

MAURIZIO SECCI

**LA PATENTE NAUTICA
ENTRO LE 12 MIGLIA
SOLO A MOTORE**

**EDIZIONE AGGIORNATA AI NUOVI ESERCIZI
DI CARTEGGIO E QUIZ MINISTERIALI**

EDITRICE PELAGOS

SOMMARIO

Capitolo 1 - LO SCAFO

Le parti dello scafo	8
Movimenti oscillatori dello scafo	10
Il timone	11

Capitolo 2 – IL MOTORE

I motori marini	12
Regolazione dell'assetto in planata	14
L'elica	16
Manutenzione del motore	17
Autonomia nella navigazione a motore	18

Capitolo 3 – STABILITÀ DELLO SCAFO

Fondamenti della stabilità	19
Pala del timone e flusso d'acqua	21
Carene a dislocamento e plananti	21

Capitolo 4 – DALL'ORMEGGIO AL MARE APERTO

L'accensione del motore	22
La partenza	23
Transitare in porto	24

Capitolo 5 – ORMEGGIARE

I parabordi	25
Manovrare a motore	25
La manovra di affiancamento alla banchina	27
Ormeggio in andana	29
Ormeggio di fianco	31
Ormeggio all'inglese	32
L'elica di prua (bow-thruster)	32
Ormeggio all'ancora	33
La manovra di ancoraggio	34
Sistemi di ancoraggio	36
Ormeggio al gavitello	37

Capitolo 6 – I PRINCIPALI NODI DEL MARINAIO

Come imparare i nodi	38
Nodo savoia e nodo del cappuccino	39
Gassa d'amante	40
Nodo parlato	41
Nodo piano	42
Nodo di bandiera (o di scotta)	43
Volta di galloccia	44
Materiali dei cavi	45

Capitolo 7 – I RIFERIMENTI SULLA SUPERFICIE TERRESTRE

Il reticolato geografico	46
Le coordinate geografiche	47
Le coordinate di un punto sulla mappa	48
L'utilizzo del compasso sulla carta nautica (ed esercizi)	49
Orientamento	52

Capitolo 8 – I CONCETTI BASILARI DELLA NAVIGAZIONE

Tipi di navigazione	54
Rotta, prora, rilevamento	55

Capitolo 9 – LE CARTE NAUTICHE

Proiezioni e scale di riduzione	56
Navigazione lossodromica e ortodromica	57
Le informazioni sulle carte nautiche	59
Pubblicazioni che interessano la navigazione da diporto	60

Capitolo 10 – MAGNETISMO TERRESTRE E BUSSOLA

Magnetismo e declinazione magnetica	61
Deviazione magnetica	62
Prora vera - prora magnetica - prora bussola	63
Compensazione della bussola e Tabella delle deviazioni residue	64
La bussola magnetica di bordo	64
Cambio di prora seguendo la bussola	65

Capitolo 11 – GLI ALTRI STRUMENTI DI NAVIGAZIONE

Il solcometro (o log)	66
Lo scandaglio	66
L'anemometro	66
Il radar	67

Capitolo 12 – LA NAVIGAZIONE STIMATA

Spazio, velocità e tempo	68
La corrente come elemento perturbatore del moto	69
Il vento come elemento perturbatore del moto	70
Errori nella navigazione stimata (e zona d'incertezza)	71

Capitolo 13 – LA NAVIGAZIONE COSTIERA

Elementi fondamentali (linee di posizione o luoghi di posizione)	72
Rilevamento	72
Rilevamento polare	73
Allineamento	73
Cerchio di ugual distanza	74
Isobata o linea batimetrica	74
Punto nave con 3 linee di posizione (e zona d'incertezza)	74

Capitolo 14 – LA NAVIGAZIONE SATELLITARE

Il Gps	75
--------	----

Capitolo 15 – GLI ESERCIZI MINISTERIALI PER L'ESAME DI CARTEGGIO ENTRO LE 12 MIGLIA DALLA COSTA

76

Capitolo 16 – RADIOCOMUNICAZIONI IN MARE

La radio Vhf	90
Le radio Mf e Hf	94
Il sistema DSC (Digital Selective Calling)	94

Capitolo 17 – GESTIRE LA SICUREZZA E L'EMERGENZA

Il comandante	95
Preparativi per affrontare il cattivo tempo	96
Navigazione col cattivo tempo	97
Uomo in mare	98
Manovra di recupero dell'uomo in mare	99
Incendio a bordo	100
Falla	102
Incaglio	103
Assistenza e salvataggio	104
I segnali di soccorso di tipo pirico	105
Abbandonare l'imbarcazione	105
L'Epirb	106
Il CIRM (Centro Internazionale Radio Medico)	107

Capitolo 18 – REGOLAMENTO INTERNAZIONALE PER PREVENIRE GLI ABBORDI IN MARE

Il diritto di rotta	108
Fanali e segnali regolamentari	111
Segnali sonori di manovra e di sorpasso	117
Segnali da nebbia o visibilità ridotta	118
La navigazione notturna	120

Capitolo 19 – SISTEMI DI SEGNALAMENTO MARITTIMO

Classificazione	121
Riconoscere un segnalamento luminoso	122
Sistema di segnalamento marittimo IALA	126
Norme di circolazione e segnaletica sul fiume Po	129

Capitolo 20 – METEOROLOGIA

Elementi base (temperatura, pressione e umidità)	130
Le nubi	133
La nebbia	134
Pressione e configurazioni isobariche	135

SOMMARIO

Il vento	136
I nomi dei venti (la Rosa dei Venti)	139
Masse d'aria e fronti	140
Informazioni meteo	142
Osservazione diretta dell'evoluzione del tempo	144

Capitolo 21 – IL MARE

Le onde	145
Le maree	148
Le correnti	149
Tutela dell'ambiente marino e Aree marine protette	150

Capitolo 22 – NORMATIVA PER LA NAUTICA DA DIPORTO

Le unità da diporto	154
Archivio Telematico Centrale delle unità da diporto	156
La patente nautica	158
Elenco dei documenti da tenere a bordo	159
Navigazione sotto l'influenza dell'alcol o di sostanze stupefacenti	160
Autorità marittime	161
Posti barca per il transito e per i disabili	161
Condotta da tenere per la navigazione sottocosta	162
Sci nautico in mare	162
Pesca sportiva in mare	163
Infrazioni	163
Locazione, noleggio e leasing nautico	164
Mezzi di salvataggio e dotazioni di sicurezza	165
Estintori	166
Prescrizioni sui mezzi di salvataggio	168

GUIDA AI QUIZ MINISTERIALI D'ESAME

Codice Internazionale dei Segnali	170
	174

LO SCAFO

Finalmente si comincia! Non è indispensabile iniziare ad andare in barca indossando l'elegantissimo abbigliamento da marinai delle riviste patinate, ma occorre comunque essere adeguatamente equipaggiati. Per muoversi in sicurezza le scarpe devono essere specifiche da barca, dotate di suola in morbida gomma bianca. In caso di pioggia è sempre necessaria una cerata; va bene anche il completo impermeabile da scooter. Sempre consigliabili gli occhiali da sole con fascetta elastica (da preferire quelli con lenti polarizzate). Nella stagione fredda si possono utilizzare giacche a vento, pantaloni e berretti da montagna; è bene tenere in borsa una scorta di indumenti pesanti anche per trascorrere in mare solo qualche ora.

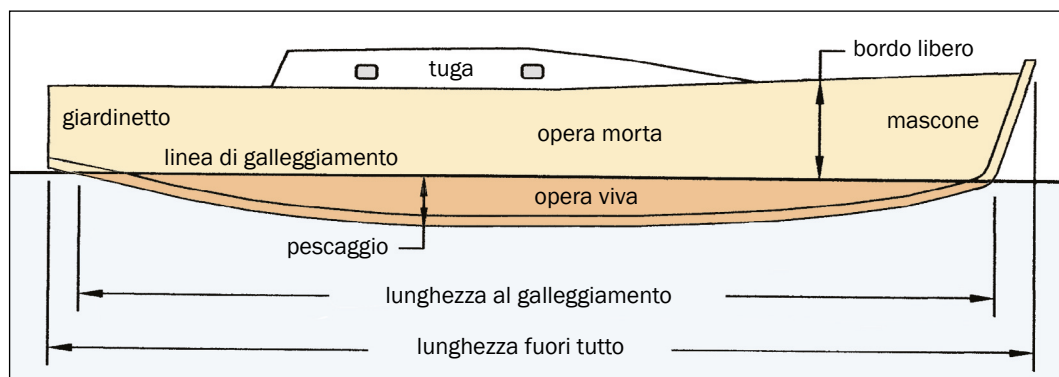
LA GUIDA AI QUIZ MINISTERIALI SI TROVA A PAG. 170

LE PARTI DELLO SCAFO

■ A seguire illustreremo in dettaglio i principali elementi che compongono un'imbarcazione (figg. 1-2), i quali sono anche oggetto dei quiz d'esame.

Si definisce **scafo** l'insieme delle parti che costituiscono il guscio di un'imbarcazione.

- **Prua o prora**: porzione anteriore posta all'estremità dello scafo.
- **Poppa**: porzione posteriore posta all'estremità dello scafo.
- **Specchio di poppa**: porzione esterna e superiore della poppa su cui si trova il dritto di poppa, se presente (vedi fig. 9 a pag. 11).
- **Chiglia**: Struttura portante fondamentale che corre longitudinalmente sul fondo dello scafo da prua a poppa.
- **Coperta o ponte di coperta**: copertura estesa longitudinalmente e trasversalmente, in modo continuo, che racchiude interamente lo scafo.
- **Tuga**: sovrastruttura abitabile innalzata sopra la coperta. La tuga si estende solo per una parte della lunghezza e della larghezza dello scafo.



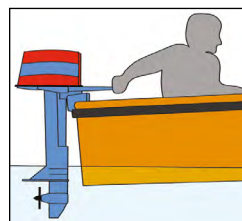
1 - Parti dello scafo visto di profilo.

IL MOTORE

Navigare in sicurezza significa anche conoscere le nozioni basilari sul funzionamento dell'apparato di propulsione.

I MOTORI MARINI

■ Le barche di maggiori dimensioni si avvalgono di **motori entrobor- do** diesel grazie alle loro caratteristiche più “marine”: affidabilità, bassi consumi, semplicità e impianto elettrico dedicato solo al sistema di avviamento (una volta avviato, il motore funziona anche staccando la batteria). Inoltre i vapori del gasolio sono meno pericolosi (minore rischio d'incendio per un più elevato punto d'infiammabilità) di quelli della benzina per i quali è obbligatorio un sistema di ventilazione meccanica del vano motore da azionarsi prima dell'accensione. Col diesel tale dispositivo, pur non essendo obbligatorio, è comunque consigliabile.



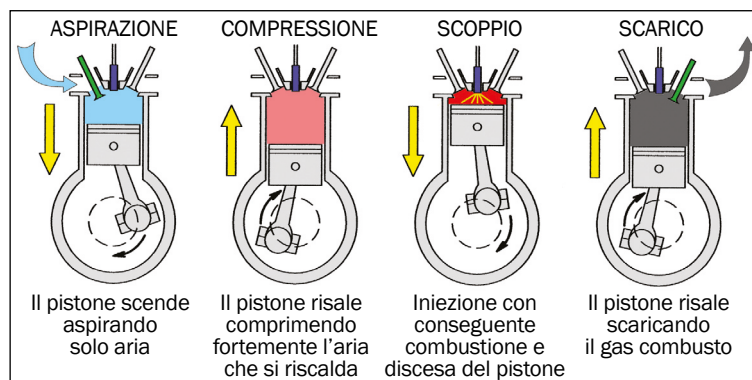
1 - Un secondo motore è considerato ausiliario quando è amovibile (fuoribordo) e di potenza non superiore al 20% di quella del motore principale.

Principi di funzionamento dei motori

Nel motore diesel la combustione avviene per la forte compressione operata dal pistone che innalza la temperatura dell'aria interna fino al “punto di accensione” del gasolio immesso nel cilindro attraverso un iniettore (fig. 2). Gli iniettori sono uno per cilindro. Nel motore a benzina l'accensione è prodotta dalla scintilla della candela. Sia per il motore diesel che per quello a benzina, esiste la versione a due o quattro tempi. Nel **quattro tempi** il completo ciclo di funzionamento si compie con due giri dell'albero motore, ossia con quattro corse (fasi) del pistone: aspirazione-compressione-scoppio-scarico. L'introduzione dell'aria nel cilindro e l'espulsione del gas combusto sono regolate dal movimento delle valvole poste sulla testata.

Il motore di un'imbarcazione

- **Installazione:** il motore trova alloggio in un apposito **vano** dalle pareti isolate acusticamente e termicamente, ventilato da un sistema di circolazione d'aria naturale o forzata (fig. 3).

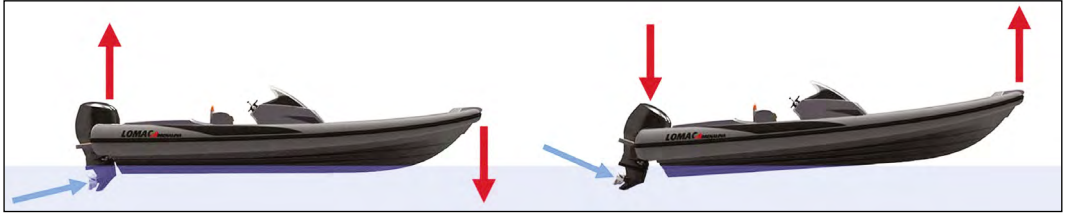


2 - Fasi di un motore diesel a 4 tempi.

Le fasi del motore a benzina a 4 tempi sono identiche, ma lo scoppio è dovuto alla scintilla prodotta dalla candela (non presente nel motore a gasolio, il quale è privo di sistema di accensione).

Attualmente montano motori entrobor- do a benzina solo veloci motoscafi; l'impianto di alimentazione è ad iniezione elettronica, non più a carburatore. Quest'ultimo è ancora presente solo su vecchi motori fuoribordo.

- **Sollevando il gambo, la prua si solleva** (trim in positivo). In tal modo si impedisce che la prua possa immergersi durante la navigazione col mare in poppa. Infatti le onde che arrivano da dietro sollevano la poppa e abbassano la prua.



11 - Abbassando il gambo, la prua si abbassa. Infatti la spinta dell'elica leggermente verso l'alto (indicata dalla freccia blu) fa sollevare la poppa (figura a sinistra). **Alzando il gambo, la prua si solleva.** Infatti la spinta dell'elica leggermente verso il basso fa abbassare la poppa (figura a destra).

FLAPS

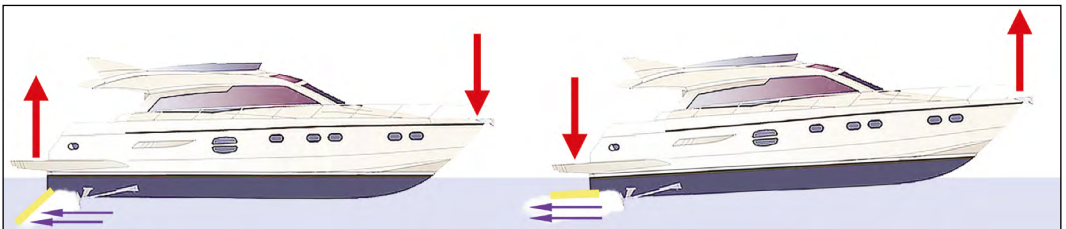
Sulle grandi e veloci imbarcazioni con motore entro-bordo si utilizzano i **flaps**, due appendici (come piccoli alettoni) montate alla base dello specchio di poppa (figg. 12-13).

- **Abbassando i flaps, la prua si abbassa** (flaps in negativo). In tal modo è possibile attutire i colpi delle onde sullo scafo durante la navigazione col mare in prua.
- **Sollevando i flaps, la prua si solleva** (flaps in positivo). In tal modo si impedisce che la prua possa immergersi durante la navigazione col mare in poppa.

L'angolo dei flaps (negativo, neutro, o positivo) può essere monitorato su un display posto in plancia (fig. 14). I flaps possono anche essere regolati in maniera indipendente, ad esempio abbassando solo il flap destro, lo scafo ruota verso sinistra (figg. 15-16).



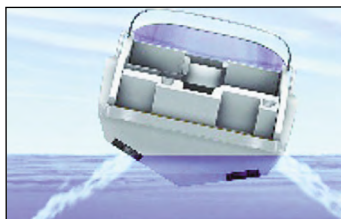
12 - Flaps montati su una barca con sistema di trasmissione entrofuoribordo.



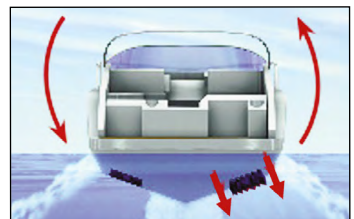
13 - Abbassando i flaps, la prua si abbassa. Infatti la pressione del flusso dell'acqua contro i flaps fa sollevare la poppa (figura a sinistra). **Sollevando i flaps, la prua si solleva.** Infatti il flusso dell'acqua non preme contro i flaps (o preme limitatamente) e la poppa rimane bassa.



14 - Esempio di display che indica la regolazione dei flaps. I valori vanno da 0 (flaps completamente sollevati), fino a -9 (abbassati al massimo). In questa immagine, il flap di sinistra (-5), è leggermente più abbassato di quello di dritta (-4).



15 - Vento e moto ondoso al traverso possono far navigare la barca in assetto sbandato.



16 - Basta abbassare adeguatamente il flap posto dalla parte dello sbandamento per ritrovare l'assetto verticale.

STABILITÀ DELLO SCAFO

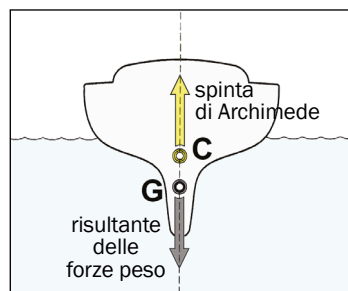
La verifica in fase progettuale della stabilità di uno scafo si basa su complessi calcoli che analizzano una serie di parametri al fine di realizzare un mezzo affidabile anche in difficili condizioni meteo-marine; non mancano prove in vasca con modelli in scala ridotta. Di questa vasta materia, il diportista deve semplicemente sapere in linea di massima come interagiscono le principali forze.

FONDAMENTI DELLA STABILITÀ

■ Per stabilità di uno scafo s'intende la sua capacità di tornare all'assetto normale (in posizione dritta) al cessare di una sollecitazione che lo aveva fatto inclinare. Uno scafo deve avere *stabilità trasversale* (opposizione agli sbandamenti) e *stabilità longitudinale* (opposizione ad appruate ed appoppate); quest'ultima è di gran lunga superiore.

La stabilità dipende dalla posizione reciproca di due punti specifici (fig. 1):

- **Centro di gravità o baricentro:** *punto di applicazione della risultante delle forze peso della barca (carichi compresi).* Punto dove immaginarne concentrato tutto il suo peso.
- **Centro di carena o di spinta di Archimede:** *punto di applicazione della risultante della spinta di Archimede, ovvero la spinta dal basso verso l'alto pari al peso del volume d'acqua spostato dalla carena.* La barca galleggia grazie a questa spinta positiva equivalente al suo peso (che corrisponde al *dislocamento*).



1 - La forza peso è applicata al baricentro (G). La spinta di Archimede è applicata al centro di carena (C). Con lo scafo immobile le due forze contrapposte si trovano in perfetto equilibrio sulla stessa verticale.

Coppia raddrizzante (o di stabilità)

Quando la barca non subisce alcuna sollecitazione galleggia immobile: *baricentro* e *centro di carena* si trovano sulla stessa verticale. La forza peso applicata al baricentro (G) è diretta verso il basso mentre la spinta di Archimede applicata al centro di carena (C) è rivolta verso l'alto.

Quando sullo scafo agisce una forza che lo fa sbandare, baricentro e centro di carena non si trovano più sulla stessa verticale, il precedente equilibrio è rotto, oltretutto il centro di carena (C) si sposta verso la parte di scafo che ha il maggior volume (di carena) immerso (fig. 2).

La contrapposizione tra la forza peso e la spinta di Archimede crea una *coppia raddrizzante* che opponendosi alla forza di sbandamento tende a ristabilire la precedente situazione di equilibrio.

DALL'ORMEGGIO AL MARE APERTO

Mollati gli ormeggi, all'interno del porto si deve avanzare molto lentamente tenendo sempre presente che i mezzi acquatici mancano del pedale del freno; inoltre non bisogna sollevare onde fastidiose per le barche ormeggiate. Va insomma sempre tenuto un comportamento che non arrechi disturbo agli altri.

Di norma non è possibile navigare a vela in porto.

L'ACCENSIONE DEL MOTORE

■ Prima di mettere in moto occorre assicurarsi che la manetta si trovi in posizione neutra, corrispondente al “folle” del motore (fig. 1); la marcia deve essere disinserita. Nei motori diesel senza accensione elettronica, prima della messa in moto vanno accese le candele di preriscaldamento per 10-15 secondi tenendo premuto un pulsante di solito indicato dalla scritta “glow” (esistono anche dispositivi che attivano le candele con la chiave). Accendendo il quadro, le spie testano la loro operatività emettendo un fischio acuto che dovrà udirsi anche in caso di malfunzionamento del motore.

Accensione del motore: ascoltare se il rumore è regolare, quindi osservare a poppa lo scarico dell'acqua di raffreddamento poiché i fiotti devono essere abbondanti (fig. 2-3). Dopo qualche minuto di riscaldamento il motore è pronto.

Uso della manetta

Per la marcia avanti al minimo si spinge la manetta fino a udire uno scatto secco; per accelerare basta portarla ulteriormente in avanti. Per la retromarcia si opera in senso opposto (fig. 4). Quando s'invertono le marce occorre evitare di farlo con un movimento unico, ma fermando un istante la manetta in posizione neutra; si rischia altrimenti di danneggiare l'invertitore.



1 - Tipica manetta di un'imbarcazione a motore. È in posizione verticale, neutra.



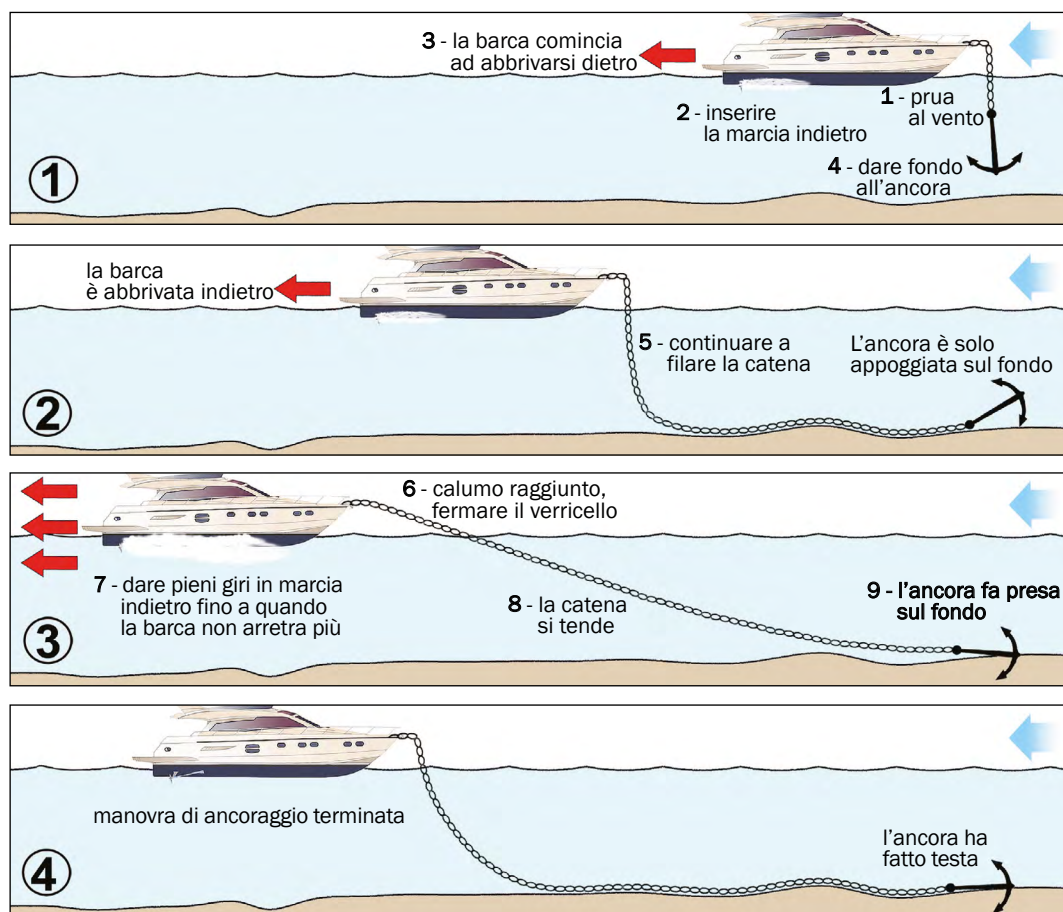
2 - Nei motori fuoribordo il getto d'acqua di raffreddamento deve essere continuo e abbondante.



3 - Scarico con poco fumo e abbondanti fiotti d'acqua. Diversamente bisogna spegnere subito il motore.

LA MANOVRA DI ANCORAGGIO

■ Portarsi lentamente con la prua al vento sul **punto di fonda** prescelto e inserire la retromarcia (fig. 25); si può *dar fondo* all'ancora solo quando la barca inizia ad abbrivarsi indietro; in questo modo la catena si distende bene sul fondo senza ammassarsi sull'ancora col rischio di incattivarsi (fig. 27). Il verricello salpa-ancora va manovrato da un uomo a prua e non dal pozzetto. **Il calumo, ossia la lunghezza di catena filata, deve essere almeno 3-5 volte il fondale** (3 volte solamente con mare calmo e vento scarso, pertanto bisogna tener conto delle condizioni meteo-marine). Infine, affinché l'ancora possa **fare testa** (*far presa*) rapidamente sul fondo, occorre portare il motore indietro a pieno regime fino a quando la barca non si arresta del tutto con la catena ben tesa. L'ancoraggio è affidabile solo se le marre affondano completamente nel sedimento marino. Durante la stagione estiva, per ulteriore sicurezza si può approfittare di un bagno rigenerante per verificare con la maschera la correttezza dell'ancoraggio. Un'ancora potrebbe **arare** o peggio **spedarsi** perdendo la presa sul fondo in caso di: condizioni di vento e mare insostenibili, calumo troppo corto (fig. 29), ancora e/o catena sottodimensionate, fondo cattivo tenitore.



25 - LA MANOVRA DI ANCORAGGIO A MOTORE.

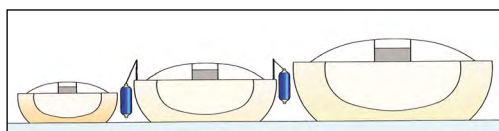
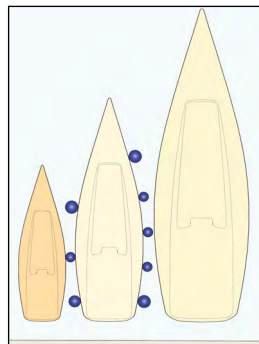
N.B. Per salpare l'ancora è bene dare un leggero colpo di marcia avanti per togliere tensione alla catena.

ORMEGGIARE

Per sostenere la prova pratica d'esame a motore occorre (di solito) saper eseguire solo la *manovra di affiancamento alla banchina*. Invece le manovre per gli altri tipi di ormeggio (da conoscere per sostenere la prova teorica) andranno imparate successivamente, soprattutto per manovrare le barche più grandi; comunque fin dal principio bisogna saper disporre correttamente sia i parabordi che i cavi d'ormeggio.

I PARABORDI

■ Si collocano poco prima dell'ingresso in porto ma, se il mare non è proprio calmo, si preferisce farlo comodamente e in sicurezza non appena passata l'imboccatura. I parabordi si fissano ai pulpiti o alle draglie con un *nodo parlato* (vedi pag. 41) eventualmente assicurato con un *mezzo collo*. Non vanno appesi a caso, ma secondo i possibili punti di contatto con le barche adiacenti o con la banchina (fig. 1). Durante le manovre di ormeggio è bene che un ulteriore parabordo sia tenuto per il penzolo da un membro dell'equipaggio in modo da attutire, ove occorra, eventuali piccoli urti dello scafo. La protezione dei parabordi deve essere efficace anche in caso di burrasca quando le barche ormeggiate compiono ampi movimenti.



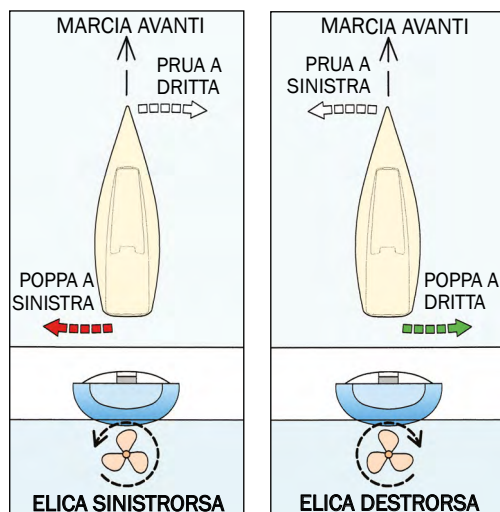
1 - Disposizione dei parabordi in funzione della sagoma e dell'altezza degli scafi contigui. Per una protezione più efficace, i parabordi più grossi si posizionano dove lo scafo è più stretto.

MANOVRARE A MOTORE

■ Per apprendere qualsiasi tipo di manovra, da quella più semplice a quella più delicata, occorre innanzitutto conoscere le caratteristiche del mezzo ed il suo modo di "rispondere" ai comandi.

Effetto evolutivo dell'elica

La rotazione dell'elica non produce una spinta perfettamente in asse, ma leggermente obliqua che tende a far *evoluire* (girare) la barca (fig. 2).



2 - Effetto evolutivo dell'elica in base al suo senso di rotazione.

N.B. Su un'unità con due eliche, quella di dritta è destrorsa, quella di sinistra è sinistrorsa; ciò per eliminare l'effetto evolutivo (laterale) delle pale.

I PRINCIPALI NODI DEL MARINAIO

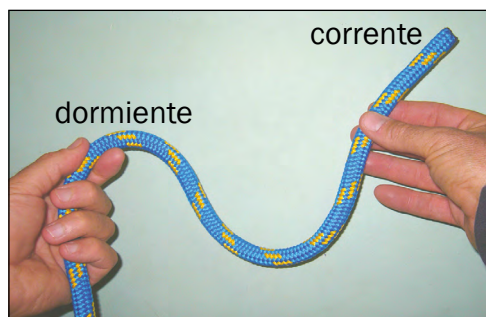
Parafrasando un famoso proverbio si potrebbe dire: “mostrami come fai i nodi e ti dirò che marinaio sei”. I nodi sono uno dei cardini della cultura marinara, eseguirli bene e senza incertezze è di fondamentale importanza, come ad esempio per gestire un ormeggio, oppure in situazioni di emergenza.

I nodi catalogati sono qualche migliaio ed esistono vere e proprie associazioni di cultori. Quelli di uso comune a bordo sono pochi e di facile esecuzione ma, come tutti i nodi, hanno un terribile difetto: se non esercitati a sufficienza si dimenticano molto facilmente, soprattutto i primi tempi. È bene pertanto munirsi di uno spezzone di cavo ed esercitarsi anche a casa fino a quando le mani non li eseguano automaticamente con destrezza. Per i primi tempi si consiglia quindi di tenere sempre a portata di mano questa “cima da salotto” e utilizzarla con costanza.

COME IMPARARE I NODI

■ Bisogna posizionarsi non di fronte ma a fianco dell'insegnante per poter più facilmente imitarne i movimenti.

Un consiglio: durante l'esame non è necessario eseguire i nodi alla velocità di un prestigiatore; occorre, senza farsi prendere dall'ansia, muovere le mani con calma controllando ogni movimento. La presenza di un esaminatore può far diventare complicati anche i nodi più semplici.



Una mano muove il *corrente*, l'altra regge il cavo dal *dormiente*. La lunghezza del cavo dev'essere generosa; un detto recita: “poca cima poco marinaio...”.

Un nodo marino dev'essere:

- **Semplice e di facile esecuzione**, anche in situazioni difficili.
- **Affidabile**, non deve mai sciogliersi da solo, soprattutto se sottoposto a forte tensione.
- **Facile da disfare**, anche se molto stretto e bagnato.

Terminologia

Un qualsiasi cavo di media sezione in fibra viene genericamente chiamato *cima*; se di sezione minore, *sagola*; se molto sottile, *spago*. Un grosso cavo d'ormeggio o di rimorchio per navi si chiama *gomena*.

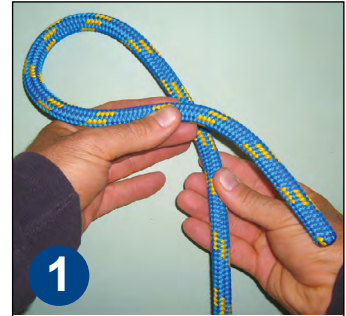
- **Corrente**: estremità libera di un cavo usata per l'esecuzione di un nodo.
- **Dormiente**: parte inattiva del cavo durante l'esecuzione di un nodo.
- **Collo**: giro completo del corrente attorno al dormiente o ad altro oggetto da avvolgere.
- **Doppino**: cavo ripiegato su se stesso, doppiato.
- **Assuccare**: stringere bene un nodo al termine della sua esecuzione.
- **Dare volta**: fissare un cavo d'ormeggio ad una galloccia, a una bitta o ad altro oggetto.

NODO SAVOIA

■ Classificato come *nodo d'arresto*.

Facilmente riconoscibile perché simbolo della ex monarchia. Si esegue all'estremità libera di una cima nel caso serva che non si sfilì da qualche attrezzatura.

Anche il *nodo semplice* è un nodo d'arresto, ma in marina non si utilizza perché duro da disfare se molto stretto.



1

Creare un occhio appoggiando il corrente sopra il dormiente.



2

Passare il corrente al di sotto del dormiente.



3

Entrare nell'occhio.

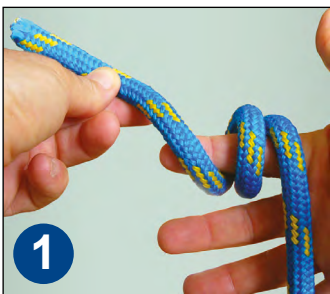


4

Assuccare.

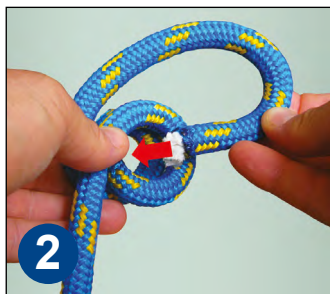
NODO DEL CAPPUCCINO

■ Altro *nodo d'arresto*; valida alternativa al nodo savoia.



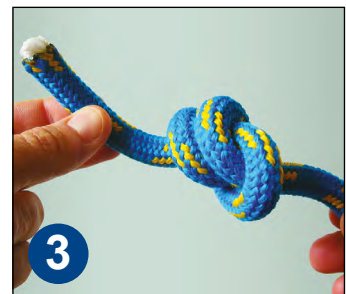
1

Avvolgere il cavo intorno al dito indice per creare due spire.



2

Infilare il corrente nelle spire.



3

Assuccare (il nodo può essere realizzato anche con tre spire).

Le buone cime

Quando un cavo si impiglia da qualche parte, nel linguaggio marinaro si dice che *s'incattiva* o che *rimane incattivato*. Invece capita spesso di sentir dire che un cavo "s'incattivisce" o che rimane "incattivito", prerogativa questa del solo genere umano.

È anche corretto dire che l'ancora è incattivata al fondo quando non si riesce a salparla.

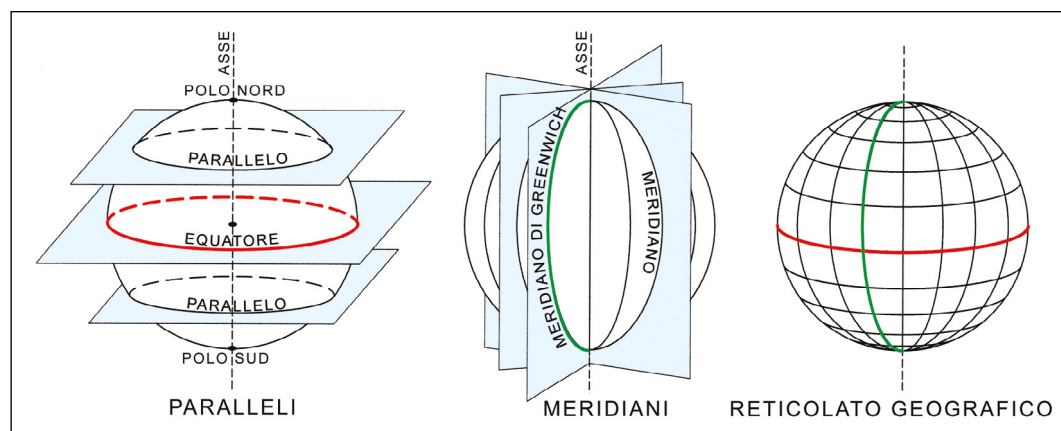
I RIFERIMENTI SULLA SUPERFICIE TERRESTRE

La Terra è geometricamente definita “*ellissoide di rotazione*” a causa del suo leggero schiacciamento ai poli; quindi per conoscere con esattezza le sue dimensioni occorre considerare sia il raggio equatoriale (6378 km) che quello polare (6357 km).

IL RETICOLATO GEOGRAFICO

■ Partendo da precisi riferimenti sono state idealmente tracciate sulla superficie terrestre delle linee convenzionali che formano un immenso reticolato (fig. 1):

- **Poli geografici:** punti d'intersezione tra l'asse di rotazione della Terra e la sua superficie. Il *Polo Nord* è rivolto verso la Stella Polare, il *Polo Sud* è all'opposto.
- **Equatore:** circolo massimo ottenuto intersecando la Terra con un piano passante per il suo centro, oltre che perpendicolare all'asse di rotazione. L'equatore divide la Terra in: *Emisfero Nord* (Settentrionale o Boreale) ed *Emisfero Sud* (Meridionale o Australe).
- **Paralleli:** circoli minori ottenuti intersecando la superficie terrestre con piani perpendicolari all'asse di rotazione. L'equatore è da considerarsi anche il parallelo maggiore, quello di riferimento, tutti gli altri sono progressivamente più piccoli con l'aumentare della distanza da esso fino a diventare punti ai due poli.
- **Meridiani:** semicircoli massimi che, intersecando l'equatore perpendicolarmente, uniscono i due poli. I meridiani sono tutti identici tra loro, pertanto è stato convenzionalmente adottato come riferimento il *meridiano di Greenwich*, il quale passa per l'omonimo osservatorio astronomico nei pressi di Londra. Il piano passante per il meridiano di Greenwich divide la Terra in: *Emisfero Est* (Orientale) ed *Emisfero Ovest* (Occidentale).



1 - Paralleli e meridiani formano il reticolato geografico. L'equatore ha una lunghezza di 40.076,6 chilometri.

I CONCETTI BASILARI DELLA NAVIGAZIONE

Il Gps cartografico ha rivoluzionato il modo di navigare. Questo straordinario dispositivo fornisce costantemente la posizione sulla mappa digitale, la velocità, la rotta e tante altre informazioni. Nonostante ciò, è ancora importante consultare le carte nautiche e saper utilizzare gli strumenti da carteggio. I dispositivi elettronici possono essere soggetti a malfunzionamenti, pertanto metodi e strumenti tradizionali sono sempre un'imprescindibile verifica del buon funzionamento del Gps, se non la sua necessaria alternativa. La capacità di carteggiare è alla base della preparazione del comandante, tra l'altro senza di essa non si capirebbero neppure i dati forniti dal "generoso" Gps. Ma questa capacità non basta solo acquisirla, bisogna esercitarla nel tempo; invece succede che, a parte qualche raro "cultore", dopo l'esame per la patente nautica nessuno utilizza più compasso e squadrette.

TIPI DI NAVIGAZIONE

■ Il **carteggio** consiste nello svolgimento di operazioni grafiche e di calcolo che permettono di pianificare una navigazione e seguirla fino all'arrivo. Per lavorare sulle carte nautiche servono alcuni semplici strumenti: *matita o portamine - gomma per cancellare morbida - due squadrette nautiche (per tracciare rotte e rilevamenti sulle carte nautiche, ma non necessarie per l'esame entro le 12 miglia) - compasso - calcolatrice portatile.*

Prima di partire occorre:

Tracciare sulla carta nautica una rotta lontano da pericoli considerando anche il pescaggio dell'imbarcazione. Consultare le previsioni meteo più aggiornate per evitare maltempo, nebbia, etc. Considerare rotte alternative per raggiungere altri approdi in caso di imprevisti.

In navigazione occorre:

Fare con frequenza il *punto nave* (segnando sulla carta nautica la posizione raggiunta) per verificare la rotta seguita ed eventualmente apportare le dovute correzioni, inoltre può essere aggiornata l'ora prevista di arrivo.

L'esperienza marinaresca del comandante è determinante.

NAVIGAZIONE STIMATA (punto nave stimato; assenza di riferimenti esterni)

La posizione raggiunta si stima in funzione dei dati di **prora impostata, velocità e tempo trascorso dall'ultima posizione nota**, consultando rispettivamente la **bussola**, il **solcometro** (strumento che indica la velocità rispetto alla superficie dell'acqua) e l'**orologio**. Inoltre bisogna *valutare gli effetti perturbatori di vento e corrente marina sul moto dell'imbarcazione*. Il punto nave stimato è quindi passibile di errore che aumenta in proporzione al tempo trascorso dalla posizione nota di partenza. Per la certezza del punto nave bisogna invece rilevare riferimenti esterni mediante appositi strumenti.

LE CARTE NAUTICHE

Saper leggere le informazioni cartografiche è di basilare importanza per la sicurezza in mare. A bordo non devono mai mancare le carte relative all'itinerario da compiere.

PROIEZIONI E SCALE DI RIDUZIONE

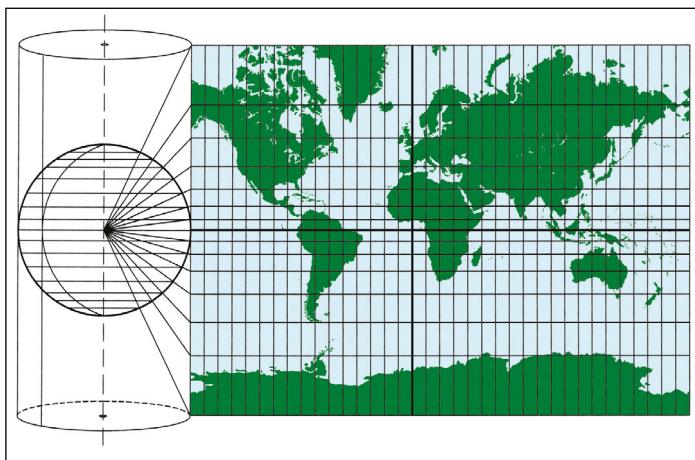
■ Una carta geografica è la riproduzione in piano della superficie terrestre che, essendo sferica, comporta inevitabilmente delle alterazioni geometriche. Di conseguenza vengono sviluppati differenti tipi di proiezioni; quelle adatte al carteggio e alla navigazione sono *isogone*, ossia mantengono gli angoli della realtà e li conservano inalterati tra meridiani e paralleli, come nel caso delle carte di Mercatore.

Proiezione di Mercatore

Ideata nella seconda metà del secolo XVI dal geografo fiammingo Gerhard Kremer (Mercatore è il nome latinizzato), la proiezione si sviluppa sulla superficie piana immaginando di avvolgere la Terra con un cilindro tangente all'equatore e avente l'asse coincidente con quello di rotazione terrestre (fig. 1). Dal centro della Terra si proiettano i punti della sua superficie sul cilindro che viene quindi aperto e disposto in piano. I meridiani, che sulla sfera convergono ai poli, sulla proiezione di Mercatore diventano linee verticali, parallele ed equidistanti tra loro; pertanto la scala delle longitudini è costante. Invece **la distanza tra i paralleli aumenta con la latitudine, pertanto la scala delle latitudini (o delle distanze) è crescente. Per non incorrere in errori, la distanza tra due punti va misurata solo in corrispondenza della loro latitudine intermedia.**

Trattandosi di **rappresentazione isogona**, ogni rotta che viene tracciata su di essa interseca i meridiani con angoli uguali.

La proiezione di Mercatore ingrandisce le aree geografiche alle alte latitudini; addirittura quelle sui poli non sono rappresentabili in quanto sarebbero grandi all'infinito. Oltre i 70° di latitudine Nord e Sud la proiezione di Mercatore non è più attendibile e si utilizza la proiezione gnomonica.



1 - Costruzione della proiezione di Mercatore. Il cilindro su cui si proietta la superficie terrestre viene aperto e disposto in piano. A sinistra del cilindro viene messo in evidenza anche il modo in cui viene proiettato un meridiano. Le proporzioni abnormi dell'Antartide e della Groenlandia evidenziano come la scala delle latitudini non sia costante.

MAGNETISMO TERRESTRE E BUSSOLA

Molto probabilmente furono gli amalfitani che, al tempo delle Repubbliche Marinare, idearono e perfezionarono la bussola magnetica; potevano così navigare con buona approssimazione anche in alto mare, fuori dalla vista delle coste.

MAGNETISMO E DECLINAZIONE MAGNETICA

■ La Terra genera un campo magnetico a causa dell'abbondante presenza di materiale ferroso al suo interno; pertanto dai **poli magnetici terrestri** si dipartono i **meridiani magnetici** (o linee di forza) secondo i quali si allinea l'ago della bussola (fig. 1). Purtroppo poli e meridiani magnetici non coincidono con poli e meridiani geografici, pertanto l'ago della bussola indica la direzione del Nord magnetico e non quella del Nord vero (o geografico), quindi:

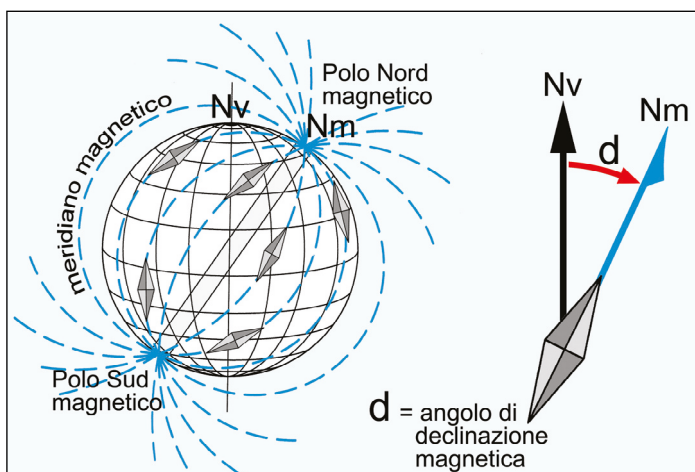
La declinazione magnetica (d) è l'angolo tra la direzione del Nord vero (Nv) e la direzione del Nord magnetico (Nm).

• La declinazione dipende dalla posizione sulla superficie terrestre. Il suo valore va da 0° (là dove il meridiano magnetico coincide con quello geografico) fino a 180° (sulla linea che congiunge il Polo Nord geografico con quello magnetico); **il valore della declinazione magnetica viene indicato sulla rosa graduata della carta nautica.**

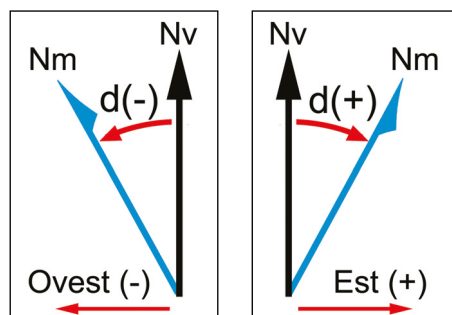
Nei nostri mari la declinazione è assai modesta.

La declinazione magnetica (d) presenta:

- segno positivo (+) se il Nm si trova a Est (a destra) del Nv .
- segno negativo (-) se il Nm si trova a Ovest (a sinistra) del Nv (fig. 2).



1 - La Terra come un'immensa calamita. In azzurro i meridiani magnetici lungo i quali le bussole si allineano indicando il Nord magnetico (Nm) che non coincide col Nord vero (Nv) o Nord geografico.



2 - Segno (+) o (-) della declinazione magnetica in base alla posizione del Nord magnetico (Nm) rispetto al Nord vero (Nv).

GLI ALTRI STRUMENTI DI NAVIGAZIONE

Naturalmente anche la nautica da diporto ha beneficiato dell'evoluzione degli apparati elettronici. La tradizionale bussola magnetica è stata affiancata da strumenti che, a costi accessibili, rendono la navigazione più facile e sicura.

Il Gps, in quanto strumento di *navigazione satellitare*, merita un capitolo a parte (pag. 75).

IL SOLCOMETRO (O LOG)

■ *Strumento che misura la velocità propulsiva o propria* (velocità rispetto alla superficie dell'acqua), quindi non tiene conto della corrente marina (come vedremo a pag. 69).

Ne esistono vari tipi ma il *solcometro a elica* è quello più comunemente utilizzato. Il suo funzionamento si basa sulla rotazione di un'elichetta (o di una rotellina a palette) che fuoriesce dalla carena attraverso una *presa a mare*, ossia un piccolo foro. Il numero di giri dell'elichetta immersa dipende dalla velocità della barca e i valori elaborati dallo strumento si leggono su un piccolo schermo posto sulla plancia comandi.

Esistono anche *solcometri a effetto doppler*; sono diversi dagli altri perché possono misurare la velocità rispetto al fondo del mare, ossia la velocità effettiva.

L'ECOSCADAGLIO

■ *Strumento per misurare il fondale*. Nella navigazione sottocosta va tenuto d'occhio con regolarità; inoltre la conoscenza della profondità del mare facilita la scelta del punto di fonda (di ancoraggio) e permette di calcolare il giusto calumo.

Dispositivo elettronico a ultrasuoni che permette di misurare il fondale anche con la barca in rapido movimento. Il principio di funzionamento dell'ecoscandaglio è analogo a quello del radar: una sonda (trasduttore-ricevitore) inserita in una presa a mare emette onde ultrasonore che rimbalzando sul fondo tornano indietro; la profondità viene misurata in base al tempo impiegato dagli impulsi a compiere il tragitto. Il dato numerico si legge su uno schermo in pozzetto. Per chi è disposto a spendere di più esistono in commercio ecoscandagli bidimensionali che mostrano sullo schermo multifunzione il profilo del fondo. Altri sofisticatissimi strumenti consentono una visione tridimensionale del fondo, inoltre rilevano la presenza dei pesci distinguendone anche le dimensioni.

L'ANEMOMETRO

■ *Strumento di solito installato sulle barche a vela per rilevare la velocità del vento*. Una stazione in testa



1 - La stazione del vento in testa d'albero (a destra) è composta da una girandola a coppette che ne misura l'intensità e da una banderuola che ne rileva la direzione rispetto alla prua. I dati sono riportati in uno schermo in pozzetto (a sinistra).

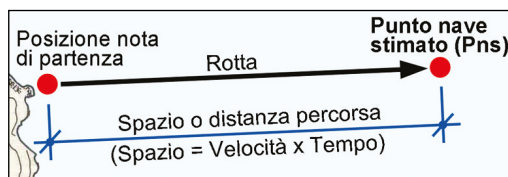
LA NAVIGAZIONE STIMATA

La navigazione stimata prevede l'utilizzo delle informazioni fornite da bussola, orologio e solcometro (o log), pertanto non si avvale del più affidabile ausilio di riferimenti esterni come invece prevede la *navigazione rilevata*.

La stima della posizione raggiunta o **punto nave stimato** si basa su tre elementi:

- **Posizione nota di partenza.**
- **Prora impostata** (che segue una rotta).
- **Distanza percorsa.**

La distanza percorsa (o **spazio** percorso) dipende dalla **velocità** dell'imbarcazione e dal **tempo** trascorso dalla partenza.



SPAZIO, VELOCITÀ E TEMPO

■ Tre fattori legati tra loro dalla seguente relazione matematica:

Spazio = Velocità x Tempo

Lo spazio (S) si misura in miglia nautiche (M), la velocità (V) in nodi (kn), ed il tempo (T) in ore (h) e minuti (min).

La formula è una semplice equazione di primo grado che permette di trovare un valore incognito disponendo degli altri due; per utilizzarla bisogna però tenere presente che i sottomultipli del nodo e del miglio nautico si esprimono col sistema decimale (in decimi e centesimi), mentre i sottomultipli dell'ora con quello sessagesimale (in sessantesimi di ora). Per poter quindi svolgere i calcoli occorre **considerare il tempo in minuti** (ad esempio 2 h e 10 min = 130 min) e **introdurre il coefficiente 60**.

In base all'elemento incognito, l'equazione si esprime in tre modi:

- **Per determinare lo spazio percorso: $S = V \times T / 60$**

Esempio: Navigando alla velocità di 5 kn da 1 h e 36 min, quale distanza si è percorsa?
1 h e 36 min = 96 min $S = 5 \text{ kn} \times 96 \text{ min} / 60 = 8 \text{ M}$

- **Per determinare la velocità: $V = S / T \times 60$**

Esempio: Per percorrere 18,3 M nel tempo di 2 h e 50 min a quale velocità bisogna procedere? 2 h e 50 min = 170 min $V = 18,3 \text{ M} / 170 \text{ min} \times 60 = 6,5 \text{ kn}$

- **Per determinare il tempo di percorrenza: $T = S / V \times 60$**

Esempio: Per compiere un tragitto di 12,5 M alla velocità di 7,5 kn, quale sarà il tempo di percorrenza? $T = 12,5 \text{ M} / 7,5 \text{ kn} \times 60 = 100 \text{ min} = 1 \text{ h e } 40 \text{ min}$

In questo modo è anche possibile prevedere l'ora di arrivo a destinazione.

N.B. Per una più facile memorizzazione, notare che il coefficiente 60 moltiplica dove la formula divide e, viceversa, divide dove la formula moltiplica.

LA NAVIGAZIONE COSTIERA

Navigazione costiera, astronomica, satellitare e radionavigazione necessitano di riferimenti sulla terraferma o in cielo; sono tipi di *navigazione rilevata*.

ELEMENTI FONDAMENTALI

■ Nella navigazione costiera la posizione si determina rilevando **punti cospicui**, ossia oggetti segnati sulla carta nautica (di scala adeguata per il riconoscimento della costa) e ben visibili dal mare come ad esempio fari, fanali, dromi, torri, campanili, grandi fabbricati, promontori, vette, etc. La navigazione costiera fornisce quindi un punto nave affidabile, ma la necessità di scorgere oggetti a terra (talvolta difficilmente identificabili provenendo dal largo) la relega ad una fascia di mare che, visibilità permettendo, non supera le 8-10 miglia di larghezza.

LINEE DI POSIZIONE (O LUOGHI DI POSIZIONE)

Una linea di posizione è costituita da un insieme di punti che godono di una medesima proprietà. **Per determinare il punto nave costiero (o qualsiasi altro punto nave rilevato) bisogna incrociare almeno due linee di posizione;** si utilizzano soprattutto quelle caratterizzate da:

- Uguale azimuth.
- Uguale differenza di azimuth.
- Uguale distanza.
- Uguale profondità.



1 - Rilevamento vero (Rilv) o azimuth.

RILEVAMENTO

(linea di posizione di uguale azimuth)

■ Il **rilevamento vero (Rilv) o azimuth** è l'angolo tra la direzione del Nord vero e la direzione verso la quale si osserva un oggetto; si misura da 0 a 360°, in senso orario (fig. 1). Il rilevamento è quindi una linea di posizione di uguale azimuth poiché osservando l'oggetto da qualsiasi punto posto nella direzione di rilevamento (freccia di colore blu in figura) viene misurato sempre lo stesso angolo.

Lo strumento di misurazione è la **bussola da rilevamento** che può essere *fissa* o *portatile*, solo quest'ultima viene utilizzata a bordo delle imbarcazioni da diporto (fig. 2). Guardando attraverso lo strumento si punta la linea di fede sull'oggetto e si leggono i gradi.



2 - Bussola portatile da rilevamento. Ne esistono di vari tipi. Sono in commercio anche binocoli con bussola incorporata che permette il rilevamento direttamente attraverso l'oculare.

LA NAVIGAZIONE SATELLITARE

Oltre al GPS, oggi sono operativi altri tre sistemi satellitari di navigazione: il Galileo (europeo), il Glonass (russo) e il Beidou (cinese). I più recenti apparecchi riceventi (chart-plotter) sono ormai multistandard, ossia riescono a stabilire il punto nave in ogni istante avvalendosi all'occorrenza anche degli altri tre sistemi satellitari.

IL GPS (global positioning system)

■ La tecnologia Gps ha un margine di errore di pochi metri e dispone di 24 satelliti dei quali almeno 4 sono sempre sopra l'orizzonte per poter attivare l'apparecchio ricevente.

Dati forniti dal Gps e relative abbreviazioni

Posizione: Lat e Long. - Rotta vera istantanea: COG (Course Over Ground). - Velocità effettiva istantanea: SOG (Speed Over Ground). - Prora bussola istantanea: HDG (Heading). La posizione è costantemente indicata da un piccolo simbolo, inoltre portando il cursore su un qualsiasi punto della mappa si può leggerne posizione, distanza, rilevamento vero ed eventualmente selezionarlo come **waypoint** (punto di destinazione). Le mappe digitali sono dettagliate come quelle cartacee di più grande scala, inoltre forniscono informazioni sui servizi portuali e molto altro (fig. 1). I dati sono memorizzati su cartucce digitali e devono essere regolarmente aggiornati.

Ulteriori dati forniti selezionando un waypoint (WP)

Rotta da seguire: BRG (Bearing). - Errore di fuori rotta, ovvero la distanza dell'imbarcazione dalla rotta da seguire: XTE (cross Track Error). - Distanza dal waypoint: DTG (Distance To Go). - Tempo d'arrivo navigando alla velocità istantanea rilevata: TTG (Time To Go). - Ora di arrivo navigando alla velocità istantanea rilevata: ETA (Estimated Time of Arrival). Nel caso non si possa seguire la rotta diretta (come per i bordi di bolina), la funzione VMG (Velocity Made Good) permette comunque di conoscere la velocità di avvicinamento al waypoint. Gli apparecchi Gps possono anche essere interfacciati al pilota automatico.

N.B. Il waypoint va posizionato almeno 500 metri fuori dai fanali del porto; inoltre occorre verificare che la rotta non passi su ostacoli o secche (soprattutto usando i Gps meno recenti).

Per quanto il Gps sia ritenuto preciso e attendibile, bisogna non fidarsene ciecamente ma confrontare le sue informazioni con quelle di altri apparecchi come bussola, ecoscandaglio, solcometro o radar. Inoltre non si può prescindere dall'osservazione diretta delle coste e dei segnalamenti marittimi. In acque poco conosciute è consigliabile fare spesso il punto nave costiero con i tradizionali strumenti che dovranno servire anche in caso di guasto del Gps.

Comunque è sempre bene avere anche un apparecchio di tipo portatile (con batterie alcaline), non soggetto quindi ad avarie dell'impianto elettrico di bordo.



1 - Chart-plotter: schermo multifunzione del Gps cartografico. L'apparecchio può essere interfacciato con altri strumenti quali radar, ecoscandaglio, solcometro, etc. Le sue generose dimensioni permettono la contemporanea visione di differenti schermate.

GLI ESERCIZI MINISTERIALI PER L'ESAME ENTRO LE 12 MIGLIA DALLA COSTA

In questo capitolo vengono dettagliatamente illustrati tutti gli esercizi (contenuti nel Decreto Dirigenziale n.131 del 31 maggio 2022 in vigore dal giorno seguente) per il conseguimento della patente nautica entro le 12 miglia dalla costa. Vengono adottati in tutte le sedi d'esame sul territorio nazionale.

■ L'elenco riportato a partire da pag. 80 è costituito da 50 esercizi molto semplici da risolvere, infatti non si parla di vero e proprio carteggio come per la patente senza alcun limite dalla costa, ma di: **"QUIZ SU ELEMENTI DI CARTEGGIO NAUTICO"**.

Per semplificare ulteriormente la preparazione all'esame, di seguito si illustra il criterio secondo cui sono stati impostati tutti gli esercizi dell'elenco:

- In ogni esercizio viene fornita l'ora della partenza, il punto di partenza e il punto di arrivo.
- In ogni esercizio si chiede che venga misurata la distanza tra i due punti sopra citati e si determinino le rispettive coordinate geografiche (Lat e Long).
- In ogni esercizio viene richiesto il calcolo della quantità di carburante da imbarcare (con il 30% in più per sicurezza). Viene sempre fornito il consumo orario del motore.

Tutti gli esercizi sono classificabili in 2 differenti tipologie a seconda che venga richiesta l'ora di arrivo oppure la velocità da tenere per arrivare a un'ora prefissata:

Tipologia 1

- **Elemento dato:** la velocità di navigazione.

- **Elemento richiesto:** l'ora di arrivo (ETA), pertanto bisogna calcolare il tempo (T) di percorrenza utilizzando la nota formula: $T = S/V$

Tipologia 2

- **Elemento dato:** l'ora prefissata in cui bisogna arrivare.

- **Elemento richiesto:** la velocità da tenere per arrivare all'ora prefissata, quindi bisogna calcolare la velocità (V) da tenere utilizzando la nota formula: $V = S/T$

N.B. Nel calcolo delle suddette formule non è necessario convertire il tempo (T) in minuti per poi applicare il coefficiente 60 (vedi pag. 68) poiché in tutti gli esercizi i tempi di percorrenza sono sempre previsti in ore intere (oppure mezz'ora, o in ore e mezza).

L'ELENCO DI 50 ESERCIZI È DA CONSIDERARSI COSTITUITO DA SOLI 2 DIFFERENTI ESERCIZI LE CUI PROCEDURE DI SVOLGIMENTO SONO POI IDENTICHE PER TUTTI GLI ALTRI. PERTANTO VENGONO DI SEGUITO SVOLTI SOLO 2 ESERCIZI, IL RESTO SAREBBE UN'INUTILE RIPETIZIONE.

ESERCIZIO IN CUI VIENE RICHIESTA L'ORA DI ARRIVO (TIPOLOGIA 1)

Partenza da Talamone (faro) alle ore 09:00 con una rotta per Punta Nera (Nord Argentario). Tenendo conto che la nostra velocità è pari a 3,4 nodi, sapendo che il consumo medio del motore è di 10 l/h, determinare:

quesito 1: distanza
 quesito 2: ora di arrivo
 quesito 3: carburante da imbarcare
 quesito 4: coordinate punto di partenza
 quesito 5: coordinate punto di arrivo.

• **Misurare la distanza o spazio (S) tra il punto di partenza e quello di arrivo:**

Le distanze si misurano solo sulla scala delle latitudini in corrispondenza della latitudine intermedia tra i due punti (vedi pag. 50). Ogni primo di latitudine corrisponde a un miglio nautico:

Distanza = 6,8 miglia.

• **Determinare l'ora di arrivo (ETA):**

Sapendo che lo spazio da percorrere (S) è di 6,8 miglia e che la velocità (V) è di 3,4 nodi, può essere calcolato il tempo di percorrenza (T) con la formula $T = S/V$ quindi:

$T = 6,8 / 3,4 = 2$ ore di percorrenza.

Partendo alle ore 09.00, con 2 ore di percorrenza: **Arrivo alle ore 11.00.**

• **Calcolare la quantità di carburante da imbarcare:**

Bisogna moltiplicare il tempo di percorrenza (2 ore) per il consumo orario del motore (10 litri/ora): $2 \times 10 = 20$ litri.

Considerando il 30% in più di carburante per sicurezza (vedi pag. 18):

$20 \times 1,3 = 26$ litri.

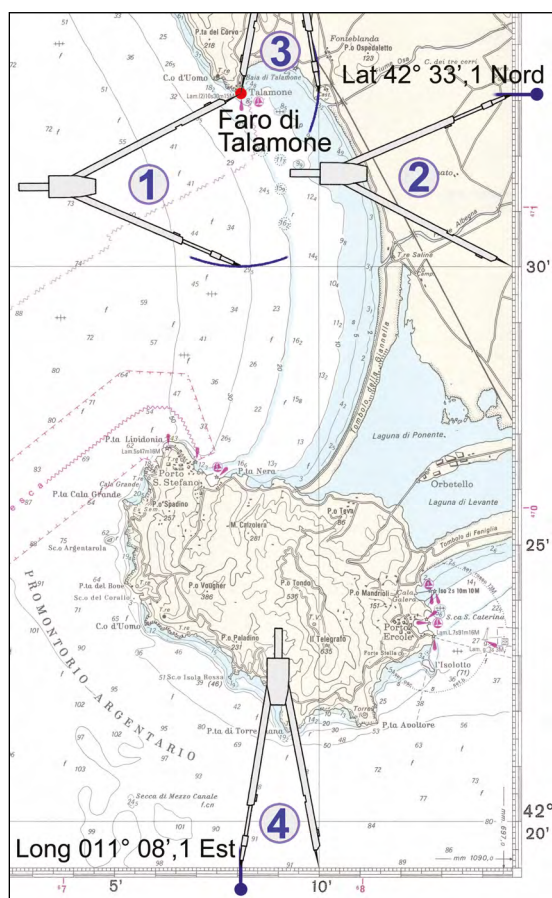
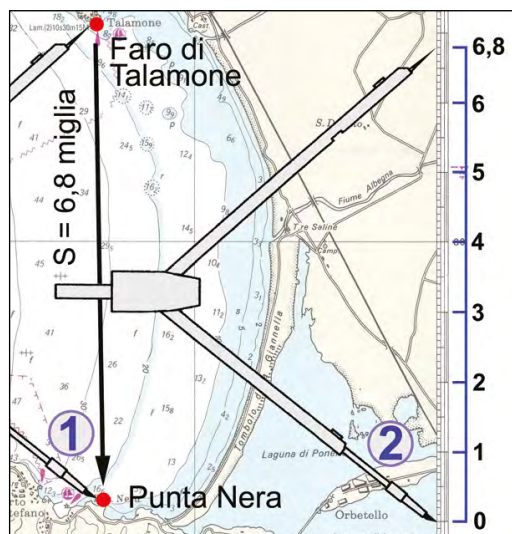
• **Determinare le coordinate del punto di partenza:**

Lat 42° 33',1 N Long 011° 08',1 E

• **Determinare le coordinate del punto di arrivo:**

Lat 42° 26,3' N Long 011° 08',0 E

N.B. Le coordinate del punto di arrivo sono state determinate con identico procedimento.



ELENCO DEGLI ESERCIZI PER L'ESAME ENTRO LE 12 MIGLIA DALLA COSTA

I 50 esercizi fanno riferimento alla carta nautica 5/D e sono suddivisi in:

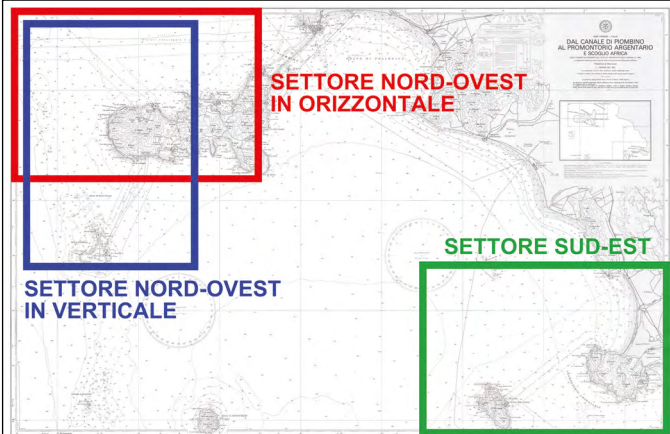
Settore Nord-Ovest orizzontale - Settore Nord-Ovest verticale - Settore Sud-Est.

I file in PDF relativi a questi tre settori sono scaricabili con il codice QR.

Ogni settore va stampato su carta in formato A3.



www.velasenzalimiti.it/settori



In sede d'esame viene proposto un solo esercizio scelto a caso dal presente elenco.

Ogni esercizio presenta 5 quesiti, e per superare la prova bisogna rispondere correttamente ad almeno 4 di essi.

Si hanno a disposizione 20 minuti, un tempo più che sufficiente per controllare e ricontrollare con molta calma ogni passaggio. Non bisogna aver fretta di consegnare.

I risultati devono rientrare nei margini di tolleranza indicati nelle soluzioni (o correttori).

Nel calcolo della quantità di carburante da imbarcare, quando non sono previsti margini di tolleranza, bisogna riportare l'esatto valore indicato nella soluzione.

Ricordare sempre di aggiungere il 30% nel conteggio del carburante da imbarcare.

In sede d'esame è ammesso l'uso della calcolatrice (non programmabile); sono tassativamente vietati altri dispositivi elettronici come computer portatili, tablet o telefoni; inoltre non è permesso consultare alcun testo.

SETTORE NORD OVEST ORIZZONTALE

N. 1 - Partenza alle ore 09:00 da Capo di S. Andrea (Nord Isola d'Elba) diretti a Capo d'Enfola con velocità 5,5 nodi, considerando che il consumo orario del motore è pari a 10 l/h, determinare: 1: distanza 2: ora di arrivo 3: carburante da imbarcare 4: coordinate punto di partenza 5: coordinate punto di arrivo.

Distanza: 5,2÷5,8 M - ETA 09:57÷10:03 - Carburante da imbarcare 12,3÷13,7 lt.

Partenza: Lat 42°(48',2÷48',8) N Long 010°(08',1÷08',7) E

Arrivo: Lat 42°(49',4÷50',0) N Long 010°(15',4÷16',0) E

N. 2 - Partenza da Capo di Poro (Sud Isola d'Elba) alle ore 11:00 diretti a Punta Morcone (Elba). La nostra velocità è di 5,7 nodi ed il consumo del motore è pari a 10 l/h, determinare: 1: distanza 2: ora di arrivo 3: carburante da imbarcare 4: coordinate punto di partenza 5: coordinate punto di arrivo.

Distanza: 5,4÷6,0 M - ETA 11:57÷12:03 - Carburante da imbarcare 12,3÷13,7 lt.

Partenza: Lat 42° (43',3÷43',9) N Long 010° (14',0÷14',6) E

Arrivo: Lat 42° (43',6÷44',2) N Long 010° (21',7÷22',3) E

N. 3 - Partenza da Isola Corbelli (Sud Isola d'Elba) alle ore 16:00 con una rotta per Capo di Poro. Tenendo conto che la nostra velocità è pari a 5,5 nodi, sapendo che il consumo medio del nostro motore è di 10 l/h, determinare: 1: distanza 2: ora di arrivo 3: carburante da imbarcare 4: coordinate punto di partenza 5: coordinate punto di arrivo.

Distanza: 5,2÷5,8 M - ETA 16:57÷17:03 - Carburante da imbarcare 12,3÷13,7 lt.

Partenza: Lat 42° (42',5÷43',1) N Long 010° (21',4÷22',0) E

Arrivo: Lat 42° (43',3÷43',9) N Long 010° (14',0÷14',6) E

N. 4 - Partenza da Punta di Fetovaia (Isola d'Elba) alle ore 08:00 diretti a Isola Corbelli con velocità di 6 nodi, sapendo che il consumo orario del motore è di 10 l/h, determinare: 1: distanza 2: ora di arrivo 3: carburante da imbarcare 4: coordinate punto di partenza 5: coordinate punto di arrivo.

Distanza: 8,7÷9,3 M - ETA 09:27÷09:33 - Carburante da imbarcare 18,85÷20,15 lt.

Partenza: Lat 42° (43',2÷43',8) N Long 010° (09',2÷09',8) E

Arrivo: Lat 42° (42',5÷43',1) N Long 010° (21',4÷22',0) E

N. 5 - Partenza da Marina di Campo (Sud Isola d'Elba) alle ore 08:00 con una rotta per Isola Corbelli dove bisogna arrivare alle ore 09:00 sapendo che il consumo orario del motore è di 10 l/h, determinare: 1: distanza 2: velocità 3: carburante da imbarcare 4: coordinate punto di partenza 5: coordinate punto di arrivo.

Distanza: 5,4÷6,0 M - Velocità 5,4÷6,0 kn - Carburante da imbarcare 13 lt.

Partenza: Lat 42° (44',2÷44',8) N Long 010° (14',0÷14',6) E

Arrivo: Lat 42° (42',5÷43',1) N Long 010° (21',4÷22',0) E

N. 6 - Partenza alle ore 10:00 da Marciana Marina (fanale) diretti a Capo d'Enfola dove si vuole arrivare alle ore 10:30, sapendo che il motore ha un consumo orario di 10 l/h, determinare: 1: distanza 2: velocità 3: carburante da imbarcare 4: coordinate punto di partenza 5: coordinate punto di arrivo.

Distanza: 2,9÷3,5 M - Velocità 5,8÷7,0 kn - Carburante da imbarcare 6,5 lt.

Partenza: Lat 42° (48',2÷48',8) N Long 010° (11',5÷12',1) E

Arrivo: Lat 42° (49',4÷50',0) N Long 010° (15',4÷16',0) E

N. 7 - Partenza da Capo di Fonza (Sud Elba) alle ore 10:00 con una rotta per raggiungere Isola Corbelli alle ore 10:30, considerando che il consumo orario del motore è di 20 l/h, determinare: 1: distanza 2: velocità 3: carburante da imbarcare 4: coordinate punto di partenza 5: coordinate punto di arrivo.

RADIOCOMUNICAZIONI IN MARE

I più recenti dispositivi radio consentono di comunicare ovunque, da qualsiasi punto del globo; invece fino a non molto tempo fa, in mezzo al mare si era veramente soli e per poter dare proprie notizie bisognava tornare a terra.

LA RADIO VHF

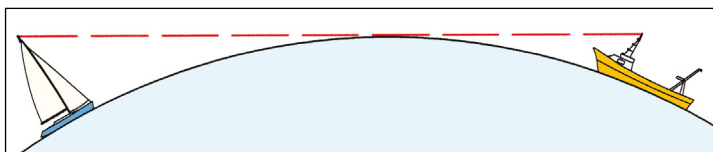
■ È il dispositivo radio per eccellenza nella nautica, *obbligatorio in navigazione oltre le 6 miglia dalla costa* (fig. 1); può usarlo qualsiasi membro dell'equipaggio.

La portata radio

Vhf è l'acronimo di very high frequency. L'apparecchio comunica mediante onde ad altissima frequenza (156-174 Mhz) e la sua portata massima dipende dalla potenza del trasmettitore e dall'elevazione dell'antenna; infatti il principale limite nella comunicazione tra due stazioni radio Vhf è dovuto alla curvatura della Terra: le loro onde si propagano solo in linea retta per cui raggiungono solo i punti "visibili" dall'antenna (portata ottica) (fig. 2). Anche la presenza di grossi ostacoli impedisce la comunicazione. Le imbarcazioni possono generalmente comunicare tra loro fino a una distanza di **10-20 miglia**; la portata massima è invece fino a **40 miglia** per le comunicazioni con una delle tante **Stazioni Radio costiere** (le loro antenne sono di solito poste a quote elevate). Queste stazioni monitorano le frequenze di emergenza e coordinano il traffico radio; inoltre trasmettono i Bollettini Meteo del Mare (Meteomar), nonché gli Avvisi ai Naviganti di varia urgenza.

Gli apparecchi radio Vhf possono essere fissi o portatili. La versione fissa è alimentata dal circuito elettrico di bordo; dispone di buona potenza, normalmente 25 watt. Sulle barche a vela l'antenna è installata in testa d'albero, il punto più elevato. La radio portatile ha un raggio d'azione decisamente minore (potenza di soli 4-5 watt), oltretutto l'antenna si trova alla stessa elevazione di chi la utilizza (fig. 3); diventa preziosissima in caso di black-out dell'impianto elettrico o di abbandono dell'imbarcazione. È sempre bene averne una a bordo, naturalmente oltre a quella fissa.

2 - Portata della radio Vhf in funzione della curvatura terrestre.



1 - Apparecchio radio Vhf fisso. I suoi principali comandi sono: la manopola di accensione e regolazione del volume, il tasto di trasmissione posto sul microfono, il selettore dei canali e la manopola del filtro antirumore di fondo (*squelch*).



3 - Apparecchio radio Vhf portatile. La sua portata massima difficilmente supera le 3-4 miglia.

GESTIRE LA SICUREZZA E L'EMERGENZA

In mare il termine sicurezza acquista un'importanza cruciale; significa soprattutto **prevenzione**, ovvero l'adozione delle indispensabili precauzioni per evitare situazioni difficili o il verificarsi di gravi incidenti. Non è infatti semplice imparare a gestire le emergenze, sono realmente molti i fattori imponderabili sia oggettivi che soggettivi. Ad ogni modo: **la nautica da diporto praticata con criterio è attività tra le più sicure.**

IL COMANDANTE

■ **Il comandante è responsabile della sicurezza dell'imbarcazione e delle persone a bordo**, le quali sono soggette alla sua autorità. È suo dovere eseguire i dovuti controlli e adottare ogni provvedimento che valga a tutelare la sicurezza in qualsiasi momento. La sua attenzione deve essere costante, tutto dev'essere valutato, meditato, niente va lasciato al caso. L'elenco che segue, lungi dal valere come semplice promemoria, rappresenta un codice di comportamento da rispettare nella maniera più assoluta.

Prima della partenza il comandante deve verificare:

- L'efficienza di scafo, motore, attrezzature, dotazioni di sicurezza (se sono deteriorate vanno sostituite), equipaggiamenti, impianti, apparati ricetrasmittenti, etc.
- La scorta di carburante, acqua e vettovaglie.
- La validità e la completezza della documentazione di bordo.
- La disponibilità di tutte le carte nautiche della zona interessata alla navigazione. Le carte devono essere tenute aggiornate consultando regolarmente gli *Avvisi ai naviganti*. La rotta va tracciata lontano da pericoli e fuori dalle zone interdette al transito.

Deve inoltre:

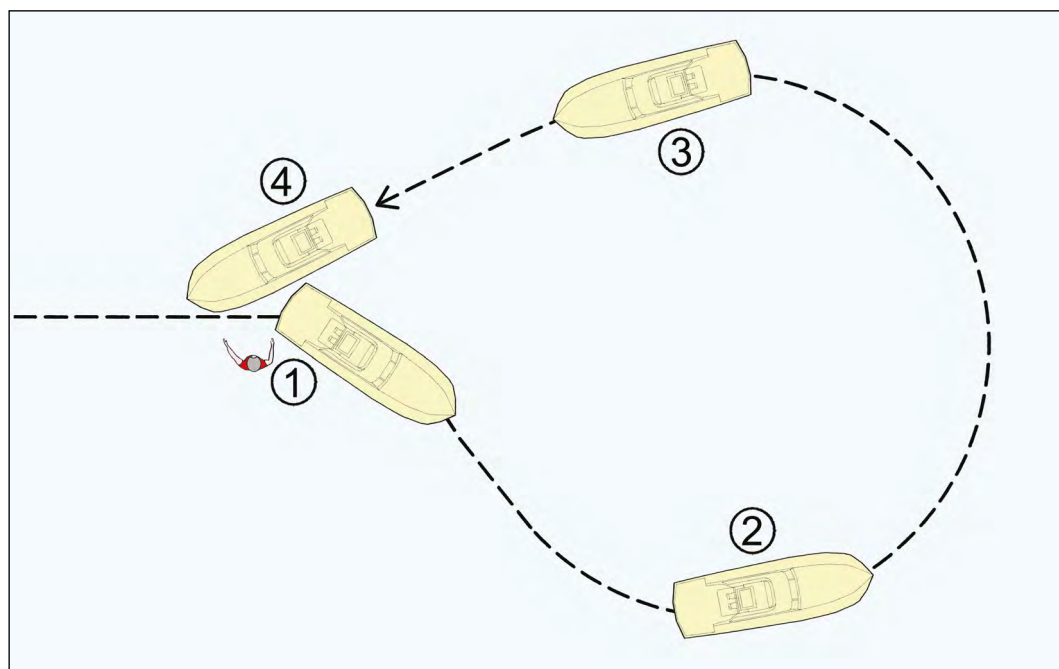
- Consultare le *previsioni meteo-marine* fino a poco prima della partenza.
- Acquisire sul *Portolano* tutte le informazioni sul luogo di destinazione e sugli approdi alternativi in caso di imprevisti. Va consultato anche l'*Elenco dei fari e dei segnali da nebbia*.
- Stimare i tempi di percorrenza in funzione delle caratteristiche del mezzo e delle condizioni meteo-marine previste.
- Stabilire il numero minimo dei componenti dell'equipaggio in funzione dell'esperienza e capacità di ognuno, della navigazione da intraprendere, dei bollettini meteo e della distanza da porti sicuri.
- Informare tutte le persone a bordo sulla prevenzione incidenti, sull'utilizzo dei dispositivi di sicurezza e sul comportamento da tenere in caso di emergenza.

Dopo la partenza il comandante deve:

- Eseguire personalmente o dirigere ormeggi e ancoraggi, oltre che tutte le manovre più difficili. Sotto la responsabilità del comandante può anche stare al timone un'altra persona, è indifferente che questa abbia o meno la patente nautica.
- Prendere tutte le precauzioni per una navigazione in sicurezza.

Procedura oggetto d'esame per il superamento della prova pratica LA MANOVRA DI RECUPERO DELL'UOMO IN MARE

- ① Non appena si verifica l'incidente bisogna accostare immediatamente verso lo stesso lato dell'uomo in mare in modo da allontanargli il più possibile l'elica (fig. 7). Lanciargli il salvagente e premere il tasto MOB (man over board) del Gps, viene così memorizzata la posizione.
- ② Accostare dalla parte opposta per tornare indietro. Non bisogna mai perdere di vista l'uomo in mare; se possibile avvalersi di una vedetta che ad alta voce comunichi costantemente la sua distanza e il rilevamento.
- ③ In fase di avvicinamento occorre essere prudenti e rallentare con la marcia in folle per non rischiare di ferirlo con l'elica.
- ④ All'arrivo bisogna prestare molta attenzione a non colpirlo con la prua.



7 - Procedura completa per eseguire la manovra di recupero dell'uomo in mare.

LE PAROLE DEL MARE

- *Il mare incanta, il mare uccide, commuove, spaventa, fa anche ridere, alle volte, sparisce, ogni tanto, si traveste da lago, oppure costruisce tempeste, divora navi, regala ricchezze, non dà risposte, è saggio, è dolce, è potente, è imprevedibile. Ma soprattutto: il mare chiama. (Alessandro Baricco)*
- *Dopo l'istante magico in cui i miei occhi si sono aperti nel mare, non mi è stato più possibile vedere, pensare, vivere come prima. (Jacques-Yves Cousteau)*

REGOLAMENTO INTERNAZIONALE PER PREVENIRE GLI ABBORDI IN MARE (Colreg)

Il Colreg è in vigore dal 1972. La sua conoscenza è di fondamentale importanza per la sicurezza della navigazione. Ogni anno, soprattutto in estate, si verificano numerose collisioni, il più delle volte causate da veloci barche a motore. Quasi sempre ne è responsabile la negligenza e l'ignoranza delle regole.

IL DIRITTO DI ROTTA

■ Il numero di barche che solca le acque durante la bella stagione fa diventare “piccolo” l'immenso mare rendendo più frequenti i rischi di collisione. In analogia col Codice della Strada, esistono regole chiare e ben precise da rispettare quando le rotte s'incrociano.

Condotta per evitare collisioni

In navigazione si deve mantenere sempre un appropriato servizio di vedetta visivo e auditivo che consenta di valutare il rischio di collisione.

Per poter agire tempestivamente occorre navigare sempre con attenzione, tenendo in ogni situazione la velocità di sicurezza; quando è necessario vanno azionati i prescritti segnali sonori di manovra e da nebbia (illustrati in seguito).

- ***L'unità senza diritto di rotta deve manovrare senza incertezze e buon margine di tempo passando a distanza di sicurezza. La manovra deve essere ampia tanto da risultare evidente all'altra unità.***
- ***L'unità con diritto di rotta deve mantenere inalterate velocità e rotta per dar modo all'unità senza diritto di rotta di decidere senza incertezze come manovrare. Può tuttavia decidere di agire in modo da evitare l'abbordo non appena risulti chiaro che l'altra unità non si stia comportando secondo le regole.*** Meglio togliersi d'impaccio con buon anticipo senza curarsi del piccolo torto subito ad opera di un piccolo incivile. Il fondo dei mari è pieno di navi che avevano diritto di rotta.

Accertamento del rischio di collisione con un'altra unità

Il rischio deve essere giudicato concreto se il rilevamento dell'unità in avvicinamento non cambia in maniera apprezzabile. In alternativa alla bussola da rilevamento bisogna osservare l'altra unità allineando lo sguardo attraverso una qualsiasi attrezzatura adottata come punto di riferimento (ovviamente stando immobili). Se l'allineamento rimane invariato (o quasi) c'è rischio di collisione e chi non ha diritto di rotta deve manovrare; se invece cambia vistosamente si può proseguire senza preoccupazioni (fig. 2).
In una situazione dubbia, il pericolo va considerato esistente.

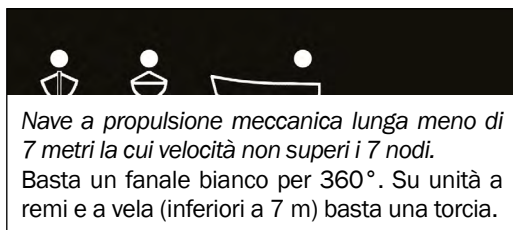
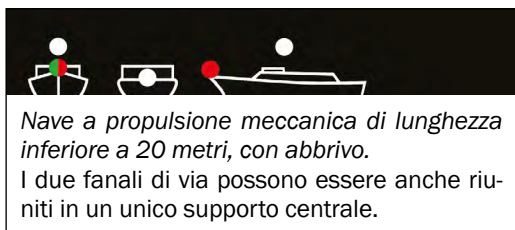


1 - Anche navigando in flottiglia occorre prestare attenzione agli altri e tener conto delle precedenze.

N.B. In caso di imminente collisione inevitabile è meglio inserire la marcia indietro e accostare in modo da attenuare l'impatto.

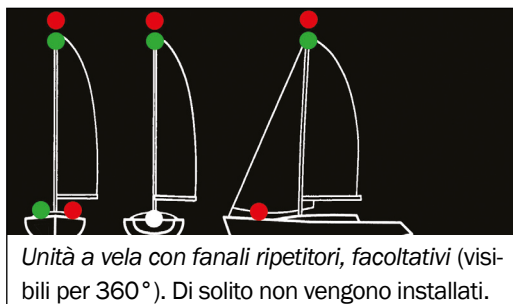
- È vietato mostrare altre luci che possano confondersi con i fanali regolamentari.
- Col termine “NAVE” il Regolamento Internazionale per prevenire gli abbordi in mare si riferisce a qualsiasi tipo di mezzo navigante (o unità) a prescindere dalle sue dimensioni.

NAVI A PROPULSIONE MECCANICA IN NAVIGAZIONE (con abbrivo)



Se la nave è di lunghezza inferiore ai 12 metri, il fanale di testa d'albero può essere visibile per tutto l'orizzonte inglobando così anche la funzione di fanale di coronamento ($225^\circ + 135^\circ = 360^\circ$); inoltre può fungere anche da fanale di fonda.

UNITÀ A VELA



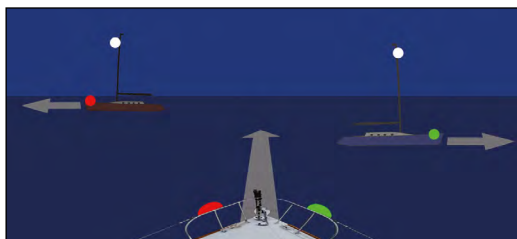
LA NAVIGAZIONE NOTTURNA

■ Alla prima uscita notturna tutto sembrerà diverso, tutto assumerà contorni incerti e un po' misteriosi, ma con l'aiuto di una persona esperta impareremo a navigare serenamente ed in sicurezza assaporando le impagabili sensazioni che può donarci il mare color inchiostro sotto un cielo tempestato di stelle.

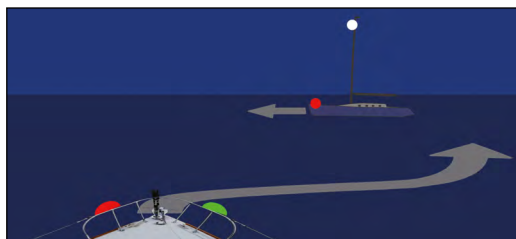
Prevenire gli abbordi di notte

Di giorno la visione tridimensionale fa percepire chiaramente la distanza di qualsiasi oggetto, inoltre si comprende la direzione di moto delle imbarcazioni anche osservando l'orientamento della loro prua. Di notte si valuta con grande incertezza la distanza di una piccola luce sul mare, a meno che non sia molto vicina; è pertanto importante imparare a capire i movimenti altrui osservando i fanali di via (rosso e verde). Naturalmente se questi non sono visibili significa che l'unità è alla fonda, o comunque, mostrando il fanale di coronamento, non naviga verso di noi. Di notte, per accertare il rischio di collisione con un'altra unità, oltre a osservarla attraverso un'attrezzatura, utilizzare la bussola da rilevamento. Nel caso fosse necessario esser più visibili si può illuminare lo scafo con una torcia elettrica. Infine prestare attenzione alle grandi navi passeggeri: sono veloci e i loro ponti di coperta illuminati a giorno spesso non permettono di scorgere a distanza i fanali di via; è bene aiutarsi col binocolo e nel caso manovrare per non incrociare la loro rotta.

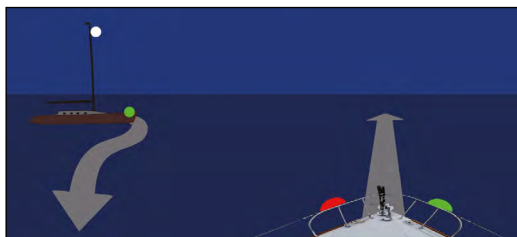
La vista del fanale di via rosso indica che l'altra unità naviga verso sinistra, del verde, verso dritta. Di seguito si illustrano in soggettiva i comportamenti da tenere quando tutte le imbarcazioni, compresa la nostra, navigano a motore (senza mostrare fanali che indicano una specifica attività o situazioni particolari).



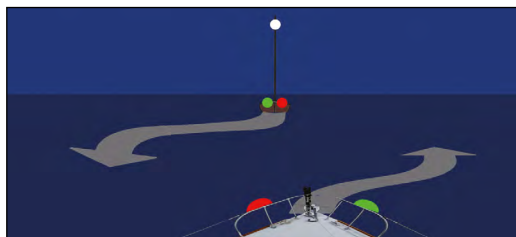
“Risponda al rosso il rosso, al verde il verde, avanti pur, la nave non si perde”. Scorgendo un fanale rosso alla nostra sinistra, o verde a dritta, significa che l'unità non incrocerà la nostra rotta oppure è già passata.



“Se il verde mostri mentre il rosso vedi, accosta sulla dritta e il passo cedi”. Scorgendo un fanale rosso alla nostra dritta significa che l'altra unità ha la precedenza, dobbiamo manovrare.



“Se alla sinistra il verde tu rilevi, dritto alla via che manovrar non devi”. A meno che l'altra unità non intenda farlo. Nel caso togliersi dall'impaccio con buon anticipo.



“Se sulla rotta rosso e verde appare, mano al timone, a dritta tieni il mare”. Oltre a tenere sempre d'occhio la manovra altrui.

SISTEMI DI SEGNALAMENTO MARITTIMO

Costituiscono il complesso dei dispositivi di segnalamento posti lungo le acque costiere al fine di rendere più sicura la navigazione. I Servizi Idrografici dei vari Paesi ne curano il posizionamento in prossimità di porti, scogli, secche, altri ostacoli e punti critici.

CLASSIFICAZIONE

■ In base alle necessità, i segnalamenti possiedono caratteristiche specifiche; si suddividono in:

Luminosi, Ottici diurni, Acustici e Radioelettrici.

Fari e fanali sono segnalamenti luminosi.

Fari

Fino a non molto tempo fa costituivano un fondamentale punto di riferimento per la navigazione, era impensabile poter fare a meno della loro rassicurante presenza. Anche se l'arrivo del Gps ha cambiato radicalmente la situazione, i fari restano sempre un elemento certo di verifica della rotta e del buon funzionamento degli strumenti elettronici. I fari sono costruzioni a torre le cui dimensioni spesso imponenti ed i colori vistosi ne fanno anche dei punti cospicui diurni (fig. 1). I fari permettono quindi il riconoscimento costiero. All'interno della grande lanterna posta sulla sommità sono installate le apparecchiature ottiche luminose che di notte li rendono visibili a grandi distanze, non di rado, ben oltre le 20 miglia. Esistono anche fari con funzioni specifiche:

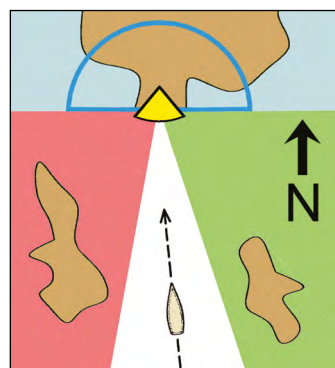
- **Fari a settori luminosi:** indicano la via sicura all'interno del settore di luce bianca (fig. 2). *Nei settori di luce verde o rossa è consentita la navigazione ma bisogna prestare la massima attenzione per la presenza di ostacoli pericolosi.*
- **Fari di guida e di allineamento:** quando visti allineati indicano il percorso sicuro da seguire lungo passaggi particolarmente pericolosi per la vicinanza di ostacoli.

Fanali

Emettono luce di portata decisamente più limitata dei fari, sempre inferiore alle 10 miglia. Segnalano generalmente entrate di porti, canali navigabili, presenza di secche, pericoli vari, piattaforme, etc. Sono collocati di solito sulla sommità del corrispondente segnalamento diurno (boa o meda).



1 - I fari sono visibili a distanza anche di giorno. Il loro nome deriva dall'isola di Pharos, dove fu eretto intorno al 300 a.C. il primo grande faro dell'antichità per segnalare l'entrata al porto di Alessandria d'Egitto.

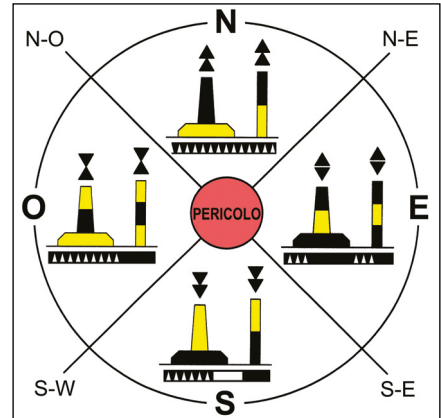


2 - Faro a settori: in questo esempio è bene procedere all'interno del settore di luce bianca. Il semicircolo di colore azzurro indica l'ampiezza del settore oscurato; il settore di visibilità è da Est verso Ovest (090° - 270° passando da Sud).

- *Di giorno*: entrando nel canale principale si lascia il segnalamento prevalentemente verde a dritta, oppure a sinistra quello prevalentemente rosso (Regione "A").
- *Di notte*: luci a gruppi composti di lampi, FI(2+1), del colore diurno predominante del segnale.

SEGNALI CARDINALI

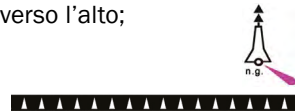
Posizionati su scogli, secche ed altri punti a rischio, i segnali cardinali indicano il lato Nord, Sud, Est od Ovest su cui transitare per evitare il pericolo. La loro osservazione è quindi associata all'utilizzo della bussola (fig. 11). Si distinguono tra loro per disposizione di miragli e bande colorate.



11 - I segnali cardinali indicano il lato dove transitare rispetto al pericolo.

Segnale cardinale NORD: passare a Nord del segnale (il pericolo è a Sud).

- *Di giorno*: miraglio nero a doppio cono con i vertici verso l'alto; meda o boa di colore nero sopra e giallo sotto.
- *Di notte*: fanale a luce bianca scintillante continua.



Segnale cardinale EST: passare a Est del segnale (il pericolo è a Ovest).

- *Di giorno*: miraglio nero a doppio cono con le basi unite; meda o boa di colore nero con banda gialla in mezzo.
- *Di notte*: fanale a luce bianca scintillante a gruppi di 3 ogni 5 o 10 secondi.



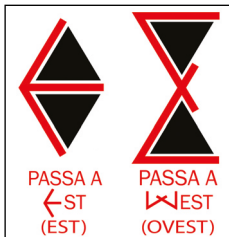
Segnale cardinale SUD: passare a Sud del segnale (il pericolo è a Nord).

- *Di giorno*: miraglio nero a doppio cono con i vertici verso il basso; meda o boa di colore giallo sopra e nero sotto.
- *Di notte*: fanale a luce bianca scintillante a gruppi di 6 + un lampo lungo ogni 10 o 15 secondi.



Segnale cardinale OVEST: passare a Ovest del segnale (il pericolo è a Est).

- *Di giorno*: miraglio nero a doppio cono con i vertici uniti; meda o boa di colore giallo con banda nera in mezzo.
- *Di notte*: fanale a luce bianca scintillante a gruppi di 9 ogni 10 o 15 secondi.



12 - Un espediente per distinguere i segnali cardinali Est ed Ovest (West).

Per agevolare la memorizzazione dei segnali cardinali di notte, si osservi la fig. 11: il segnale Est si trova a ore 3 (3 lampi), il segnale Sud a ore 6 (6 lampi) e il segnale Ovest a ore 9 (9 lampi).



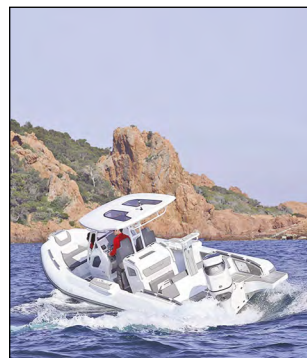
Esempio di segnali cardinali posizionati per evitare secche pericolose (evidenziate in azzurro) lungo le acque costiere.

METEOROLOGIA

La meteorologia è la scienza che studia i fenomeni atmosferici per poterne prevedere l'evoluzione.

ELEMENTI BASE

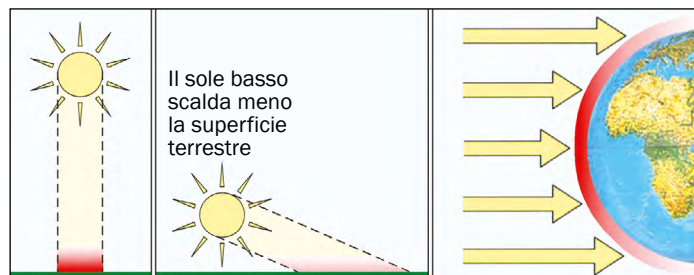
■ L'atmosfera è l'involucro d'aria che avvolge l'intero pianeta e, come un enorme filtro, lo protegge dalle radiazioni nocive e ne regola il riscaldamento. Per quanto il suo spessore sia di oltre 400 km, i fenomeni meteorologici interessano unicamente lo strato più basso detto **troposfera** spesso solo 10-15 km ma contenente i 3/4 dell'intera massa gassosa. Sopra la troposfera si trovano nell'ordine: stratosfera, mesosfera, termosfera. L'aria è costituita da un miscuglio di gas presenti in diverse percentuali: azoto 78%, ossigeno 20,9%, anidride carbonica 0,03%, altri gas rari 1% circa. In quantità variabile sono presenti vapore acqueo e pulviscoli di varia natura. Tre sono i principali fattori che caratterizzano una massa d'aria: *temperatura, pressione e umidità*.



1 - Le previsioni del tempo permettono di sapere se sarà possibile fare una bella gita in barca.

La temperatura

Grandezza che esprime lo stato termico di un corpo; nel caso specifico dipende dalla quantità di calore assorbita o ceduta da una massa d'aria. L'aria riceve il calore solare per lo più indirettamente attraverso le superfici sottostanti. Ciò spiega perché nella troposfera la temperatura diminuisce mediamente di circa 0,6 gradi per ogni 100 metri di altitudine (*gradiente termico verticale*). Inoltre l'entità del riscaldamento dell'aria dipende dall'altezza del sole sull'orizzonte, ossia dall'angolo d'incidenza con cui i suoi raggi colpiscono la superficie terrestre (fig. 2). L'altezza del sole sull'orizzonte varia con la latitudine, la stagione e l'ora del giorno (fig. 3). Naturalmente influisce sulla temperatura dell'aria anche la diversa capacità delle superfici sottostanti di assorbire il calore solare: terreni e rocce si riscaldano molto più rapidamente ed intensamente delle acque.



2 - Col sole alto in cielo, i raggi riscaldano maggiormente poiché il suolo ne riceve una maggiore concentrazione; inoltre i raggi obliqui arrivano al suolo più attenuati poiché devono attraversare un maggior spessore di atmosfera. La curvatura della superficie terrestre influisce in modo determinante sull'angolo d'incidenza dei raggi solari.

IL MARE

Le attività in mare sono fortemente condizionate da *moto ondoso*, *correnti* e *maree*, tutti fenomeni di cui è importante conoscere le principali caratteristiche.

Il capitolo termina con una rassegna delle basilari regole che ogni diportista deve rispettare per la tutela dell'ambiente marino.

LE ONDE

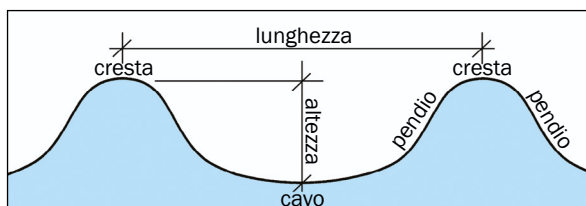
■ Il moto ondoso è dovuto all'azione del vento che, incontrando attrito nel lambire l'acqua, le imprime forza cinetica. Inizialmente appaiono leggere increspature che, al persistere del flusso d'aria, crescono fino a diventare vere e proprie onde.

Elementi principali dell'onda

La **cresta** e il **cavo** sono rispettivamente la parte più elevata e più bassa dell'onda. L'**altezza** è la distanza verticale tra la cresta e il cavo, mentre la **lunghezza** è la distanza orizzontale tra due creste successive (fig. 1).

Il movimento ondulatorio è dovuto alle particelle d'acqua che descrivono orbite sostanzialmente circolari; al termine di ogni orbita si ritrovano all'incirca nella posizione iniziale. Pertanto tale movimento genera *onde di*

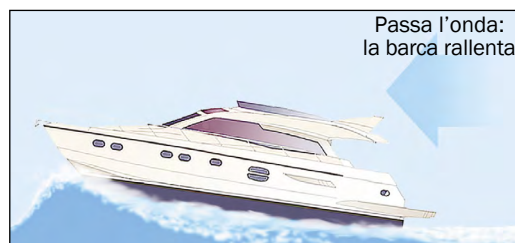
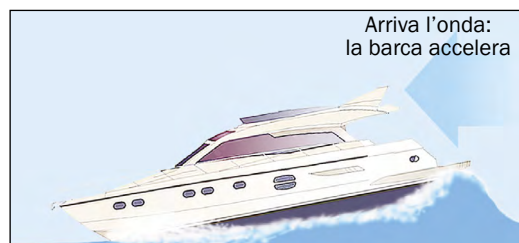
oscillazione che non comportano alcun trasporto d'acqua, infatti osservando un piccolo oggetto semisommerso si nota che, al passaggio dell'onda, questo si solleva nell'avanzare per poi tornare indietro nel discendere. Qualcosa di assimilabile succede navigando (soprattutto a velocità moderata) con mare in poppa abbastanza formato: inizialmente l'onda raggiunge la poppa sollevandola e facendo accelerare la barca; quando l'onda supera la prua, la poppa scende e la barca rallenta vistosamente (fig. 2).



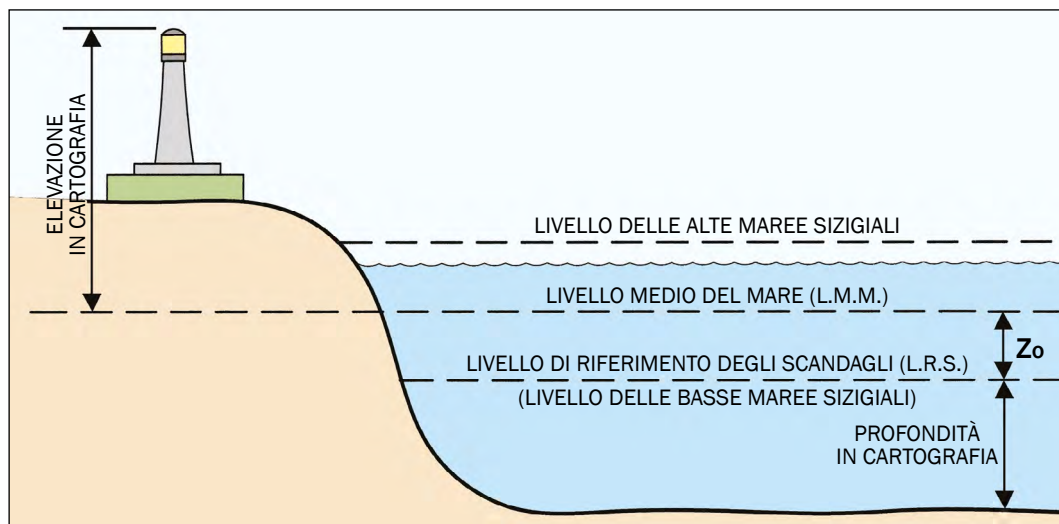
1 - Per **velocità dell'onda** si intende lo spazio percorso dalla cresta nell'unità di tempo.

Il **periodo dell'onda** è il tempo trascorso durante il passaggio di due creste consecutive su un punto fisso.

Nei rilevamenti del moto ondoso si considerano l'**altezza media (Hm)**, l'**altezza massima (Hmax)** e l'**altezza significativa (Hs)**, quest'ultima è l'altezza media del terzo delle onde di altezza più elevata fra quelle misurate in un determinato lasso di tempo.



2 - In presenza di mare formato non si naviga mai a velocità costante.



9 - Livelli del mare in funzione delle maree:

- **Livello medio del mare (L.M.M.):** livello intorno al quale oscillano le maree; riferimento per le elevazioni in cartografia.
 - **Livello di riferimento degli scandagli (L.R.S.) o zero idrografico (in inglese Chart Datum):** livello delle maree più basse, quelle sizigiali, riferimento per le profondità indicate sulle carte nautiche, oltre che riferimento per la misurazione dell'altezza di alte e basse maree.
 - **Z₀:** differenza tra L.M.M. e L.R.S.; ossia la semiampiezza di marea riportata sull'intestazione delle carte nautiche.
- N.B. Date le difficoltà nel pronunciare i termini "sizigie" e "sizigiali", sono entrati nell'uso comune i termini "sigizie" e "sigiziali".

LE CORRENTI

■ *Le correnti marine sono spostamenti orizzontali di masse d'acqua. Quando si generano in mare aperto e profondo non sono collegate al fenomeno della marea, nè al moto ondoso; risentono però del moto di rotazione terrestre che genera la forza di Coriolis (vedi pag. 136).*

Le correnti si classificano in:

- **Correnti di densità:** generate dalla differenza di temperatura o di salinità tra masse d'acqua. Appartengono a questa categoria anche le grandi correnti oceaniche come quella del Golfo (del Messico) o del Labrador.
- **Correnti di deriva:** un intenso vento che soffia nella stessa direzione per un periodo abbastanza lungo trascina inevitabilmente le acque superficiali.
- **Correnti di marea:** l'innalzamento del livello del mare genera una **corrente di flusso** che con l'alta marea si esaurisce (**fase di stanca**). L'opposta **corrente di riflusso** inizia con la discesa e si esaurisce con la bassa marea (altra fase di stanca), quindi il ciclo ricomincia. Le correnti di marea non sono collegate al moto ondoso e interessano solo le acque relativamente basse e gli stretti colleganti due bacini; raggiungono le loro massime velocità intorno al livello medio del mare. A parte lo Stretto di Messina, le nostrane correnti di marea non raggiungono di solito velocità molto significative. Altro discorso merita la Laguna Veneta dove la sinergia tra corrente di marea e correnti di deriva dovuta a intensi venti meridionali genera il fenomeno dell'*acqua alta*. All'interno del fascicolo delle *Tavole di marea* sono anche riportate le **Tavole delle correnti di marea**, che però riguardano solo lo Stretto di Messina e Venezia.

NORMATIVA PER LA NAUTICA DA DIPORTO

LE UNITÀ DA DIPORTO

■ Costruzioni di qualunque tipo e con qualunque mezzo di propulsione destinate alla navigazione da diporto, ossia per scopi sportivi o ricreativi (lusori) senza fini di lucro. Previa autorizzazioni, le unità da diporto possono essere anche impiegate per fini commerciali come la locazione, il noleggio, l'insegnamento professionale della navigazione da diporto, oppure come unità di appoggio per le immersioni subacquee a scopo sportivo o ricreativo.

Classificazione (ai sensi del DL 229/2017 “nuovo Codice della Nautica da diporto”)

- **Natante da diporto:** unità di lunghezza pari o inferiore a 10 metri e unità a remi.
- **Imbarcazione da diporto:** unità di lunghezza compresa tra 10 e 24 metri.
- **Nave da diporto:** unità di lunghezza superiore a 24 metri.
- **Commercial yacht:** unità utilizzata a fini commerciali.
- **Moto d'acqua:** lunghezza inferiore a 4 metri e propulsione a getto d'acqua.

Imbarcazioni e natanti con marcatura CE (da 2,5 a 24 metri di lunghezza)

Dal 17 giugno 1998 è entrata in vigore la Direttiva 94/25/CEE che impone ai costruttori di natanti e imbarcazioni la marcatura CE contraddistinta anche da apposita targhetta posta in pozzetto dove vengono riportati: paese di costruzione, numero di serie, anno di costruzione, anno del modello, nome del costruttore e del modello, numero massimo di persone trasportabili, categoria di progettazione.

Le imbarcazioni con marcatura CE possono navigare a qualsiasi distanza dalla costa (e all'estero) purché rispettino i limiti delle condizioni meteo-marine stabilite per la categoria di progettazione assegnata dal costruttore. Pertanto, in base alle sue caratteristiche, l'unità viene abilitata per una delle seguenti specie di navigazione contraddistinte dalle prime quattro lettere dell'alfabeto (aggiornamento dei limiti ai sensi della Direttiva 2013/53/UE):

- **A:** vento oltre forza 8 e altezza significativa d'onda superiore a 4 metri, escludendo tempeste e uragani.
- **B:** vento fino a forza 8 e altezza significativa d'onda fino a 4 metri.
- **C:** vento fino a forza 6 e altezza significativa d'onda fino a 2 metri.
- **D:** vento fino a forza 4 e altezza significativa d'onda fino a 0,3 metri (onde occasionali fino a 0,5 metri).

Ai sensi del DL 229/2017 (art. 20 comma d), i **natanti con marcatura CE**, oltre a dover rispettare i sopra citati limiti (di condizioni meteo-marine) stabiliti dalla normativa europea, **possono navigare solo entro le 12 miglia dalla costa**. Per poter navigare senza limiti dalla costa devono essere immatricolati come le imbarcazioni.

GUIDA AI QUIZ MINISTERIALI D'ESAME

■ La presente guida fa riferimento ai quiz contenuti nel Decreto Dirigenziale n. 131 del 31/05/2022. Sono validi per tutte le sedi d'esame sul territorio nazionale.

LA PROVA DI TEORIA

Per la patente nautica a motore entro le 12 miglia dalla costa

- **Prima fase:** *quiz su elementi di carteggio nautico* (illustrati a pag. 76).
- **Seconda fase:** *quiz di base* tratti da un elenco composto da n. 1472 domande con risposta multipla, ossia con tre risposte alternative di cui una sola esatta. Il candidato deve rispondere a 20 quiz scelti dalla commissione tra i vari argomenti proposti nell'elenco. La prova è superata se vengono date almeno 16 risposte esatte (massimo 4 errori) nel tempo di trenta minuti.

Per la patente nautica a motore senza alcun limite dalla costa

- **Prima fase:** *prova di carteggio nautico*.
- **Seconda fase:** *quiz di base*, stesso elenco e stessa procedura d'esame sopra descritta.

Per la patente nautica a vela e motore

(entro le 12 miglia o senza alcun limite dalla costa)

- **Quiz di vela:** tratti da un elenco di n. 250 domande con risposta singola; più precisamente bisogna indicare se un'affermazione è vera o falsa. Il candidato deve rispondere a 5 quiz scelti dalla commissione. La prova è superata se fornisce almeno 4 risposte esatte (massimo 1 errore) nel tempo di quindici minuti.

Nel caso il candidato non superi questa prova, in alternativa alla sua ripetizione in altra sessione (non prima di 30 giorni), ha la possibilità di optare per la patente nautica solo a motore entro le 12 miglia oppure senza alcun limite dalla costa (secondo il percorso d'esame intrapreso) sostenendo unicamente la prova pratica a motore.

GUIDA RAPIDA AI QUIZ DI BASE

■ Il presente testo tratta integralmente tutti gli argomenti proposti per il superamento della prova di teoria. Per ogni quiz viene indicata tra parentesi la pagina da consultare per sapere la risposta esatta. Ad esempio: **95-98(26)** indica che per conoscere gli argomenti trattati nei quiz dal n. 95 al n. 98 bisogna consultare la pagina 26.

1(8); 2(10); 3(9); 4-8(8, 9); 9(12); 10-11(8); 12(19); 12(9); 14-16(8, 9); 17-18(44); 19(10); 20-32(8, 9, 10); 33(11); 34(10); 35(11); 36(10); 37-39(8); 40(38); 41(8); 42(9); 43(14); 44-49(8, 9); 50(10); 51(9); 52(21); 53(8); 54(21); 55-57(11); 58-60(8); 61-62(9); 63(33); 64(97); 65-66(9, 10); 67(97); 68(21); 69(10); 70-71(21); 72-75(14, 15); 76(17); 77-80(25, 26); 81(27); 82-83(26); 84-85(11); 86(16); 87(25, 26); 88-89(21); 90(25); 91-92(16); 93(26); 94(27); 95-98(26); 99(17); 100(26); 101(25); 102(11); 103-105(26); 106-107(21); 108-110(26); 111-112(11); 113-116(26); 117(21); 118-120(25,