



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITCD – TRASPORTI E LOGISTICA

ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO

Tema di: SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO e
MECCANICA E MACCHINE

La presente prova è costituita da due opzioni riferite a:

- OPZIONE A - CONDUZIONE DEL MEZZO AEREO
- OPZIONE B - CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE

Si invita il Presidente della commissione a verificare che i candidati di ciascuna classe ricevano e svolgano la prova d'esame coerente al percorso di studio seguito.

COPIA CONFORME ALL'ATTESTATO MIUR



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITCD – TRASPORTI E LOGISTICA

ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO

Tema di: SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO e
MECCANICA E MACCHINE

OPZIONE A - CONDUZIONE DEL MEZZO AEREO

Il candidato svolga la prima parte della prova e due dei quesiti proposti nella seconda parte.

PRIMA PARTE

Durante una esercitazione della NATO nei pressi delle Isole Shetland a una coppia di intercettori viene comunicato, alle 09:25 Zulu, di sorvolare NDB Scatsta (6028N00113W) e di dirigersi verso la Norvegia con QDR=063°. Due minuti dopo i caccia sorvolano l'NDB e iniziano la loro missione con TAS=320 kts; alle 09:38 Zulu ai piloti viene ordinato di intercettare aerei nemici rilevati sui propri sistemi radar, su TB=133° distanti 84 NM e che navigano con TC=270° e velocità costante GS=280 kts. Intercettati i velivoli nemici, viene simulato per 5 minuti un dog fight completato il quale viene comunicato di iniziare una perlustrazione in direzione SW per rientrare sulla verticale dell'NDB a fine autonomia prevista dopo 60 minuti dal transito su Scatsta. Il candidato calcoli le coordinate e gli orari in cui avvengono l'intercetto e il punto di non ritorno sapendo che in zona la VAR=2°W e per i dati meteo utilizzino il bollettino seguente: METAR EGPM 200850Z AUTO 07019KT 9999 FEW024 06/00 Q1023.

Il motore degli intercettori sia un Turboventola con postbruciatore che abbia in virata un fattore di carico $n=7,2$; supponendo che la missione si svolga a FL250, il candidato calcoli il tempo ed il raggio di virata al momento in cui i caccia virano per iniziare l'intercettazione.

SECONDA PARTE

1. Il candidato fornisca la definizione di decollo indicando il numero di fasi presenti e ciò che caratterizza ciascuna fase.
2. A partire dalle equazioni di un volo librato, il candidato ricavi la relazione che lega l'angolo di rampa con l'efficienza, facendo riferimento alla polare aerodinamica di Prandtl, fornendo l'espressione del coefficiente di portanza e di resistenza in modo tale che l'angolo di rampa diventi minimo.
3. Il candidato calcoli l'inclinazione e le coordinate dei nodi del percorso ortodromico che passa tra gli aeroporti di Wellington (4120S17448E) e di Perth (3156S11558E); riporti il tutto su una carta stereografica polare con raggio della sfera rappresentativa di 75 mm.
4. Il candidato disegni su un reticolo di Mercatore, con scala a scelta, il solo percorso su QDR=063° della prima parte, spiegando le problematiche che si devono considerare nel realizzarlo su tale carta.

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito l'uso di tavole numeriche, manuali tecnici, del regolo calcolatore e di calcolatrici scientifiche e/o grafiche purché non siano dotate di capacità di calcolo simbolico (O.M. n. 205 Art. 17 comma 9).

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
ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITCD – TRASPORTI E LOGISTICA
 ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO

Tema di: SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO e
 MECCANICA E MACCHINE

OPZIONE B - CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE

Il candidato svolga la prima parte della prova e due dei quesiti proposti nella seconda parte.

PRIMA PARTE

Pianificazione e controllo della traversata tra *Fujairah (United Arab Emirates)* e *Singapore*, con gestione dei pesi a bordo. Seguono alcuni dati nave.

Name: *M/V Jaz Amira*

Type: *Oil tanker*

Call sign: *AUXK*

MMSI: *419766000*

$L_{PP}=228$ m

$B=32,24$ m

$DW=74859$ t

Cargo handling

Nelle prime ore del 20/06/2019 la *Jaz Amira* si trova con alcune cisterne del carico già al 98% di riempimento e tre cisterne centrali, tutte di dimensioni $length=28$ m e $width=12$ m, in fase di riempimento. Contemporaneamente viene sbarcata della zavorra da due casse basse aventi dimensioni $length=10$ m e $width=8$ m.

Le condizioni attuali vedono la nave galleggiare con $T_A=10.56$ m $T_F=8.24$ m. La situazione delle cisterne è riassunta nella seguente tabella:

TANK	Volume [m ³]	Longitudinal position from AP [m]	Required filling level [%]	Attained filling level [%]	Content density [t/m ³]
CARGO	6048	164.5	98	20	0.890
CARGO	6048	96.5	98	15	0.890
CARGO	6048	48.5	98	35	0.890
BALLAST	126	165.0	0	74	1.025
BALLAST	126	84.0	0	66	1.025

Il candidato calcoli le immersioni estreme a fine caricazione.



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITCD – TRASPORTI E LOGISTICA

ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO

**Tema di: SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO e
MECCANICA E MACCHINE**

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

T	DISP	DW	LCB	VCB	LCF	KMT	MCT	TPC	CB
m	t	t	m	m	m	m	tm/cm	t/cm	
8.00	39251	28206	99.61	4.15	95.83	15.00	664.4	53.8	0.807
8.10	39789	28745	99.56	4.21	95.65	14.93	668.5	53.9	0.808
8.20	40328	29284	99.51	4.26	95.48	14.86	672.7	54.0	0.809
8.30	40869	29824	99.45	4.31	95.30	14.79	676.8	54.1	0.810
8.40	41410	30366	99.40	4.37	95.13	14.73	680.9	54.2	0.811
8.50	41953	30909	99.34	4.42	94.95	14.67	685.0	54.3	0.812
8.60	42496	31452	99.28	4.47	94.77	14.61	689.2	54.4	0.813
8.70	43041	31997	99.23	4.52	94.65	14.55	691.6	54.5	0.814
8.80	43587	32543	99.17	4.58	94.14	14.50	704.8	54.8	0.815
8.90	44136	33092	99.10	4.63	93.96	14.45	708.9	54.9	0.816
9.00	44685	33641	99.04	4.68	93.78	14.40	712.9	55.0	0.817
9.10	45236	34192	98.97	4.74	93.60	14.35	716.8	55.1	0.818
9.20	45788	34743	98.91	4.79	93.42	14.31	720.5	55.2	0.819
9.30	46340	35296	98.84	4.84	93.25	14.27	724.2	55.3	0.820
9.40	46894	35849	98.77	4.90	93.08	14.23	727.7	55.4	0.821
9.50	47448	36404	98.71	4.95	92.91	14.19	731.0	55.5	0.822
9.60	48003	36959	98.64	5.00	92.74	14.15	734.4	55.6	0.823
9.70	48559	37515	98.57	5.06	92.58	14.12	737.6	55.7	0.824
9.80	49116	38072	98.50	5.11	92.41	14.08	740.6	55.7	0.825
9.90	49674	38630	98.43	5.16	92.25	14.05	743.6	55.8	0.826
10.00	50232	39188	98.36	5.22	92.09	14.02	746.5	55.9	0.827
10.10	50792	39748	98.29	5.27	91.94	13.99	749.3	56.0	0.828
10.20	51352	40308	98.22	5.32	91.78	13.96	751.9	56.0	0.829
10.30	51913	40868	98.15	5.37	91.63	13.94	754.4	56.1	0.830
10.40	52474	41430	98.08	5.43	91.47	13.91	756.8	56.2	0.830
10.50	53036	41992	98.01	5.48	91.31	13.89	758.9	56.2	0.831
10.60	53599	42554	97.94	5.53	91.16	13.87	761.0	56.3	0.832
10.70	54162	43118	97.87	5.59	91.01	13.85	763.0	56.3	0.833
10.80	54725	43681	97.80	5.64	90.85	13.83	764.8	56.4	0.834
10.90	55289	44245	97.72	5.69	90.70	13.81	766.4	56.4	0.835
11.00	55854	44810	97.65	5.75	90.54	13.79	767.9	56.5	0.836
11.10	56419	45375	97.58	5.80	90.38	13.77	769.1	56.5	0.837
11.20	56984	45940	97.51	5.85	90.21	13.76	770.1	56.5	0.838
11.30	57550	46506	97.44	5.91	90.04	13.75	770.7	56.6	0.838
11.40	58116	47072	97.36	5.96	89.89	13.74	771.9	56.6	0.839
11.50	58682	47638	97.29	6.01	89.80	13.73	774.4	56.7	0.840
11.60	59249	48205	97.22	6.07	89.70	13.72	776.8	56.7	0.841
11.70	59817	48773	97.15	6.12	89.61	13.71	779.2	56.8	0.842
11.80	60385	49341	97.07	6.17	89.52	13.70	781.5	56.9	0.842
11.90	60954	49910	97.00	6.22	89.44	13.70	783.7	56.9	0.843
12.00	61524	50480	96.93	6.28	89.35	13.69	785.9	57.0	0.844
12.10	62094	51050	96.86	6.33	89.27	13.69	788.1	57.0	0.845
12.20	62665	51620	96.79	6.38	89.19	13.69	790.2	57.1	0.846



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITCD – TRASPORTI E LOGISTICA

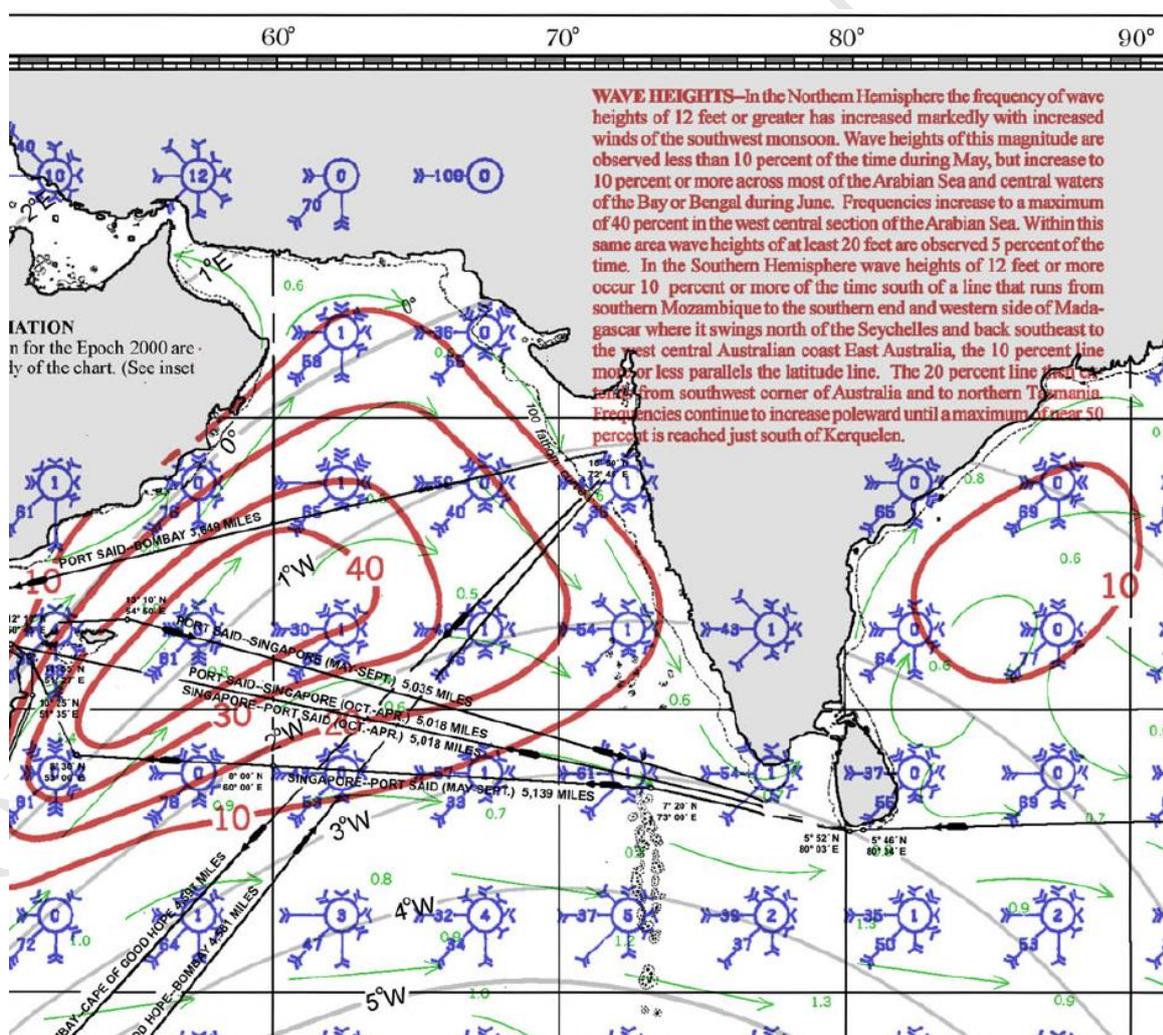
ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO

**Tema di: SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO e
MECCANICA E MACCHINE**

Passage planning – appraisal/planning

L'ETD da *Fujairah* è previsto per le ore $t_f=1300$ del 20/06/2019 e si stima un ETA $t_f=1615$ del 02/07/2019 al *Pulau Bukom Oil Terminal* di *Singapore*.

Per la pianificazione ci si avvale della *Pilot Chart* pertinente, di cui è riportato un estratto. Il Candidato descriva le condizioni stimate di mare, vento e corrente risultanti dalla carta citata, applicando le proprie conoscenze per contestualizzare i dati climatologici ottenuti in una più ampia trattazione che includa la descrizione dei sistemi di circolazione atmosferica della zona considerata.





Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

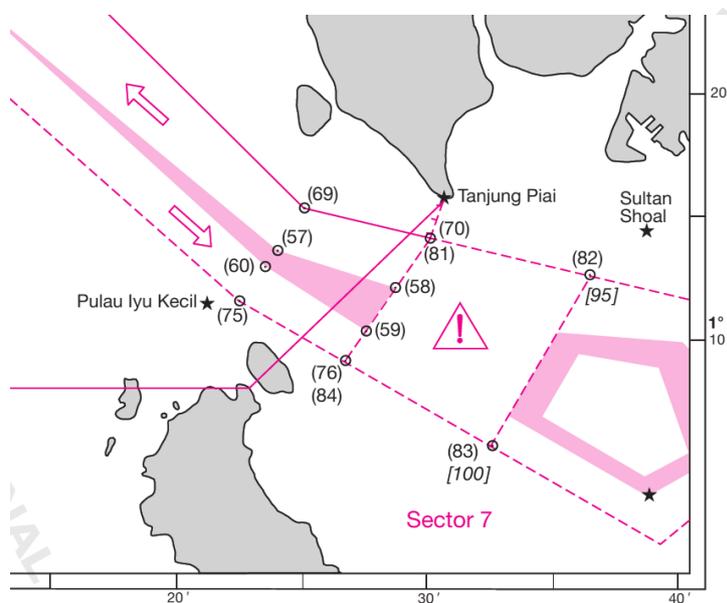
Indirizzo: ITCD – TRASPORTI E LOGISTICA

ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO

Tema di: SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO e
MECCANICA E MACCHINE

Passage planning – execution/monitoring

Durante il pomeriggio del 02/07/2019 si sta attraversando la *precautionary area* che precede l'accesso occidentale a Singapore (*Main Strait TSS*) con HDG=130° e STW=12 kts. Si riporta estratto dello *Ships' Routing* della zona coinvolta per migliore contestualizzazione.



A partire dalle $t=1430$ si eseguono le seguenti osservazioni radar:

Target	AIS info	UT	Relative bearing	Range [NM]
A	Passenger ship underway	14:30	+175°	5.0
		14:36	+174°	4.0
B	RO-RO Pax underway	14:30	+60.0°	9.0
		14:36	+60.0°	6.9

Il candidato esamini la situazione cinematica proposta in una breve relazione tecnica completa di tutti i dati rilevanti (moti relativi e veri dei bersagli, CPA, TCPA), commentando le situazioni di criticità e i possibili scenari risolutivi in base alla Convenzione COLREGs. Vengano presentate quindi le azioni da intraprendere da ciascuna nave considerando le presumibili condizioni di manovrabilità delle unità coinvolte.



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITCD – TRASPORTI E LOGISTICA

ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO

Tema di: SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO e
MECCANICA E MACCHINE

All'arrivo a *Singapore* si apprende di dover fare rada per circa 24h, per poi procedere alla banchina OS7, che è previsto si liberi a partire dalle $t_f = 0800$ del 03/07.

Le condizioni di traffico in banchina e la presenza di alcuni lavori sottomarini in zona costringeranno comando e pilota ad eseguire una manovra che condurrà la nave su un bassofondo di 11 m. La propria immersione massima risulta $T=11.30$ m, mentre è noto il minimo UKC da SMS, pari a 2.5 m. La pressione atmosferica prevista è 993 hPa.

Il candidato determini se all'ora stimata di disimpegno della banchina sia possibile transitare in sicurezza. Nel caso non siano rispettati i requisiti di Compagnia determinare la prima finestra temporale (*tidal window*) favorevole. Venga infine determinato l'UKC previsto in banchina considerando la bassa marea successiva a pressione atmosferica standard per maggior tutela.

Si riportano di seguito estratti delle *Tide Tables* e delle *Sailing Directions*:

3 0626 0.4
1248 2.5
1804 1.1
2344 3.1
4 0705 0.3
1333 2.5
1846 1.0

Pulau Bukom—Shell Refinery Berth Limitations		
Berth	Maximum LOA	Depth Alongside
OS1E	110m	11.2m
OS1W	105m	11.2m
OS2	170m	9.2m
OS3	170m	11.3m
OS4	190m	11.6m
OS5	190m	12.9m
OS6	275m	16.5m
OS7	245m	13.5m
OS8	275m	16.6m
OS9	190m	13.0m
OS10	265m	15.8m
OS10A	Ferries/tugs	3.0m
OS10B	60m	5.6m
OS10C	90m	6.1m
OS11	120m	5.5m
OS12	120m	13.0m
OS13	155m	10.9m
OSBM	345m	24.0m



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Indirizzo: ITCD – TRASPORTI E LOGISTICA
ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO

Tema di: SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO e
MECCANICA E MACCHINE

Le COLREGSs e la STCW 2010 impongono che l'ufficiale di coperta conosca i vari sistemi di controllo del ponte e dell'uso del motore principale. Tali competenze, in particolare, devono riguardare le manovre di emergenza del motore in maniera da affrontarle con una critica e approfondita comprensione dei vari allarmi che potrebbero scattare, comprensione che viene accertata con la familiarizzazione effettuata sul ponte di comando.

Durante la navigazione l'ufficiale di guardia sul ponte si troverà in diverse situazioni ordinarie o di emergenza e queste ultime le dovrà fronteggiare con le dovute precauzioni pena la perdita della propulsione. Tenendo conto quanto previsto dalla SOLAS, descrivere quali siano i requisiti tecnici obbligatori per il controllo a distanza delle macchine di propulsione delle navi e come poter agire in caso di avaria del controllo a distanza.

SECONDA PARTE

- 1) Durante la traversata descritta nella prima parte si sviluppa un principio di incendio in *Engine Room*, immediatamente controllato ed estinto. Descrivere quali tipologie di impianti antincendio esistono per le navi come la *Jaz Amira*, differenziando tra rivelazione, contenimento ed estinzione per le varie zone della nave, specificando inoltre il regime di *drills* antincendio previsto dalla SOLAS.
- 2) During the navigation in the Strait of Malacca, when in position LAT=03°06.5'N and LONG=100°31.5'E, some floating containers have been spotted by the OOW. Identify the correct radio communication priority level for this kind of events and write down the transcription of the possible radio message that could have been sent by the *M/V Jaz Amira* in order to warn the Authorities and the other ships of the presence of dangerous floating objects.
- 3) Ultimato il piano di carico di una VLCC si passa a valutare le informazioni che si sono ottenute dal calcolo dell'altezza metacentrica trasversale GM. Indicare lo schema di calcolo necessario a tale verifica ed in particolare determinare quale sia il valore minimo tenuto conto della documentazione tecnica di bordo riguardante questo tipo di valutazione.
- 4) Il diagramma dei bracci di stabilità trasversale fornisce delle informazioni sulla stabilità trasversale ai grandi angoli di sbandamento. Tenendo conto dell'attuale normativa internazionale, indicare quali siano i valori da rispettare per la valutazione della stabilità trasversale ai grandi angoli di sbandamento. Indicare se esistano altre regole internazionali che obblighino ad effettuare questi calcoli prima della partenza della nave.

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito l'uso di calcolatrici scientifiche e/o grafiche purché non siano dotate di capacità di calcolo simbolico (O.M. n. 205 Art. 17 comma 9), tavole numeriche, formulari, pubblicazioni nautiche e normativa non commentata.

Non è invece consentito l'utilizzo di libri di testo e manuali tecnici che riportano contenuti specifici.

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.