

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

Una nave, in uscita dallo stretto di Panama, alle $t_f = 12^h 10^m$ del 19 giugno 2010, si trova nella posizione osservata: $\varphi_o = 09^\circ 30' N$; $\lambda_o = 79^\circ 53' W$. Da tale punto dirige per circolo massimo, alla velocità di $v = 16$ nodi, su Gibilterra ($\varphi = 36^\circ 07' N$; $\lambda = 05^\circ 21' W$) seguendo il metodo della rotta iniziale (R_i).

Al crepuscolo mattutino del giorno successivo, in particolari condizioni atmosferiche, si osservano i seguenti astri.

Alpheratz	$T_c = 09^h 58^m 16^s$	$a_s = 45^\circ$	$\Delta h = -0',1$
Hamal	$T_c = 10^h 00^m 48^s$	$a_s = 69^\circ$	$\Delta h = +1',9$
Astro X	$T_c = 10^h 03^m 10^s$	$a_s = 122^\circ,5$	$h_i = 67^\circ 39',1$

Sono noti: $K = +6^s$ $e = 16 m$ $\gamma_c = -1',6$.

Il candidato determini le coordinate del punto nave per l'istante dell'ultima osservazione, commentando adeguatamente le scelte effettuate, ed il t_f corrispondente, tenendo presente che gli elementi determinativi sono calcolati per l'istante dell'ultima osservazione.

Quesito B

Una nave in navigazione con $R_v = 120^\circ$ e $v = 16,5$ nodi, alle ore $04^h 00^m$ impegna un bassofondo segnato sulla carta nautica di profondità $10,00 m$. La nave si presenta con assetto nullo sul bassofondo con $I = 12,40 m$, mentre la sua altezza totale è di $35 m$. Alla fine del bassofondo, lungo $35,75 m$, è situato un ponte di altezza sul Livello Medio del mare $h_p = 24 m$. La nave percorre il bassofondo con $v = 6,5$ nodi. L'effetto SQUAT comporta un $\Delta I = +0,40 m$.

Considerando che gli elementi della marea sono:

$$Z_o = 4,25 m$$

$$t_{BM} = 00^h 00^m - h_{BM} = 3,50 m;$$

$$t_{AM} = 06^h 00^m - h_{AM} = 5,00 m;$$

$$t_{BM} = 12^h 12^m - h_{BM} = 3,50 m;$$

il candidato determini:

- la Under Keel Clearance nell'istante di arrivo sul bassofondo;
- la distanza fra il punto più alto della nave ed il ponte;
- l'ora di arrivo sotto il ponte.

YNA2 – ESAME DI STATO DI ISTITUTO TECNICO NAUTICO

CORSO SPERIMENTALE – Progetto “NAUTILUS”

Indirizzo: PERITO TRASPORTO MARITTIMO

Tema di: NAVIGAZIONE

Quesito C

Dalla nave A, in navigazione con $P_v = 090^\circ$ e $V_p = 10$ nodi, vengono effettuate le osservazioni dei seguenti bersagli:

Tempo	Battello-faro	Nave B
00 ^h 00 ^m	Ril _v = 157° d = 9,0 mg	Ril _v = 073° d = 11,5 mg
00 ^h 03 ^m	Ril _v = 160° d = 8,8 mg	Ril _v = 074° d = 10,7 mg
00 ^h 06 ^m	Ril _v = 163° d = 8,7 mg	Ril _v = 075° d = 9,9 mg
00 ^h 09 ^m	Ril _v = 166° d = 8,6 mg	Ril _v = 077° d = 9,1 mg
00 ^h 12 ^m	Ril _v = 169° ₅ d = 8,5 mg	Ril _v = 078° ₅ d = 8,2 mg.

Il candidato determini:

- 1) la rotta e la velocità effettive della nave B e la distanza minima di passaggio dalla nave A.

Alle 00^h 12^m la nave A accosta a dritta per veder passare sulla dritta il battello-fanale ad una distanza di 2 miglia.

Il candidato calcoli:

- 2) l'istante del passaggio della nave A al traverso del battello fanale;
- 3) il valore della distanza tra le due navi per detto istante.

Nell'ipotesi che la nave B mantenga rotta e velocità immutate il candidato calcoli, ancora:

- 4) il valore della distanza minima alla quale essa passerà dal battello fanale.

Quesito D

Su una nave che trovasi a ponti orizzontali si innalza verticalmente di 10 m un peso di 80 ton portandolo in coperta per poi trasferirlo verso la murata di dritta per 6 m in senso orizzontale trasversale.

Il candidato calcoli il nuovo valore dell'altezza metacentrica trasversale iniziale, l'angolo di sbandamento, le variazioni delle coordinate del baricentro della nave ed a quale livello dal mare si troveranno i portelli di murata, essendo essi situati a 1,40 m dal galleggiamento.

Sono noti:

$$D = 10.000 \text{ ton};$$

$$r - a = 0,60 \text{ m};$$

$$l \text{ (larghezza della nave al galleggiamento)} = 16 \text{ m}.$$

Quesito E

Due navi X e Y navigano per parallelo in senso opposto.

La nave X parte dal punto A ($\varphi = 30^\circ 10'N$; $\lambda = 49^\circ 30'W$) alle $t_f = 05^h 30^m$ del 3 giugno 2010 con velocità $v_X = 18$ nodi e $R_v = 090^\circ$; la nave Y parte dal punto B ($\varphi = 50^\circ 06'N$; $\lambda = 15^\circ 32'W$) alle $t_f = 07^h 30^m$ del 03 giugno 2010 con velocità $v_Y = 21$ nodi e $R_v = 270^\circ$.

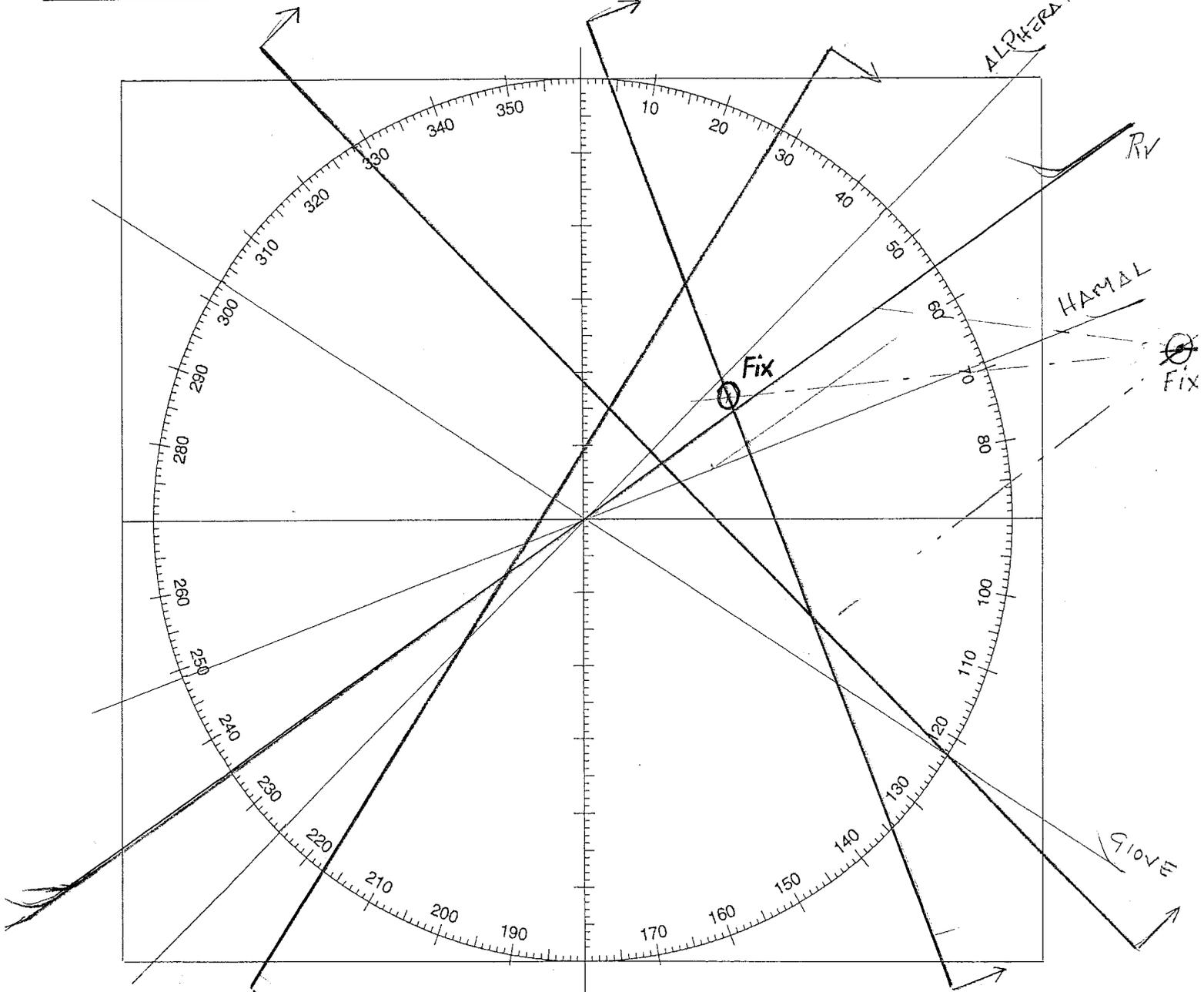
Il candidato determini il t_f relativo al passaggio al meridiano contemporaneo delle due navi.

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito soltanto l'uso di tavole numeriche, manuali tecnici, del regolo calcolatore e di calcolatrici non programmabili.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.

ASTRI	Tm	az	Δh	Intervalli	Trasp. M	Rv <u>55° 0</u>	Vp <u>16° 0</u>	e <u>16</u> metri
1. ALPHERATZ	09 ^h 58 ^m 22 ^s	045° 0	4 ^m - 0' 1	4 ^m 54 ^s	1.3	φ_s 12° 04' 4	N/S	λ_s 76° 10' 3 E/W
2. HAMAL	10 ^h 00 ^m 54 ^s	069° 0	+ 11 ^m 1' 4	2 ^m 22 ^s	0.6	+ $\Delta\varphi$ 1' 7	N/S	+ $\Delta\lambda$ 2' 1 E/W
3. GIOVE	10 ^h 03 ^m 16 ^s	122° 5	4 ^m - 0' 5	m s	.	φ' 12° 06' 1	N/S	λ' 76° 08' 2 E/W
4.	h m s	°	+1-'	m s	.			
5.	h m s	°	+1-'	m s	.			



Osservando 3 astri con $\Delta az < 60^\circ$
 Fix poco attendibile.
 Non e' pi' conveniente tracciare le 3 bisettrici (Fix').
 Il fix e' determinato dall'intersezione della migliore
 bisettrice con la terza Retta d'altitudine (sempre che su
 questa Retta si possa fare affidamento).



QUESITO B

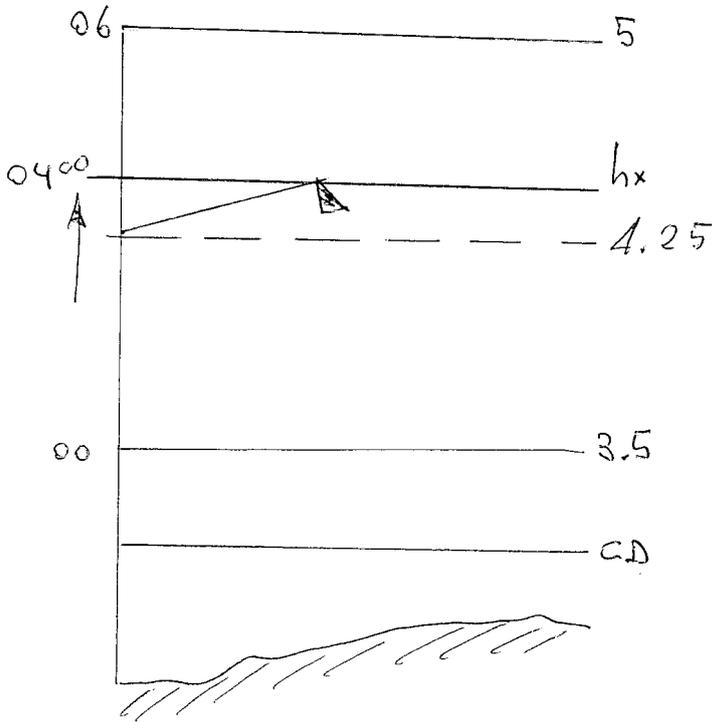
$$R_V = 120^\circ$$

$$V = 16.5 \text{ Nodi}$$

$$I = 12.40 \text{ m}$$

ALLE $t_f = 04^00$ ENTRA NEL BASSOFONDO

SITUAZIONE ALLE 4^00



$$h_x = 4.62 \text{ m}$$

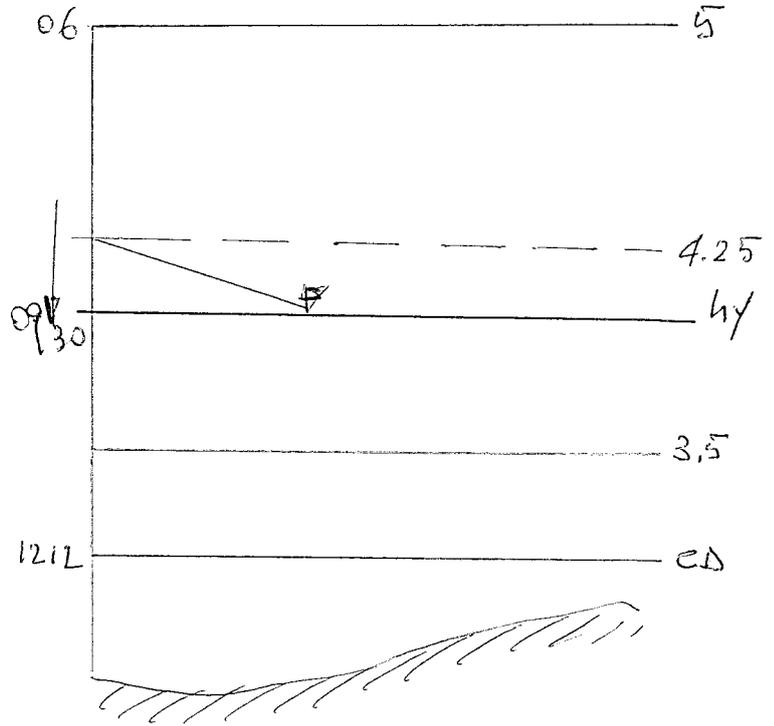
$$p = 10 \text{ m}$$

$$h_{\text{dal fondo}} = 14.62 \text{ m}$$

$$I_m = 12.40 \text{ m}$$

$$\underline{\underline{UKC = 2.22 \text{ m}}}$$

SITUAZIONE ALLE 9^30



ALLE 9^30 LA NAUVE ARRIVA SOTTO IL PONTE,

INFATTI:

$$\Delta T = \frac{35.75 \text{ m}}{6.5 \text{ Nodi}} = 5^430^m$$

$$t_{\text{ARRIVO}} = 4^00 + 5^30 = \underline{\underline{09^30}}$$

$$I'_m = I_m + \Delta I_m = 12.80 \text{ m}$$

$$h_{\text{PONTE}(z_0)} = 24 \text{ m}$$

$$h_{\text{PONTE(SUL FONDO)}} = 38.25 \text{ m}$$

$$h_{\text{NAUVE(SUL FONDO)}} = 36.30 \text{ m}$$

$$\Delta h = h_{\text{PONTE}} - h_{\text{NAUVE}} = \underline{\underline{1.95 \text{ m}}}$$

QUESITO D

$$(r-a)' = (r-a) - GG'$$

$$GG' = \frac{P \cdot z}{D} = 0.08 \text{ m}$$

$$(r-a)' = 0.60 - 0.08 = 0.52 \text{ m}$$

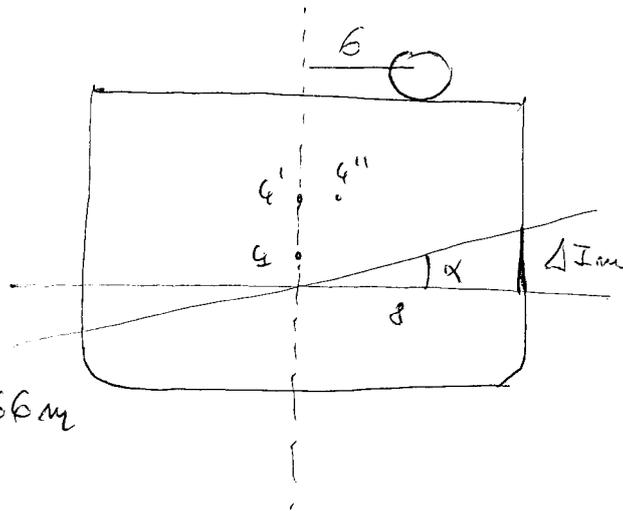
$$f_g d = \frac{P \cdot Y}{D(r-a)'} = \frac{80 \times 6}{10000 \times 0.52} = 0.092$$

$$g'g'' = \frac{P \cdot Y}{D} = \frac{80 \times 6}{10000} = 0.048$$

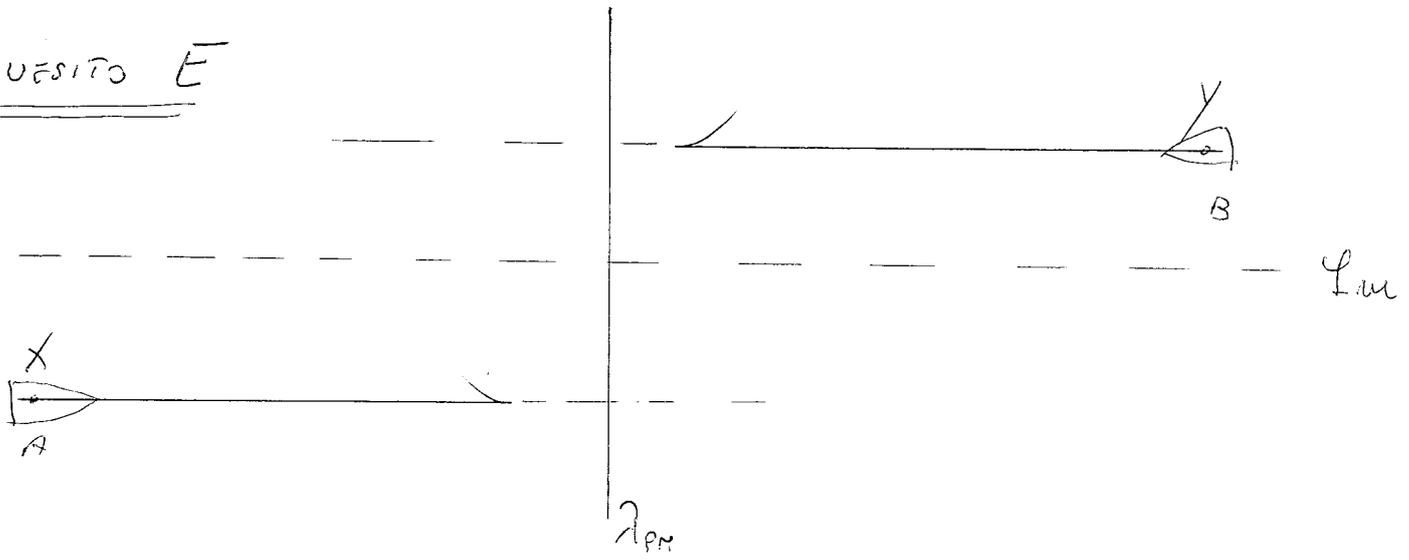
$$\alpha = 5^\circ.3$$

$$\Delta I_m = \frac{l}{2} \times f_g d = 0.74 \text{ m}$$

$$\text{ALTEZZA PORTELLI} = 1.40 - 0.74 = 0.66 \text{ m}$$



QUESTÃO E



$$t_{fX} = 05^h 30^m \quad t_{fY} = 07^h 30^m$$

$$- \lambda_{fX} = +3^h \text{ W} \quad - \lambda_{fY} = +1^h \text{ W}$$

$$T_{M_X} = 08^h 30^m \text{ 3/6} \quad T_{M_Y} = 08^h 30^m \text{ 3/6}$$

$$\Delta \lambda_{AB} = 033^\circ 58' 0'' \text{ E} \quad \mu = \Delta \lambda_{AB} \cos \psi_M = 1558.1 \text{ m}\mu\text{g}$$

$$\psi_M = 40^\circ 08' 0'' \text{ N} \quad \Delta t = \frac{\mu}{V_x + V_y} = 39^h 57^m$$

$$\mu_{PX} = \Delta t \times V_x \quad \mu_{PX} = 39^h 57^m \times 18 \text{ Nod} = 719.1 \text{ m}\mu\text{g}$$

$$\Delta \lambda_{PH}^{(1)} = \frac{\mu}{\cos \psi_M} = \frac{719.1}{\cos 40^\circ 08' \text{ N}} = 940.56$$

$$\Delta \lambda_{PH}^{(0)} = 015^\circ 40' 33'' \text{ E}$$

$$\lambda_{PH} = \lambda_A + \Delta \lambda_{PH}^{(0)} = 033^\circ 49' 26'' \text{ W} \quad \lambda_{PHf} = 2^h \text{ W}$$

$$T_{M_{PH}} = T_{M_A} + \Delta t = 8^h 30^m + 39^h 57^m = 00^h 27^m \text{ 5/6}$$

$$t_{f_{PH}} = T_{M_{PH}} + \lambda_{PHf} = 00^h 27^m (5/6) - 2^h = 22^h 27^m \text{ 4/6}$$