

Ministero dell' Istruzione, dell' Università e della Ricerca
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 *Porvoo (Finland)* e *Rotterdam (Netherlands)* e gestione dei pesi a bordo.

La propria nave *chemical tanker (M/V Mola, call sign OJLH, MMSI 230964000)*, avente $L_{PP}=184.5$ m e $B=32.2$ m, si appresta a partire dal porto di *Porvoo*, in Finlandia. L'ETD è assegnato per il 28/02 UTC=2300.

Al termine della caricazione a *Porvoo* la nave si trova con una immersione media pari a $T_m=11.20$ m ed un'estensione verticale dell'opera morta (*air draft*) pari a 21.40 m.

Ballast handling

Volendo giungere al *Fehmarn Belt*, all'inizio degli stretti danesi, in condizioni di *even keel* si determini che assetto assumere alla partenza (controllabile attraverso l'opportuna movimentazione della zavorra ancora presente a bordo) considerando un consumo giornaliero di carburante di 85 t. Il *fuel* verrà prelevato da casse simmetriche collocate 18 m a prua della *AP (Aft Perpendicular)*.

Si stima di raggiungere il *Fehmarn Belt* entro 4 giorni di navigazione.

NB: non si trascuri di valutare sia le variazioni delle condizioni di peso sia le variazioni delle condizioni di forma.

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

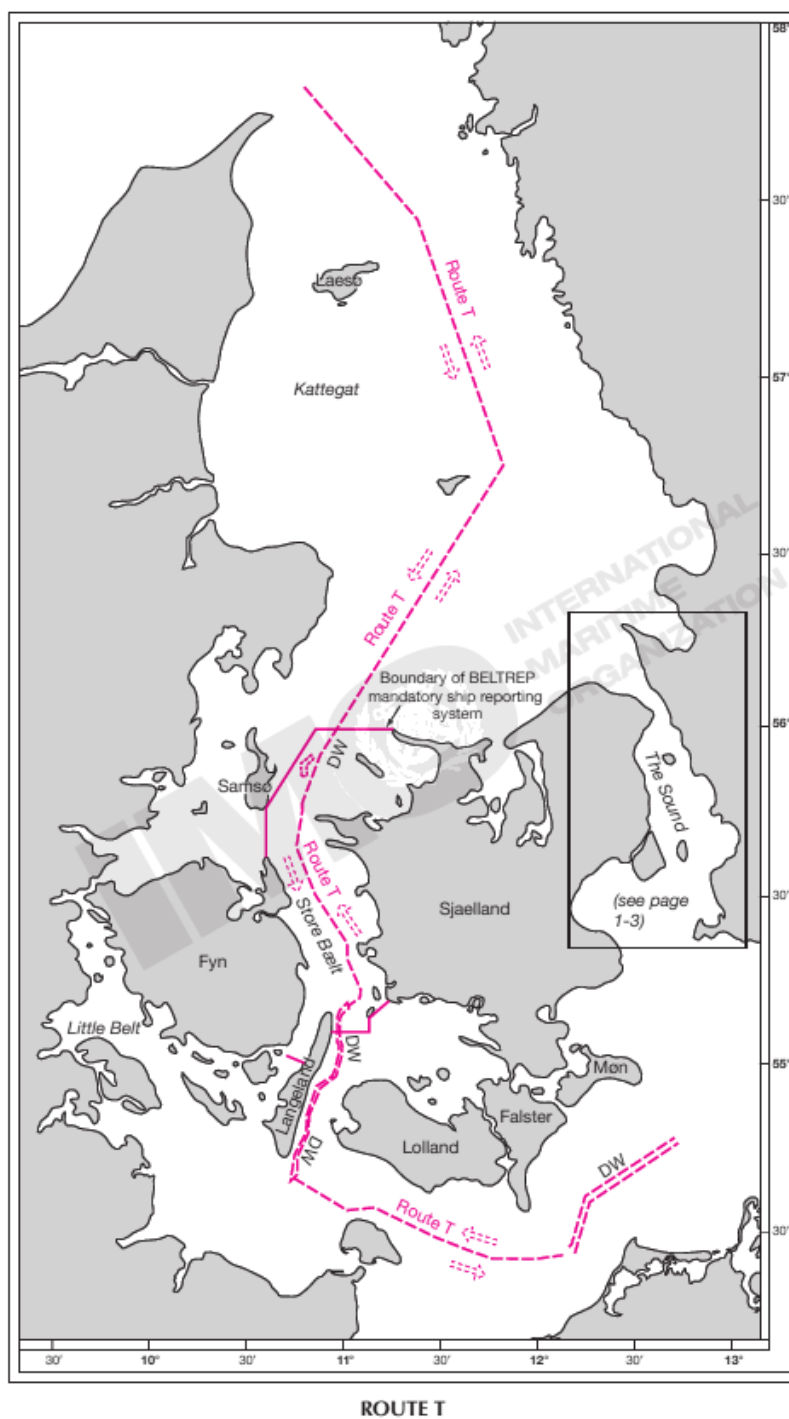
T	DISP	DW	LCB	VCB	LCF	KMT	MCT	TPC	CB	WLA	WSA
m	t	t	m	m	m	m	tm/cm	t/cm		m2	m2
10.40	52474	41430	98.08	5.43	91.47	13.91	756.8	56.2	0.830	5480	8563
10.50	53036	41992	98.01	5.48	91.31	13.89	758.9	56.2	0.831	5485	8605
10.60	53599	42554	97.94	5.53	91.16	13.87	761.0	56.3	0.832	5491	8648
10.70	54162	43118	97.87	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

Passage planning – appraisal/planning

L'Ufficiale addetto alla pianificazione si occupa di tracciare sull'ECDIS la traiettoria *berth-to-berth*, ponendo particolare attenzione all'attraversamento degli stretti che caratterizzano la zona danese di uscita dal Mar Baltico, che precedono *Kattegat* e *Skagerrak*.

Vengono consultate le caratteristiche della cosiddetta *Route Tango* sullo *Ship's Routing* e la carta sinottica FS per il giorno di transito in zona.



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

RECOMMENDATION ON NAVIGATION THROUGH THE ENTRANCES TO THE BALTIC SEA

Route T

- 1 When passing through the entrances to the Baltic Sea, ships should note that the maximum obtainable depth in most parts of Route T is 17 metres. However, in some areas the maximum obtainable depth is to some extent permanently reduced due to sand migration.
- 2 The effect of sea level variations caused by a combination of tide and meteorological conditions together with unknown obstructions on the sea bottom and sand migration could decrease the depth by as much as 2 metres. Bearing these facts in mind, ships should:
 - .1 not pass the area unless they have a draught with which it is safe to navigate, taking into account draught-increasing effects such as squat effect and the effect of a course alteration, etc.;
 - .2 exhibit the signal prescribed in rule 28 of the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972, as amended, in certain areas in the Storebælt (Great Belt), Hatter Rev, Vengeancegrund and in the narrow route east of Langeland, when constrained by their draught.
- 3 Ships with a draught of 11 metres or more should, furthermore:
 - .1 use for the passage the pilotage services locally established by the coastal States; and
 - .2 be aware that anchoring may be necessary owing to the weather and sea conditions in relation to the size and draught of the ship and the sea level and, in this respect, take special account of the information available from the pilot and from radio navigation information services in the area.
- 4 Ships, irrespective of size or draught, carrying a shipment of irradiated nuclear fuel, plutonium or high-level radioactive wastes (INF Code materials) should:
 - .1 use for the passage the pilotage services locally established by the coastal States.
- 5 Shipowners and masters should consider the full potential of new and improved navigation equipment required in SOLAS chapter V, including Electronic Chart Display and Information Systems (ECDIS), when navigating these narrow waters.

Note: See mandatory ship reporting system "In the Storebælt (Great Belt) Traffic area" in part G, section I.

IN THE STOREBÆLT (GREAT BELT) TRAFFIC AREA (BELTREP)

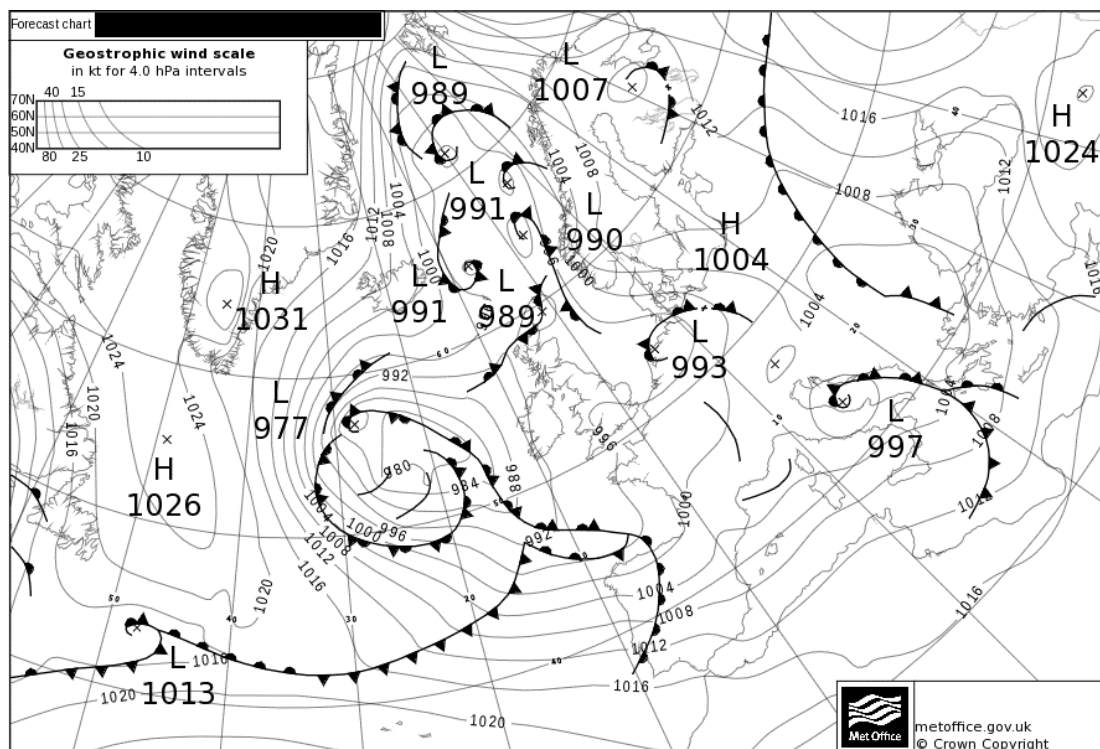
1 Categories of ships required to participate in the system

- 1.1 Ships passing through or proceeding to and from ports and anchorages in the BELTREP area are required to participate in the ship reporting system as follows:
 - 1.1.1 ships with a gross tonnage of 50 and above;
 - 1.1.2 all ships with an air draught of 15 metres or more; and
 - 1.1.3 pleasure craft with a length less than 15 metres or with a gross tonnage less than 50 **are exempted** from participation.

2 Geographical coverage of the system and the number and edition of the reference charts used for delineation of the system

- 2.1 The mandatory ship reporting system BELTREP is operated by Great Belt VTS. The call sign is "Belt Traffic".
- 2.2 The operational area of BELTREP covers the central and northern part of the Storebælt (Great Belt) and the Hatter Barn area north of Storebælt (Great Belt) at the entrance to the Baltic Sea, as shown below and on the chartlet given in appendix 1-A. The area includes the routeing systems at Hatter Barn, in the Storebælt (Great Belt) area and Langelandsbælt, all adopted by the Organization. The BELTREP area also includes the central part of route Tango. Datum: World Geodetic System 1984 (WGS 84):

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca



Il candidato illustri quanto sia possibile evincere dalla consultazione di detti documenti in una breve relazione tecnica, che dovrà contenere considerazioni relative a:

- ✓ Necessità di utilizzare o meno il servizio di pilotaggio;
- ✓ Necessità di prendere parte o meno al sistema di reporting;
- ✓ Valutazione empirica dell'effetto squat empirico considerando la propria velocità di servizio di 11.8 kts;
- ✓ Pressione atmosferica e relativa variazione del livello del mare nel punto di interesse;
- ✓ Condizioni di vento previste nel punto di interesse (direzione e intensità teorica);
- ✓ Condizioni meteorologiche generali del Nord Europa.

Relativamente all'arrivo a Rotterdam, previsto per le $t_f=0830$ del 07/03 (to berth) si considerano le condizioni di marea descritte dal seguente estratto delle Tide Tables:

7	0218	1.8
	1051	0.4
	1436	1.9
	2327	0.5

La profondità per la banchina di destinazione, come indicata sulle *Sailing Directions*, è pari a 13.7 m, ma per giungervi è necessario transitare sotto un ponte ferroviario, immediatamente precedente, avente altezza sul livello medio del mare di 24.5 m, su una profondità di 12.0 m.

Ipotizzando che l'immersione della nave si ridurrà, rispetto alle condizioni di partenza, di circa 10 cm per i consumi, e sapendo che i parametri di sicurezza di Compagnia sono UKC=1.5 m e OC=2.5 m (*overhead clearance*), determinare la finestra temporale per il transito in sicurezza durante il primo riflusso giornaliero, ipotizzando una pressione atmosferica di 1003 hPa.

Una volta verificato che l'ETA ricada entro la *tidal window*, determinare anche l'UKC che si avrà in banchina all'arrivo e il minimo UKC all'ormeggio corrispondente alle condizioni di bassa marea e pressione atmosferica standard.

Ministero dell' Istruzione, dell' Università e della Ricerca

Passage planning – execution/monitoring

Durante la notte del giorno 02/03, in navigazione nel Mar Baltico con prora HDG=206° e velocità STW=10 kts, si riscontra sul radar la presenza dei seguenti target:

<i>Target</i>	<i>AIS info</i>	<i>UT</i>	<i>Relative bearing</i>	<i>Range [NM]</i>
A	Tanker at anchor	02:12	000°	9.2
		02:18	000°	8.2
B	Container ship underway	02:12	-24.0°	7.9
		02:18	-32.0°	6.0
C	NONE	02:12	+30.0°	9.8
		02:18	+34.0°	7.0

Ricordando che l'SMS prevede un CPA minimo di 1.5 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 antecedenti e successivi ad eventuali manovre).

SECONDA PARTE

1. Poco dopo la partenza da *Porvoo*, il giorno 01/03/2019 durante il crepuscolo mattutino, dalla posizione stimata ($\phi_s = 58^\circ 58.2' N$; $\lambda_s = 021^\circ 13.6' E$) si osservano i seguenti astri:

<i>ARTURO</i>	Tc = 04:28:40	hi = 43° 36.1'	
<i>ASTRO X</i>	Tc = 04:30:12	hi = 52° 21.5'	a=310°
<i>SCHEDAR</i>	Tc = 04:33:04	$\Delta h = +2.1'$	a=034°
<i>RASALHAGUE</i>	Tc = 04:35:26	$\Delta h = +4.0'$	a=160°

La nave ha HDG=230° e STW=10 kts, inoltre Sono noti: $K = + 00^m00^s$, $\gamma = + 2.0'$, $e = 15.0 m$.

Dopo aver identificato l'astro incognito, calcolare il punto nave per l'istante dell'ultima osservazione e gli errori accidentale e sistematico. Dare inoltre una valutazione sulla qualità del punto nave.

2. La navigazione nel Mar Baltico avviene per la massima parte con l'utilizzo dell'autopilota in *track mode*: descrivere le caratteristiche di questo strumento, le necessità di integrazione con gli altri strumenti di plancia, le principali regolazioni, anche per la gestione del rientro in rotta, e gli allarmi che esso può innescare. Nella discussione non si trascuri di chiarire i concetti di WP e WOP e di illustrare il significato dei parametri *turning radius* e *ROT*, evidenziando la loro intrinseca connessione.

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

3. Durante l'attraversamento degli stretti danesi, il giorno 05/03, la nave subisce un incaglio nei pressi dell'isolotto di *Bosserne* in seguito ad un *engine failure*, assumendo immersioni $T_A'=11.08$ m e $T_F'=10.80$ m. Determinare la reazione del fondo e l'ascissa del punto d'incaglio rispetto alla perpendicolare addietro, specificando anche la posizione del punto d'incaglio rispetto al punto neutro di riferimento. Si consideri che, al momento dell'incaglio, la nave stava navigando con immersioni $T_A=11.10$ m e $T_F=11.16$ m (fare riferimento alle curve idrostatiche fornite nella prima parte).
4. Write down the transcription of the possible distress message that could have been sent by the M/V *Mola* after she ran aground.

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.