

All'attenzione dei Colleghi

Faber est suae quisque fortunae

COLLEGIO NAZIONALE CAPITANI L.C. e M.

COMPARTIMENTO DI NAPOLI

ATTI

del 2° Convegno Nazionale

Il Capitano:

Riconfigurazione e Formazione

SORRENTO, 24 febbraio 1996

È uno straleio dello
INTERVENTO (al Convegno
Nazionale) dell'indimenticabile
Prof. Aniello Russo

Invito a leggere e
studiare questi Atti.
Essi meritano l'attenzione
di Tutti coloro che hanno
a cuore le sorti della
Marineria Italiana in
generale e degli Stati
Maggiori mercantili in
particolare.

Il progresso tecnico-scientifico in questi ultimi decenni è stato molto rapido, per non dire vertiginoso, travolgendo nella marineria mentalità, comportamenti, preparazione professionale, modi di costruzione e di organizzazione dei servizi.

Siamo nell'era della terza generazione dell'automazione, che vede nel campo della navigazione piccoli sistemi di calcolatori, ciascuno con specifica funzione, ma tra loro comunicanti in modo da partecipare in pieno alla gestione e al moto della nave.

Si perviene, così, ad una ottimizzazione della navigazione, dell'assetto, dello stivaggio, delle procedure di carico e scarico, ed ancora ad una supervisione delle strutture dello scafo, ad una programmazione della manutenzione e dell'approvvigionamento dei pezzi di ricambio ed, infine, ad un aggiornamento in tempo reale delle condizioni dell'ambiente sia interno che esterno.

A tutto questo va aggiunto il diretto contatto via satellite con stazioni basi, quale le società armatrici, gli agenti commerciali, i centri di servizio, ecc.

In questo scenario, che si materializza a bordo in una miriade di quadri sinottici, di displays, di indicatori di vario tipo, di spie luminose e segnali acustici, il Collegio Nazionale Capitani di L.C. e Macchinisti del Compartimento di Napoli organizza oggi, qui a Sorrento, il 2° convegno nazionale per trattare della riconfigurazione e formazione del "Capitano".

Sento il dovere di intervenire, sia per ringraziare il Com.te Mario Lampo, presidente del Collegio, per il suo cortese invito, sia per esporre qualche mia modesta considerazione, che proviene da una docenza quasi cinquantennale di materie nautiche nelle scuole medie e presso l'università.

1) È ovvio che la riconfigurazione e formazione dello stato maggiore di bordo dipende principalmente dalla scuola che da parecchio non forma ne qualifica, dispensando solamente a piene mani titoli di studio che la società in continua trasformazione non accetta.

L'antico rigore negli studi si è trasformato in faciloneria e superficialità; non sono pochi i docenti impreparati e avulsi da un serio impegno; sovente la malafede disorienta i giovani.

Colpa del potere politico, passato e presente; colpa dei sindacati.

La scuola media inferiore dovrà avere un carattere unitario, mirante ad una forte preparazione sia umanistica che scientifica; dovrà, in poche parole, essere altamente formativa. Le specializzazioni verranno dopo.

Serietà e rigore negli studi, per tutti, docenti e discenti.

2) Da più parti viene richiesto l'aggiornamento professionale, basato sul concetto dell'educazione permanente.

Sono convinto che con una solida preparazione scientifica, unita ad una capacità di ragionamento, di analisi e di sintesi acquisita nelle scuole, ognuno potrà rendersi

Momenti di riflessione si hanno anche dalla lettura di :

a) Dr. Ennio G. Zoppi : Episodi di Vita Professionale
b) Libro Bianco dei Capitani Marittimi : 1° Congresso

Nazionale del Collegio dei Capitani di Lungo Corso e di Macchina: "Per il Risveglio della Coscienza Marinara in Italia" (Sorrento 19-21 ottobre 1979)

- c) Atti del Convegno sul tema: "Riqualificare il Personale Navigante in un Quadro di Formazione Permanente" (Istituto Tecnico Nautico Statale di Pizzo - 25-26 Maggio 1984)
- d) Dall'Ugo Fiorelli al Moby Prince - Le tragedie del mare dal '68 al '91. (Città di Torre del Greco - Assessorato ai Problemi del Mare - Luglio 1991)
- e) Seminario di studio: Sicurezza della Navigazione e Salvaguardia della Vita Umana in Mare. (Villa Campolieto 16/17/18 Gennaio 1992 - Torre del Greco)
- f) Convegno Nautico: L'informazione attraverso l'informaticizzazione nella nautica del nuovo millennio (Accademia Navale - Livorno 23 Aprile 1999)
- g) The STIMA Project: "International Workshop ISPS Code" (L.E.M. - Livorno Euro Mediterraneo - Livorno, 18 ottobre 2004)

1) Allego lo svolgimento dei quesiti "usciti" allo Esame di Stato - anno 2013.

Ho visto lo svolgimento dei quesiti pubblicato sul giornale IL SECOLO XIX: l'autore (il nome non è indicato) non risponde (in qualche quesito la risposta presenta addirittura inspiegabili errori concettuali) ai temi propri del "sistema navigazione" così come sono vissuti dagli ufficiali a bordo delle navi.

E allora è ancora attuale quanto diceva il prof. Aniello Russo nel suo INTERVENTO?

L'insegnante non può più limitarsi a ripetere anno dopo anno la lezione studiata chissà quanto tempo fa. Deve inventarsi, trovare nuovi collegamenti, far precipitare l'attualità dentro i testi classici, scuotere le vecchie carte e farne cadere ciò che conta oggi agli occhi dei giovani. Se c'è una terapia per il male che il prof. Russo ha diagnosticato a me pare questa. Difficile, molto difficile. Ma non impossibile.

2) Allego altri quesiti da svolgere

Cari colleghi, vi prego, portateli alla attenzione dei nostri alunni.

La risoluzione di problemi, di esercizi, congegnati in maniera pedagogica, permettono alle capacità intellettive (ragione, immaginazione, fantasia, inventiva) di vedere ciò che gli occhi non vedono, e di sentire ciò che gli orecchi non sentono, aprendo al giovane e alla sua stessa natura nuove possibilità.

Mi spiego meglio.

Penso ad una pedagogia più attiva: non il professore che parla, ma gli alunni che intervengono, che fanno molto lavoro personale e cooperativo.

Il tutto, e questa è stata una mia caratteristica che anche molti ex alunni mi riconoscono, per arrivare a sviluppare il pensiero critico, per aiutare le persone a pensare con la propria testa, per formare uomini con e per gli altri, per costruire un mondo più umano e più giusto.

Mi viene in mente il Poverello d'Assisi, Francesco.

Credo che quella di Francesco sia una figura di straordinaria modernità, capace di conquistare i giovani d'oggi. Nel Duecento predicava già libertà, uguaglianza, fratellanza. Fu il primo a ribellarsi predicando pace e non violenza.

L'idea forte di Francesco è che la vera rivoluzione, quella spirituale, la devi fare su te stesso, con l'esempio. La sua fu epoca di guerre continue. Dopo avervi preso parte da giovane, capì che era altro ciò che cercava. Pace e fraternità: parole che oggi sembrano storare, ma che sono la sola cura per il presente.

Timeo danaos et dona ferentes

In alcune Conversazioni sono stato critico verso alcuni colleghi. So che a qualcuno non ha fatto piacere vedere allo specchio se stesso o certe caratteristiche di se stesso.

Amicus Plato, sed magis amica Veritas
Ma quello che mi preme è di non essere preso per un Catone presuntuoso, per un mentore che vede solo la pagliuzza nell'occhio degli altri. Voglio rassiecurare subito tutti. In quello specchio so benissimo di essere riflesso anch'io. Non mi metto fuori di quella società che critico. So bene che non si può pretendere di migliorare la società nella quale si vive, se non si comincia con il migliorare se stessi. La società è fatta di individui. Salvando l'individuo si salva anche la società.

Napoli 27.10.2013

Con Affetto
Franco Sponto

Ministero dell' Istruzione, dell' Università e della Ricerca
YNA2 – ESAME DI STATO DI ISTITUTO TECNICO NAUTICO

CORSO SPERIMENTALE – Progetto “NAUTILUS”

Indirizzo: PERITO TRASPORTO MARITTIMO

Tema di: NAVIGAZIONE

Il candidato risponda, a sua scelta, a tre dei seguenti quesiti:

Quesito A

Al crepuscolo mattutino del 13/05/2013, in navigazione con $R_V = 160^\circ$ e $v = 20$ nodi, nel punto stimato ($\varphi_S = 40^\circ 30',0$ N; $\lambda_S = 140^\circ 20',0$ W), si controlla la posizione osservando:

POLARIS	$T_c = 1^h 30^m 10^s$	$\Delta h = +2',0$	
ALPHERATZ	$T_c = 1^h 31^m 40^s$	$\Delta h = +1',2$	$a_s = 79^\circ$
ASTRO X	$T_c = 1^h 33^m 00^s$	$h_i = 22^\circ 40',0$	$a_s = 190^\circ$
ALPHECCA	$T_c = 1^h 34^m 30^s$	$\Delta h = +2',0$	$a_s = 275^\circ$

Sono noti: $e = 15m$; $K = +1^m 10^s$; $\gamma_c = +1'$.

Proseguendo la navigazione con $R_V = 155^\circ$ e velocità immutata si procede al controllo della girobussola osservando il Sole al sorgere del suo lembo superiore: $T_c = 1^h 44^m 50^s$; $a_g = 64,3^\circ$.

Il candidato determini:

1. le coordinate del Punto Nave per l'istante dell'ultima osservazione astronomica;
2. la correzione giro, commentando il valore ottenuto, avendo la giro il correttore automatico della deviazione pienamente funzionante;

ed ancora:

3. discuta sulla precisione dei luoghi di posizione con particolare riferimento alla determinazione della posizione con osservazioni astronomiche e con il GPS, indicando soprattutto il parametro da considerare utile per la scelta del fix più affidabile;
4. indichi l'algoritmo usato da alcuni ricevitori GPS per ricavare l'errore radiale del punto nave. Di questo algoritmo se ne faccia un'applicazione pratica ricavando i dati necessari dallo studio fatto o da esperienze personali.

Quesito B

Dalla nave Bellatrix, in navigazione con $P_V = 070^\circ$ e $v_P = 12$ nodi, vengono effettuate al Radar le seguenti osservazioni:

Tempo	Target A	Target B	Target C
00 ^h 00 ^m	$Ril_V = 077,5^\circ$ $d = 9,7$ mg	$Ril_V = 041^\circ$ $d = 10,5$ mg	$Ril_V = 000^\circ$ $d = 11,1$ mg
00 ^h 06 ^m	$Ril_V = 079^\circ$ $d = 8,2$ mg	$Ril_V = 042,5^\circ$ $d = 8,8$ mg	$Ril_V = 000^\circ$ $d = 9,5$ mg
00 ^h 12 ^m	$Ril_V = 081^\circ$ $d = 6,8$ mg	$Ril_V = 044,5^\circ$ $d = 7,3$ mg	$Ril_V = 000^\circ$ $d = 7,9$ mg

Ministero dell' Istruzione, dell' Università e della Ricerca

YNA2 – ESAME DI STATO DI ISTITUTO TECNICO NAUTICO

CORSO SPERIMENTALE – Progetto “NAUTILUS”

Indirizzo: PERITO TRASPORTO MARITTIMO

Tema di: NAVIGAZIONE

La visibilità nella zona di navigazione si sta riducendo rapidamente. Alle 00^h 12^m un segnale RACON indica nel target A un light vessel.

Il candidato calcoli:

1) la rotta vera, la velocità effettiva, il CPA e il TCPA degli altri due bersagli.

Alle 00^h 12^m si dà l'ordine di ridurre la velocità del propulsore, che si stabilizza su $v_p = 6$ nodi alle 00^h 24^m.

Da tale istante si effettuano le seguenti osservazioni:

Tempo	Target A	Target B	Target C
00 ^h 24 ^m	Ril _v = 087° d = 4,7 mg	Ril _v = 056° d = 4,8 mg	Ril _v = 007° d = 4,8 mg
00 ^h 30 ^m		Ril _v = 067° d = 4,0 mg	Ril _v = 341° d = 3,6 mg
00 ^h 36 ^m	Ril _v = 097° d = 3,2 mg	Ril _v = 083° d = 3,3 mg	Ril _v = 306° d = 3,6 mg
00 ^h 42 ^m		Ril _v = 105° d = 3,0 mg	Ril _v = 277° d = 4,7 mg
00 ^h 48 ^m	Ril _v = 120° d = 1,7 mg	Ril _v = 127° d = 3,2 mg	Ril _v = 269° d = 3,6 mg
00 ^h 54 ^m		Ril _v = 145° d = 3,8 mg	Ril _v = 257° d = 2,7 mg

Il candidato:

- 2) mostri se l'eco del target B continua a seguire il suo moto vero;
- 3) spieghi compiutamente il comportamento della nave C;
- 4) indichi, alla luce della regola 19 del Colreg, se la nave C può comportarsi diversamente;
- 5) illustri la procedura da attivare, nel sistema Radar Arpa, per conoscere se le altre navi sono in rotta di collisione tra di loro.

Quesito C

Su di una nave con un KG di 3,8 m ed un dislocamento $D = 5750$ tonn, sbandata a sinistra di 12°, si devono caricare 250 tonnellate di merce sui lati sinistro e dritto di un ponte alto 7,50 m al di sopra della chiglia ad una distanza di 8,0 m dal piano longitudinale.

Essendo il valore di KM di 4,6 m, il candidato determini la distribuzione del carico sui due lati della nave per consentire il ritorno della nave a ponti orizzontali (ship upright).

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

YNA2 – ESAME DI STATO DI ISTITUTO TECNICO NAUTICO

CORSO SPERIMENTALE – Progetto “NAUTILUS”

Indirizzo: PERITO TRASPORTO MARITTIMO

Tema di: NAVIGAZIONE

Quesito D

Dal punto A di coordinate ($\varphi = 43^{\circ}30',3$ N; $\lambda = 125^{\circ}24',3$ W), il giorno 19/03/2013, alle $t_f = 20^h$, partono simultaneamente: una nave X diretta per ortodromia al punto B ($\varphi = 28^{\circ}13',6$ N; $\lambda = 135^{\circ}20',3$ E) con velocità $v = 19$ nodi ed una nave Y diretta lossodromicamente al punto C ($\varphi = 02^{\circ}03',3$ S; $\lambda = 118^{\circ}30',3$ E) con velocità $v = 19$ nodi.

Nell'ipotesi che la nave X, per seguire la spezzata lossodromica, superi del 3% il cammino ortodromico, il candidato calcoli:

- 1) le coordinate della nave Y nell'istante in cui la nave X arriva nel suo punto di destinazione;
- 2) l'istante (t_f) relativo ai passaggi della nave Y all'antimeridiano di Greenwich ed all'equatore.

Quesito E

Il 22/02/2013, in attesa di entrare in porto, una nave con immersione di 8m, deve rimanere all'ancora su di un bassofondo di 4,5m. La pressione atmosferica è 1030 HPa.

I dati di marea sono:

BM	$t_f = 8^h 39^m$	$h = 2,52$ m ;
AM	$t_f = 15^h 06^m$	$h = 5,37$ m ;
BM	$t_f = 20^h 53^m$	$h = 2,37$ m .

Il candidato determini l'istante in cui si può dar fondo all'ancora e sino a che ora è possibile rimanere ancorati con un UKC (under keel clearance) non inferiore a 1m.

Alle $t_f = 13^h 30^m$ la nave s'incaglia al centro, a causa di un probabile spedamento dell'ancora assumendo la nuova immersione 7,70 m.

Il candidato determini, ancora, l'ora dell'eventuale disincaglio e la quota del bassofondo su cui è avvenuto l'incaglio.

Durata massima della prova: 6 ore.

Durante lo svolgimento della prova è consentito l'uso di tavole numeriche, manuali tecnici, del regolo calcolatore e di calcolatrici tascabili non programmabili.

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.

Continuazione dei quesiti proposti :

Quesito P

Una nave A in navigazione con $P_v = 330^\circ$ e $V_p = 10$ nodi lungo un tratto di costa battuto da corrente, allo scopo di conoscere la R_v e gli elementi della corrente, l'ufficiale di guardia mette in moto il radar, dato che la costa non presenta punti cospicui per la determinazione del punto nave. Alle 10^{00} si nota sullo schermo radar, nel tratto di costa da esso battuto, un'eco X molto luminosa, probabilmente dovuta alla battuta di una parete rocciosa a picco, le cui misurazioni successive risultano :

$$10^{00} \text{ eco } X \quad \rho = 53^\circ \text{ sn.} \quad d = \text{mg.}10 \qquad 10^{30} \quad \rho = 85^\circ \text{ sn.} \quad d = \text{mg.}7,3$$

Determinare: la R_v , V_{eff} , D_c e V_c

$$(R_v=322^\circ; V_{\text{eff}}=10,8 \text{ nodi}; D_c=267^\circ,5; V_c=1,7 \text{ kn})$$

Dopo l'ultima osservazione si leva una fitta nebbia per cui si comunica in macchina di ridurre l'andatura in modo da sviluppare una $V_p = 5$ nodi e nel contempo si emettono i segnali acustici regolamentari.

Alle 10^{45} si avvista sul radar l'eco di una nave B del quale si misura:

$$10^{45} \quad \rho = +70^\circ \quad d = 10 \text{ mg} \qquad 11^{15} \quad \rho = +70^\circ \quad d = 7,1 \text{ mg}$$

Determinare:

1. La R_v e la V_{eff} della nave B ($R_v=268^\circ,5$ $V_{\text{eff}B}=7,9$ nodi)
2. La P_v e la V_p della nave B ($P_v=268^\circ,5$ $V_{pB}=6,2$ nodi)

Poiché la nave B è in rotta di collisione, determinare:

1. La P_v da dare al timoniere alle 11^{27} per passare a $\text{mg.}1,5$ di poppa alla nave B ($P_v=356^\circ$)
2. L'ora in cui la nave A incrocia la rotta di B verso poppavia di quest'ultima ($T=12^{21}$)
3. La minima distanza alla quale passeranno le due navi ($\text{mg.}1$)

Quesito Q

Una nave militare in navigazione con $P_v = 300^\circ$ e $V = 12$ nodi, è in attesa di avvistare sul radar una nave mercantile per intercettarla e proteggerla durante la traversata. Alle 10^h00^m l'avvistamento radar avviene su $\rho = +23^\circ$ e $d = 10$ mg. Alle 10^h06^m l'eco si trova su $\rho = +34^\circ$ e $d = 8,85$ mg. Determinare gli elementi di moto della nave mercantile, la rotta che deve assumere la nave militare per intercettarla e l'ora d'intercettazione. Trovando serie difficoltà di carteggio, alle 10^h12^m la nave militare comunica alla nave mercantile la velocità che quest'ultima deve sviluppare perché l'intercettazione avvenga in un intervallo di tempo di un'ora. Determinare per le 10^h12^m la velocità che deve sviluppare la nave mercantile perché l'intercettazione avvenga alle 11^h12^m e la rotta che deve assumere la nave militare per l'intercettazione.

①

Quesito A

Astro X

$$E = 13^h 33^m 00^s$$

$$+ R = + 1^m 10^s$$

$$T_m = 13^h 34^m 10^s \text{ del } 13/05$$

$$T_s = 66^\circ 27',0$$

$$I_s = 8^\circ 33',9$$

$$T_s = 75^\circ 00',9$$

$$+ L_s = -140^\circ 20',0$$

$$t_s = 294^\circ 40',9$$

$$h_i = 22^\circ 40',0$$

$$+ X_c = + 1',0$$

$$h_o = 22^\circ 41',0$$

$$13,1$$

$$37,7$$

$$h_v = 22^\circ 31',8$$

$$Z = N 170^\circ W$$

$$t_{app} = 04^h 15^m \text{ del } 13/05$$

$$- 2^h = + 9^h$$

$$T_{mapp} = 13^h 15^m \text{ del } 13/05$$

$$\sin \delta = \sin \varphi \sin h + \cos \varphi \cos h \cos Z = -0,442853313$$

$$\delta = 26^\circ 17' 10'' S$$

$$\cot P = \frac{\tan h \cos \varphi - \sin \varphi \cos Z}{\sin Z} = 5,499732333$$

$$P_w = 10^\circ 18' 19''$$

$$t = 10^\circ 18' 19''$$

$$- t_s = -294^\circ 40' 54''$$

$$\text{Cod} = 75^\circ 37' 25''$$

L'astro è Nunki (σ Sagittarii)
 $\text{Cod} = 75^\circ 58',2$ Mag 2,02
 $\delta = 26^\circ 16',6 S$

$$t_s = 294^\circ 40',9$$

$$+ \text{Cod} = 75^\circ 58',2$$

$$t^* = 370^\circ 39',1$$

$$t^* = 10^\circ 39',1 = P_w$$

$$\sin h_s = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos P =$$

$$= 0,382567611$$

$$h_s = 22^\circ 29' 34''$$

$$h_v = 22^\circ 31',8$$

$$- h_s = -22^\circ 29',6$$

$$\Delta h = + 2',2$$

$$+ C = + 0,4$$

$$\overline{\Delta h} = 2',6$$

$$\cot Z = \frac{\tan \delta \cos \varphi - \sin \varphi \cos P}{\sin P} =$$

$$= -5,484209013$$

$$Z = N 169^\circ 39' 58'' W$$

$$Az = 190,3^\circ$$

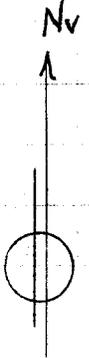
Polaris

$$\begin{aligned} \Delta h &= +2',0 \\ +c &= -1',4 \\ \hline \Delta h &= +0,6 \end{aligned}$$

Alpheratz

$$\begin{aligned} \Delta h &= +1',2 \\ +c &= +0,1 \\ \hline \Delta h &= +1,3 \end{aligned}$$

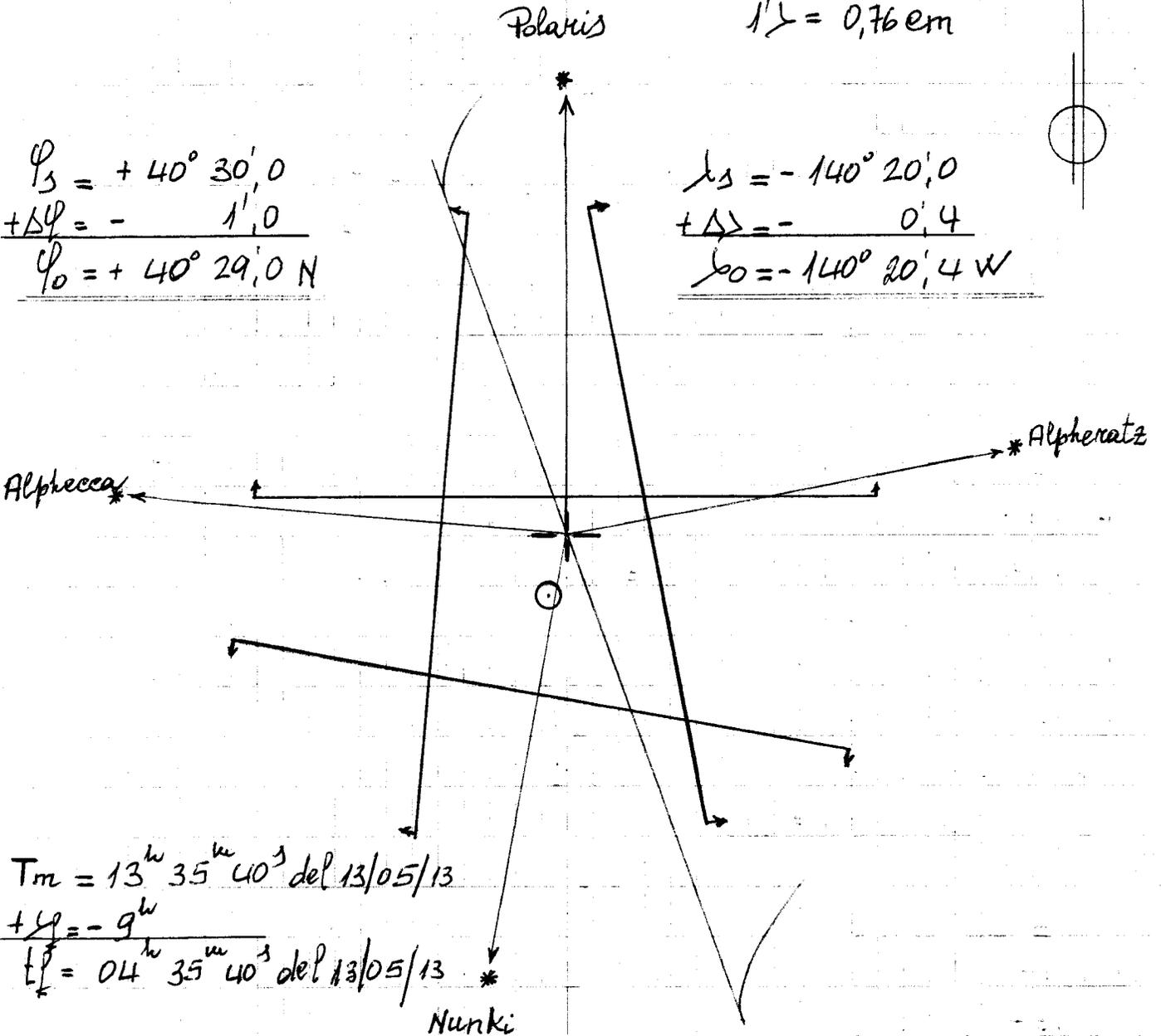
$$\begin{aligned} 1' \varphi &= 1 \text{ em} \\ 1' \lambda &= 0,76 \text{ em} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \varphi_s &= +40^\circ 30',0 \\ +\Delta \varphi &= -1',0 \\ \hline \end{aligned}$$

1) $\varphi_0 = +40^\circ 29',0 \text{ N}$

$$\begin{aligned} \lambda_s &= -140^\circ 20',0 \\ +\Delta \lambda &= -0',4 \\ \hline \lambda_0 &= -140^\circ 20',4 \text{ W} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} T_m &= 13^h 35^m 40^s \text{ del } 13/05/13 \\ +\varphi &= -9^m \\ \hline t_k^f &= 04^h 35^m 40^s \text{ del } 13/05/13 \end{aligned}$$

Nunki

$$(*) T_m = 13^w 46^m 00^s \text{ del } 13/05$$

$$- T_m = 13^w 35^m 40^s \text{ del } 13/05$$

$$\Delta t = 00^w 10^m 20^s$$

$$M = 20 \times (00^w 10^m 20^s) = 3,4 \text{ mg}$$

$$\mu_V = S 25^\circ E$$

$$\Delta \psi = m \cos \mu = -3,1$$

$$\Delta \gamma = m \sec \mu / \cos \mu = 1,9$$

$\psi_0 = +40^\circ 29',0$	$\psi_0 = +40^\circ 29',00$	$\gamma_0 = -140^\circ 20',4$
$+ \Delta \psi = - 3,1$	$+ \Delta \psi / 2 = - 1,55$	$+ \Delta \gamma = + 1,9$
$\psi_3 = +40^\circ 25',9$	$\psi_m = +40^\circ 27',45$	$\gamma_3 = -140^\circ 18',5$

$$T_m = 13^w 46^m 00^s \text{ del } 13/05/2013$$

$$\delta_0 = +18^\circ 30',1 \quad d = +0,6$$

$$+ pb = + 0,5$$

$$\delta_0 = 18^\circ 30',6 N$$

$$\sin \text{Amp} = \frac{\sin \delta}{\cos \psi} = 0,417076345$$

$$\text{Amp} = E 24,65^\circ N$$

$$C = 55' \frac{\psi}{\cos \text{Amp}} = 0,85^\circ$$

$$+ C = + 0,85^\circ$$

$$\text{Amp} \bar{0} = E 25,50^\circ N$$

2)

$$Q_v = 64,5^\circ$$

$$- Q_g = - 64,3^\circ$$

$$C_g = + 0,2^\circ$$

- Le performance costruttive della girobussola sono: errore di calibrazione $\max = 0,5^\circ$; distribuzione intorno a questo valore $\sigma = 0,12^\circ$.

Quindi l'ufficiale di guardia attraverso il calcolo dello errore giro si accerta se esso si mantiene nel range $0,38^\circ \div 0,62^\circ$ (Vedi anche la Conversazione n° 17 del 12-11-2011).

Siamo al limite del range: l'ufficiale deve verificare il trend della "Cg".

- Per una risposta molto dettagliata del 3° e 4° punto, Vedi la Conversazione n° 31 del 16-09-2013.

(*) Vedi Appendice n° 1

Quesito B

$d = 1:1$

$V = 2:1$

1) NAVE B :

$R_V = 147^\circ$; $V_{eff} = 10$ nodi

$CPA = 1,5$ mig; $TCPA = 00^\circ 37^m$

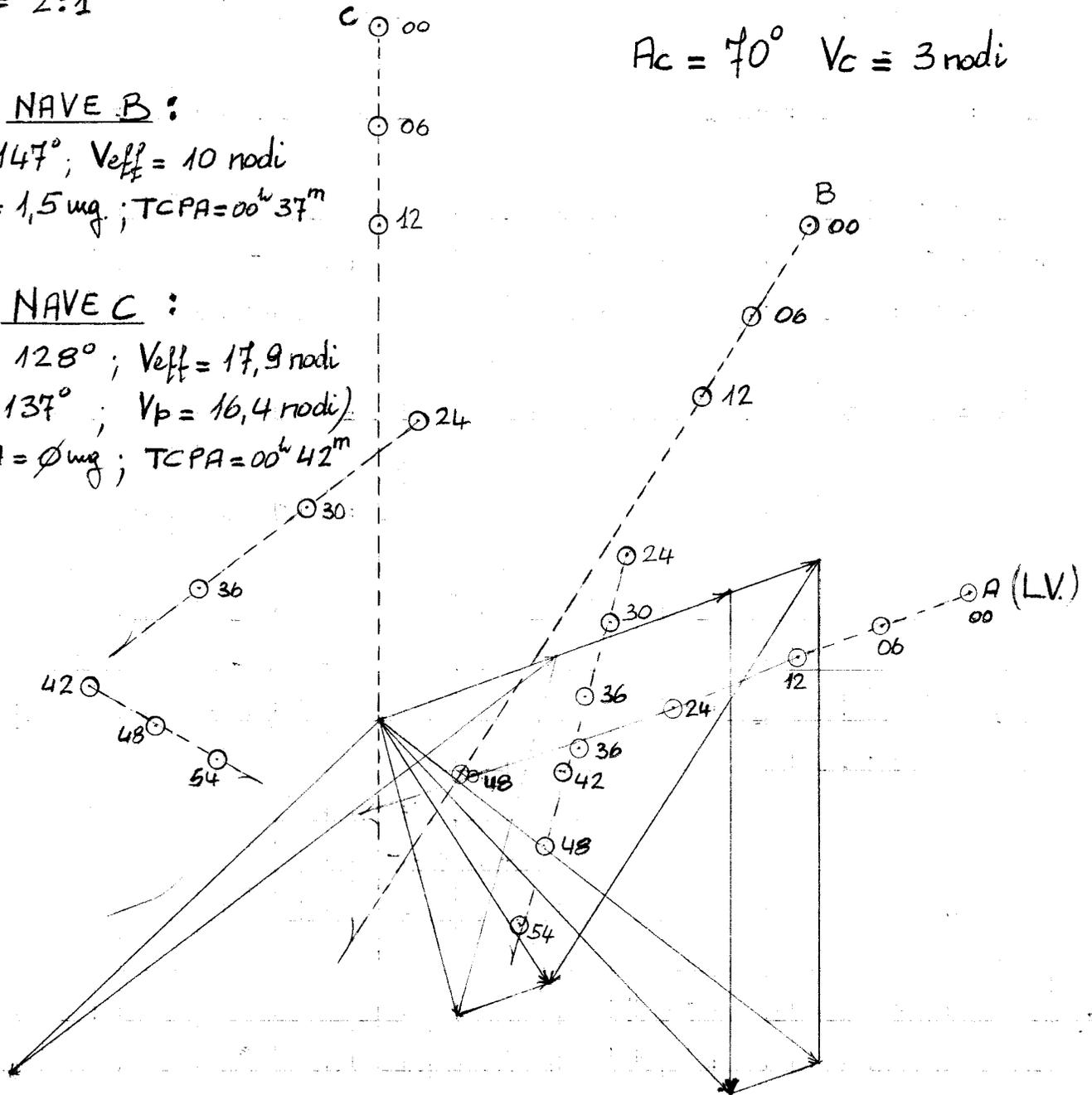
NAVE C :

$R_V = 128^\circ$; $V_{eff} = 17,9$ nodi

($R_V = 137^\circ$; $V_P = 16,4$ nodi)

$CPA = \emptyset$ mig; $TCPA = 00^\circ 42^m$

$A_c = 70^\circ$ $V_c = 3$ nodi



2) La nave B continua a seguire il suo moto con $R_V = 165^\circ$ $V_P = 9,7$ nodi

3) La nave C accosta di 90° a dritta ($227^\circ - 137^\circ$) per evitare "a close-quarters situation" con la nave B, poi intorno alle $00^\circ 42^m$ accosta con forza sul light vessel.

4) La nave C ha rispettato la Rule 19 :
Conduct of vessels in restricted visibility.

In particolare la Rule 19(d):

A vessel which detects by radar alone the presence of another vessel shall determine if a close-quarters situation is developing and/or risk of collision exists. If so, she shall take avoiding action in ample time, provided that when such action consists of an alteration of course, so far as possible the following shall be avoided :

- (i) an alteration of course to port for a vessel forward of the beam, other than for a vessel being overtaken ;
- (ii) an alteration of course towards a vessel abeam or abaft the beam .

5) Per conoscere se le altre navi sono in rotta di collisione tra di loro basta passare dai R.V. a T.V. e "controllare" se le "punte" di questi vettori si "toccano".

Quesito c (Vedi Appendice n°2)

$$\left[\begin{array}{l} \Delta \cdot GM \sin \alpha + 8 \cdot P_p \cos \alpha = 8 \cdot P_s \cos \alpha \\ P_p + P_s = 250 \text{ t.} \rightarrow P_p = 250 - P_s \end{array} \right.$$

$$5750 \cdot 0,8 \cdot \sin 12^\circ + 8(250 - P_s) \cdot \cos 12^\circ = 8 \cdot P_s \cos 12^\circ$$

$$956,39 + 1956,30 = 16 \cdot \cos 12^\circ \cdot P_s = 15,65 \cdot P_s$$

$$P_s = \frac{2912,69}{15,65} = 186,1 \approx 186 \text{ tonn.}$$

$$P_p = (250 - 186) = 64 \text{ tonn.}$$

NOTA

Se l'espressione "si devono caricare 250 tonnellate di merce" si interpreta "come caricazione avvenuta" allora la distribuzione dei pesi è la seguente:

$$P_s = 177 \text{ tonn.} \quad P_p = 73 \text{ tonn.}$$

Nell'equazione sopra indicata basta porre:

$$6000 \cdot 0,65 \sin 12^\circ + 8(250 - P_s) \cos 12^\circ = 8 \cdot P_s \cos 12^\circ$$

$$810,85 + 1956,30 = 15,65 \cdot P_s$$

$$P_s = \frac{2767,15}{15,65} = 176,8 \approx 177 \text{ tonn.}; \quad P_p = (250 - 177) = 73 \text{ tonn.}$$

Quesito D

Terra ellissoidica WGS-84^(*)

$$\lambda' = +135^\circ 20',3$$

$$-\gamma = +125^\circ 24',3$$

$$\Delta\lambda = 260^\circ 44',6 \text{ E}$$

$$\Delta\gamma = 99^\circ 15',4 \text{ W}$$

$$\begin{aligned} \cos d &= \sin\psi \sin\psi' + \cos\psi \cos\psi' \cos \Delta = \\ &= 0,22279681 \end{aligned}$$

$$d = 4627,6 \text{ mq.}$$

$$\begin{aligned} \text{Su WGS-84 : } D &= 4627,6 \times 1,001795274 = \\ &= 4635,9 \text{ mq.} \end{aligned}$$

$$\text{Maggiorato del 3\% : } \bar{D} = m = 4774,977 \text{ mq} \approx 4775 \text{ mq.}$$

1) Calcolo delle coordinate della nave y

$$\lambda = +118^\circ 30',3$$

$$-\gamma = +125^\circ 24',3$$

$$\Delta\lambda = +243^\circ 54',6 \text{ E}$$

$$\Delta\gamma = 116^\circ 05',4 \text{ W}$$

$$(6965',4)$$

$$\psi_c' = -122,5$$

$$-\psi_e' = -2888,7$$

$$\Delta\psi_e' = -3011,2$$

$$M = 2602',0$$

$$\tan \kappa = \frac{\Delta\lambda}{\Delta\psi_e} = 2,313164187$$

$$\kappa_v = S 66^\circ 37' 15'' \text{ W}$$

$$R_v = 246^\circ 37' 15''$$

$$\Delta M = m \cos \kappa = 1894,8 ; M = +2602',0$$

$$+\Delta M = -1894,8$$

$$\psi = 11^\circ 50',6 \text{ N}$$

$$\leftarrow M' = +707,2$$

(*) Vedi la Conversazione n° 30 del 28.06.2013, e
Esposito Franco: Geoidi - Ellissoide Terrestre -
Lossodromia ellissoidica - Datum Geodetici in
Cartografia.

$$\begin{array}{r} \psi_c = + 711,0 \\ -\psi_e = - 2888,7 \\ \hline \Delta\psi_e = - 2177,7 \end{array}$$

$$\Delta\gamma = \Delta\psi_e \tan \kappa = 83^\circ 57', 4 \text{ T}$$

$$\begin{array}{r} \gamma = - 125^\circ 24', 3 \\ + \Delta\gamma = - 83^\circ 57', 4 \\ \hline \gamma' = - 209^\circ 21', 7 \text{ W} \end{array}$$

$$\underline{\underline{\gamma = 150^\circ 38', 3 \text{ E}}}$$

2) latitudine e istante A.G.

$$\begin{array}{r} \gamma = - 180^\circ 00', 0 \\ -\gamma = + 125^\circ 24', 3 \\ \hline \Delta\gamma = - 54^\circ 35', 7 \text{ W} \\ (3275,7) \end{array}$$

$$\Delta\psi_e = \Delta\gamma \cot \kappa = 1416,1$$

$$\begin{array}{r} \psi_c = + 2888,7 \\ + \Delta\psi_e = - 1416,1 \\ \hline \psi_e = + 1472,6 \rightarrow \varphi_{AG} = 23^\circ 58', 1 \text{ N} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} M' = + 1431,9 \\ -M = - 2602,0 \\ \hline \Delta M = - 1170,1 \end{array}$$

$$m_{AG} = \Delta M / \cos \kappa = 2948,7 \text{ mg}$$

$$\begin{aligned} \Delta t &= \frac{2948,7}{19} = 155^h 11^m 41^s = \\ &= 6^d 11^h 11^m 41^s \end{aligned}$$

$$t_f = 20^h 00^m 00^s \text{ del } 19/03/2013$$

$$-t_f = + 8^h$$

$$T_m = 4^h 00^m 00^s \text{ del } 20/03$$

$$+ \Delta t = 11^h 11^m 41^s$$

$$T_m' = 15^h 11^m 41^s \text{ del } 26/03$$

$$+ t_f = + 12^h$$

$$t_f = 03^h 11^m 41^s \text{ del } 27/03 \text{ (scrivere a giornale)}$$

- longitudine e istante (t_f) all'equatore

$$\begin{array}{r} \psi_c = 0000,00 \\ - \psi_e = -2888,70 \\ \hline \Delta \psi = -2888,70 \end{array}$$

$$\Delta \lambda = \Delta \psi \operatorname{tag} \kappa = 111^\circ 22',0$$

$$\begin{array}{r} \lambda = -125^\circ 24',3 \\ + \Delta \lambda = -111^\circ 22',0 \\ \hline \lambda_E = -236^\circ 46',3 \text{ W} \end{array}$$

$$\lambda_E = 123^\circ 13',7 \text{ E}$$

$$\begin{array}{r} M = 0000,0 \\ - M = -2602,0 \\ \hline \Delta M = -2602,0 \end{array}$$

$$m = \Delta M / \cos \kappa = 6557,2 \text{ mg}$$

$$\Delta t = \frac{6557,2}{19} = 345^{\text{h}} 06^{\text{m}} 57^{\text{s}} = 14^{\text{d}} 09^{\text{h}} 06^{\text{m}} 57^{\text{s}}$$

$$T_m = 04^{\text{h}} 00^{\text{m}} 00^{\text{s}} \text{ del } 20/03/2013$$

$$+ \Delta t = 09^{\text{h}} 06^{\text{m}} 57^{\text{s}} \quad 14^{\text{d}}$$

$$T_m = 13^{\text{h}} 06^{\text{m}} 57^{\text{s}} \text{ del } 03/04$$

$$+ \Delta t = + 8^{\text{h}}$$

$$t_f = 21^{\text{h}} 06^{\text{m}} 57^{\text{s}} \text{ del } 03/04$$

NOTA

Perché considerare la Terra WGS-84?

Per non far dire ai nostri allievi (li rivedo ai corsi Radar, Ampa, SAR): "quello che facciamo a scuola non trova riscontro a bordo delle navi"

Quello della Terra ellissoidica è uno dei tanti esempi.

Cari colleghi il "ricevitore GPS" è implementato con formule relative alla Terra ellissoidica.

Quesito E

$$C = \frac{(1013 - P)}{100} = \frac{(1013 - 1030)}{100} = -0,17 \text{ m}$$

BM	$t_f = 8^h 39^m$	$h = 2,35 \text{ m.}$
AM	$t_f = 15^h 06^m$	$h = 5,20 \text{ m.}$
BM	$t_f = 20^h 53^m$	$h = 2,20 \text{ m.}$

$t_{LAM} = 15^h 06^m$	$D = (5,20 - 2,35) = 2,85 \text{ m.}$
$- t_{FBM} = - 8^h 39^m$	
$\hline T = 06^h 27^m$	$h = I + UKC - 9 = 8 + 1 - 4,5 = 4,5 \text{ m.}$

$$x = (h - h_{BM}) = (4,5 - 2,35) = 2,15 \text{ m.}$$

$$x = D \frac{\sin^2 90 \cdot \Delta t}{T} \rightarrow \Delta t = 4^h 19^m 15^s$$

$t_{FBM} = 8^h 39^m 00^s$	
$+ \Delta t = 4^h 19^m 15^s$	
$\hline t_f = 12^h 58^m 15^s$	(istante in cui si può dare fondo all'ancora)

$t_{FBM} = 20^h 53^m$	$D = (5,20 - 2,20) = 3,0 \text{ m.}$
$- t_{LAM} = - 15^h 06^m$	$x = (h_{AM} - h) = (5,20 - 4,5) = 0,7 \text{ m.}$
$\hline T = 05^h 47^m$	

$$x = D \frac{\sin^2 90 \cdot \Delta t}{T} \rightarrow \Delta t = 1^h 51^m 22^s$$

$t_{LAM} = 15^h 06^m 00^s$	
$+ \Delta t = + 01^h 51^m 22^s$	
$\hline t_f = 16^h 57^m 22^s$	(è possibile rimanere ancorati sino a questo istante)

$$T = 06^h 27^m \quad t_{\text{F}} = 13^h 30^m \quad D = 2,85 \text{ m.}$$

$$-t_{\text{FBM}} = -8^h 39^m$$

$$\Delta t = 04^h 51^m$$

$$x = D \frac{\sin^2 90^\circ \cdot \Delta t}{T} = 2,44 \text{ m.}; \quad h = (2,35 + 2,44) = 4,79 \text{ m.}$$

$$\Delta I = (8 - 7,70) = 0,3 \text{ m.}$$

$$(5,20 - 4,79) = 0,41 > 0,3 \text{ (la nave può disincagliarsi).}$$

$$h = (4,79 + 0,30) = 5,09 \text{ m.}; \quad D = 2,85 \text{ m.}; \quad T = 06^h 27^m$$

$$x = (5,09 - 2,35) = 2,74 \text{ m.}$$

$$x = D \frac{\sin^2 90^\circ \cdot \Delta t}{T} \rightarrow \Delta t = 5^h 38^m 17^s$$

$$t_{\text{FBM}} = 8^h 39^m 00^s$$

$$+ \Delta t = 5^h 38^m 17^s$$

$$t_{\text{F}} = 14^h 17^m 17^s \text{ (ora dell'eventuale disincaglio)}$$

$$q = (7,70 - 4,79) = 2,91 \text{ m. (quota del bassofondo)}$$

Appendice n° 1

"osservando il sole al sorgere del suo lembo superiore:

$T_c = 1^h 44^m 50^s$ è un lapsus Calami.

l'istante più appropriato è: $T_c = 02^h 04^m 51^s$

Passiamo ai calcoli

$$T_c = 14^h 04^m 51^s$$

$$+ K = + \quad 1^m 10^s$$

$$T_m = 14^h 06^m 01^s \text{ del } 13/05$$

Punto stimato corrispondente :

$$\varphi_s = 40^\circ 19',8 \text{ N}$$

$$\lambda_s = 140^\circ 14',8 \text{ W}$$

$$T_V' = 30^\circ 55',2$$

$$I_V' = 1^\circ 30',3$$

$$+ \text{pp} = \emptyset$$

$$v = 0,0$$

$$\delta_0' = + 18^\circ 30',7 \quad d = + 0,6$$

$$+ \text{pp} = + \quad 0,1$$

$$T_v = 32^\circ 25',5$$

$$+ \lambda_s = - 140^\circ 14',8$$

$$\cot g Z = \frac{\delta_0' \cos \varphi - \text{sen} \varphi \cos P}{\text{sen} P} = 0,476195695$$

$$t_v = 252^\circ 10',7$$

$$P_E = 707^\circ 49',3$$

$$Q_v = 64,5^\circ$$

$$- Q_g = - 64,3^\circ$$

$$C_g = + 0,2^\circ$$

Appendice n° 2

A ship has a KG of 3,8 metres and displacement of 5750 tonnes and is listed 12° to port. 250 tonnes of cargo are to be loaded into the port and starboard wings of a tween deck at a height of 7,5 metres above the keel and a distance of 8,0 metres on either side of the centre-line. If the KM is 4,6 metres, how much weight must be placed in each wing to finish loading with the ship upright?

Quesito A

Nella mattinata del 02/07/2013, in navigazione con $P_V = 076^\circ$ e $v_P = 16$ nodi, nel punto stimato ($\varphi_S = 38^\circ 00',0$ N; $\lambda_S = 179^\circ 39',0$ W) si osserva il Sole:

$$T_C = 10^h 20^m 22^s \quad h_{iO} = 63^\circ 17',9.$$

Nella zona di mare agisce una corrente di $a_C = 90^\circ$ e $v_C = 3$ nodi.

Nell'istante del passaggio dell'Astro al meridiano mobile della nave lo si osserva ancora ottenendo: $h_{iO} = 74^\circ 43',1$.

Sono noti: $\gamma_C = +1',2$; $e = 15m$; $K = -18^s$.

Il Candidato:

1. calcoli le coordinate del punto nave ed il t_f corrispondente;
2. commenti il grado di accuratezza del punto ottenuto.

Durante il crepuscolo vespertino, allo scopo di determinare la correzione giro C_g ("errore giro" nel gergo di bordo), si osserva l'astro Schedar: $T_c = 08^h 18^m 42^s$; $a_g = 20,3^\circ$.

Dal "ricevitore GPS", per l'istante di osservazione, si legge:

P_N ($\varphi_0 = 38^\circ 36',4$ N; $\lambda_0 = 176^\circ 44',5$ W); $R_v = 077^\circ$; $v_{eff} = 17$ nodi (S.O.G).

Il Candidato:

3. determini, ancora, la correzione giro (C_g) e ne commenti il valore ottenuto, sapendo che la girobussola ha il correttore automatico delle deviazioni pienamente funzionante.

Quesito B

Nella stiva di una nave di dislocamento $D = 2320$ tonnellate e con $GM = 1,35$ m, navigante a ponti orizzontali, 80 tonnellate di grano si spostano orizzontalmente verso dritta di 10m e verticalmente verso il basso di 3m.

Il Candidato calcoli l'angolo di sbandamento della nave a seguito dello spostamento del grano.

Quesito C

Per un osservatore posto in ($\varphi = 32^\circ 03',2$ N; $\lambda = 43^\circ 25',7$ W) il candidato calcoli l'altezza e l'azimut della stella Spica nell'istante del sorgere astronomico della stella Enif il giorno 30/03/2013.

Quesito D

La nave propria (N_p) è in navigazione con nebbia e segue $P_V = 90^\circ$ e $v_P = 10$ nodi. Al fine di effettuare un controllo della corrente esistente nella zona, alle $t_f = 20^h 30^m$, si osserva un light vessel per $Ril_v = 049^\circ$; $d = 10mg$. Dopo 30^m lo si osserva per $Ril_v = 033^\circ$; $d = 7$ mg.

Successivamente vengono effettuate le misurazioni dei seguenti bersagli (ρ = rilevamento polare):

Tempo	Bersaglio A	Bersaglio B	Bersaglio C	Bersaglio D
21 ^h 00 ^m	$\rho = -03^\circ$ $d = 10mg$	$\rho = +10^\circ$ $d = 8,5$ mg	$\rho = +62^\circ$ $d = 10mg$	$\rho = -100^\circ$ $d = 3$ mg
21 ^h 06 ^m	$\rho = -03,5^\circ$ $d = 8,5mg$	$\rho = +13^\circ$ $d = 6,5$ mg	$\rho = +66,5^\circ$ $d = 8,5mg$	$\rho = -100^\circ$ $d = 3$ mg

L'Ufficiale di coperta si aspetta che una delle navi manovri. Quale? Ma tale speranza tarda ad avverarsi. Allora, con la manovra di prova (A.R.P.A. = Trial Manoeuvre) l'Ufficiale accerta che un'accostata a dritta di 40° e, con la velocità propulsore $V_p = 10 \text{ nodi}$, il bersaglio "A" passa alla distanza di sicurezza di 2 miglia.

Il candidato determini:

- 1) l'istante di manovra della Np per rispettare quanto verificato sopra;
- 2) i nuovi DCPA e TCPA degli altri bersagli dopo l'istante di manovra;
- 3) l'istante del rientro in rotta della Np rispettando la distanza di sicurezza di 2 mg;
- 4) la distanza tra la nave D ed il light vessel per l'istante del rientro in rotta.

Il Candidato commenti, infine, la manovra effettuata dalla Np alla luce delle regola 19 e 8 del Colreg.

Quesito E

Alle $t_f = 12^h 00^m$ del 29/04/2013 una nave si trova nella posizione GPS ($\varphi = 18^\circ 05',0 \text{ N}$; $\lambda = 052^\circ 00',0 \text{ W}$) e fa rotta verso l'imbocco di un canale situato nel punto di coordinate ($\varphi = 18^\circ 05',0 \text{ N}$; $\lambda = 067^\circ 51',0 \text{ W}$).

La quota del bassofondo del canale è 2,30m.

Il pescaggio della nave è 3,90 m; il Comandante ha valutato almeno un tirante d'acqua sotto la chiglia di 1,90m.

Gli elementi della marea sono:

BM	$t_f = 20^h 07^m$ del 1/05	$h = 0,90 \text{ m}$
AM	$t_f = 02^h 15^m$ del 2/05	$h = 6,36 \text{ m}$
BM	$t_f = 08^h 40^m$ del 2/05	$h = 1,00 \text{ m}$.

Il Candidato calcoli:

- 1) la velocità della nave per raggiungere l'imbocco del canale all'istante utile per l'attraversamento;
- 2) la velocità per transitare in sicurezza, sapendo che il canale è lungo 35 mg.

Quesito F

Alle $t_f = 10^h 30^m$ del 06/05/2013 la nave X parte dal punto A ($\varphi = 19^\circ 40' \text{ N}$; $\lambda = 155^\circ 10' \text{ W}$) diretta, per lossodromia, alla velocità di 15 nodi, per il punto B ($\varphi = 00^\circ 32' \text{ S}$; $\lambda = 175^\circ 58' \text{ E}$). All'istante del passaggio del Sole al meridiano mobile della nave X dello stesso giorno, la nave Y parte dal punto D ($\varphi = 19^\circ 33' \text{ N}$; $\lambda = 176^\circ 02' \text{ E}$) e dirige per lossodromia per il punto C situato in $\lambda = 170^\circ \text{ W}$ sulla lossodromia AB. Le due navi giungono contemporaneamente in C e proseguono in convoglio per B.

Il Candidato determini:

- 1) le coordinate del punto C;
- 2) la velocità della nave Y e l'ora media locale dell'incontro delle due navi;
- 3) l'ora fuso relativa alla partenza della nave Y;
- 4) l'ora media locale relativa all'istante in cui il convoglio, con velocità della nave più lenta, giunge in B.

Quesito G

Per un osservatore "A" posto in ($\varphi = 40^\circ 36',7 \text{ N}$; $\lambda = 152^\circ 31',5 \text{ E}$), il Candidato calcoli il tempo locale medio (t_m) ed il tempo locale del Sole vero (t_v) relativi all'istante in cui la stella Procyon raggiunge, a levante del punto "A", l'altezza $h_i = 53^\circ 36',7$ ($e = 14\text{m}$; $\gamma_c = -1',6$) nel giorno 10/03/2013.

Quesito H

Su di una nave avente dislocamento $D = 5000 \text{ tonn}$, altezza metacentrica longitudinale ($R-a$) = 150m, altezza metacentrica trasversale ($r-a$) = 0,40 m, lunghezza tra le perpendicolari $L = 100 \text{ m}$, si vuole spostare verticalmente verso il basso un peso $p = 30 \text{ ton}$ per $z = 7 \text{ m}$ e, successivamente, spostarlo trasversalmente per $y = 8\text{m}$ e longitudinalmente per $x = 50\text{m}$.

Il candidato determini, a spostamento avvenuto:

- 1) il nuovo coefficiente di resistenza alle inclinazioni trasversali;
- 2) l'angolo di inclinazione trasversale;
- 3) la variazione di assetto

Quesito I

La nave propria (Np) naviga con $P_v = 256^\circ$ e $v = 11$ nodi, al radar vengono effettuate le seguenti osservazioni:

Tempo	Bersaglio A	Bersaglio B
$t_f = 15^h 00^m$	$Ril_v = 290^\circ$ d = 11,1 mg	$Ril_v = 217^\circ$ d = 11 mg
$t_f = 15^h 06^m$	$Ril_v = 290^\circ$ d = 9,7 mg	$Ril_v = 219,5^\circ$ d = 9,5 mg
$t_f = 15^h 12^m$	$Ril_v = 290^\circ$ d = 8,3mg	$Ril_v = 223^\circ$ d = 7,9 mg

Il Candidato calcoli:

- 1) Prora, velocità, CPA, TCPA dei due bersagli.

Alle $15^h 18^m$ viene dato l'ordine di assumere la $P_v = 310^\circ$ e ridurre la velocità di 5 nodi. Questa manovra si completa alle $15^h 24^m$: la nave propria segue $P_v = 310^\circ$ e $v = 6$ nodi.

Vengono, da tale istante, effettuate le seguenti osservazioni:

Tempo	Bersaglio A	Bersaglio B
$t_f = 15^h 24^m$	$Ril_v = 286^\circ$ d = 5,8 mg	$Ril_v = 235^\circ$ d = 5,4 mg
$t_f = 15^h 30^m$	$Ril_v = 275^\circ$ d = 5,0 mg	$Ril_v = 235^\circ$ d = 5,0 mg
$t_f = 15^h 36^m$	$Ril_v = 262^\circ$ d = 4,5 mg	$Ril_v = 229^\circ$ d = 4,7 mg

Il candidato calcoli, inoltre:

- 2) Gli elementi del moto dei due bersagli;
- 3) l'istante del rientro in rotta (ricordiamo: $P_v = 256^\circ$, $v = 11$ nodi) in modo tale da passare a non meno di 3 miglia dal bersaglio A.

Alle $15^h 43^m$ si osservano al radar le seguenti posizioni:

Bersaglio A ($Ril_v = 248^\circ$; d = 5,3 mg) Bersaglio B ($Ril_v = 221^\circ$; d = 4,6 mg).

Il candidato spieghi, infine:

- 4) Perché il bersaglio A ha ancora deviato dal suo moto.

Quesito J

Una nave disloca 4750 tonnellate e ha un KG di 7,05 metri.

Vengono caricate: 920 t di carico a 4,5 m al di sopra della chiglia e 630 t a 7,0 metri. Vengono altresì scaricate 350 t da 8,50 metri al di sopra della chiglia.

Il candidato calcoli La quantità di "fueloil" da caricare in un "double bottom tank" il cui centro di gravità è a 0,50 metri al di sopra della chiglia, per avere un KG finale di 6,30 metri.

Si consideri che la superficie libera del "fueloil" causa un innalzamento del centro di gravità della nave (G) di 0,02 metri.

Il candidato illustri, infine, il fenomeno del "free surface".

Quesito K

Questo esercizio si riferisce alla caricazione della Motocisterna BALTICO.

La condizione presa in esame è questa:

NAVE A PIENO CARICO OMOGENEO
ALLA PARTENZA

Allego "le necessarie istruzioni al Comandante" così l'allievo è in grado di calcolare:

- 1) l'altezza metacentrica effettiva;
- 2) il pescaggio avanti e addietro;
- 3) il diagramma dei bracci di stabilità;
- 4) la stabilità dinamica:

Area da 0° a 30°
" " 0° a 40°
" " 30° a 40°

(Angolo di allagamento $> 40^\circ$)

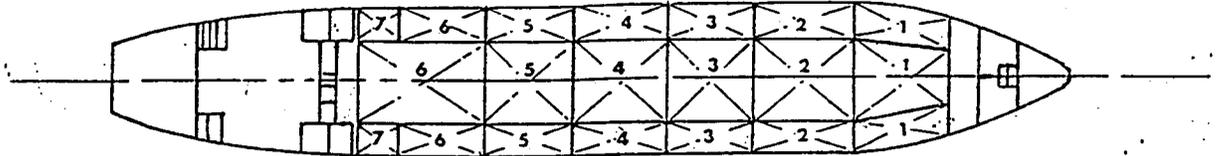
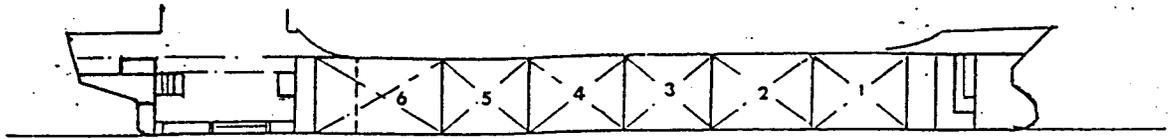
Della Motocisterna Baltico si conosce:

- lunghezza fra le perpendicolari $L_{pp} = 149,46 \text{ m}$.
- spessore della chiglia $s = 2 \text{ cm}$
- peso specifico del carico omogeneo $\gamma = 0,69 \text{ ton/m}^3$

M/C
BALTICO

Condizione in esame

: NAVE A PIENO CARICO
OMOGENIO ALLA PARTENZA



Descrizione	Peso t	Ascissa C.G. da PA.		Ordinata C.G. da LC.		Inerzia t'm
		m	t m	m	t m	
Dotazioni consumabili	15	20,00		15,00		0
Combustibile						
Lubrificanti						
Acqua dolce						
Carico : cist. centr. 1						
" later. 1						
" centr. 2						
" later. 2						
" centr. 3						
" later. 3						
" centr. 4						
" later. 4						
" centr. 5						
" later. 5						
" centr. 6						
" later. 6						
" slop tk.						
Zavorra: deep tank 20						
cist. centr. 1						
" " 3-5						
" later. 6						
Dotazioni	70	50,00		16,00		
Portata lorda						
Nave asciutta	6019	60,81		9,79		
Liquidi in circolo	46	28,93		6,76		
Equipaggio & effetti						
Dislocamento						

STABILITA' ED ASSETTO

KMT	m	Immers. isoca. (DA L.C.)	m
KG	m	Assetto longitud.	m
Corr. spec. liquidi	m	Immers. Pp. AV. (DA S.CH.)	m
Altezza metac. cor.	m	Immers. al mezzo (DA S.CH.)	m
		Immers. Pp. AD. (DA S.CH.)	m

PARTENZA

DESCRIZIONE	PESO	LCG DA PRAD.		VCG DA LC.		Jx
	TONN.	m.	tonn. x m.	m.	tonn. x m.	
EQUIPAGGIO ED EFFETTI						
EQUIPAGGIO ED EFFETTI	5	25.00		15.00		
COMBUSTIBILE						
NAFTA PESANTE (0.95)						
12 - DEEP TANKS 192+202	517.50	139.335		6.317		2x151.52
14 - DEEP TANK... 35+40	127.21	27.487		5.686		46.08
15 - DEEP TANK 40+45	146.23	31.485		5.402		48.26
16 - DEEP TANK 40+45	146.23	31.485		5.422		48.26
17 - CASSA DECANT. 38+41	52.43	29.000		7.465		41.04
18 - CASSA SERV. CALD. 38+41	13.11	29.000		7.465		0.67
19 - CASSE SERV. M.P. 38+41	52.44	29.000		7.464		2x5.13
NAFTA INTERMEDIA (0.90)						
20 - DEEP TANK 35+10	120.51	27.487		5.686		43.65
25 - DOPPIO FONDO 35+41	81.59	27.924		0.776		882.18
34 - CASSA SERVIZIO 13+15	11.43	8.644		8.283		9.09
GASOLIO (0.85)						
27 - DOPPIO FONDO 24+30	17.48	19.284		0.905		24.82
29 - DOPPIO FONDO 14+23	42.07	12.972		0.892		159.21
35 - CASSA SERV. 15+17	13.65	10.243		8.108		11.22
	1341.88	70.755		5.562		1627.98
9x0.9	OLIO LUBRIFICANTE					
26 - OLIO SERVIZIO 24+35	16.22	21.000		1.082		7.83
30 - OLIO AST. ELICA 13+14	5.41	8.226		8.311		4.14
31 - OLIO GG. EE. 14+15	6.10	9.023		8.232		4.86
32 - OLIO CILINDRI 15+16	6.91	9.821		8.160		5.58
33 - OLIO RISERVA 16+18	16.03	11.038		8.049		13.41
	50.67	13.518		5.41		35.0
ACQUA DOLCE						
37 - ACQUA DISTILLATA 4+13	76.97	5.233		10.721		142.5
39 - ACQUA LAVANDA 5+13	61.65	5.776		10.725		118.1
40 - ACQUA POTABILE 4+6	7.20	3.103		10.681		1.3
41 - ACQUA POTABILE 4+6	9.08	3.038		10.777		6.3
38 - RAFF. ASTUCCIO	21.00	6.842		3.108		8.7
	175.90	5.41		9.81		276.0

CAPACITÀ CISTERNE DEL CARICO

DENOMINAZIONE CISTERNA	VOLUME 98%	VOLUME 98%		
		Y da PP.AD	Z da L.C.	I x
1 CENTRALE	1951.80	123.605	5.844	1853.2
1 DS/SN	906.19	123.978	6.308	318.3
2 CENTRALE	2620.65	108.224	5.846	3442.4
2 DS/SN	1010.39	108.185	5.903	204.5
3 CENTRALE	2278.83	92.530	5.846	2993.4
3 DS/SN	884.84	92.529	5.864	178.0
4 CENTRALE	2278.82	77.930	5.846	2993.4
4 DS/SN	885.16	77.929	5.864	178
5 CENTRALE	2278.83	63.330	5.846	2993.4
5 DS/SN	884.99	63.329	5.864	178
6 CENTRALE	3418.25	45.080	5.845	4490.1
6 DS/SN	876.95	48.762	5.912	178
SLOP TANK DS/SN	417.13	37.830	6.149	88.4

ISTRUZIONI
AL
COMANDANTE

ELEMENTI DELLE CARENIE DIRETTE

N.B. Tutti gli elementi indicati sono stati ricavati dai diagrammi inseriti nel fascicolo delle Istruzioni al Comandante approvato dal RINA in data 23 Giugno 1982.

Immersione m DA L.C.	Dislocament t	Disl.unit. t/cm	MCT tm x cm	KMT m	LCB DA $\frac{1}{2}$ L m	LCF DA $\frac{1}{2}$ L m
6.00	17696	31.1	288.8	10.79	3.22	0.63
10	18015	31.2	290.6	10.73	3.18	0.45
20	18334	31.3	292.4	10.68	3.13	0.26
30	18653	31.4	294.1	10.63	3.08	0.08
40	18973	31.4	295.9	10.57	3.03	0.11
6.50	19292	31.5	297.7	10.52	2.97	0.30
60	19611	31.6	300.0	10.47	2.91	0.49
70	19930	31.7	302.4	10.41	2.85	0.68
80	20249	31.8	304.7	10.36	2.79	0.86
90	20568	31.9	307.1	10.31	2.74	1.05
7.00	20888	32.0	309.4	10.25	2.68	1.22
10	21207	32.0	311.5	10.20	2.62	1.39
20	21526	32.1	313.6	10.18	2.56	1.56
30	21845	32.2	315.8	10.16	2.50	1.73
40	22164	32.3	317.9	10.15	2.44	1.90
7.50	22483	32.4	320.0	10.13	2.38	2.05
60	22803	32.5	322.1	10.11	2.31	2.20
70	23122	32.5	324.4	10.09	2.25	2.35
80	23441	32.6	326.6	10.07	2.19	2.50
90	23760	32.7	328.9	10.06	2.13	2.65
8.00	24079	32.8	331.2	10.04	2.06	2.80
10	24398	32.9	333.4	10.02	2.00	2.95
20	24718	33.0	335.7	10.01	1.93	3.08
30	25037	33.1	337.9	10.00	1.86	3.20
40	25356	33.2	340.2	10.00	1.80	3.33
8.50	25675	33.3	342.5	10.00	1.73	3.45
60	26002	33.4	344.7	10.00	1.66	3.58
70	26329	33.5	347.0	10.00	1.59	3.70
80	26656	33.5	349.3	10.00	1.52	3.80
90	26983	33.6	351.5	10.00	1.45	3.90
9.00	27310	33.7	353.8	10.00	1.39	4.00
10	27637	33.8	356.0	10.00	1.32	4.10
20	27963	33.9	358.3	10.00	1.25	4.20

*ISTRUZIONI
AL
COMANDANTE*

CARENE INCLINATE TRASV. - BRACCI DI SPINTA KN

N.B. Tutti gli elementi indicati sono stati ricavati dai diagrammi inseriti nel fascicolo delle Istruzioni al Comandante approvato dal RINA in data 23 Giugno 1982

Immersione da L.C. m	KMT m	10° m	20° m	30° m	40° m	50° m	60° m
6.50		1.85	3.78	5.63	6.75	7.30	7.44
60		1.84	3.76	5.59	6.70	7.26	7.40
70		1.83	3.74	5.55	6.66	7.21	7.36
80		1.82	3.72	5.51	6.61	7.17	7.33
90		1.81	3.70	5.47	6.57	7.12	7.29
7.00		1.80	3.68	5.43	6.52	7.08	7.25
10		1.80	3.67	5.39	6.47	7.03	7.21
20		1.80	3.65	5.34	6.42	6.98	7.17
30		1.80	3.64	5.30	6.38	6.94	7.14
40		1.79	3.63	5.26	6.33	6.89	7.10
7.50		1.79	3.62	5.22	6.28	6.84	7.06
60		1.79	3.60	5.17	6.23	6.79	7.02
70		1.79	3.59	5.13	6.18	6.74	6.98
80		1.78	3.58	5.09	6.14	6.70	6.95
90		1.78	3.56	5.04	6.09	6.65	6.91
8.00		1.78	3.55	5.00	6.04	6.60	6.87
10		1.78	3.53	4.95	5.98	6.55	6.83
20		1.77	3.52	4.91	5.93	6.49	6.78
30		1.77	3.50	4.86	5.87	6.44	6.74
40		1.77	3.48	4.82	5.81	6.38	6.70
8.50		1.76	3.47	4.77	5.75	6.33	6.65
60		1.76	3.45	4.73	5.70	6.28	6.61
70		1.76	3.43	4.68	5.64	6.22	6.57
80		1.76	3.42	4.63	5.58	6.17	6.52
90		1.75	3.40	4.59	5.52	6.11	6.48
9.00		1.75	3.38	4.54	5.47	6.06	6.44
10		1.75	3.37	4.50	5.41	6.00	6.39
20		1.75	3.35	4.45	5.35	5.95	6.35

Quesito L

Di una nave si conosce il valore dell'altezza metacentrica pari a 1,168 m. Sono dati inoltre il diagramma di stabilità ed un diagramma di un momento sbandante mediante le seguenti coppie di coordinate :

Diagramma di stabilità :

$\alpha = 0^\circ$	$M = 0$	tonn.mt.
$\alpha = 10^\circ$	$M = 1594,1$	"
$\alpha = 20^\circ$	$M = 3542,4$	"
$\alpha = 30^\circ$	$M = 5136,5$	"
$\alpha = 40^\circ$	$M = 6199,2$	"
$\alpha = 50^\circ$	$M = 5667,8$	"
$\alpha = 60^\circ$	$M = 4073,7$	"
$\alpha = 70^\circ$	$M = 2125,4$	"
$\alpha = 80^\circ$	$M = 0$	"

Diagramma sbandante :

$\alpha = 0^\circ$	$M = 3542,4$	tonn.mt.
$\alpha = 10^\circ$	$M = 3488,6$	"
$\alpha = 20^\circ$	$M = 3328,7$	"
$\alpha = 30^\circ$	$M = 3067,8$	"
$\alpha = 40^\circ$	$M = 2713,6$	"
$\alpha = 50^\circ$	$M = 2277,0$	"
$\alpha = 60^\circ$	$M = 1771,2$	"
$\alpha = 70^\circ$	$M = 1211,6$	"
$\alpha = 80^\circ$	$M = 615,13$	"
$\alpha = 90^\circ$	$M = 0$	"

- Si domanda :
- 1) rappresentazione grafica dei due diagrammi
 - 2) angolo di stabilità statica
 - 3) angolo di stabilità dinamica
 - 4) diagramma di stabilità residua
 - 5) il coefficiente di stabilità alle inclinazioni trasversali
 - 6) il dislocamento
 - 7) riserva totale di stabilità

Quesito M

In navigazione al largo della costa nord-occidentale della Spagna, si procede con $Pv=62^\circ$ e $V=6$ nodi per fitta nebbia. In attesa di doppiare P.ta Estaca per accostare a dritta nel Golfo di Biscaglia, si odono sulla dritta i segnali sonori di una nave e precisamente un suono lungo seguito da due brevi ad intervalli di due minuti.

Allo scopo di determinare il punto nave e gli elementi di moto della nave X, si effettuano le seguenti misurazioni:

$tf = 10^h 00^m$	P.ta Estaca	$\rho = + 35^\circ$	$d = 12 \text{ mg}$
	Nave X	$\rho = + 90^\circ$	$d = 4 \text{ mg}$
$tf = 10^h 06^m$	Nave X	$\rho = + 90^\circ$	$d = 4 \text{ mg}$

Dopo aver esaminato attentamente la situazione cinematica, si decide di passare di poppa alla nave X alla distanza di 3mg e di doppiare P.ta Estaca alla minima distanza di 4 mg.

Determinare :

- 1) Su quale rilevamento polare di P.ta Estaca iniziare l'accostata per passare di poppa alla nave X e doppiare la punta Estaca.
- 2) La Pv da assumere in tale istante .
- 3) L'ora del passaggio di poppa alla nave X .
- 4) Il TPA dalla P.ta Estaca
- 5) Indicare il "tipo di nave" che emette i suoni ed i fanali che mostra .

Quesito N

Il centro di una tempesta è sul rilevamento vero $Ril_v = 195^\circ$ e distanza $d = 200 \text{ mg}$ dalla nostra nave che naviga con velocità massima $V = 6$ nodi. La tempesta si muove su $R_v = 345^\circ$ e $V = 15$ nodi.

Determinare:

1. la rotta di massimo allontanamento;
2. la distanza dal centro della tempesta al CPA;
3. il tempo occorrente per passare a questo punto.

Quesito 0

COMPITO "COMBINATO" NAVIGAZIONE - SICUREZZA

Una nave è in navigazione nello schema di separazione di traffico dello stretto di Dover.

Il margine della corsia (lato Dover) passa per i punti:

X' ($\varphi = 51^{\circ} 14' N$, $\lambda = 01^{\circ} 44' E$) e Y' ($\varphi = 50^{\circ} 57,3' N$, $\lambda = 01^{\circ} 12' E$)

La linea centrale di separazione del traffico passa per i 3 punti:

X ($\varphi = 51^{\circ} 16,5' N$, $\lambda = 01^{\circ} 52,5' E$) Y ($\varphi = 51^{\circ} 06' N$, $\lambda = 01^{\circ} 38' E$)

Z ($\varphi = 50^{\circ} 57' N$, $\lambda = 01^{\circ} 23,8' E$)

Il margine della corsia (lato Calais) passa per i punti:

X² ($\varphi = 51^{\circ} 08,8' N$, $\lambda = 01^{\circ} 52,5' E$) Y² ($\varphi = 50^{\circ} 56,5' N$, $\lambda = 01^{\circ} 34,5' E$)

Le coordinate di "altri elementi" della zona di navigazione sono:

-Molo foraneo di Dover ($\varphi = 51^{\circ} 07,4' N$, $\lambda = 01^{\circ} 20,8' E$)

-S.Foreland L.V. ($\varphi = 51^{\circ} 08' N$, $\lambda = 01^{\circ} 28,8' E$)

-Light Vessel (NE di S.Foreland) ($\varphi = 51^{\circ} 13' N$, $\lambda = 01^{\circ} 36,5' E$)

-Dunkerque ($\varphi = 51^{\circ} 03' N$, $\lambda = 01^{\circ} 52' E$)

La nostra nave quindi naviga nella corsia (lato Dover) nella direzione generale del flusso per quella corsia con Rv parallela al margine destro e Veff=14,6 nodi; sia attraverso la consultazione delle tavole, sia da battute radar, si accerta, nella zona, la presenza di una corrente di $A_c = 255^{\circ}$ $V_c = 3$ nodi.

Alle $t_f = 21^h 00^m$ si rileva il Light Vessel a NE di S.Foreland per Rilv=321° d=3,1 mg. e contemporaneamente al radar il bersaglio "A" per Rilv=255° d=11,5 mg., il bersaglio "B" per Rilv=68° d=3,6 mg., ed il bersaglio "C" per Rilv=210° d=12 mg.-

Gli stessi bersagli alle $t_f = 21^h 06^m$ sono osservati rispettivamente:

A (Rilv=255° d=9,04 mg); B (Rilv=73° d=3,3 mg.) C (Rilv=206° d=9,9 mg)

Accertato l'esistenza del rischio di collisione, eseguire la manovra evasiva mantenendo, per la nostra nave, immutata la velocità e fissando la distanza di sicurezza in miglia 2, con inizio della manovra alle $t_f = 21^h 12^m$.

Indicare la nave per la quale esiste il pericolo di collisione e, a seconda della manovra scelta, determinare:

- 1) Il rilevamento e l'istante del passaggio alla minima distanza.-
- 2) L'istante in cui può ritenersi conclusa la manovra evasiva e la corrispondente posizione stimata della nave propria;
- 3) Se e di quanto la nave propria è uscita lateralmente dalla corsia allo istante sopra considerato
- 4) determinare, inoltre, il moto assoluto degli altri bersagli e descrivere, anche graficamente, come si evolve la situazione cinematica di tutte le navi in questione, fino alle $t_f = 21^h 49^m$. Commentare la manovra scelta ed indicare infine il criterio con cui si intende riprendere la primitiva traiettoria.-