1. TEORIA DELLA NAVE MOTORI ENDOTERMICI

10 CLASSIFICAZIONE E CARATTERISTICHE DELLE UNITÀ DA DIPORTO
10 LUNGHEZZA
10 DISLOCAMENTO
10 STAZZA
10 PORTATA
11 CARENA
11 PROTEZIONE DELLO SCAFO E DELLA CARENA
12 PARTI PRINCIPALI DELLO SCAFO
13 ATTREZZATURA DI COPERTA
14 STRUTTURA DELLO SCAFO IN LEGNO
16 ASSI
17 ASSETTO DI NAVIGAZIONE
18 STABILITÀ TRASVERSALE
20 MOTORE
20 TRASMISSIONE E LINEA D'ASSE
21 FUNZIONAMENTO MOTORI
21 MOTORE A SCOPPIO (BENZINA)
22 MOTORE DIESEL
23 IMPIANTO ELETTRICO
24 RAFFREDDAMENTO
25 IRREGOLARITÀ DI FUNZIONAMENTO DEI MOTORI MARINI
27 ELICA
30 EFFETTO EVOLUTIVO DELL'ELICA MOTORE ENTROBORDO
32 TIMONE
33 EFFETTI DEL TIMONE SUL MOTO DELL'IMBARCAZIONE
34 EFFETTI COMBINATI ELICA-TIMONE
35 ORMEGGI
36 ORMEGGI (ATTRACCHI) IN BANCHINA
37 ANCORA
38 REGOLE PER L'ANCORAGGIO
39 ANCORAGGI
40 ANCORA GALLEGGIANTE
40 SCANDAGLI

2. CARTOGRAFIA - SEGNALAMENTO MARITTIMO

42 COORDINATE TERRESTRI
42 RETICOLO
45 LETTURA COORDINATE
46 LETTURA DELLE SCALE
46 CALCOLI SESSAGESIMALI
47 PRIMO MIGLIO E NODO
47 LETTURA DEL PRIMO IN CARTA NAUTICA
48 LEGGERE SULLA CARTA LE COORDINATE DI UN PUNTO

49 RIPORTARE IN CARTA LE COORDINATE DI UN PUNTO
50 SCALE CARTE NAUTICHE
52 DOCUMENTI NAUTICI – PUBBLICAZIONI
52 AGGIORNAMENTI DEGLI AANN (AVVISI AI NAVIGANTI)
53 LETTURA DELLE CARTE NAUTICHE
54 CARTA 1111 INT 1
55 IL PORTOLANO
57 SEGNALAMENTI MARITTIMI
57 ELENCO DEI FARI E SEGNALI DA NEBBIA
58 RICONOSCIMENTO DEL FARO
59 LE TRE PORTATE DEI FARI
60 TAVOLA NAUTICA N. 7
61 FANALI: SISTEMA DI SEGNALAMENTO AISM-IALA
63 CARDINALI
64 NAVIGAZIONE FLUVIALE
65 PROIEZIONE (RAPPRESENTAZIONE) DI MERCATORE
66 CARATTERISTICHE DELLE CARTE DI MERCATORE – LOSSODROMIA
67 PROIEZIONE GNOMONICA – ORTODROMIA
69 FUSI ORARI

3. CARTEGGIO E NAVIGAZIONE

74 ORIENTAMENTO
76 BUSSOLA
78 DALLA ROTTA VERA ALLA PRORA BUSSOLA – LE 3 FASI
78 1A FASE: LA PROGETTAZIONE DI ROTTA, IL NORD VERO E LA ROTTA VERA = RV
79 TRACCIARE E LEGGERE LA RV (ROTTA VERA)
80 LEGGERE IL VALORE DI UNA ROTTA
81 TRACCIARE UNA ROTTA DA UN VALORE DATO
82 ROTTA E PRORA
83 MOTO PROPRIO – MOTO DI SUPERFICIE – MOTO EFFETTIVO
84 NAVIGAZIONE STIMATA
84 SOLCOMETRO
85 BASI MISURATE
86 CALCOLI SPAZIO (MIGLIA) VELOCITÀ E TEMPO
86 MISURAZIONE DELLE MIGLIA
87 CALCOLO DELLE MIGLIA
88 CALCOLO DEL TEMPO (E.T.A.)
89 CALCOLO DELLA VELOCITÀ
89 CALCOLO CARBURANTE
90 2A FASE: NORD MAGNETICO, DECLINAZIONE, PRORA MAGNETICA = PM
90 IL MAGNETISMO E I POLI MAGNETICI TERRESTRI
92 CALCOLI SESSAGESIMALI
93 CALCOLO DELLA DECLINAZIONE
94 ESERCIZI DI CALCOLO DECLINAZIONE (d)
98 3A FASE: DEVIAZIONE, PRORA BUSSOLA = PB
101 FORMULE DI CONVERSIONE E CORREZIONE
102 ESERCIZI DI CONVERSIONE

104 ESERCIZI DI CORREZIONE
106 NAVIGAZIONE COSTIERA – RILEVAMENTI VERI
108 COME TRACCIARE I RILEVAMENTI
109 I RILEVAMENTI E IL PUNTO NAVE
115 STRUMENTI DA RILEVAMENTO
115 RILEVAMENTO MAGNETICO
116 RILEVAMENTO BUSSOLA
117 VERIFICA TABELLA DI DEVIAZIONI
118 RILEVAMENTO POLARE
120 QUIZ RILEVAMENTI
121 IL SESTANTE
123 LA STELLA POLARE
123 SISTEMI DI NAVIGAZIONE SATELLITARE
124 RADAR

4. DERIVA, SCARROCCIO E INTERCETTAZIONE

126 CORRENTE E DERIVA (der)
128 1° PROBLEMA DELLA CORRENTE
130 2° PROBLEMA DELLA CORRENTE
132 4° PROBLEMA DELLA CORRENTE
134 4° E 2° PROBLEMA DELLA CORRENTE
136 3° PROBLEMA DELLA CORRENTE
138 "5°" (1° E 3°) PROBLEMA DELLA CORRENTE
140 VENTO E SCARROCCIO (sc)
142 INTERCETTAZIONE
143 INTERCETTAZIONE CON CORRENTE 1° PROBLEMA
144 INTERCETTAZIONE CON CORRENTE 3° PROBLEMA
145 INTERCETTAZIONE CON ROTTE OPPOSTE E CON ROTTA RAGGIUNGENTE
145 INTERCETTAZIONE CON CORRENTE E MOTO PROPRIO UNITÀ SOCCORSA
146 RIPASSO: COME DETERMINARE IL PUNTO CHIAVE

5. COLREG 72 – PREVENZIONE DEGLI ABBORDI IN MARE

148 FANALERIA
149 FANALI NAVI IN NAVIGAZIONE A MOTORE
150 FANALI NAVI IN NAVIGAZIONE A VELA
157 NORME DI PRECEDENZA E GERARCHIA DELLE PRECEDENZE
157 NORME DI PRECEDENZA UNITÀ A MOTORE
159 NORME DI PRECEDENZA UNITÀ A VELA
160 VALUTAZIONE RISCHIO DI COLLISIONE
161 SEGNALAZIONI SONORE E LUMINOSE
164 NAVIGAZIONE NEI PORTI
165 C.I.S. (CODICE INTERNAZIONALE DEI SEGNALI)
166 QUESITI DI NAVIGAZIONE NOTTURNA E DIURNA DA QUIZ MINISTERIALI
168 ALTRE BANDIERE

6. SICUREZZA

170 DOTAZIONI DI SICUREZZA
177 IL TRIANGOLO DEL FUOCO
178 NORME ANTINCENDIO
178 INCENDIO A BORDO (EVENTO STRAORDINARIO)
179 FALLA (EVENTO STRAORDINARIO)
179 ABBANDONO DELL'IMBARCAZIONE (EVENTO STRAORDINARIO)
180 INCAGLIO (EVENTO STRAORDINARIO)
180 UOMO A MARE (EVENTO STRAORDINARIO)
181 RADIO TRASMISSIONI
183 LE TRE CHIAMATE
184 QUIZ MESSAGGI TRA AEREI E NAVI
184 ASSISTENZA E SOCCORSO
186 NAVIGAZIONE IN CATTIVE CONDIZIONI METEOMARINE
188 IL BON TON DEL NAVIGANTE
189 BIMBI A BORDO

7. METEOROLOGIA

192 TEMPERATURA UMIDITÀ E PRESSIONE
192 TENDENZA BAROMETRICA
192 TEMPERATURA
193 UMIDITÀ
193 PRESSIONE
194 ISOBARE
195 IL VENTO
195 DIREZIONE
195 INTENSITÀ – GRADIENTE BARICO ORIZZONTALE
196 SCALA BEAUFORT
196 STRUTTURA
196 VENTI PARTICOLARI
197 NOMI DEI VENTI
198 BREZZE
198 MARE E ONDE
199 SCALA DOUGLAS
200 CARTE SINOTTICHE
201 FRONTI
202 CICLONI TROPICALI
203 SETTORE MANEGGEVOLE – SETTORE PERICOLOSO
203 IDROMETEORE
203 NEBBIA
204 NUBI
206 BOLLETTINO METEOMAR
207 MAREE
208 CORRENTI MARINE

8. NORMATIVA

210 PROGRAMMA MINISTERIALE D'ESAME SENZA ALCUN LIMITE DALLA COSTA
211 PATENTE NAUTICA
212 UNITÀ DA DIPORTO
212 DOCUMENTI – LICENZA DI NAVIGAZIONE
213 ASSICURAZIONE
214 LIMITI DI NAVIGAZIONE – MARCHIO CE
215 OBBLIGHI E DOVERI DEL COMANDANTE
216 NAVIGAZIONE IN PROSSIMITÀ DELLA COSTA
217 AUTORITÀ MARITTIMA
217 AREE MARINE PROTETTE
219 NORME ANTINQUINAMENTO E PROTEZIONE DELL'AMBIENTE MARINO
220 ATTIVITÀ SPORTIVE
220 ACQUASCOOTER (MOTO D'ACQUA)
220 SCI NAUTICO
221 SUB
222 PESCA SPORTIVA IN ACQUE LIBERE
223 USO COMMERCIALE DELLE UNITÀ DA DIPORTO: LOCAZIONE E NOLEGGIO
224 LE PRINCIPALI SANZIONI AMMINISTRATIVE

9. VELA

227 NOMENCLATURA
228 PIANO VELICO
228 ALBERATURA
229 MANOVRE FISSE E CORRENTI
231 VELE
231 LATI E ANGOLI DELLE VELE
232 ARMARE LE VELE
233 AZIONE DEL VENTO SULLE VELE
234 AVANZAMENTO E SCARROCCIO
234 ANDATURE
236 REGOLAZIONE DELLE VELE
238 VIRATA
239 ABBATTUTA
240 TERZAROLI
241 VENTO APPARENTE E VENTO REALE
242 CENTRO VELICO E CENTRO DI DERIVA
243 PRESA DI GAVITELLO E RECUPERO UOMO A MARE
244 NAVIGAZIONE IN CAPPA
245 ALBERATURE E VELE
246 NODI

INDICE CONTENUTI MULTIMEDIALI

VIDEOTUTORIAL
CORRENTE E VENTO

■ CORRENTE E DERIVA (der)

N.B. La corrente VA

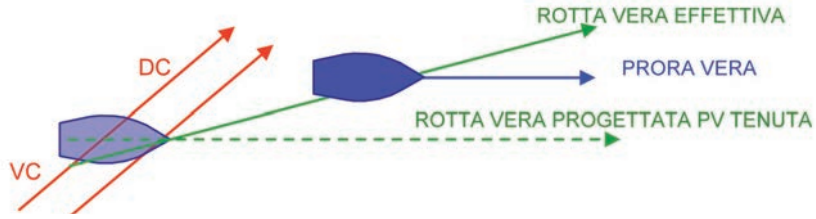
La Deriva è l'effetto provocato dalla corrente. Consiste in spostamenti di masse d'acqua che, senza punti fissi di riferimento, non sono percepibili; l'acqua diventa come un "nastro trasportatore". La corrente, che ha una propria direzione di spostmento e velocità, agendo sull'opera viva fa derivare tutte le unità diverse per forma, peso e dimensione verso la stessa direzione e con la stessa velocità. La deriva, se non conosciuta e opportunamente contrastata porta l'imbarcazione a navigare su una RV diversa da quella progettata.

I problemi di navigazione in presenza di corrente sono risolvibili graficamente, con calcoli vettoriali.

La corrente è graficamente rappresentata da un vettore → che ne indica gli ELEMENTI* che sono:

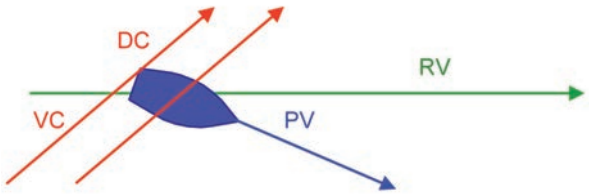
DC = direzione corrente (espressa in gradi o con simbolo cardinale).

VC/IC = velocità corrente/intensità corrente (espressa in nodi, sempre intesa in miglia orarie).



Nell'esempio sopra il timoniere per navigare su RV 90° mantiene la Prora Vera **PV 90°** (cioè la relativa PB) e una determinata **VP** (Velocità Propria), **UNICI ELEMENTI DELLA NAVIGAZIONE REALMENTE CONTROLLABILI DA BORDO**. Teoricamente la RV dovrebbe essere di 90°; la corrente presente, non nota, porta però l'imbarcazione a derivare e quindi a percorrere una RV diversa dalla PV che il timoniere sta mantenendo e una VE (Velocità Effettiva) diversa dalla VP prodotta e indicata dal solcometro, che viene a essere modificata dalla forza della corrente.

Il calcolo vettoriale permette di conoscere di quanti gradi orientare la PV **per contrastare** l'effetto della corrente per mantenere la RV progettata e calcolare la VE Velocità Effettiva risultante dalla somma vettoriale di VC e VP.

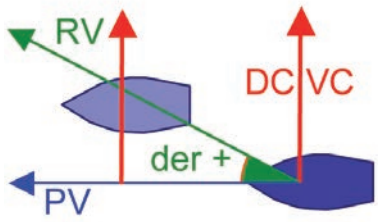
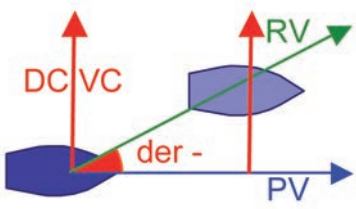


LA CORRENTE MI FA CAMBIARE ROTTA SE MANTENGO LA PRORA
ALLORA CAMBIO PRORA PER MANTENERE LA ROTTA

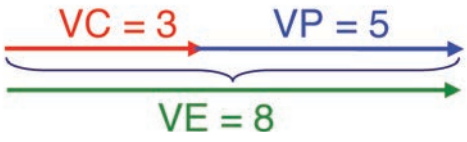
* Gli elementi della corrente si possono conoscere:

- dal portolano;
- dalle tavole delle correnti di marea;
- da carte nautiche speciali (le correnti vengono segnalate con una freccia che ne indica la direzione con sovrapposti dei numeri che ne indicano la velocità in nodi);
- **mediante confronti di Punti Stimati PS e Punti Nave PN contemporaneamente rilevati.**

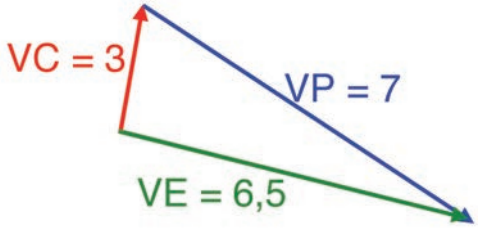
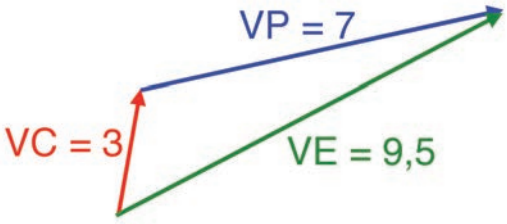
L'angolo tra la Rotta Vera e la Prora Vera è L'ANGOLO di DERIVA o lato deriva (der)

Positivo + l'unità deriva verso DRITTA	**Negativo –** l'unità deriva a SINISTRA
	

Velocità Propria VP e Velocità Effettiva VE in presenza di corrente

Si ipotizzi di avere una corrente con VC = 3 nd e produrre una VP = 5 nd. Se la direzione corrente e la direzione di rotta sono uguali, la risultante del calcolo vettoriale, ossia la Velocità Effettiva, VE, si ottiene semplicemente sommando le due velocità: **VC 3 + VP 5 = VE 8**	Nell'esempio sopra la direzione della corrente non corrisponde alla direzione di navigazione. La risultante del calcolo vettoriale si ottiene graficamente in maniera semplice unendo gli estremi dei due vettori VC e VP per determinare la VE. **È importante ricordare che la VC "insegue" sempre la VP.**
	

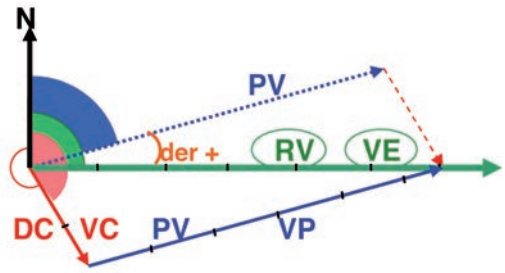
Come si vedrà, nei i prossimi esempi la corrente sposta tutte le unità con la stessa direzione **DC** (Direzione Corrente) e velocità **VC** (Velocità Corrente), ma con effetti diversi dovuti alle diverse prore tenute, **PV,** e alle diverse velocità prodotte, **VP**.
La risultante della somma vettoriale delle due forze, **VC** + **VP**, è **VE**, che può essere superiore o inferiore alla Velocità Propria o Prodotta, **VP**.

A	B
	

Negli esempi sopra, a pari Velocità di Corrente (VC = 3 nd) e a pari Velocità Propria (VP = 7 nd), la Velocità Effettiva, cioè la risultante del calcolo vettoriale, può risultare minore (nell'esempio A) o maggiore (nell'esempio B) rispetto alla Velocità Propria.

1° PROBLEMA DELLA CORRENTE

Nel **primo problema della corrente** si immagini di navigare sotto l'effetto di una corrente nota mantenendo un determinato orientamento di prora, PV.



DATI:
DC VC
PV VP

INCOGNITE :
RV VE

Si intende calcolare quale RV e quale VE si stanno effettivamente navigando.

Al timone di un'unità in navigazione, senza ausilio del GPS, è possibile mantenere una PB (quindi conoscere con quale PV si naviga) e una VP (indicata dal solcometro).

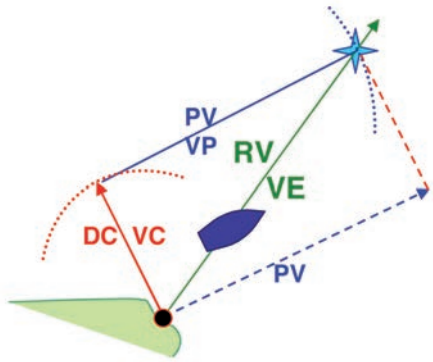
Se non si contrasta la corrente, la RV (reale percorso rispetto al fondo del mare) sarà sicuramente diversa dalla PV tenuta e la VE (reale velocità rispetto al fondo del mare) potrebbe essere diversa dalla VP prodotta.

N.B. Nella risoluzione grafica dei problemi in presenza di corrente si costruisce un parallelogramma tenendo sempre ben presente che in ognuno dei 2 triangoli che lo costituiscono, ogni linea rappresenta 2 valori che sono sempre **TASSATIVAMENTE INSIEME:**

DC con VC PV con VP RV con VE

DC, **PV** e **RV** sono tutte direzioni espresse in **GRADI** - si riportano con le squadrette.
VC, **VP** e **VE** sono tutte velocità espresse in **NODI (sempre ORARIE)** - si riportano con il compasso.

ESEMPIO DI RISOLUZIONE DEL 1° PROBLEMA

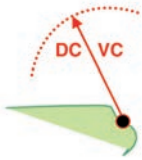


DATI:
DC
VC
PV
VP

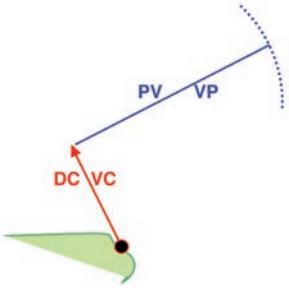
INCOGNITE:
RV
VE

Partenza dal punto ● alle ore 08:00 con elementi della corrente noti, DC e VC.
Navigando con PV e VP note si intende determinare su quale RV e con quale VE si sta navigando, visto che non si contrasta ma si subisce la deriva.
Ricorda che sotto l'effetto di una corrente, VP e PV, con relativa PB, sono gli unici elementi della navigazione controllabili da bordo.

1. Quali sono i dati a disposizione? DC/VC PV/VP

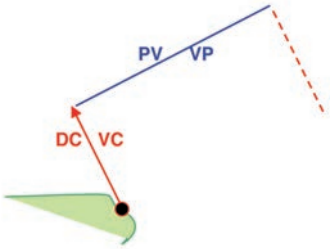


Dal punto di partenza, con le squadrette si traccia il vettore della DC e con il compasso si definisce sullo stesso la VC.

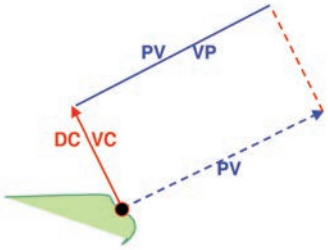


Dalla fine del vettore DC/VC riportare con le squadrette la PV e su di essa definire con il compasso la VP.

2. Chiudere il parallelogramma.

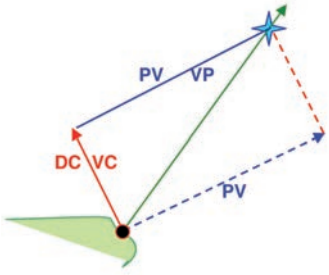


Riportare parallelamente il vettore DC/VC fino alla fine del vettore PV/VP.

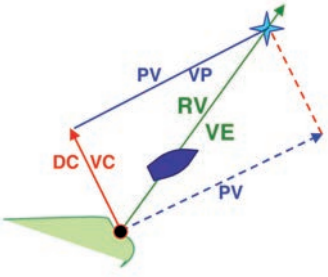


Chiudere ora il parallelogramma traslando parallelamente a se stesso anche il vettore PV/VP alla fine del vettore DC/VC.

3. Qual è la RV, cioè qual è il reale percorso rispetto al fondo del mare, e a quale VE si naviga rispetto al fondo del mare?



Tracciare la RV in diagonale nel parallelogramma dal punto di partenza fino all'angolo opposto che chiameremo punto chiave (punto stimato ✦ dopo 1^h di navigazione).



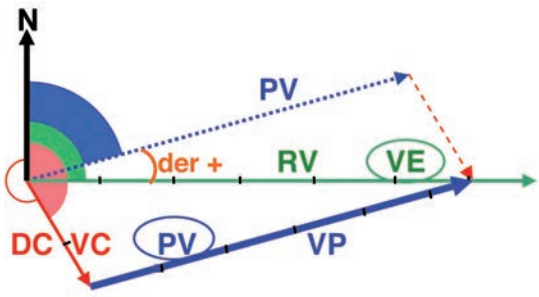
N.B. La Rotta Vera è sempre la diagonale. Il segmento diagonale misurato con il compasso, tra il punto di partenza e il punto chiave, corrisponde alla **VE** che è la **risultante del calcolo vettoriale.**

N.B. Al timoniere viene data la direzione in gradi da seguire dalla conversione della PV in PB.

2° PROBLEMA DELLA CORRENTE

Nel 1° problema della corrente l'effetto della deriva non viene contrastato e l'unità naviga su una RV diversa dalla PV tenuta. Il **2° problema della corrente** permette invece di calcolare graficamente quale PV tenere per contrastare la deriva e quindi navigare effettivamente su una predeterminata RV.

N.B. LA CORRENTE MI FA CAMBIARE ROTTA SE MANTENGO UNA PRORA QUINDI CAMBIO PRORA PER MANTENERE LA ROTTA



DATI:
DC VC
VP RV

INCOGNITE:
PV VE

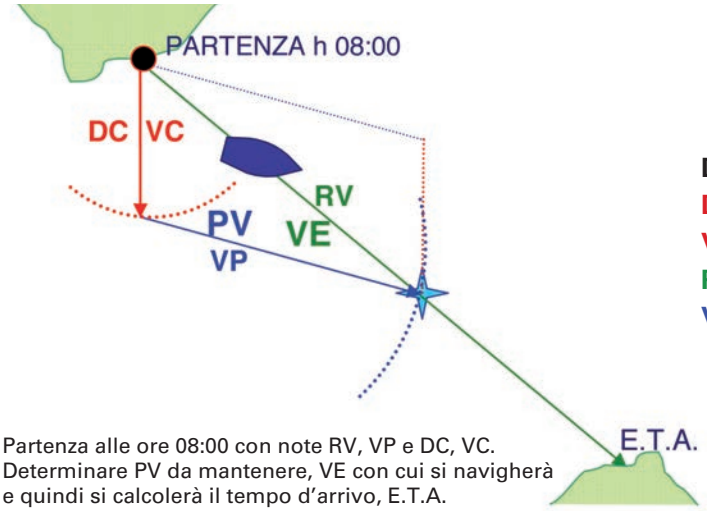
Si intende calcolare quale PV si deve tenere per contrastare la deriva mantenendosi in rotta, e quale sarà la velocità reale rispetto al fondo del mare, cioè la risultante del calcolo vettoriale, la VE.

Nel GOVERNO della barca, RV e VE non hanno importanza! Ne hanno invece PB, PV, e VP, poiché sono gli unici elementi che si possono controllare da bordo.

Se i calcoli sono giusti navigheremo comunque sulla RV voluta e con la VE calcolata.

Nel caso dell'esempio a lato la VE risulta essere maggiore della VP; la corrente "arriva" da oltre il traverso più verso poppa, quindi "spinge" l'unità.

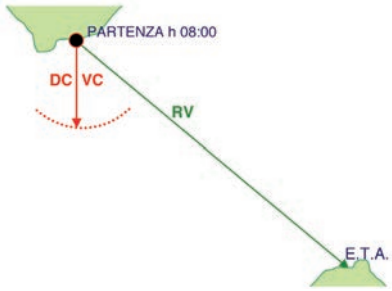
ESEMPIO DI RISOLUZIONE DEL 2° PROBLEMA



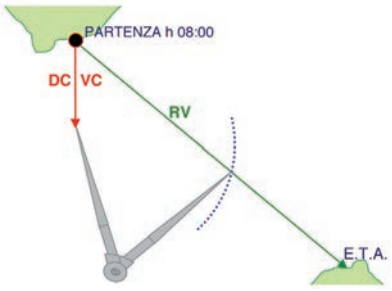
Partenza alle ore 08:00 con note RV, VP e DC, VC.
Determinare PV da mantenere, VE con cui si navigherà e quindi si calcolerà il tempo d'arrivo, E.T.A.

DATI:
DC
VC
RV
VP

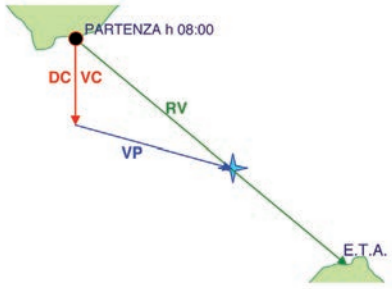
INCOGNITE:
PV
VE
E.T.A.



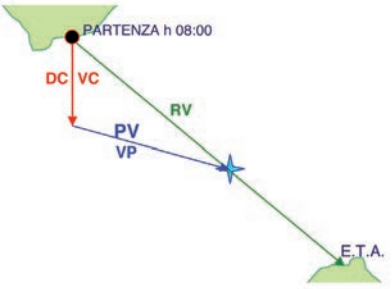
Dal punto di partenza, dopo aver tracciato la RV, tracciare con la squadretta il vettore DC e con il compasso aperto, con la velocità della corrente in nodi, definire la VC sullo stesso vettore.



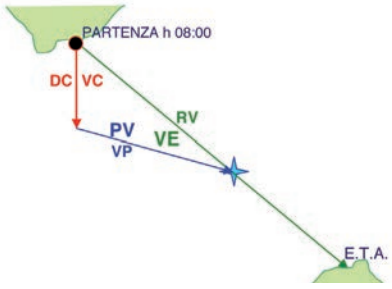
Con il compasso, prendere la misura relativa alla VP. Con la misura relativa a VP puntare il compasso sulla fine del vettore DC/VC e con l'altra punta del compasso chiudere sulla RV per determinare il punto chiave.



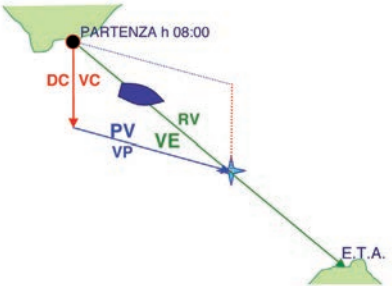
Segnare il punto chiave ✦ (Punto Stimato dopo 1^h di navigazione). Unire con una linea la fine del vettore DC/VC e il punto chiave, e su quella linea scrivere VP.



DOVE SCRIVO **VP** LEGGO con la squadretta il "contrario", cioè **PV**.



Sulla RV tra il punto di partenza e il punto chiave tracciato precedentemente si misura la VE, risultante del calcolo vettoriale, con la quale si effettuano i calcoli per l'E.T.A.



Solo per completezza teorica, nell'esempio sopra è stato chiuso il parallelogramma. Nel 2° problema della corrente è sufficiente costruire graficamente il triangolo per determinare gli elementi della navigazione, PV e VE.

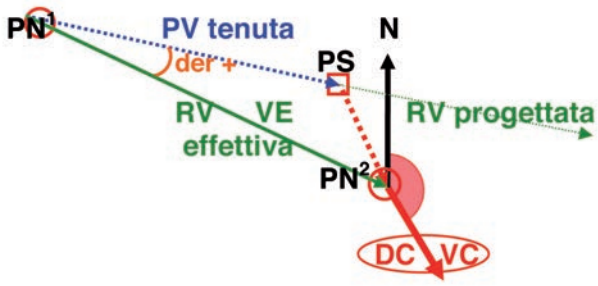
N.B. Al timoniere viene data la direzione in gradi da seguire dalla conversione della PV in PB.

4° PROBLEMA DELLA CORRENTE

Fino ad ora la navigazione si è svolta con gli elementi della corrente noti, teoricamente ricavati da portolani, tavole delle correnti di marea, carte nautiche speciali dove le correnti vengono segnalate con una freccia che ne indica la direzione e con numeri sovrapposti che ne indicano la velocità in nodi.

Nel 4° problema della corrente gli elementi della stessa si ricavano mediante confronti tra Punti Stimati e Punti Nave, contemporaneamente rilevati.

N.B. Il PN si ottiene con l'ausilio di strumenti e metodi di rilevamento, mentre il PS si ottiene solo ed esclusivamente con il calcolo Velocità x Tempo alla stessa ora in cui è stato rilevato il PN.



DATI: **PV VP** **PN PS**

INCOGNITE : **DC VC**

Se la posizione rilevata (PN) e quella stimata (PS) non coincidono, è possibile che in zona vi sia corrente. Unendo il PS con il PN (in direzione da PS a PN) si legge con la squadretta la DC, mentre con il compasso si ricava la VC, misurando le miglia di spostamento ottenute nel tempo di navigazione tra PS e PN.

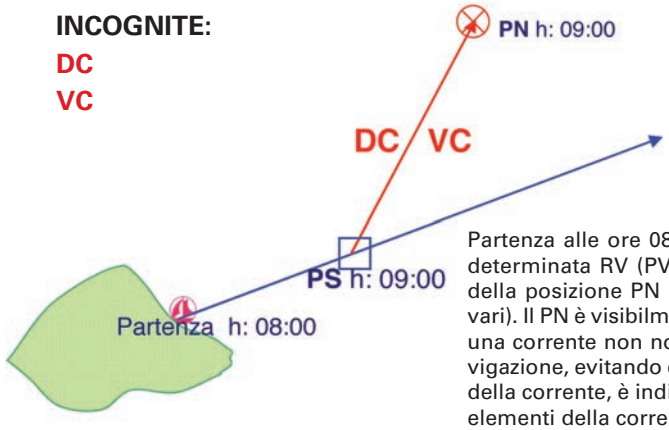
ATTENZIONE La VC corretta deve sempre essere rapportata all'ora.
Esempio: si supponga che il vettore DC/VC dell'immagine a lato misuri 4' e che tra PN^1 e PN^2 siano trascorsi

$\Delta t = 1^h \rightarrow$ VC 4 nd
oppure $\Delta t = 30^m \rightarrow$ VC 8 nd
oppure $\Delta t = 2^h \rightarrow$ VC 2 nd

ESEMPIO DI RISOLUZIONE DEL 4° PROBLEMA

DATI:
PV
VP
PN
PS

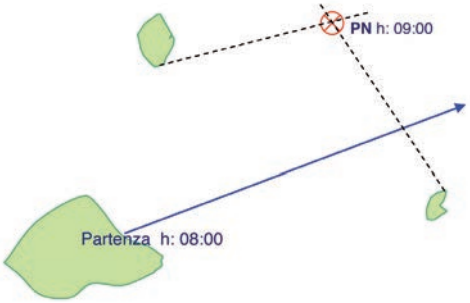
INCOGNITE:
DC
VC



Partenza alle ore 08:00 per navigare su una determinata RV (PV). Alle ore 09:00 verifica della posizione PN (con strumenti e metodi vari). Il PN è visibilmente fuori rotta a causa di una corrente non nota. Per continuare la navigazione, evitando di subire ancora gli effetti della corrente, è indispensabile conoscere gli elementi della corrente, DC e VC.

1. **Dove sono?**
Sul PN (nell'esempio determinato con due semirette di rilevamento).

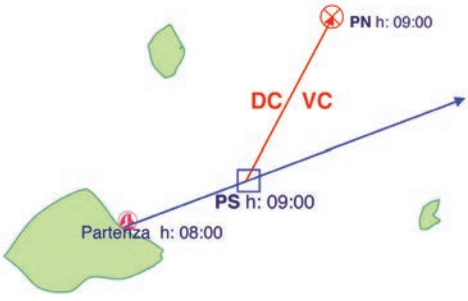
2. **Dove dovevo essere?**
Sul PS, che determino alla stessa ora in cui ho verificato il PN, solo ed unicamente con il calcolo della Velocità Propria VP per il tempo (quando il PN si determina con dei rilevamenti non farsi confondere dalle linee dei rilevamenti che intersecano la rotta!!!)



3. **Che direzione ha la corrente DC che mi ha fatto derivare?**
Dovevo essere sul PS, ma la corrente mi ha spostato verso il PN. Unendo quindi PS e PN ottengo la direzione della corrente DC che leggo con le squadrette.

4. **Che velocità ha la corrente VC?**
La misura del segmento che unisce il PS con il PN indica la velocità della corrente, VC.

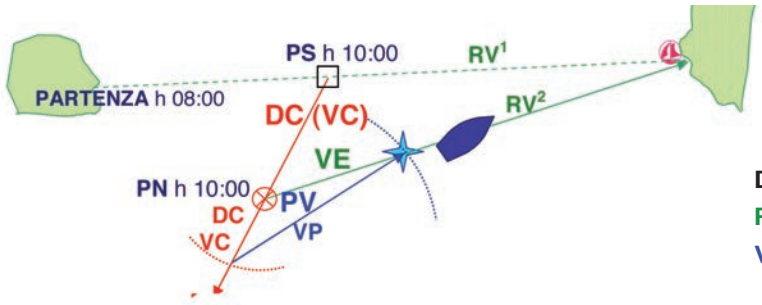
ATTENZIONE però! **Tutte le velocità si intendono orarie**, quindi in questo caso si può ricavare immediatamente la VC perché lo spostamento tra PS e PN è stato ottenuto in 1^h di navigazione, altrimenti si sarebbe dovuta rapportare all'ora.



4° E 2° PROBLEMA DELLA CORRENTE

Il seguente esempio simula una situazione di navigazione in cui la corrente non è nota. Durante la prima parte della navigazione si naviga subendo l'effetto della deriva. In seguito alla determinazione del PS e del PN rilevati simultaneamente sarà possibile conoscere gli elementi della corrente, DC e VC; una volta noti questi elementi, si prosegue la navigazione contrastando opportunamente la deriva e calcolando graficamente quale PV tenere per mantenersi in rotta sotto l'effetto della corrente.

ESEMPIO DI RISOLUZIONE DEL 4° e 2° PROBLEMA



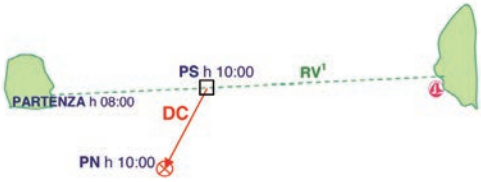
DATI:	INCOGNITE:
RV	DC
VP	VC
	PV
	VE

Partenza alle ore 08:00 con RV (che resterà solo PV) e VP note. Alle ore 10:00 si determina il PNSat (Punto Nave Satellitare). Se ci si trova fuori rotta, determinare DC e VC incontrate, nuova RV, PV, VE e E.T.A. per l'arrivo a destinazione.

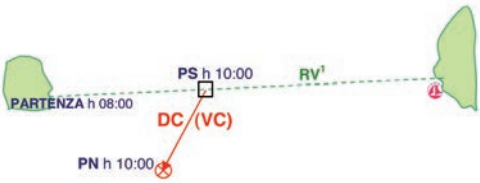
1. **Dove sono?** Sul PN.

2. **Dove dovevo essere?** Sul PS che determino alla stessa ora in cui ho verificato il PN.

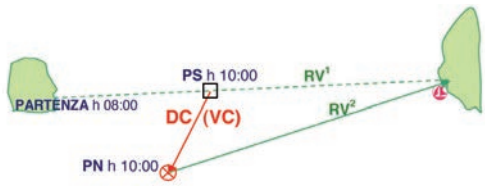
3. **Che direzione ha la corrente DC che mi ha fatto derivare?** Dovevo essere sul PS, ma la corrente mi ha spostato verso il PN. Unendo quindi PS e PN ottengo la direzione della corrente DC misurandola con le squadrette.



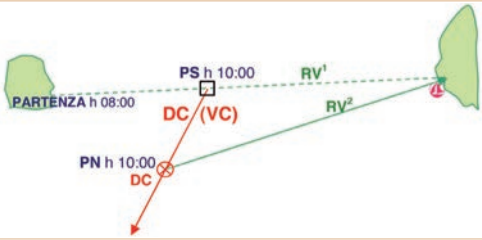
4. **Che velocità ha la corrente VC?** In questo caso la misura del segmento che unisce PS con PN indica lo spostamento subìto in 2^h di navigazione, quindi la VC corrisponde alla metà del segmento.



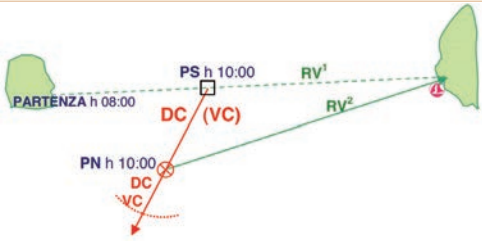
5. Dove devo andare? Dal PN traccio la nuova RV.



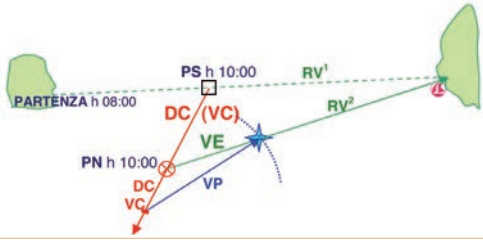
6. Che cosa devo fare per non trovarmi ancora fuori rotta? Si riparte come se fosse una nuova navigazione! Devo considerare e quindi riportare gli elementi della corrente, DC e VC. Da dove sono, cioè dal PUNTO NAVE, prolungo il vettore della DC, direzione della corrente.



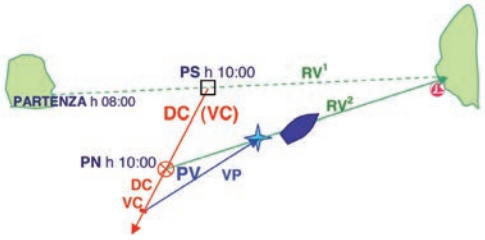
7. Riporto lungo il vettore di DC anche la VC, (DEVE ESSERE RIPORTATA SEMPRE ORARIA), misurata con il compasso, sulla scala di latitudine tra i due paralleli relativi al tratto di mare nel quale sto effettuando la navigazione.



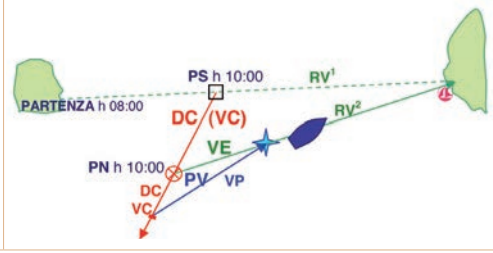
8. Quale prora devo tenere? Sulla scala di latitudine, con il compasso vado a prendere la misura relativa alla Velocità Propria VP. Con la misura relativa a VP punto il compasso sulla fine del vettore DC/VC e con l'altra punta vado a chiudere sulla RV e segno il punto chiave (PS dopo 1^h di navigazione).



9. Unisco con una linea la fine del vettore DC/VC e il punto chiave, e su quella linea scrivo VP. DOVE SCRIVO VP, con la squadretta LEGGO "il contrario", cioè PV. Al timoniere viene data la direzione in gradi da seguire dalla conversione di PV in PB.

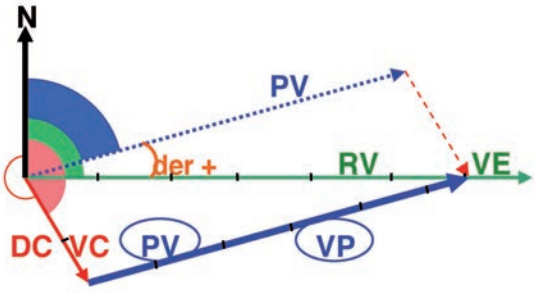


10. A che ora arriverò? Sulla RV tra il PN e il punto chiave tracciato precedentemente, si misura la VE. Per calcolare l'E.T.A., con apertura di compasso di VE, contare sulla RV i tratti di rotta percorribili in 1^h e con l'ultimo segmento inferiore all'ora, dopo averlo misurato, utilizzare la formula M x 60 / **VE** per ottenere i minuti rimanenti per arrivare a destinazione; aggiungere quindi le ore e i minuti conteggiati all'ora di partenza.



3° PROBLEMA DELLA CORRENTE

Nella risoluzione grafica del **3° problema della corrente**, nota o da calcolare per differenza PS/PN, viene imposto un orario d'arrivo.



DATI:
RV (VE)
DC VC

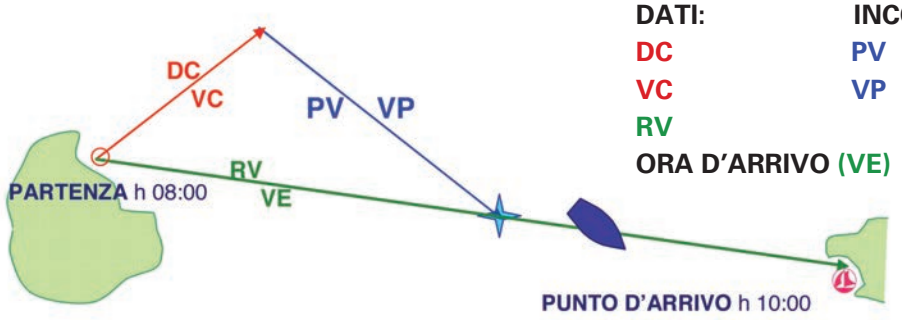
INCOGNITE :
PV VP

Nell'esecuzione grafica del 3° problema della corrente si deve calcolare sulla RV per prima la VE in base al tempo imposto per la navigazione e alle miglia da navigare per arrivare a destinazione all'orario prestabilito.

ATTENZIONE

- Nel **2° problema** della corrente il punto chiave si identifica portando con il compasso **la VP dalla fine del vettore DC/VC sulla RV.**
- Nel **3° problema** il punto chiave si identifica portando con il compasso **la VE dal punto di partenza sulla RV.**

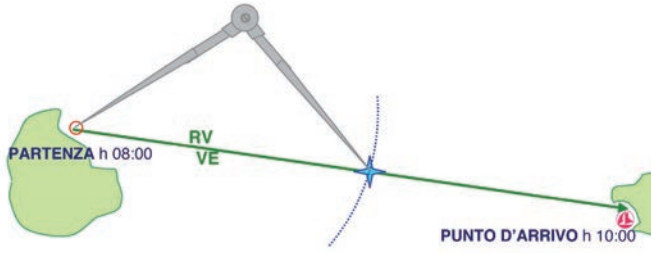
ESEMPIO DI RISOLUZIONE DEL 3° PROBLEMA



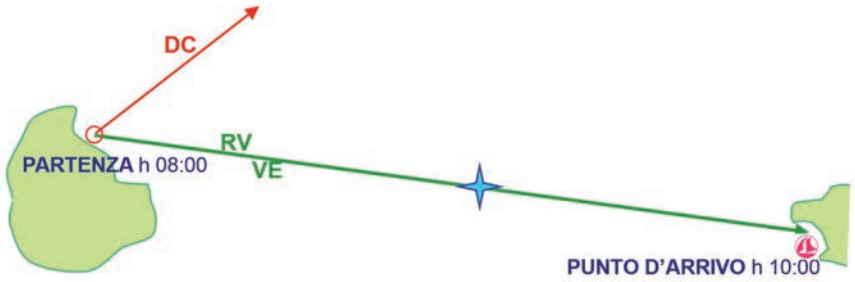
DATI:
DC
VC
RV
ORA D'ARRIVO (VE)

INCOGNITE:
PV
VP

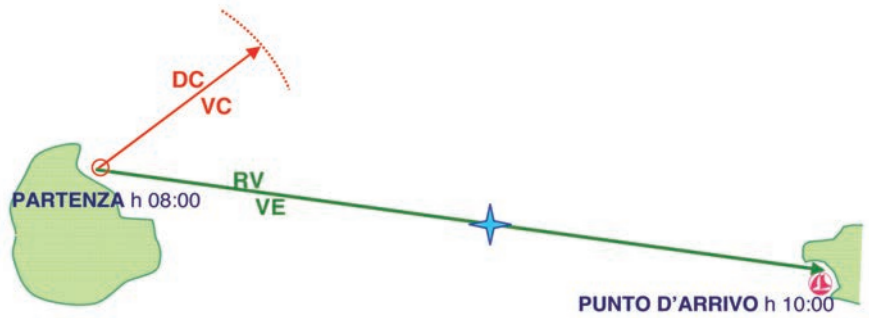
Partenza alle ore 08:00 con DC VC note (o incognite ricavate da PN e PS), con una determinata RV per arrivare a destinazione alle ore 10:00.



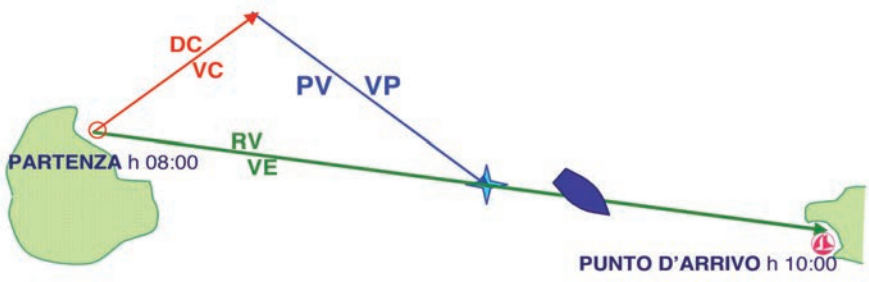
Con il compasso si misurano le miglia totali, poi, in base al tempo imposto di navigazione, noti orari di partenza e arrivo, si calcola la VE.
Dal punto di partenza PN si riporta sulla RV il valore corrispondente alla VE, determinando così il PUNTO CHIAVE cioè il Punto Stimato dopo 1 ORA DI NAVIGAZIONE.



Con la squadretta si traccia il vettore DC.



Con il compasso si determina VC (sempre oraria) sul vettore della DC.



Si unisce poi l'estremità del vettore DC/VC con il punto chiave per determinare sia la VP da tenere per arrivare a destinazione all'orario prestabilito, sia l'orientamento di PV da convertire in PB per rimanere in rotta sotto l'effetto della corrente nota.