



*Ministero dell'istruzione e del merito*

**A029 - ESAME DI STATO CONCLUSIVO DEL SECONDO CICLO DI ISTRUZIONE**

**Indirizzo:** ITCD – TRASPORTI E LOGISTICA ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO

**Disciplina:** SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO

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 CONFONFIDATA



*Ministero dell'istruzione e del merito*

**A029 - ESAME DI STATO CONCLUSIVO DEL SECONDO CICLO DI ISTRUZIONE**

**Indirizzo:** ITCD – TRASPORTI E LOGISTICA ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO

**Disciplina:** SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO

**OPZIONE A - CONDUZIONE DEL MEZZO AEREO**

***Il candidato svolga il tema indicato nella prima parte e risponda a due soli quesiti tra i quattro proposti nella seconda parte.***

**PRIMA PARTE**

Due piloti militari, in addestramento su velivoli F-35, sono in volo sull'Oceano Indiano con velocità TAS=0,9 M. La missione prevede l'intercettazione di un aereo cisterna KC-10 per un rifornimento in volo. La comunicazione della missione arriva ai piloti alle ore ZT=16:10 con gli intercettori già in volo sulla posizione 0640S06817E. Alla stessa ora l'aereo cisterna decolla dalla base di Diego Garcia (0719S07225E). La salita prevede di mantenere TC=130° e una GS media pari a 260 kts. Raggiunta la quota di crociera a FL300 in 5 minuti, l'aerocisterna vira per seguire rotta vera 065° per altri 8 minuti prima di assumere la rotta finale Nord sulla quale avverranno le operazioni di rifornimento. Su quest'ultima rotta il KC-10 ha una velocità GS pari a 300 kts.

Le condizioni meteorologiche in superficie sono riportate nel seguente bollettino:

METAR: FJDG 221055Z 13812KT 9999 FEW024 SCT250 34/24 A2978 RMK SLP081 T03350239

Alla quota di crociera, la presenza di una vasta area anticiclonica, causa una variazione nella direzione del vento di 3° e risulta in intensità maggiore di 3 kts.

Il candidato calcoli il GMT di intercetto e riporti la missione di tutti i velivoli su un reticolato di navigazione appropriato alla zona geografica in cui avvengono le operazioni utilizzando a tale scopo una scala a piacere.

**SECONDA PARTE**

1. Un elicottero della protezione civile Bell 412 decolla dall'a/p di Alghero/Fertilia (FE=87 ft) a GMT=07:00 per una missione di ricerca e soccorso in mare. La missione prevede di raggiungere il punto di uscita VFR ARGENTIERA seguendo QTE=328°/D=8 NM dal VOR ALG e da questo punto iniziare la ricerca per settore. Al pilota è stato affidato il settore compreso tra le direzioni vere 270° e 300° e di lunghezza 85 NM rispetto al punto di riporto. Il velivolo volerà a 3000 ft di altitudine mantenendo CAS=128 kts. Dal METAR dell'a/p si deduce una temperatura esterna minore dello standard di 4°C, QNH=1004 hPa e un vento da 160°/25 kts.

Il candidato calcoli gli orari dei *turning point* e di quanto si potrebbe estendere il raggio di settore sfruttando l'autonomia di 2<sup>h</sup>30<sup>m</sup> del velivolo prima di rientrare a Fertilia.



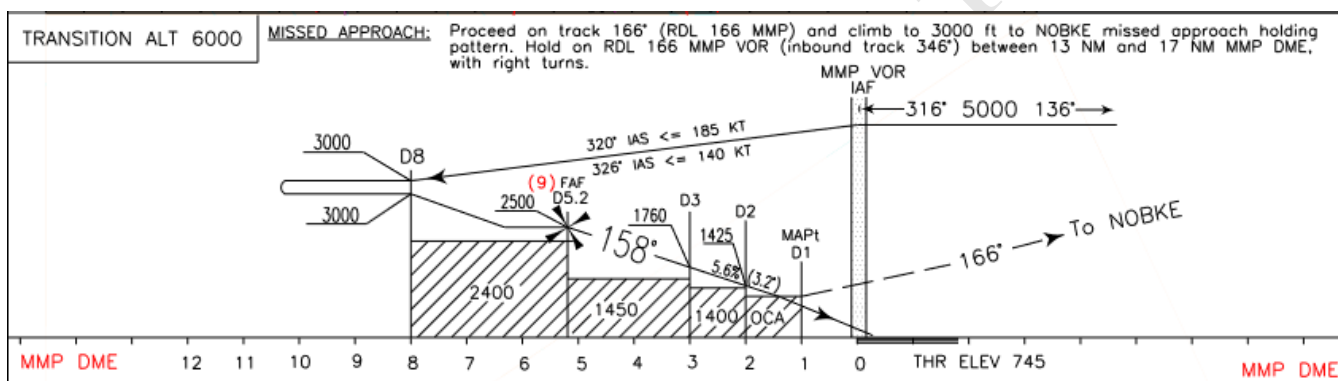
*Ministero dell'istruzione e del merito*

**A029 - ESAME DI STATO CONCLUSIVO DEL SECONDO CICLO DI ISTRUZIONE**

**Indirizzo:** ITCD – TRASPORTI E LOGISTICA ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO

**Disciplina:** SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO

2. Sia nota la posizione di un a/m ( $52^{\circ}30'S$ ;  $078^{\circ}25'E$ ) e quella di una radioassistenza VOR ( $52^{\circ}30'S$ ;  $072^{\circ}25'E$ ). Il candidato calcoli qual è il rilevamento vero (TB) del velivolo dalla radioassistenza quando esso viene tracciato su una carta conica conforme di Lambert con paralleli standard  $40^{\circ}S$  e  $50^{\circ}S$ . Commenti il risultato sottolineando le differenze nel tracciamento di un rilevamento tra la carta di Lambert e quella di Mercatore.
3. Il candidato analizzi accuratamente lo spaccato verticale della procedura dell'a/p di Milano/Malpensa per RWY 17L sotto riportata e rappresenti la sezione della vista in pianta, della stessa procedura, riportando e commentando le informazioni principali che con la propria esperienza formativa riesce a dedurre dall'analisi.



4. Il volo della Singapore Airlines SIA 809, in partenza da Tokyo/Narita ( $3546N14023E$ ) e diretto a Singapore/Changi ( $0122N10359E$ ), ha imbarcato carburante per un'autonomia di 8 ore. Il candidato calcoli le coordinate del punto di non ritorno sul percorso ortodromico sapendo che in allontanamento il velivolo mantiene una GS media uguale a 425 kts mentre sul tragitto di rientro la GS media è pari a 465 kts.

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito soltanto l'uso di manuali tecnici e di calcolatrici 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 consegna della traccia.



*Ministero dell'istruzione e del merito*

**A029 - ESAME DI STATO CONCLUSIVO DEL SECONDO CICLO DI ISTRUZIONE**

**Indirizzo:** ITCD – TRASPORTI E LOGISTICA ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO

**Disciplina:** SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO

**OPZIONE B - CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE**

**Il candidato svolga il tema indicato nella prima parte e risponda a due soli quesiti tra i quattro proposti nella seconda parte.**

**PRIMA PARTE**

Pianificazione e controllo della traversata tra Southampton (UK) e Bergen (Norway).

**Planning**

In fase di pianificazione della traversata, si stima di raggiungere la propria destinazione il giorno 20/06/2023 alle  $t_f = 05:20$ , poco prima dell'ingresso in porto è presente un ponte ferroviario. L'altezza delle strutture inferiori del ponte dal livello medio dei mari è di 11,1 m e l'altezza dell'opera morta della nave è di 10,2 m, il valore di  $Z_0 = 0,43$  m.

I valori di marea del giorno sono i seguenti:

$t_f = 03:21$      $H_{AM} = 0,95$  m

$t_f = 09:44$      $H_{BM} = 0,29$  m

$t_f = 15:58$      $H_{AM} = 1,13$  m

La nave deve passare sotto il ponte con almeno un metro di luce.

Considerando una profondità segnata sulla carta di 8 m e un pescaggio di 7 m, il candidato determini gli estremi temporali del primo intervallo di tempo utile per il passaggio e il battente d'acqua (UKC) nel momento dell'arrivo e al primo istante utile al passaggio. Pressione atmosferica 1023 hPa.

NB: tutti gli orari dati sono già comprensivi dell'ora estiva.

**Execution/monitoring**

Durante la traversata, quando ci si trova in navigazione con  $P_V = 044^\circ$  e  $V = 18$  kts lungo una porzione della corsia NE del Canale della Manica, si rilevano i seguenti bersagli al radar:

Time	Bersaglio A		Bersaglio B	
	Relative bearing	Distance	Relative bearing	Distance
$t_1 = 11^{44}$	$000^\circ$	8.4 NM	$+038^\circ$	8.3 NM
$t_2 = 11^{50}$	$000^\circ$	7.0 NM	$+037^\circ$	6.0 NM

Determinare tutti i dati relativi ed assoluti di entrambi i bersagli.

*Ministero dell'istruzione e del merito***A029 - ESAME DI STATO CONCLUSIVO DEL SECONDO CICLO DI ISTRUZIONE****Indirizzo:** ITCD – TRASPORTI E LOGISTICA ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO**Disciplina:** SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO

Si intende manovrare alle 11:53 per disimpegnarsi da entrambi i bersagli e si ipotizza un'accostata a dritta di 10°. Verificare i nuovi CPA e TCPA dei due bersagli, valutandone l'adeguatezza.

Si esprimano le proprie considerazioni, anche alla luce delle COLREGs, in una breve relazione tecnica, comprensiva di eventuali soluzioni alternative che il candidato ritenga più adeguate.

Al crepuscolo mattutino del 18/06/2023 si naviga con  $R_v=006^\circ$  e  $V=18$  kts. La posizione stimata risulta ( $52^\circ 12,0' N$ ,  $003^\circ 34,2' E$ ).

Si decide di eseguire un controllo della posizione con un fix astronomico ottenuto osservando i seguenti 4 astri:

SATURNO	$T_c = 02:18:50$	$h_i = 20^\circ 42,8'$	
SCHEDAR	$T_c = 02:20:54$	$h_i = 53^\circ 10,2'$	
RASALHAGUE	$T_c = 02:23:05$	$a=235,4^\circ$	$\Delta h = +1.0'$
KOCHAB	$T_c = 02:25:14$	$a=334,2^\circ$	$\Delta h = +1.4'$

Sono noti:  $K = -00^m 05^s$ ,  $\gamma = +0.0'$ ,  $e = 25$  m.

Determinare il FIX per l'istante dell'ultima osservazione, valutare gli errori e fornire un giudizio sulla bontà del punto nave ottenuto, attraverso una breve relazione tecnica. Includere anche eventuali considerazioni sulle possibili accortezze che avrebbero potuto rendere questo FIX migliore.

**SECONDA PARTE****Quesito 1**

Si pianifichi la traversata tra Cabo San Lucas - MEX ( $22^\circ 40' N$ ,  $109^\circ 47' W$ ) e il WP di ingresso per Honolulu – Hawaii ( $21^\circ 17' N$ ,  $157^\circ 14' W$ ) ipotizzando una traiettoria ortodromica da percorrere con una spezzata ottenuta con punti equidistanti in cammino (1 WP ogni 24 ore).

Si determini rotta iniziale, rotta finale, cammino, coordinate del vertice, ETA teorico ortodromico in ora locale e le coordinate dei primi due WP della spezzata, oltre alla conseguente rotta lossodromica di partenza.

È nota la velocità pianificata, pari a 17,7 kts, e l'ETD locale: 0430 22/06/2023.

*Ministero dell'istruzione e del merito***A029 - ESAME DI STATO CONCLUSIVO DEL SECONDO CICLO DI ISTRUZIONE****Indirizzo:** ITCD – TRASPORTI E LOGISTICA ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO**Disciplina:** SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO**Quesito 2**

Una nave ha un dislocamento di 8420 t, un valore di KG di 5,15 m, una LCG di 62,6 m e un KM di 6,21 m. Vengono effettuate le seguenti operazioni sul carico:

- peso P1 = 190 t sbarcato dalla quota di 4,8 m e dalla  $X_p = 76,4$  m.
- peso P2 = 90 t spostato da quota 7,9 m alla quota di 2,1 m e dalla  $X_p$  di 50 m a  $X_p$  di 80 m.
- peso P3 = 300 t imbarcato alla quota di 6,9 m e alla  $X_p$  di 32,5 m.

Il valore di  $KM'$  è di 6,22 m.

Determinare il nuovo valore del KG e i coefficienti di resistenza alle inclinazioni prima e dopo la movimentazione del carico. Indicare se la nave risulta più dura o più cedevole e di come è variato l'assetto se la nave era inizialmente longitudinalmente dritta. È noto il momento unitario d'assetto, pari a 310 t·m/cm.

**Quesito 3**

Si delinei l'inquadramento normativo che attiene al trasporto di idrocarburi e prodotti chimici in ambito di prevenzione dell'inquinamento marino, avendo cura di specificare le dotazioni tecniche delle navi destinate a tali trasporti, i regimi di scarica, le aree speciali coinvolte e la certificazione necessaria.

**Quesito 4**

Il candidato evidenzi le differenze, vantaggi e svantaggi, tra rotte meteorologiche e rotte climatologiche; mostri con l'aiuto di eventuali schizzi come tracciarle sulle carte in fase di pianificazione.

---

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito soltanto l'uso di tavole nautiche, formulari, pubblicazioni nautiche e calcolatrici 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 consegna della traccia.