



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

**X08B – ESAME DI STATO DI ISTITUTO PROFESSIONALE**

CORSO SPERIMENTALE

**Indirizzo:** TECNICO DEL MARE

**Tema di:** DISCIPLINE NAUTICHE

**Quesito A**

Verso le  $t_f = 05^h 36^m$  del 26/02/2011, precisamente alle  $T_C = 05^h 34^m 21^s$  ( $K = +18^s$ ), una nave, in navigazione con  $v_P = 16$  nodi, si trova nel punto A ( $\varphi = 18^\circ 08' S$   $\lambda = 178^\circ 25' E$ ) e dirige per ortodromia per il punto B ( $\varphi = 18^\circ 28' S$   $\lambda = 70^\circ 20' W$ ) con il metodo delle rotte iniziali.

Nella zona agisce una corrente di  $a_C = 200^\circ$   $v_C = 2$  nodi.

Il candidato determini l'angolo di deriva, la  $P_V$  da dare al timoniere, e la  $v_{eff}$ .

Nel pomeriggio, dopo l'attraversamento dell'antimeridiano di Greenwich, si effettuano le osservazioni dei seguenti astri:

$$\text{Astro A} \quad T_C = 03^h 05^m 17^s \quad \Delta h = +3'.5 \quad a_S = 277^\circ,5$$

$$\text{Astro B} \quad T_C = 03^h 08^m 51^s \quad \Delta h = -0'.7 \quad a_S = 000^\circ$$

Il candidato determini le coordinate del punto nave per l'istante dell'ultima osservazione, il  $t_f$  corrispondente e l'effettivo angolo di deriva.

**Quesito B**

Da una nave "A" in moto con  $R_V = \text{Est}$  e velocità  $v = 12$  nodi si rileva al radar la nave "B" sempre con  $\rho$  (costante)  $= +40^\circ$  e con le seguenti misurazioni: alle  $10^h 00^m$  alla distanza  $d = 10$  mg, alle  $10^h 06^m$  alla distanza  $d = 9$  mg, alle  $10^h 12^m$  alla distanza  $d = 8$  mg.

Alle  $10^h 24^m$  la nave "A" riduce di 4 nodi la velocità, senza cambiare rotta, mentre la nave B continua regolarmente il suo moto.

Nell'istante del passaggio di prua alla nave "A", la nave "B" accosta dirigendo per Nord, senza alterare la velocità.

Il candidato determini:

- 1) i parametri del moto reale della nave "B" prima del suo passaggio di prua alla nave "A";
- 2) l'istante in cui la nave "B" passa di prua alla nave "A";
- 3) il rilevamento polare ( $\rho$ ) e la distanza della nave "B" rispetto alla nave "A"  $30^m$  dopo la sua accostata;
- 4) l'istante del passaggio della nave "A" di poppa alla nave "B" e la distanza relativa.

**Quesito C**

Il candidato determini la profondità, alle  $t_f = 11^h 00^m$  del 4/06/2011, in un punto nei pressi del porto A.

Sono noti i dati della marea:  $t_f = 09^h 04^m$   $h_{AM} = 5,95m$ ;  $t_f = 15^h 30^m$   $h_{BM} = 3,35m$ .

Il valore dell'isobata sulla carta è di 1,50 m.

Durata della prova: 6 ore.

È consentito soltanto l'uso di calcolatrice tascabile, tavole logaritmiche, tavole nautiche e strumenti per il disegno.

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

**Quesito A.** Risultati: Rotta iniziale  $114^{\circ},78$  ; Ider  $7^{\circ},16$  ; Veff 14,58 nodi. Intervallo di navigazione: 9 ore 34 minuti 30 secondi. Miglia 139.

Il metodo delle successive rotte iniziali suggerisce, in pratica, di seguire la Prora vera corrispondente alla rotta  $114^{\circ}$  ; che è l'angolo di rotta arrotondato al grado più vicino nel verso decrescente delle rotte: le rotte decrescono quando si segue, nell'emisfero Sud, un arco ortodromico diretto verso levante

Il punto stimato ha le seguenti coordinate:  $19^{\circ} 4' 30''$  Sud  $179^{\circ} 21'$  Ovest

Le coordinate di questo punto sono state calcolate con le formule della lossodromia per piccole distanze.

*Commento.* Il giudizio sul quesito, fino alla determinazione del punto stimato è ottimo. Il resto verrà commentato dopo aver esposto i risultati dei quesiti B e C.

**Quesito B** Primi risultati: Prima rotta relativa  $Rr' 310^{\circ}$   $V'r 10$  nodi. Le navi A e B sono in rotta di collisione. Nave B Rotta  $34^{\circ}$   $V 7,8$  nodi (risoluzione analitica, v. Cap XV par. 1 Nav. Moderna).

Altri risultati ottenuti dalla risoluzione grafica: dal minuto 24 al minuto 60 circa  $Vr'' 8$  nodi  $Rr'' 324^{\circ}$  (dopo la riduzione della velocità di A). Nave B passa davanti alla prua di A alle 10h 59.5m, in pratica alle 11h 00m (dist. 1,8 M).

$Rr''' 314^{\circ}$   $Vr''' 11,8$  nodi dopo l'accostata di B per Rotta Nord; distanza tra B ed A 1,9 M (Ril. Polare  $180^{\circ}$  da B verso A), alle 11h 13m.

11h 30m B rileva A per Ril polare  $152^{\circ}$  dist. 4,9 M

*Commento.* A bordo, in 9 casi su 10 (o anche più) la collisione viene evitata con un cambiamento di rotta. Comunque l'esercizio è accettabile perché la risoluzione richiede al candidato idee chiare sui cambiamenti dell'indicatrice di moto; un'indicatrice di moto segmentata da due manovre.

**Quesito C.** Si tratta di risolvere il II problema nautico della marea. La risoluzione con le formule (v. Cap XIII par,11 Nav. Moderna). Risultato: Altezza del mare dal Chart Datum, alle 11h 00m, è metri 5,41. La colonna d'acqua è profonda m. 6,91 ( $1,50 + 5,41$ ).

*Commento.* Compito breve. È un problema fondamentale della marea. Dai dati si evince che si tratta di una marea di quadratura in zona di notevole escursione mareale.

*Commento* sulla seconda parte del quesito A. Il seguito del quesito A ignora un concetto fondamentale del Punto nave astronomico: qualunque sia il punto stimato, purchè confinato nell'ampia calotta di stima (che può anche raggiungere 60 miglia di raggio), le coordinate del PN ottenuto con le osservazioni astrali è unico ed è indipendente dalla stima! Per spiegare con parole semplici, immaginiamo che due candidati avessero scelto due rotte iniziali differenti, ad esempio  $114^{\circ}$   $115^{\circ}$  , sarebbero pervenuti a due punti stimati differenti; avrebbero ottenuto, per ogni astro, sia (hv - hs) sia azimut diversi; ma il punto ottenuto dall'intersezione delle due rette di altezza, luoghi di posizione, sarebbe confluito in uno stesso punto: il PN; cosa che non può avvenire seguendo la traccia del testo.

Stiamo attenti a capovolgere i concetti fondamentali della navigazione, non solo astronomica, ma anche costiera, eccetera.

Non è la prima volta che scrivo queste note. Errare humanum est....Ma sono comprensivo ed anche ottimista. Mi viene in mente una metafora di Ovidio : "gutta cavat lapidem" (la goccia scava la pietra).

Risoluzioni e commenti a cura di Aldo Nicoli