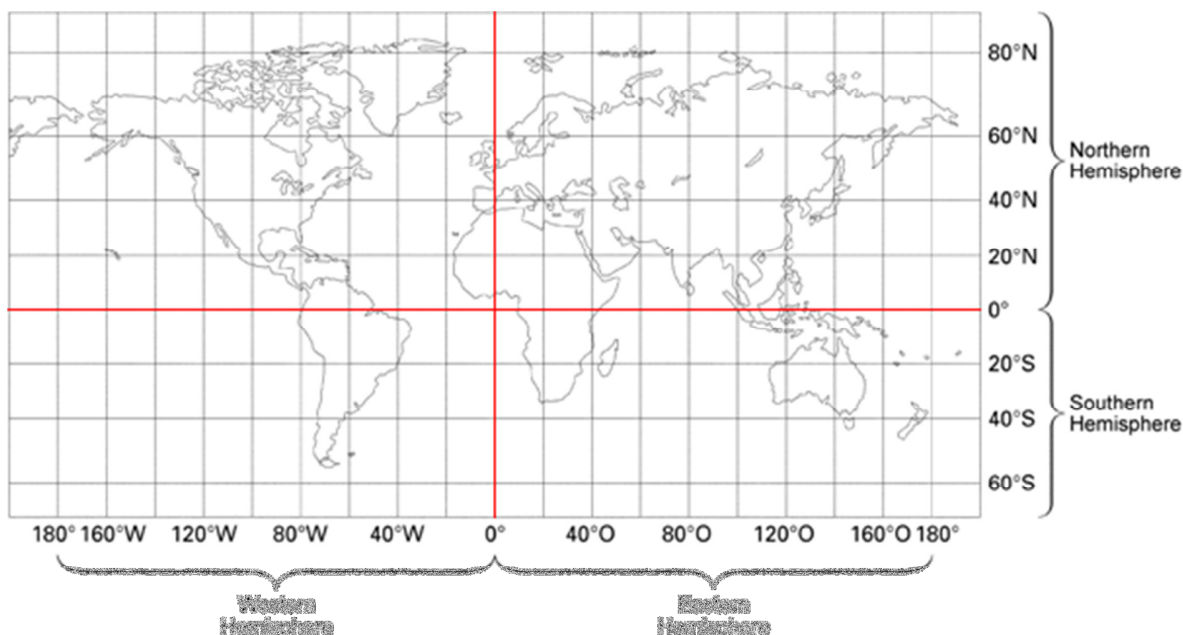


A) Koordināšu noteikšana



Tātad augšā Ziemeļi, bet apakšā Dienvidi. Pa kreisi Rietumi, bet pa labi Austrumi.

- Ja interesējošais punkts ir kvadrantā, kas atrodas augšējā labajā stūrī, tad attiecīgi koordinātes tam būs N (no 0 – 90 grādiem) un E no (0 - 180 grādiem)
- Ja interesējošais punkts ir kvadrantā, kas atrodas augšējā kreisajā stūrī, tad attiecīgi koordinātes tam būs N (no 0 – 90 grādiem) un W no (0 - 180 grādiem)
- Ja interesējošais punkts ir kvadrantā, kas atrodas apakšējā labajā stūrī, tad attiecīgi koordinātes tam būs S (no 0 – 90 grādiem) un E no (0 - 180 grādiem)
- Ja interesējošais punkts ir kvadrantā, kas atrodas apakšējā kreisajā stūrī, tad attiecīgi koordinātes tam būs S (no 0 – 90 grādiem) un W no (0 - 180 grādiem)

Piemēram Latvija, spriežot pēc šīs neprecīzās shēmas, atrodas apmēram 60°N 20°E bet Austrālija – 20°S 120°E.

1 grāds = 1°
1minūte = 1'
1sekunde = 1''

Uz šīs kartes varam nolasīt tikai grādus, bet uz kartēm, kuras lietojam navigācijā ir arī minūšu iedalījums. 1° = 60', bet 1' = 60''. Sekundes gan parasti uz kartes neatzīmē, bet lieto minūtes daļas. Respektīvi katra minūte parasti uz kartes ir sadalīta piecās daļās, tātad viena iedaļa ir 0,2.

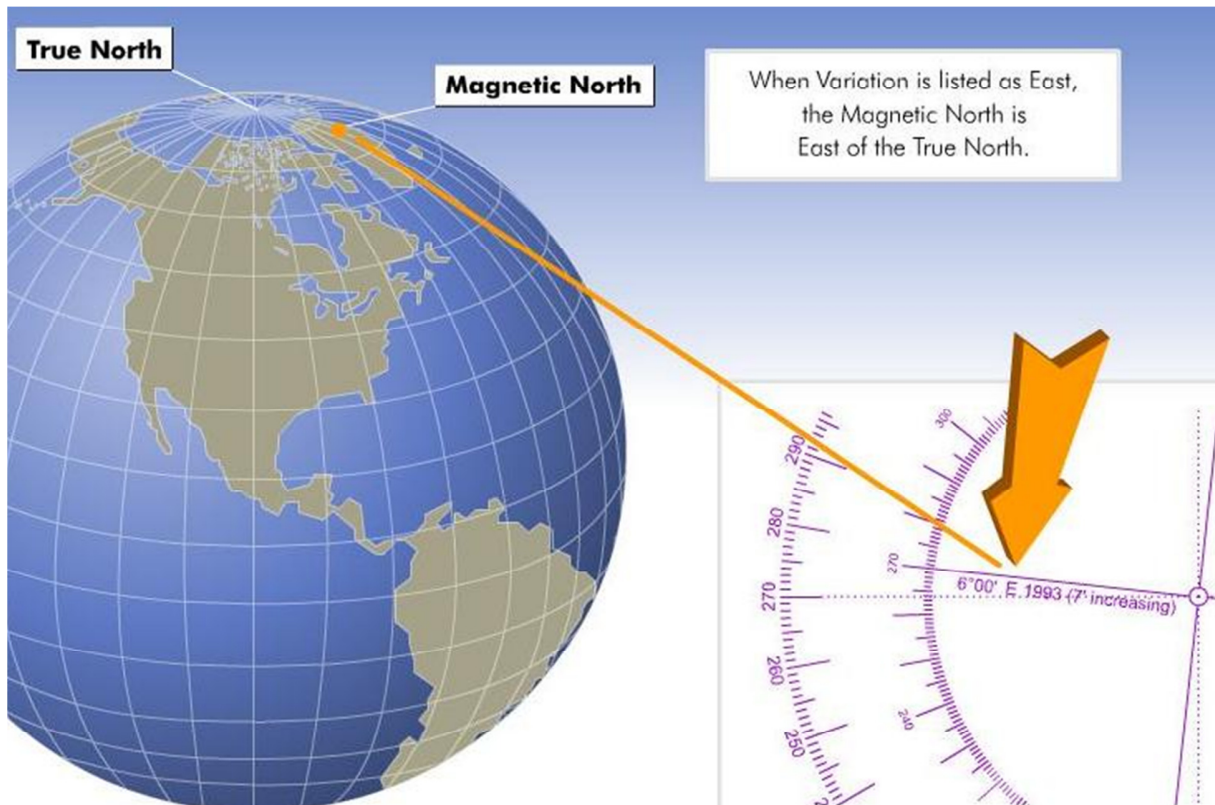


Katra otrā minūte iekrāsota sarkanā krāsā un tā ir sadalīta piecās daļās. Tātad viena šī mazā iedaļa ir 0,2'

Zinot, kartes apakšējā stūra koordinātes, viegli atrast melnā krustiņa koordinātes. Pieskaitot pie 23°15,00'E 7,8' pa labi tātad = 23°22,8'E ortu koordināti atrod tādā pašā veidā tikai atskaitei izmamtojot vertikālo skalu. $57^{\circ}35,00'N + 3,4' = 57^{\circ}38,4'N$

Pēc šāda principa var atrast jebkura punkta koordinātes uz jūras kartēm. Apgrieztā variantā atlikt interesējošā punkta koordinātes kartē.

B) Variācija un tās noteikšana.



Variācija ir leņķis starp īstajiem ziemeļiem un magnētiskajiem ziemeļiem. Kartē visi meridiāni rāda uz īstajiem ziemeļiem, bet precīza kompasa adata uz magnētiskajiem ziemeļiem. Variāciju ņem vērā, kad zināms nepieciešamais kurss pēc kartes, bet nav zināms, kādam magnētiskajam kursam tas atbilst. Vai arī otrādi – kad zināms kāds ir pārgājiena magnētiskais kurss, bet ir vēlme šo ceļu atlikt kartē. Magnētiskais kurss sakrīt ar kompasa kursu, ja kompasmam nav deviācijas ietekme. Ja deviācija tomēr ir tad arī tā ir jāievēro.

Variācijas aprēķins:

Uz katras kartes ir vismaz viena kompasa roze, kur arī ir iespējams nolasīt variācijas lielumu attiecīgajā gadā, kā arī iekavās norādīts cik daudz un uz kuru pusi šī variācija katru gadu mainās.

Piemēram:

6°00'E 1993 (7'E) tātad 1993. gadā īstie ziemeļi bija 6 grādus uz austrumiem no kartes īstajiem ziemeļiem un katru gadu tā turpina palielināties par 7 minūtēm.

Lai izrēķinātu variāciju uz šo gadu izmantojam šādu shēmu:

$$\begin{aligned}
 &2010 \\
 &-1993 \\
 &= 17 \text{ gadi} \\
 &6^{\circ}00'E \\
 &+ 119'E \text{ (1}^{\circ}59') \\
 &\underline{\underline{7^{\circ}59'E}}
 \end{aligned}$$

Variāciju mēdz uzrādīt dažādos veidos. Jāpievērš uzmanība vai izmaiņas dotas grādu desmit un simtdaļās vai minūtēs. Ērtāk minūtes uzreiz pārvērst grādu desmitdaļās un tikai tad turpināt tālākās darbības. $5^{\circ},6E1996(5'E)$, tas nozīmē, ka 1996. gadā variācija bija $5^{\circ},6$ un katru gadu mainās uz E par 5 minūtēm. $5/60=0^{\circ}.08$. Ir pagājuši 11gadi, $0^{\circ}.08*11=0^{\circ}.88$, jeb noapaļojot $0,9^{\circ}$ - tātad šajā (2007) gadā variācija ir $5^{\circ}.6+0^{\circ}.9=6^{\circ}.5E$.

Sakaitot un atņemot jāatceras, ka E = „+” bet W = „-”

Piemēram: $6W + 2E = (-6)+2 = -4 = 4W$; $6E+2W = 6-2=4=4E$; $3E + 3W = 0$ u.t.t

Daži uzdevumi ar dažādiem variantiem:

1) $5^{\circ}.6E1996(5'E)$ 2007=? 2) $1^{\circ}.2W1990(12'E)$ 2007=? 3) $0^{\circ}.4E1991(8'W)$ 2007=?

4) $6^{\circ}.5W1994(4'W)$ 2007=? 5) $2^{\circ}.8E 2004(2'W)$ 2007=? 6) $4^{\circ}48'E1996(4'E)$ 2007=?

Ievērojiet, ka sestais piemērs atšķirās, jo uzrādīts grādos un minūtēs, nevis grādos un to simtdaļās.

Atbildes:

1) $6,51^{\circ}E$ 2) $2,2^{\circ}E$ 3) $1,73^{\circ}W$ 4) $7,36^{\circ}W$ 5) $2,7^{\circ}E$ 6) $5^{\circ}32'E$ vai $5,53^{\circ}E$

Katram atbildes var mazliet atšķirties, dēļ noapaļošanas.

C) Deviācija

Deviācija ir kompasa kļūda, kas rodas no blakus esošo magnētisko lauku (vadi, magnēti, dzelži, raidītāji) ietekmes. Zinot kompasa rādījumu un deviāciju varam atrast magnētisko kursu.

Kompasa kurss + Deviācija = Magnētiskais kurss

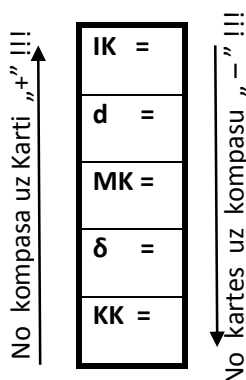
Ja deviācija ir uz W pusi tātad = “-”, bet ja uz E pusi tad lietojam “+” zīmi.

D) Zinot magnētisko kursu un variāciju mēs varam atrast īsto kursu.

Magnētiskais kurss + variācija = Īstais kurss

Ja variācija ir uz W pusi, tad tā ir ar “-” zīmi, bet ja uz E pusi tad ar “+” zīmi.

E) Akopojot darbības, kas nepieciešamas, lai kompasa kursu pārvērstu par kartē lietojamo kursu un otrādi, mums jāveic šādas darbības:



Piemērs: KK – kompasa kurss, δ – deviācija, MK – magnētiskais kurss, d – variācija, IK – īstais kurss. ΔK (kompasa kopizlabojums) = δ (deviācija) + d (variācija)

Faktiski - $KK + \Delta K = IK$

KK =	δ =	MK =	d =	IK =	ΔK =
291°,0	0°,0	291°,0	5°.0E	296°,0	5°,0

Deviācija (δ) un variācija (d) ir pozitīva zīme ja nobīde ir uz E pusi, bet negatīva, ja uz W pusi.

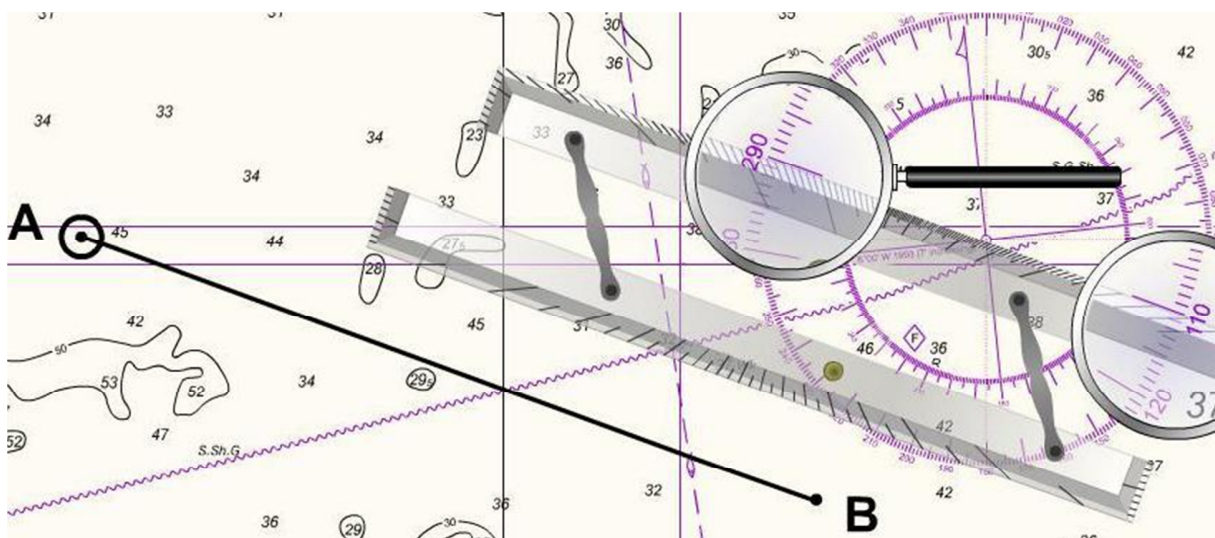
Daži uzdevumi treniņam: Aizpildiet tukšās vietas:

KK =	δ =	MK =	d =	IK =
239°		237°		231°
076°			3°E	079°
150°		151°	4°W	
	2°W	011°	2°E	
	1°E		2°W	348°

Atbilde:

KK =	δ =	MK =	d =	IK =
239°	2°W	237°	6°W	231°
076°	0°	076°	3°E	079°
150°	1°E	151°	4°W	147°
013°	2°W	011°	2°E	013°
349°	1°E	350°	2°W	348°

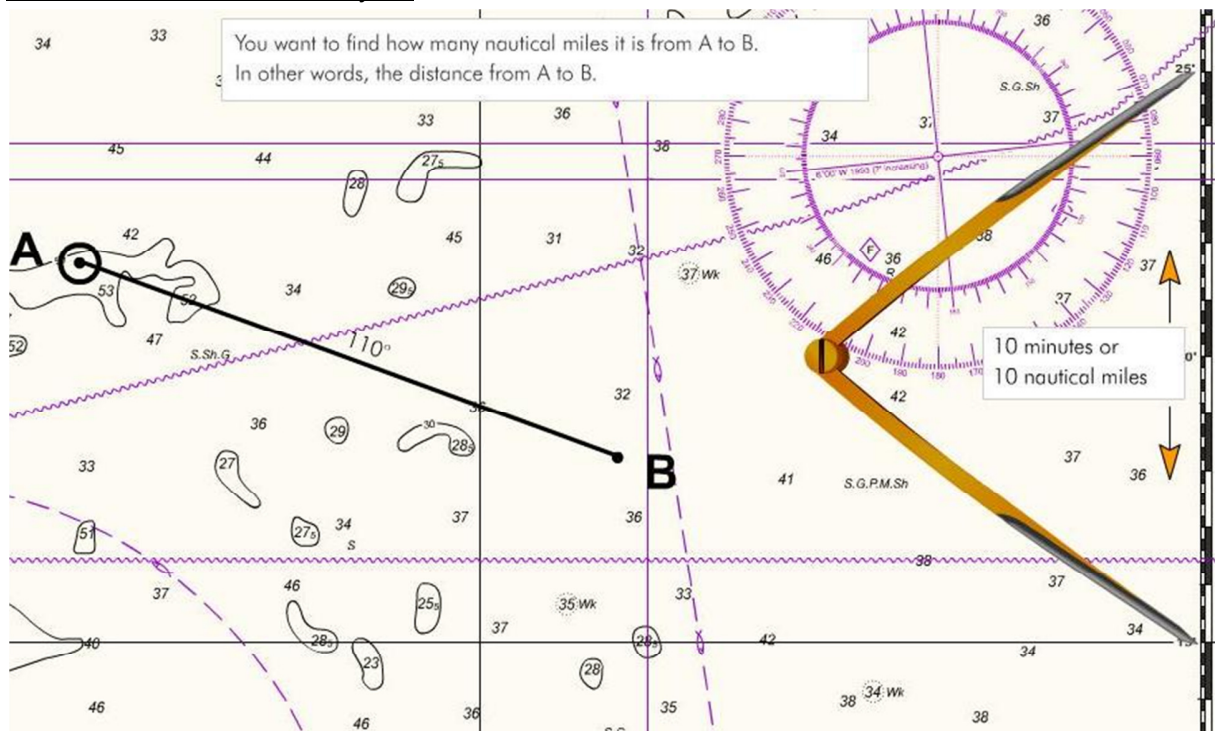
F) Kad esam ieguvuši IK – īsto kursu varam atlikt to kartē.



Kurss pēc savas būtības ir virziens. Kursu galvenais parametrs ir kursa lenķis – tas ir lenķis starp meridiānu (Ziemeļi = 0°) un kursa līniju. To var nolasīt ar ar transportieri taisno malu noliekot uz kursa līnijas, bet lenķi nolasot pret meridiānu. Vai arī pārnēsot paralēlu kursa līniju uz kompasa rozi. Šajā gadījumā – ejot virzienā no B uz A kurss būs 290°, bet pārvietojoties virzienā no A uz B 110°. Atcerēsimies, ka šis ir īstais kurss, jo tas tiek atlikts kartē. Bet lai uzzinātu kāds kompasa kurss jāievēro stūrmanim mums jāatbrīnina no īstā kursa deviācija un variācija.

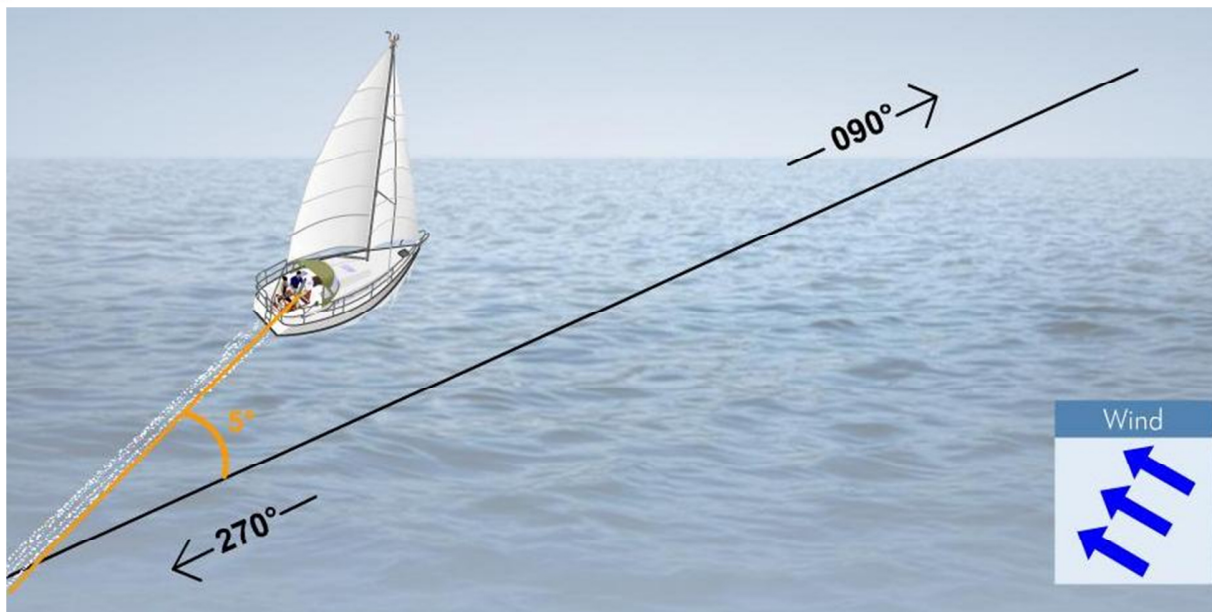
Faktiski īstais kurss ir kurss, kādā mēs pārvietojamies ideālos apstākļos, kad nav drifte un nav arī straume.

G) Attāluma un ātruma mērīšana jūrā.



Visus attālumus mēra tikai un vienīgi no kartes vertikālās malas un pēc iespējas tuvāk punktiem starp kuriem attālums ir jānomēra. Viena mereidiāna minūte atbilst vienai jūras jūdzei. Viena jūras jūdze ir 1852m. Savukārt ātrumu mēra mezglos. Viens mezgls atbilst vienai jūras jūdzei stundā.

- H) Navigācijā mēs sastapt situācijas, kad zinām savu kompasa kursu, bet nezinām kā to atlikt uz kartes, tad pierēķinot deviāciju un variāciju iegūst īsto kursu, ko arī atliek uz kartes. Ir arī situācijas, kad mēs zinām, kompasa kursu un īsto kursu, bet nezinām, kur tieši nonāksim, jo mūs ietekmē dažādi blakus faktori – piemēram straume (β) un vai drifte (α). Lai noteiktu kur mūs aiznesīs straume, vai kā mūsu kursu ietekmē drifte nāksies šos faktorus ņemt vērā.
- I) Drifte un tās lenķa noteikšana.
Drifte ir vēja ietekmē radīta jahtas sānslīde (nonesums).



Vadoties pēc kompasa jahta visu laiku pārvietojas ar pareizo kursu, bet patiesībā līnija pa kuru pārvietojas jahta driftes rezultātā atšķiras no šī domātā kursa. Jahtas ceļu kādā tā pārvietojas driftes ietekmē sauc par kuģa ceļu ar drifti (KCα). Lai nokļūtu paredzamajā vietā šis driftes lenķis ir jāpieskaita vai jāņem no īstā kursa.

Īstais kurss + driftes lenķis = Kuģa ceļš ar drifti

Labajā halzē driftes lenķis ir ar mīnus (-) zīmi, jo vējš pūšot no labās puses jahtu griež pret pulksteņa rādītāja virzienam un šādi griežoties kompasa grādi visu laiku samazinas.

Kreisajā halzē driftes lenķis ir ar mīnus (+) zīmi, jo vējš pūšot no kreisās puses jahtu griež pulksteņa rādītāja virzienā un šādi griežoties kompasa grādi visu laiku palielinās.

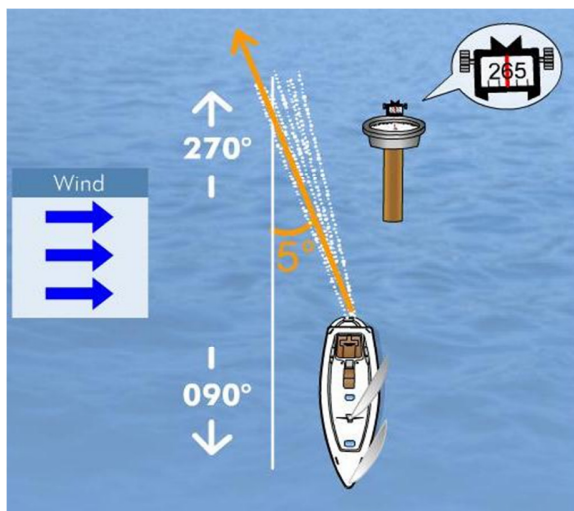
Zinot, ka mūsu driftes lenķis ir 5° un vējš pūš no labās puses (labā halze) iegūstam:

Īstais kurss (90°) + Driftes lenķis(-5°) = Kuģa ceļš ar drifti (85°)

Ja kompasa kurss tiks turēts tādā, kurš atbilst 90° īstajam kursam, mēs patiesībā pārvietosimies kursā 85°. Tātad ja tomēr vēlamies pārvietoties kursā 90° ņemot vērā drifti secinām, ka mūsu īstajam kursam būtu jābūt 95° (par 5° vairāk, jo vējš mūs nonēs par 5° zemāk, līdz ar to pieskaitam šos grādus, lai kompensētu drifti) Faktiski īstais kurss ir tas kurss kādā mēs stūrējam jahtu pa karti, bet kuģa ceļš ar drifti ir tas kurss, kādā mēs pa šo karti pārvietojamies patiesībā – ņemot vērā driftes ietekmi. Zinot kur nokļūsim ir iespējams koriģēt kursu lai nokļūtu tieši vēlamajā vietā – zemāk arī piemērs:

KK =	δ =	MK =	d =	IK =	α =	KCα =	ΔK =
85°	0°,0	85°	5°,0	90°	-5°,0	85°	5°,0

Driftes lenķa noteikšana

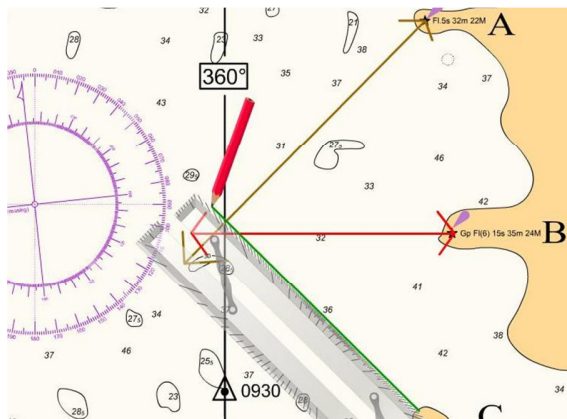


Lai noteiktu driftes lenķi α mums ir jānoskaidro tas vai mēs pārvietojamies, vai arī nepārvietojamies pa iedomāto līniju. To varam uzzināt vienīgi pēc tā vai atrodamies uz kāda no punktiem, kas ir uz šīs līnijas.

Respektīvi mums jāzin sava atrašanās vieta un jāatliek tā kartē. Savu atrašanās vietu varam ērti noteikt ar GPS vai pēc viena vai dažādu objektu peilējuma. Atzīmējot savu atrašanās vietu kartē mēs novelkam līniju no sākuma punkta uz pašreizējo atrašanās vietu. Ja šī līnija ($K\alpha$) sakrīt ar IK tad varam secināt, ka mums driftes nav, jeb $\alpha=0^\circ$. Attēlā apskatīts gadījums, kad IK (baltā līnija) nesakrīt ar $K\alpha$ (orandža līnija). To var secināt pēc tā, ka punkts no kura sākām kustību – sākumā bija, bet vairs nav tieši jahtas aizmugurē (270°) bet nu jau 265° grādos no jahtas aizmugures. Driftes lenķis (α) tad sanāk $265^\circ-270^\circ = -5^\circ$. Tātad $\alpha = -5^\circ$. Lielums ir negatīvs, jo jahta iet ar labo halzi.

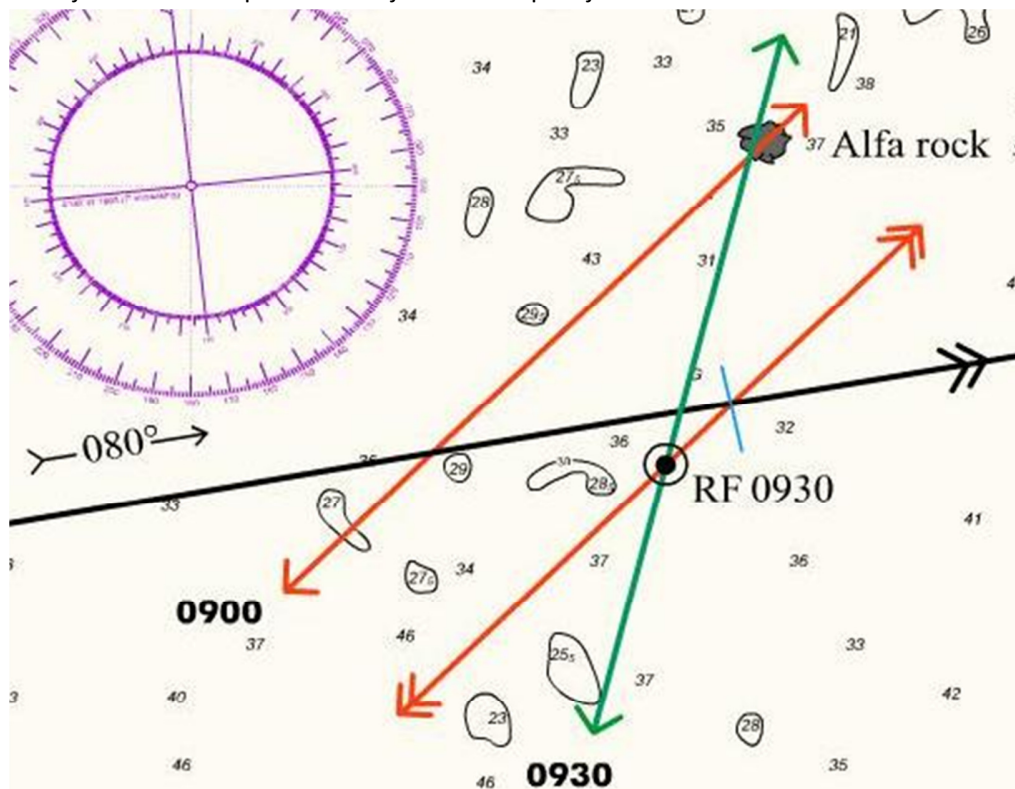
J) Jahtas pozīcijas noteikšana.

- 1) Zinot noiето ceļu un ceļu pa kuru pārvietojamies atliekam uz šī ceļa noiето distanci un esam noskaidrojuši savu atrašanās vietu.
- 2) Pozīcijas noteikšana pēc divu vai vairāku objektu peilējumiem.



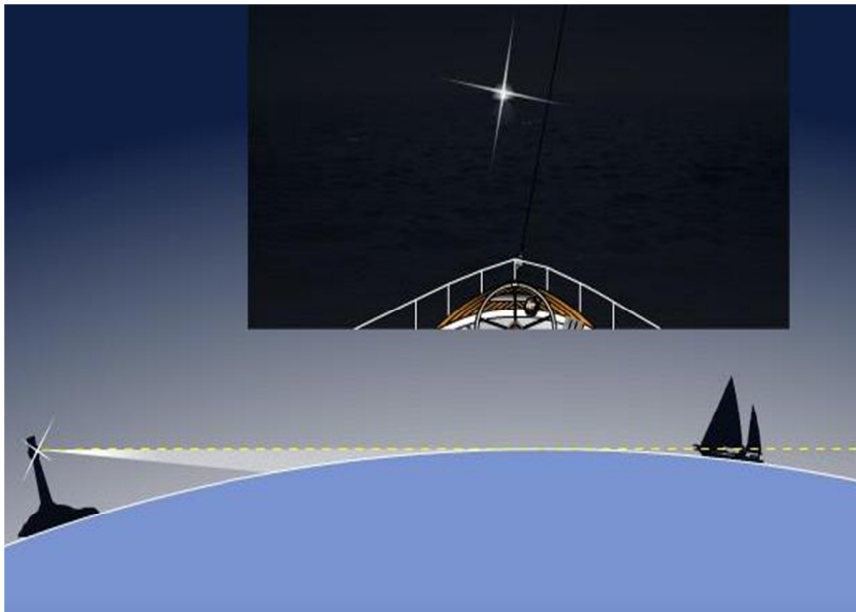
- Izvēlamies vismaz divus objektus.
- Peilējam tos ar rokas kompasa palīdzību
- Pārvēršam KP (kompasa peilējums) par IP (īstais peilējums). Īstos peilējumus pārvēršam par īstajiem pretpeilējumiem (IPP) vienkārši pieskaitot tiem 180° .
- Atzīmējam šīs līnijas kartē
- Mūsu atrašanās vieta ir šo līniju krustpunktā.

3) Pozīcijas noteikšana pēc viena objekta dubultpeilējuma.



- Nopeilē objektu un iegūto KP pieraksta. Pieraksta arī lagas rādījumu uz peilējuma brīdī un laiku cikos peilējums veikts.
- Pēc iespējas precīzi turpina turpina turēt iepriekšējo kursu, kā arī seko lagas darbībai.
- Pēc zināma laika veic atkārtotu šī paša objekta peilējumu. Pieraksta lagas rādījumu, laiku un KP.
- No kompasa peilējumiem izrēķina IPP un izrēķina arī noieto ceļu.
- Uz kartes atliek abas IPP līnijas un tām pieraksta klāt laiku cikos peilējumi veikti.
- Uz kuģa ceļa atliek noieto attālumu un no šīs aprēķinātās vietas velk līniju, kas paralēla pirmajam peilējumam.
- Jahtas pozīcija ir paralēlās līnijas un otrā IPP (zaļā līnija) krustpunktā. Atzīmējam laiku cikos šajā pozīcijā esam.

K) Pozīcijas noteikšana pēc bākas atklāšanās attāluma.



Tiklīdz jūrā pamanām bāku, kas tiko atklājusies pierakstām laiku un nosakām virzienu kādā tā ir. Atliekam pretpelējumu uz kartes. Un secinām, ka tajā brīdī esam uz šīs līnijas, tikai nezinām kurā vietā. Ja šī bāka ir atklājusies tiko varam secināt, ka esam tās maksimālajā redzamības attālumā. Uz kartēm bākas atklāšanās attālums ir atzīmēts. Šī informācija vairāk domāta lielākiem kuģiem, līdz ar to ņemts vērā, ka acu augstums ir 5m. Uz jahtas acu augstums ir zemāks – pieņem, ka 2m. Līdz ar to vienkāršā valodā runājot būs jāpiebrauc nedaudz tuvāk, lai šo bāku ieraudzītu.

$$D_p = D_k - \Delta D, \text{ kur;}$$

D_p – bākas atklāšanās attālums no jahtas

D_k – bākas atklāšanās attālums uz kartes

ΔD – bākas atklāšanās labojums.

$$\Delta D = -1,7j.i$$

Tātad varam secināt, lai mēs ieraudzītu bāku, mums jābūt par 1,7 jūdžēm tuvāk nekā uz kartes minēts. Ar cirkuli uz kartes atzīmējam bākas atklāšanās attālumu. Šī loka un peilējuma līnijas krustpunktā arī ir mūsu atrašanās vieta.

