto dalla pubblicazione *Ships' Routing*), quando ci si trova in posizione ( $\varphi=08^{\circ}20.0'N$   $\lambda=079^{\circ}21.2'W$ ), con velocità STW 9 kts, si riscontra sul radar la presenza dei seguenti target:

Target	AIS info	UT	Relative bearing	Range [NM]
A	Tanker underway	22:30	000°	9.3
		22:42	000°	8.7
B	Car-carrier underway	22:30	-30.0°	3.8
		22:42	-33.0°	3.5
C	NONE	22:30	+42.0°	12.4
		22:42	+42.0°	10.0
D	NONE	22:30	-22.5°	11.4
		22:42	-20.0°	9.3

Le condizioni di visibilità perfetta consentono di scorgere al binocolo, soltanto pochi minuti dopo, le luci di navigazione dei bersagli: in particolare il bersaglio C mostra le normali luci di navigazione di PDV con lunghezza inferiore a 50 m, mentre il bersaglio D mostra, oltre alle luci di via, due luci allineate verticalmente, verde superiormente e bianca inferiormente.

Ricordando che l'SMS prevede un CPA minimo entro il TSS di 1.0 mg, determinare le azioni da intraprendere, *in compliance* con le COLREGs, per evitare eventuali collisioni e commentarle inoltre in una breve relazione tecnica, completa di tutti i dati rilevanti (moti relativi e veri dei bersagli, CPA, TCPA).



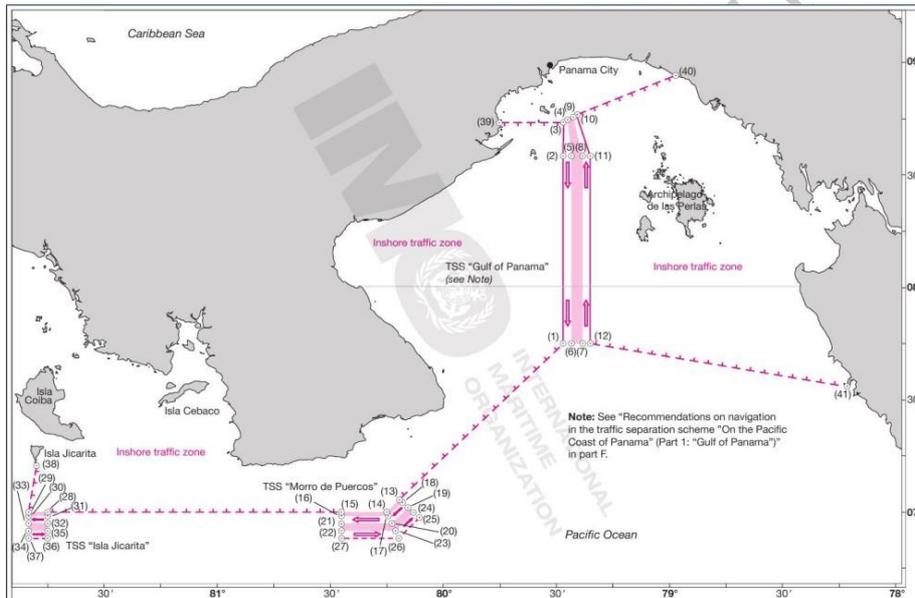
*Ministero dell' Istruzione, dell' Università e della Ricerca*

**I243 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE**

**Indirizzo:** ITCN – TRASPORTI E LOGISTICA  
ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO  
OPZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE

**Tema di:** SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO NAVALE

La relazione tecnica deve inoltre contenere la verifica della posizione relativa reciproca dei bersagli coinvolti, comprensiva di eventuali considerazioni sulla sussistenza di *close quarter situations* tra essi.





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

**I243 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE**

**Indirizzo:** ITCN – TRASPORTI E LOGISTICA  
ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO  
OPZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE

**Tema di:** SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO NAVALE

**SECONDA PARTE**

- 1) Durante la navigazione tra *Auckland* e *Panama*, poco prima delle ore 10 del 27/06, quando ci si trova nella posizione stimata DR ( $\varphi=26^{\circ}09.4'S$   $\lambda=157^{\circ}41.6'W$ ), con  $R_v=065.8^{\circ}$  e  $V=11$  kts si osserva il lembo inferiore del sole ottenendo:

$$T_c = 08:16:32 \quad h_{iQ} = 30^{\circ} 29.0'$$

Più tardi si esegue l'osservazione meridiana con il metodo della culminazione misurando la seguente altezza:

$$h_{iQ} = 40^{\circ} 43.0'$$

Sono noti:  $K=+00_m08_s$ ,  $\gamma=-3.0'$ ,  $e=22$  m.

Calcolare il punto nave (FIX) per l'istante dell'osservazione meridiana e relativo tf.

- 2) La navigazione tra *Auckland* e *Panama* è caratterizzata dalla scarsissima probabilità di incontrare cicloni tropicali, non solo per motivi stagionali. Descrivere le principali caratteristiche di questi fenomeni, includendo dinamica di formazione, struttura, frequenza, moto caratteristico e rischi correlati, sia in porto sia in navigazione. Analizzare inoltre le motivazioni che conducono alla loro quasi totale assenza nella zona e nel periodo indicati.
- 3) Considerando quanto riportato di seguito, estratto dalle *Sailing Directions* pertinenti, predisporre un rapporto con i dati in proprio possesso o, quando mancanti, ipotizzati in maniera da risultare il più possibile coerenti e verosimili.

*“Vessel Traffic Management System (VTMS) — Vessels are required to forward their ETA at least 96 hours in advance to the Marine Traffic Control Unit of the Panama Canal Authority. See the table titled Panama Canal — Advance Reporting Required Information for information that must be included in this report. The word NEGAT shall be used for any of the designators that do not have any information available.”*



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

**I243 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE**

**Indirizzo:** ITCN – TRASPORTI E LOGISTICA  
ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO  
OPZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE

**Tema di:** SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO NAVALE

Panama Canal—Advance Reporting Required Information	
Designator	Information
ALFA	The Panama Canal Identification Number of the vessel.
BRAVO	Estimated date and time of arrival, port of arrival and request for canal transit if desired.
CHARLIE	Estimated draft upon arrival as well as for transit; confirm if the vessel is scheduled for loading or bunkering before transit. Draft to be given in meters and decimeters, fore and aft, in TFW (Tropical Fresh Water).
DELTA	Any changes in the vessel's name, country of registry, structure or use of tanks that have occurred since the vessel last transited the Panama Canal.
ECHO	Confirm if the vessel will dock at Balboa or Cristobal. What is the reason for docking? If it is for cargo operations, fuel or water, give the tonnage involved in each case. Is there any other reason the vessel will not be ready to transit upon arrival? If so, for what reason?
FOXTROT	The nature and tonnage of any deck cargo.
GOLF	<p>If the vessel is carrying any explosives or dangerous cargoes in bulk, state the following:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Correct technical name.</li> <li>2. Quantity (in metric tons).</li> <li>3. United Nations classification number.</li> <li>4. IMO class and division (including compatibility group only for explosives).</li> <li>5. Stowage plan for each dangerous product carried.</li> <li>6. Flashpoint of each product.</li> <li>7. Use of inert gas in cargo or cargo slop tanks. Tankers claiming to be gas-free shall report the following statement: "cargo tanks including cargo slop tanks are safe for hot work and safe for entry".</li> <li>8. Last cargo of empty tanks not gas-free. If the vessel is a tanker in ballast condition and not gas-free, it shall state the following information about the previously carried cargo:               <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Technical name.</li> <li>ii. United Nations classification number.</li> <li>iii. IMO class and division.</li> </ol> </li> </ol> <p>Tankers reporting GOLF: NEGAT shall, in addition, state the technical names of non-dangerous cargoes carried.</p>
HOTEL	If the vessel is carrying any packaged dangerous goods other than explosives, and if so, state the International Maritime Organization class and division and the total quantity in long tons within each class.
INDIA	<p>Quarantine and immigration information:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Is radio pratique desired?</li> <li>2. State the ports at which the vessel has called within 15 days before arrival at the canal.</li> <li>3. State all cases of communicable disease aboard and the nature of the disease or diseases, if known.</li> <li>4. The number of deaths which have occurred since departure from the last port and the cause of each death, if known.</li> <li>5. The number of passengers disembarking and their port of disembarkation.</li> <li>6. The number and ports of origin of any stowaways and a brief description of the identity papers of each stowaway.</li> <li>7. The number and type of any animals aboard, as well as their country of origin. Are any animals to be landed?</li> <li>8. The country of origin of all meat, whether carried as cargo or as ship's stores.</li> <li>9. Has the vessel called at a port in any country infected with foot-and-mouth disease or rinderpest during its present voyage, in accordance with the list issued periodically by the World Health Organization?</li> <li>10. Specify whether the vessel has a valid Ship Sanitation Control Exemption Certificate (SSCEC) or a Ship Sanitation Control Certificate (SSCC) issued within 180 days prior to arrival.</li> </ol>



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

**I243 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE**

**Indirizzo:** ITCN – TRASPORTI E LOGISTICA  
ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO  
OPZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE

**Tema di:** SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO NAVALE

- 4) Nel testo della prima parte è stato presentato un problema che prevedeva la movimentazione di zavorra: parallelamente al problema della gestione tecnica dell'acqua di zavorra, intesa come calcolo delle condizioni di immersione, assetto e stabilità, si pone ormai da qualche tempo il problema del trasporto, attraverso l'acqua di zavorra, di specie invasive e patogeni. Descrivere la normativa di riferimento e i rischi correlati a questo problema, analizzando successivamente l'impatto sulla realtà di bordo, in termini tecnologici, operativi e documentali.

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito l'uso della calcolatrice scientifica non programmabile, tavole numeriche, manuali tecnici, formulari, pubblicazioni nautiche.

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.