

# ΝΑΥΤΙΛΙΑ

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

**Ναυτιλία** ονομάζεται το σύνολο των μεθόδων, διαδικασιών και ενεργειών που εφαρμόζονται έτσι ώστε, ένα σκάφος, να ταξιδέψει από ένα μέρος της γης σ' ένα άλλο, αφ' ενός **με ασφάλεια** αφ' ετέρου το **ταχύτερο δυνατόν**.

Η **ναυτιλία** είναι ταυτόχρονα **επιστήμη** και **τέχνη**. Με την γνώση της, υπολογίζουμε την **πορεία** μας και βρίσκουμε το **στίγμα** (θέση) μας στην θάλασσα. Από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα, η θάλασσα αποτέλεσε το φορέα επαφής μεταξύ των λαών και συνέβαλε στη βελτίωση του πολιτισμού, στην ανταλλαγή των αγαθών, στην κυκλοφορία των πνευματικών ιδεών και στην κατανόηση μεταξύ των διαφόρων πολιτισμών.

Οι πρώτοι καπετάνιοι, διαπίστωσαν γρήγορα τις τεράστιες δυνατότητες επικοινωνίας που προσφέρουν οι θαλασσινοί δρόμοι. Η γνώση της ναυτιλίας ήταν απαραίτητη για την ασφάλεια αλλά και την συντόμευση των πλόων.

Η ναυτιλία χωρίζεται σε δύο βασικές κατηγορίες:

### **1. Ακτοπλοΐα:**

**Όταν για μεγάλα χρονικά διαστήματα, έχουμε οπτική επαφή με την στεριά.** Στην ακτοπλοΐα, για να βρούμε την θέση μας (**στίγμα**), βασιζόμαστε σε παρατηρήσεις φυσικών ή τεχνητών **καταφανών σημείων** της στεριάς. Σαν φυσικά βοηθήματα μπορούμε να θεωρήσουμε κάβους, οικισμούς, χαρακτηριστικά κτίρια ή διαμορφώσεις της ακτής, ψηλές κορυφές βουνών κ.ά. Τεχνητά βοηθήματα είναι οι φάροι και διάφορα ειδικά σημάδια ή σχήματα που θα αναφερθούμε αργότερα.

### **2. Ωκεανοπλοΐα:**

Όταν για μεγάλα χρονικά διαστήματα, δεν έχουμε οπτική επαφή με την στεριά οπότε για τον υπολογισμό του στίγματος χρησιμοποιούμε είτε τον ήλιο και τα άστρα (**αστροναυτιλία**), είτε ραδιοβοηθήματα ή δορυφορικά ηλεκτρονικά βοηθήματα (**ηλεκτρονική ναυτιλία**).

Όλοι οι πλόες στις **Ελληνικές θάλασσες**, θεωρούνται **ακτοπλοϊκοί**.

Αυτό σημαίνει, ότι πρέπει να εξασκήσουμε:

- A. Την **παρατηρητικότητα** μας, ώστε να είμαστε σε θέση να αναγνωρίζουμε – πάνω στο ν. χάρτη – καταφανή σημεία που συναντούμε κατά το ταξίδι μας (κάβους, βραχονησίδες, νησιά, διαμόρφωση της ακτής κλπ.)
- B. Την **φαντασία** μας, ώστε να είμαστε σε θέση - από την μελέτη του ν. χάρτη – να γνωρίζουμε τι ακριβώς περιμένουμε να δούμε στην συνέχεια του ταξιδιού.

Η ραγδαία εξέλιξη και η απλοποίηση των **ηλεκτρονικών βοηθημάτων** (διότι μόνον σαν βοηθήματα πρέπει να χρησιμεύουν) (GPS) της ναυτιλίας τα τελευταία χρόνια, οδήγησε πολλούς κυβερνήτες σκαφών αναψυχής στο λανθασμένο συμπέρασμα ότι οι βασικές γνώσεις ναυτιλίας είναι πλέον περιττές.

Το συμπέρασμα αυτό οδηγεί στην - επικίνδυνη για την ασφάλεια του ταξιδιού - εξάρτηση αποκλειστικά και μόνο από τα ηλεκτρονικά βοηθήματα για τον υπολογισμό της πορείας και του στίγματος.

## Η ΓΗ

Όπως γνωρίζουμε, η γη είναι μία σφαίρα που περιστρέφεται γύρω από έναν νοητό άξονα ο οποίος περνά από τους πόλους της (Βόρειο και Νότιο). Θεωρούμε ένα επίπεδο που τέμνει την γη κάθετα στον άξονά της και περνά από το κέντρο της.

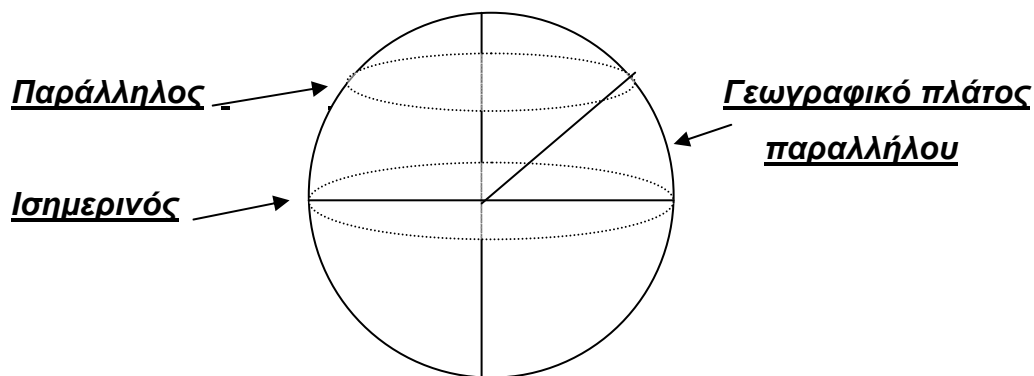
Η περιφέρεια που ορίζεται από την τομή του επιπέδου αυτού με την γη ονομάζεται **Ισημερινός**. Ο Ισημερινός χωρίζει την γη σε δύο ημισφαίρια: το **Βόρειο** και το **Νότιο**.

### ΠΑΡΑΛΛΗΛΟΙ-ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΟΙ

Κάθε κύκλος στην επιφάνεια της γης **παράλληλος στον Ισημερινό**, ονομάζεται **Παράλληλος**.

Θα πρέπει να παρατηρήσουμε ότι:

- ✓ Η απόσταση μεταξύ δύο παράλληλων κύκλων, παραμένει (εξ' ορισμού) σε όλο το μήκος της περιφέρειάς τους ίδια.
- ✓ Η περίμετρος των παραλλήλων μειώνεται καθώς πηγαίνουμε από τον Ισημερινό προς στους πόλους, όπου και μηδενίζεται.



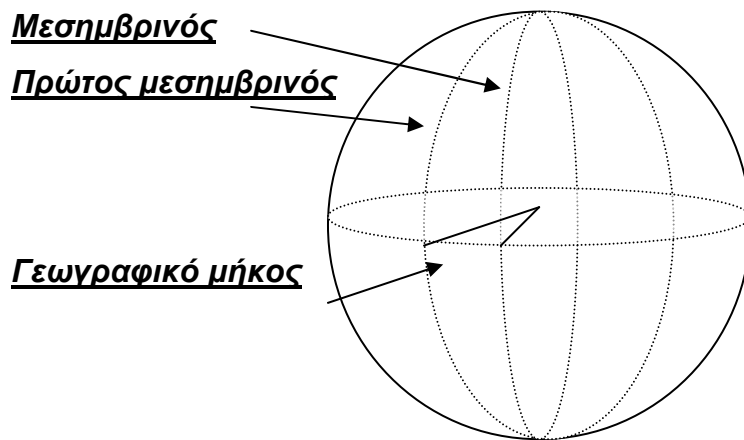
Σχήμα 1

Οι μέγιστοι κύκλοι στην επιφάνεια της γης που περνούν από τους πόλους, ονομάζονται **Μεσημβρινοί**.

Συγκρίνοντας τις ιδιότητες των παραλλήλων με αυτές των μεσημβρινών, παρατηρούμε ότι:

- ✓ Η απόσταση μεταξύ δύο μεσημβρινών, δεν είναι ίδια σε όλο τους το μήκος. Είναι μέγιστη στον Ισημερινό, μειώνεται προς τους πόλους, όπου και μηδενίζεται (εφ' όσον τέμνονται).
- ✓ Η περίμετροι των μεσημβρινών είναι ίσες.

Ορίζουμε σαν **πρώτο μεσημβρινό**, αυτόν που περνά από το **αστεροσκοπείο του Greenwich** του Λονδίνου. Ο πρώτος μεσημβρινός, χωρίζει την γη σε δύο ημισφαίρια: ανατολικό και δυτικό.



Σχήμα 2

## ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ- ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΜΗΚΟΣ

**Κάθε παράλληλος ορίζεται** από το τόξο, επί του μεσημβρινού, μεταξύ αυτού (του παράλληλου) και του ισημερινού.

Το τόξο αυτό μετράται σε μοίρες και ονομάζεται **γεωγραφικό πλάτος «φ»** (σχήμα 1) του συγκεκριμένου παραλλήλου.

Μία τιμή γεωγραφικού πλάτους, ορίζει ένα και μόνο παράλληλο.

**Τα γεωγραφικά πλάτη**, κυμαίνονται από  $0^{\circ}$ - $90^{\circ}$  **Βόρειο** στο βόρειο ημισφαίριο και  $0^{\circ}$ - $90^{\circ}$  **Νότιο** στο νότιο ημισφαίριο, όπου,  $0^{\circ}$  είναι ο Ισημερινός και  $90^{\circ}$  οι πόλοι.

**Κάθε μεσημβρινός ορίζεται** από το τόξο, επί του ισημερινού, μεταξύ αυτού (του μεσημβρινού) και του πρώτου μεσημβρινού.

Το τόξο αυτό μετράται σε μοίρες και ονομάζεται **γεωγραφικό μήκος «λ»** (σχήμα 2) του συγκεκριμένου μεσημβρινού.

Μία τιμή γεωγραφικού μήκους, ορίζει ένα και μόνο μεσημβρινό.

**Τα γεωγραφικά μήκη**, κυμαίνονται από  $0^{\circ}$ - $180^{\circ}$  **Ανατολικά** στο ανατολικό ημισφαίριο και  $0^{\circ}$ - $180^{\circ}$  **Δυτικά** στο δυτικό ημισφαίριο, όπου,  $0^{\circ}$  και  $180^{\circ}$  βρίσκονται σε αντιδιαμετρικά σημεία του πρώτου μεσημβρινού.

## ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ

Κάθε σημείο επάνω στην επιφάνεια της γης, ορίζεται σαν η τομή ενός παραλλήλου με ένα μεσημβρινό. Το **γεωγραφικό πλάτος** του παραλλήλου και το **γεωγραφικό μήκος** του μεσημβρινού, που περνούν από το συγκεκριμένο σημείο, ονομάζονται **γεωγραφικές συντεταγμένες** του και ορίζουν το **στίγμα** του σημείου.

## **ΝΑΥΤΙΚΟ ΜΙΛΙ**

Ένα **ναυτικό μίλι ορίζεται** σαν το γραμμικό ανάπτυσμα (μήκος) τόξου μεσημβρινού ενός πρώτου (1') της μοίρας.

Λόγω του σχήματος της γης, το μήκος 1' διαφέρει ελαφρά σε διαφορετικά γεωγραφικά πλάτη. Κοντά στον Ισημερινό είναι 1842,8 μέτρα ενώ στους πόλους είναι 1864 μέτρα. Σαν τιμή του λαμβάνεται διεθνώς η μέση ίση με **1852 μ**.

## **ΚΟΜΒΟΣ**

Ο **κόμβος** είναι μονάδα μέτρησης της ταχύτητας στην θάλασσα και **ισούται με ένα ναυτικό μίλι την ώρα**.

## **ΒΟΡΡΑΣ - ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΤΟΥ ΒΟΡΡΑ**

Τα σημεία του Β και Ν πόλου απ' όπου περνά ο νοητός άξονας της γης, αποτελούν τον **γεωγραφικό Βορρά και γεωγραφικό Νότο** αντίστοιχα.

Η γη αποτελεί ένα τεράστιο φυσικό μαγνήτη με **μαγνητικό βόρειο και μαγνητικό νότιο** πόλο.

Οι μαγνητικοί πόλοι της γης βρίσκονται κοντά στους γεωγραφικούς αλλά δεν συμπίπτουν με αυτούς. Οι γεωγραφικοί πόλοι είναι σταθερά σημεία στην επιφάνεια της γης. Αντίθετα οι μαγνητικοί δεν είναι σταθεροί αλλά περιστρέφονται γύρω από τους γεωγραφικούς με περίοδο εκατοντάδων ετών.

Από τα προηγούμενα συμπεραίνουμε ότι, από κάθε σημείο της επιφάνειας της γης, **έχουμε τρεις κατευθύνσεις του βορρά**:

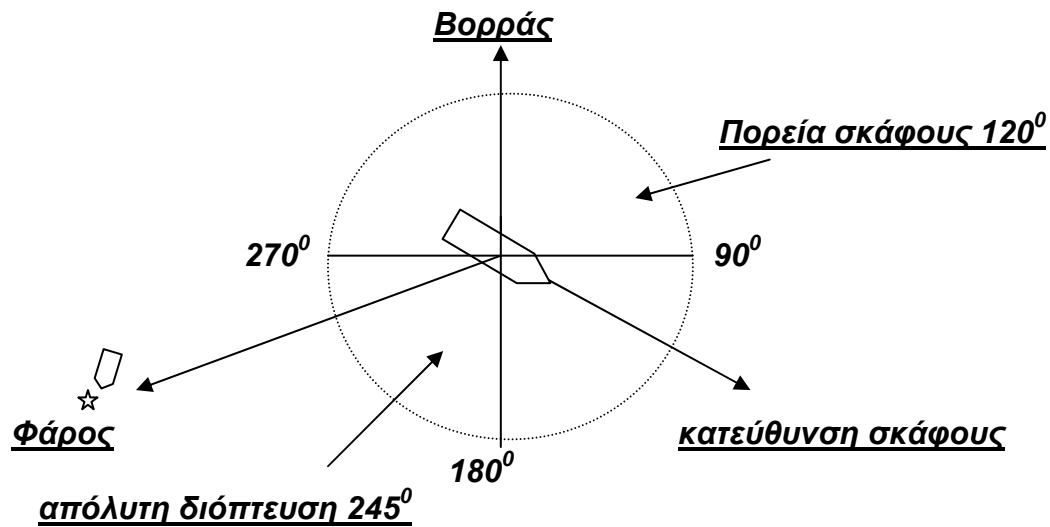
- **κατεύθυνση του γεωγραφικού Β**
- **κατεύθυνση του μαγνητικού Β**, όπου θα είναι αυτή που δείχνει η μαγνητική βελόνα (ή η πυξίδα μας), όταν δεν επηρεάζεται από άλλα μαγνητικά πεδία.
- **κατεύθυνση του Β της πυξίδας** μας, εάν, (λόγω κακής ρύθμισης, ή λόγω επηρεασμού της από μεταλλικά αντικείμενα ή όργανα τοποθετημένα πλησίον της) δεν συμπίπτει με τον μαγνητικό Β.

## **ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΝΑΥΤΙΛΙΑ:**

1. **Πορεία ενός σκάφους** ορίζεται η γωνία που σχηματίζει η κατεύθυνση της προχώρησης του σκάφους με την κατεύθυνση του Βορρά (σχ. 3).
2. **Απόλυτη διόπτευση ενός σημείου** ορίζεται η γωνία που σχηματίζει από το σκάφος η κατεύθυνση του σημείου με την κατεύθυνση του Βορρά (σχ. 3).

**Σημείωση** ονομάζουμε **γεωγραφική** την πορεία και την απόλυτη διόπτευση ενός σημείου εφ' όσον αναφέρονται στην κατεύθυνση **του γεωγραφικού Βορρά** και **μαγνητική** εφ' όσον αναφέρονται σε αυτήν του **μαγνητικού Βορρά**.

3. **Σχετική διόπτευση ενός σημείου** ορίζεται η γωνία που σχηματίζει από το σκάφος η κατεύθυνση του σημείου με την κατεύθυνση του σκάφους.



Σχήμα 3: Πορεία σκάφους – απόλυτη διόπτευση από φάρο

## ΑΠΟΚΛΙΣΗ – ΠΑΡΕΚΤΡΟΠΗ - ΠΑΡΑΛΛΑΓΗ

Η γωνία που σχηματίζει - σ'ένα συγκεκριμένο τόπο- η κατεύθυνση του γεωγραφικού  $B$  με αυτήν του μαγνητικού  $B$  ονομάζεται **απόκλιση**. Η απόκλιση χαρακτηρίζεται **ανατολική (A)** και θεωρείται **θετική (+)**, όταν ο **μαγνητικός  $B$  βρίσκεται ανατολικά από τον γεωγραφικό**. Όταν βρίσκεται **ο μαγνητικός  $B$  δυτικά του γεωγραφικού**, χαρακτηρίζεται **δυτική (Δ)** και θεωρείται **αρνητική (-)**.

Γεωγραφικός  $B$

Μαγνητικός  $B$

Μαγνητικός  $B$

Γεωγραφικός  $B$



**Ανατολική απόκλιση A(+)**

**Δυτική Απόκλιση Δ (-)**

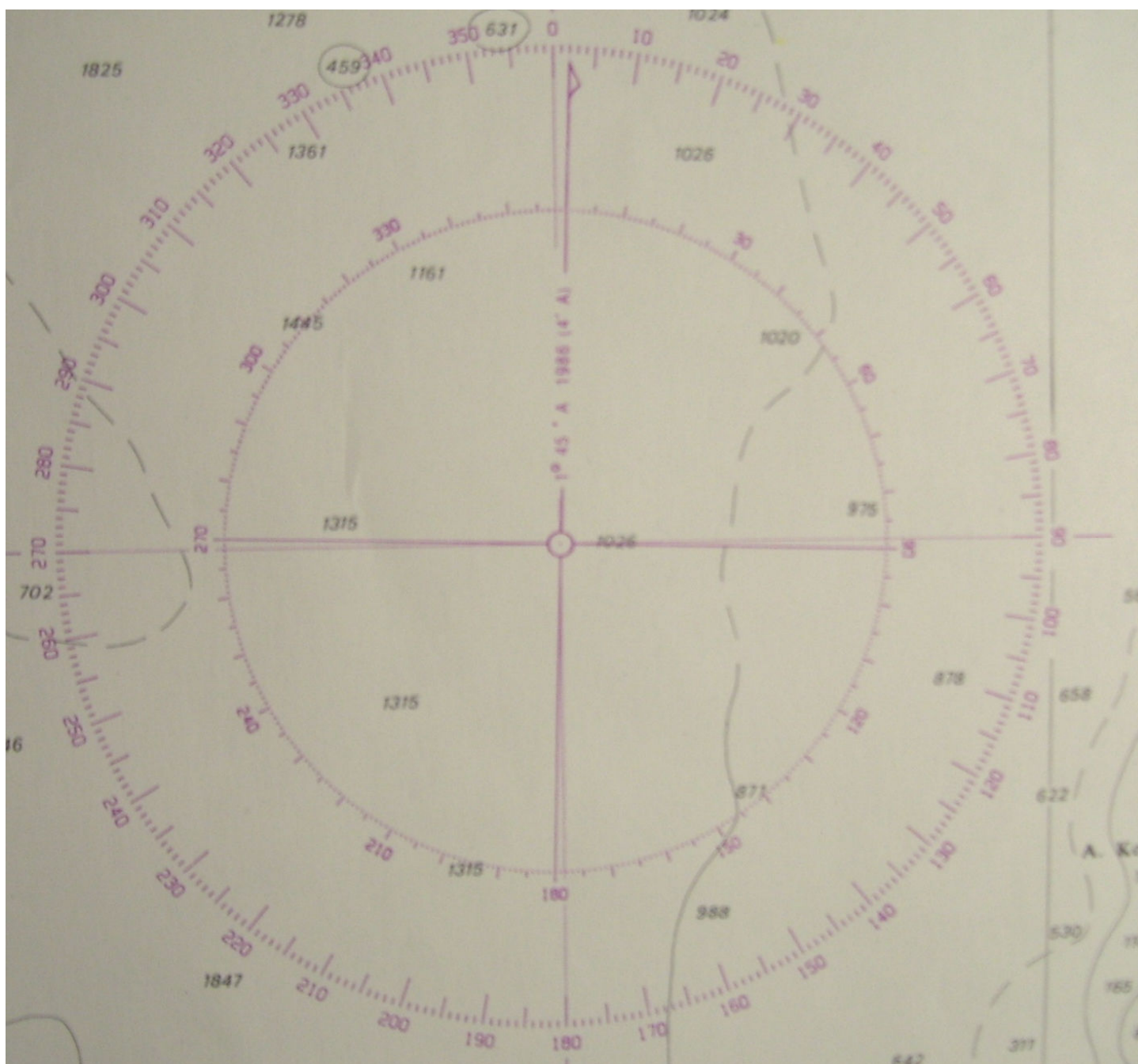
Σχήμα 4: Ανατολική (+) και Δυτική (-) απόκλιση

Η μεταβολή της απόκλισης επηρεάζεται από τρεις παραμέτρους:

- **Τον τόπο:** την ίδια χρονική στιγμή, η απόκλιση διαφέρει από τόπο σε τόπο.
- **Τον χρόνο:** σε συγκεκριμένο τόπο, η απόκλιση μεταβάλλεται συναρτήσει του χρόνου.
- **Από τοπικές μαγνητικές διαταραχές.**

Θα πρέπει να είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε ποία είναι η απόκλιση την χρονική περίοδο που ταξιδεύουμε στην συγκεκριμένη περιοχή.

Στον ναυτικό χάρτη υπάρχει αποτυπωμένος ένας κύκλος, που είναι αναπαράσταση του κύκλου του ορίζοντα και διαιρείται σε 360<sup>0</sup> με το 0<sup>0</sup> να δείχνει την κατεύθυνση του γεωγραφικού βορρά. Ο κύκλος αυτός ονομάζεται **ανεμολόγιο** (σχ. 5)



Σχήμα 5: ανεμολόγιο

Η **απόκλιση** για την περιοχή που βρίσκεται το ανεμολόγιο (για συγκεκριμένη χρονολογία) βρίσκεται σημειωμένη στην **διάμετρο του ανεμολογίου**, με την ακόλουθη σύντμηση:

**1° 45' A 1986, (4' A)** . Η σύντμηση μας βοηθάει να υπολογίσουμε την απόκλιση σήμερα και διαβάζεται ως εξής: **1° 45' ανατολικά το 1986 και αλλάζει Ανατολικά (A) 4' ετησίως**. Άρα σε 15 έτη (το 2001) η τιμή της απόκλισης θα είναι  $15 \times 4 = 60'$  ,  $1^\circ 45' + 60' = 2^\circ 45'$ .

Η γωνία που σχηματίζει η κατεύθυνση του μαγνητικού B με τον B πυξίδας ονομάζεται **παρεκτροπή**.

Η μαγνητική πυξίδα κάθε σκάφους, πρέπει να διαθέτει **πίνακα παρεκτροπών**, όπου αναγράφεται η παρεκτροπή για κάποιες αντιπροσωπευτικές πορείες (π.χ. ανά  $30^{\circ}$  ή  $45^{\circ}$ ).

Η γωνία που σχηματίζει η κατεύθυνση του B πυξίδας με αυτή του γεωγραφικού B ονομάζεται **παραλλαγή**.

Όταν βρίσκουμε μία πορεία στον ν. χάρτη, η τιμή της είναι με βάση τον γεωγραφικό B (εφ' όσον το ανεμολόγιο αναγράφει γεωγραφικό B). Θα πρέπει να την μετατρέψουμε σε πορεία πυξίδας.

Η μετατροπή **της γεωγρ. πορείας σε πορεία πυξίδας** γίνεται ως εξής:

1. Βρίσκουμε την **γεωγρ. πορεία** (όπως θα περιγράψουμε παρακάτω)
2. Υπολογίζουμε την σημερινή τιμή της **απόκλισης** (όπως ήδη περιγράψαμε)
3. Υπολογίζουμε την μαγνητική πορεία σύμφωνα με τον τύπο:

$$\text{μαγνητική πορ.} = \text{γεωγραφική πορ.} - (\text{απόκλιση})$$

Θυμίζουμε ότι όταν η απόκλιση είναι ανατολική θεωρείται θετική.

4. Βρίσκουμε την **παρεκτροπή** της πυξίδας μας στην πορεία από τον αντίστοιχο πίνακα και την προσθέτουμε αλγεβρικά στην μαγνητική πορεία για να βρούμε την πορεία πυξίδας την οποία τελικά θα ακολουθήσουμε.

$$\text{Πορ. Πυξίδας} = \text{μαγνητική πορ.} - (\text{παρεκτροπή})$$

(Όταν ο B πυξίδας βρίσκεται ανατολικά από τον μαγνητικό B η παρεκτροπή θεωρείται θετική).

## ΠΥΡΣΟΙ

### **Κατηγορίες πυρσών:**

- **Φάροι** είναι μεγάλης φωτιστικής εμβέλειας (10-25 νμ), χρησιμεύουν σαν ναυτιλιακό βοήθημα (εντοπισμό στίγματος) και είναι λευκοί
- **Φανάρια** ή **φανοί** είναι μικρότερης φωτιστικής εμβέλειας (5-10 νμ) και χρησιμεύουν για επισήμανση ναυτιλιακών κινδύνων ή για ένδειξη εισόδου λιμανιών ή διαύλων. Είναι λευκοί, ερυθροί ή πράσινοι.
- **Φωτοσημαντήρες** είναι μικρής εμβέλειας (< 5 νμ) και βρίσκονται αγκυροβολημένοι.

Το μεγαλύτερο μέρος του δικτύου των φάρων στην Ελλάδα χτίσθηκε την περίοδο μεταξύ 1850-1880 και είναι από τα τελειότερα παγκοσμίως.

Οι φάροι αυτοί αποτελούν, από αρχιτεκτονικής άποψης, πραγματικά έργα τέχνης αλλά και τεχνολογικά επιτεύγματα. Οι μηχανισμοί τους, κατασκευασμένοι οι περισσότεροι από Γάλλους μηχανικούς, ήταν πρωτοποριακοί για εκείνη την εποχή. Οι περισσότεροι από αυτούς αποτελούν μνημεία της πολιτιστικής μας κληρονομιάς και είναι απαραίτητη η συντήρησή τους, ακόμη και εάν σήμερα έχουν αντικατασταθεί από νεότερους.

Όλοι οι φάροι της Ελλάδας με τα πλήρη χαρακτηριστικά τους, βρίσκονται καταγεγραμμένοι στον "**Φαροδείκτη των Ελληνικών ακτών**" που εκδίδεται από την Υδρογραφική Υπηρεσία.

### **ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΠΥΡΣΩΝ:**

- **Χρώμα**, μπορεί να είναι λευκό, ερυθρό ή πράσινο (όταν επισημαίνουν εισόδους λιμανιών ή διαύλων, αφήνουμε αριστερά τους ερυθρούς – δεξιά τους πράσινους)
- **Χαρακτήρας φωτός**, η σχέση φωτεινής – σκοτεινής φάσης [μπορεί να είναι αναλάμπων (Αν), διαλείπων (Δλ), ισοφασικός (Ισ), σταθερός (Στ)] και πόσες φορές επαναλαμβάνεται
- **Περίοδος**, ο χρόνος (σε δευτερόλεπτα) κατά τον οποίο επιτυγχάνεται μία πλήρης εναλλαγή των χαρακτηριστικών του
- **Εστιακό ύψος**, σε μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας
- **Ονομαστική φωτοβολία**, η απόσταση σε ν. μίλια από την οποία είναι ορατός

**Παράδειγμα:** η σύντμηση **Αν(2)1157μ10Μ** σημαίνει ότι ο φάρος είναι **λευκός** (εφ' όσον δεν υπάρχει σύντμηση που να αναφέρει άλλο χρώμα) , **αναλάμπων**, κάνει **δύο αναλαμπές**, η περίοδός του είναι **11 δευτερόλεπτα**, το **ύψος του από την επιφάνεια της θάλασσας είναι 7 μ** και είναι ορατός από **απόσταση 10 μιλίων**.

**ΠΡΟΣΟΧΗ!! Για να βρούμε την περίοδο του πυρσού, μετράμε τον χρόνο για μία πλήρη εναλλαγή των χαρακτηριστικών του δηλ. από την πρώτη αναλαμπή μέχρι την επόμενη πρώτη.**

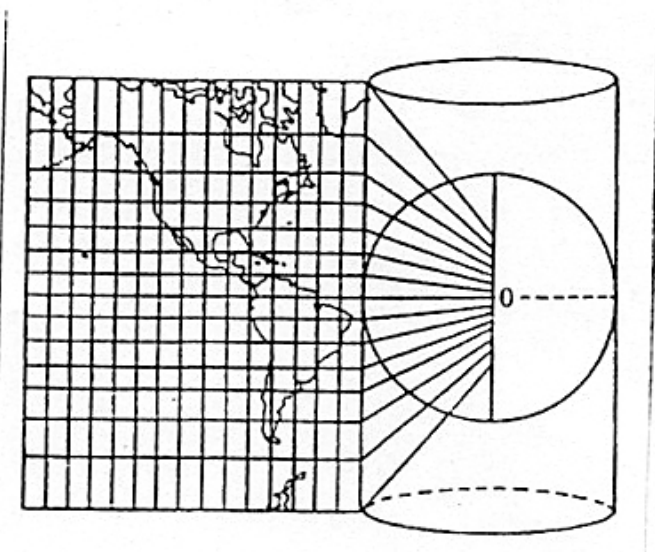
### **ΝΑΥΤΙΚΟΙ ΧΑΡΤΕΣ**

Ο **ναυτικός χάρτης** είναι η αποτύπωση, σε επίπεδο, ενός τμήματος της σφαίρας της γης (είναι προφανές ότι η αποτύπωση αυτή είναι αδύνατη χωρίς να προκύψουν παραμορφώσεις).

Υπάρχουν προβολές διαφόρων ειδών (κωνική προβολή, πολυκωνική προβολή, γωνιωματική προβολή, κυλινδρική προβολή κ.ά.). Για την κατασκευή των ναυτικών χαρτών χρησιμοποιούνται διαφορετικές προβολές, ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος στο οποίο βρίσκεται η περιοχή που αποτυπώνεται.

Για γεωγραφικά πλάτη μέχρι 60<sup>ο</sup> χρησιμοποιείται ένα είδος κυλινδρικής προβολής που ονομάζεται **Μερκατορική προβολή** (από τον Φλαμανδό χαρτογράφο **Gerardus Mercator**, που το 1556 μ.Χ. κατασκεύασε χάρτη χρησιμοποιώντας αυτή την προβολή) (σχ 4).





**Σχήμα 6:** Μερκατορική προβολή

Στην Μερκατορική προβολή, προκύπτουν οι εξής παραμορφώσεις:

- Η απόσταση μεταξύ δύο μεσημβρινών παραμένει ίδια σε όλο τους το μήκος (φαίνονται σαν παράλληλοι), ενώ, όπως προαναφέραμε, στην πραγματικότητα είναι μέγιστη στον Ισημερινό και μηδενίζεται στους πόλους.
- Η γραμμικές αποστάσεις μεταξύ παραλλήλων με την ίδια διαφορά γεωγραφικού πλάτους είναι διαφορετικές, ανάλογα με το πλάτος που βρισκόμαστε (μεγαλώνει σε μεγαλύτερα γεωγραφικά πλάτη), ενώ, στην πραγματικότητα, είναι ίσες.

**Με δεδομένο ότι οι ναυτικοί χάρτες είναι πολύ μικρά κομμάτια του πλήρους αναπτύγματος της γης, οι παραμορφώσεις αυτές είναι μηδαμινές και μπορούμε να τις θεωρήσουμε μηδενικές.**

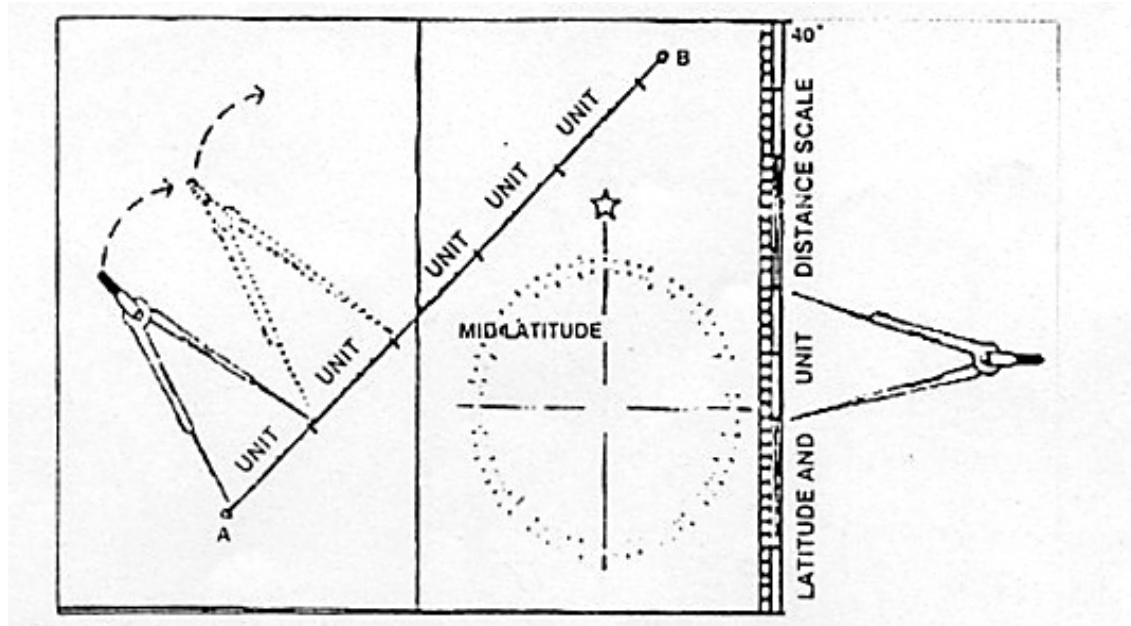
Στο κατακόρυφο περιθώριο του ναυτικού χάρτη, υπάρχουν υποδιαιρέσεις με τα γεωγραφικά πλάτη και ονομάζεται **κλίμακα πλάτους**.

Στο οριζόντιο περιθώριο, υπάρχουν υποδιαιρέσεις με τα γεωγραφικά μήκη και ονομάζεται **κλίμακα μήκους**.

**Στην κλίμακα πλάτους, 1' ισούται με ένα ναυτικό μίλι**

Για να υπολογίσουμε μία απόσταση στον ν. χάρτη, την μεταφέρουμε στην κλίμακα πλάτους όπου μετράμε με πόσα πρώτα λεπτά ισούται, τα οποία αντιστοιχούν σε ν. μίλια (σχ. 7).

**Προσοχή!** η προς μέτρηση απόσταση πρέπει να μεταφέρεται στο πλησιέστερο δυνατό σε αυτήν γεωγραφικό πλάτος, διότι, διαφορετικά, θα υπάρχει σφάλμα οφειλόμενο στην παραμόρφωση που προαναφέραμε.



Σχήμα 7: Μέτρηση απόστασης σε Μερκατορικό χάρτη

Στους ναυτικούς χάρτες, βρίσκονται αποτυπωμένα όλα τα χαρακτηριστικά και καταφανή σημεία της στεριάς που μας χρησιμεύουν στην **αναγνώριση των ακτών**: τα βάθη, οι ισοβαθείς καμπύλες, οι ναυτιλιακοί κίνδυνοι (ύφαλοι, σκόπελοι, ναυάγια κ.α.). Όλα αυτά τα στοιχεία σημειώνονται με σύμβολα ή επιπμήσεις που τις επεξηγήσεις τους βρίσκουμε σε ειδική έκδοση της Υδρογραφικής Υπηρεσίας του Πολεμικού Ναυτικού.

Όπως γίνεται κατανοητό, οι ν. χάρτες, μας παρέχουν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες. Για τον λόγο αυτό **είναι σημαντικό να γίνεται προσεκτική μελέτη του χάρτη της περιοχής που πρόκειται να ταξιδεύσουμε πριν αλλά και κατά την διάρκεια του πλου**. Έτσι, έχοντας πλήρη γνώση της περιοχής της ναυτιλίας μας και των κινδύνων που υπάρχουν σε αυτή, αποφεύγουμε δυσάρεστες καταστάσεις όπως πρόσκρουση σε ύφαλο ή απώλεια του στίγματός μας κ.ά.

## **ΚΛΙΜΑΚΑ ΤΩΝ ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ**

Η κλίμακα του ν. χάρτη δηλώνει πόσες φορές έχει σμικρυνθεί η περιοχή που απεικονίζει.

Οι ναυτικοί χάρτες ανάλογα με την κλίμακά τους διακρίνονται σε:

- I. **Γενικοί χάρτες** κλίμακας 1:150.000 έως 1:600.000, απεικονίζουν μεγάλες θαλάσσιες επιφάνειες και χρησιμεύουν στην σχεδίαση του πλου
- II. **Ακτοπλοϊκοί χάρτες** κλίμακας 1:50.000 έως 1:150.000, απεικονίζουν μικρότερες θαλάσσιες επιφάνειες και χρησιμεύουν κατά την ακτοπλοΐα καθώς δείχνουν με περισσότερες λεπτομέρειες τις ακτές, ναυτιλιακούς κινδύνους, πυρσούς κ.α.

**III. Λιμενοδείκτες ή πορτολάνες** κλίμακας 1:2.000 έως 1:50.000 απεικονίζουν με μεγάλη λεπτομέρεια περιορισμένες θαλάσσιες περιοχές, όπως λιμάνια, όρμους αγκυροβολίας, διαύλους κ.α.

### **ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ**

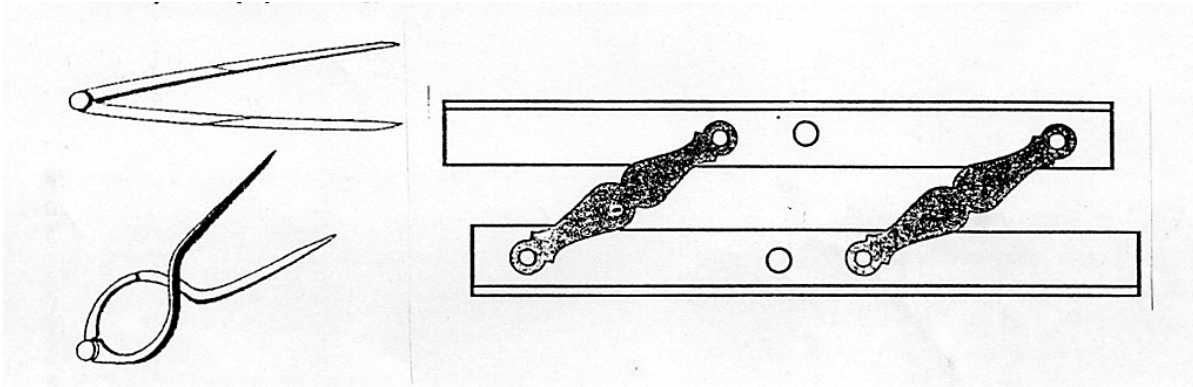
Η Υδρογραφική υπηρεσία, εκτός από τους ναυτικούς χάρτες, εκδίδει και τα ακόλουθα:

- **Ναυτιλιακές οδηγίες ή πλοηγοί**, περιέχουν πληροφορίες για λιμάνια, ναυτιλιακούς κινδύνους, ναυτιλιακά βοηθήματα, επικρατούντες ανέμους κ.α.
- **Φαροδείκτης**, περιέχουν όλα τα στοιχεία των πυρσών
- **Ευρετήρια χαρτών**, περιέχουν καταλόγους των χαρτών που εκδίδει η υδρογραφική υπηρεσία
- **Σύμβολα και επιτημήσεις** που χρησιμοποιούνται στους ναυτικούς χάρτες

### **ΟΡΓΑΝΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ**

Τα ελάχιστα απαιτούμενα όργανα ναυτιλίας που πρέπει, μαζί με τους χάρτες και την πυξίδα, να βρίσκονται στο σκάφος είναι τα εξής (σχ.8):

- **Διπαράλληλος**: διπλός κανόνας, ο οποίος μας επιτρέπει να μεταφέρουμε ευθείες παράλληλα επάνω στον ν. χάρτη.
- **Ναυτικός διαβήτης ή κουμπάσο**: είδος διαβήτη-διαστημόμετρου, με δύο όμοια σκέλη, χωρίς γραφίδα, με το οποίο μετρούμε αποστάσεις στον ν. χάρτη.
- **Πυξίδα διόπτρευσης**: πυξίδα χειρός με σκόπευτρο με την οποία παίρνουμε διόπτρευση κάποιου σημείου (η γωνία, με κορυφή το σκάφος, που σχηματίζει αυτό το σημείο με τον μαγνητικό Β).
- **Μοιρογνωμόνιο**
- **Μολύβι και γομολάστιχα**



Σχήμα 8: Κουμπάσο και διπαράλληλος

## **ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ ΤΟΥ ΣΚΑΦΟΥΣ**

**Πορεία** ενός σκάφους, ονομάζεται η γωνία που σχηματίζει η κατεύθυνσή του με αυτήν του Β.

Εάν η γωνία είναι υπολογισμένη με βάση την κατεύθυνση του γεωγραφικού Β ονομάζεται *γεωγραφική*, ενώ, εάν είναι υπολογισμένη με βάση αυτή του μαγνητικού, ονομάζεται *μαγνητική*.

***Για να υπολογίσουμε την μαγνητική πορεία ακολουθούμε τα εξής:***

- ✓ Χαράσσουμε την ευθεία της πορείας του σκάφους στον ν. χάρτη, ενώνοντας με μία ευθεία τα σημεία απόπλου και κατάπλου.
- ✓ Ελέγχουμε εάν κατά μήκος της ευθείας αυτής υπάρχουν εμπόδια ή ναυτιλιακοί κίνδυνοι (αν υπάρχει κάποιο εμπόδιο (ύφαλος, κάβος, νησί κτλ), θα πρέπει να το παρακάμψουμε, χαράσσοντας μια τεθλασμένη γραμμή και υπολογίζοντας να περάσουμε με την μικρότερη απόσταση ασφαλείας από το εμπόδιο).
- ✓ Μεταφέρουμε - με την βοήθεια του διπαράλληλου - την ευθεία της πορείας μας, παράλληλα, μέχρι να γίνει διάμετρος στο πλησιέστερο ανεμολόγιο.
- ✓ Διαβάζουμε στο ανεμολόγιο τις μοίρες που μας δείχνει ο διπαράλληλος (στην κατεύθυνση της πορείας μας). Αυτή είναι η πραγματική (ή γεωγραφική) πορεία του σκάφους.
- ✓ Υπολογίζουμε την απόκλιση σήμερα (είναι σημειωμένη στο ανεμολόγιο).
- ✓ Βρίσκουμε την μαγνητική πορεία, αφαιρώντας (αλγεβρικά) την απόκλιση από την πραγματική πορεία.
- ✓ Σημειώνουμε την τιμή της μαγν. πορείας κοντά στην ευθεία που έχουμε χαράξει (ή στο σημειωματάριό μας), μαζί με ένα βέλος που θα μας δείχνει την κατεύθυνση στην οποία αντιστοιχεί η πορεία αυτή.
- ✓ Υπολογίζουμε την απόσταση που θα διανύσουμε, τοποθετώντας τα σκέλη του κουμπάσου στα σημεία απόπλου και κατάπλου και μεταφέροντας αυτό το

διάστημα στην κλίμακα πλάτους (όπου, 1' της μοίρας αντιστοιχεί σε 1 ναυτ. μίλι), προσέχοντας να είμαστε σε κοντινό στην πορεία μας γεωγρ. πλάτος.

- ✓ Σημειώνουμε την τιμή της απόστασης δίπλα σε αυτή της μαγν. πορείας.
- ✓ Εάν η πορεία μας είναι τεθλασμένη γραμμή, έχει δηλαδή περισσότερα από ένα σκέλη, υπολογίζουμε την μαγν. πορεία και την απόσταση για κάθε σκέλος χωριστά και το σημειώνουμε.

**ΠΡΟΣΟΧΗ!** Ο υπολογισμός της πορείας είναι ένα μέρος μόνο (και ίσως το απλούστερο) της όλης διαδικασίας που πρέπει να ακολουθήσει ο ναυτιλλόμενος προκειμένου να κάνει σωστή ακτοπλοΐα.

Το δυσκολότερο και περισσότερο πολύπλοκο κομμάτι της ναυτιλίας, αποτελεί η παρατήρηση και μελέτη του χάρτη που πρέπει να γίνει πολύ προσεκτικά. Εκεί θα εντοπιστούν οι κίνδυνοι και τα χαρακτηριστικά καταφανή σημεία που θα συναντήσουμε καθώς και τα ασφαλή αγκυροβόλια και θα κρατηθούν οι σχετικές σημειώσεις και παρατηρήσεις.

**Έτσι, θα πρέπει να είναι σε θέση, σε οποιοδήποτε σημείο του ταξιδιού να αναγνωρίσει στον χάρτη ό,τι βλέπει γύρω του, αλλά και να γνωρίζει τι πρόκειται να δει.** Αυτή είναι απαραίτητη προϋπόθεση για να κάνει κανείς σωστή και ασφαλή ακτοπλοΐα.

Εκτός αυτών, θα πρέπει, τουλάχιστον κάθε μία ώρα (με άσχημες καιρικές συνθήκες κάθε μισή ώρα) να βρίσκει το στίγμα, με τους τρόπους που θα περιγράψουμε παρακάτω.

## **ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ**

Για τον υπολογισμό της απόστασης, χρησιμοποιούμε το **κουμπάσο** ως εξής:

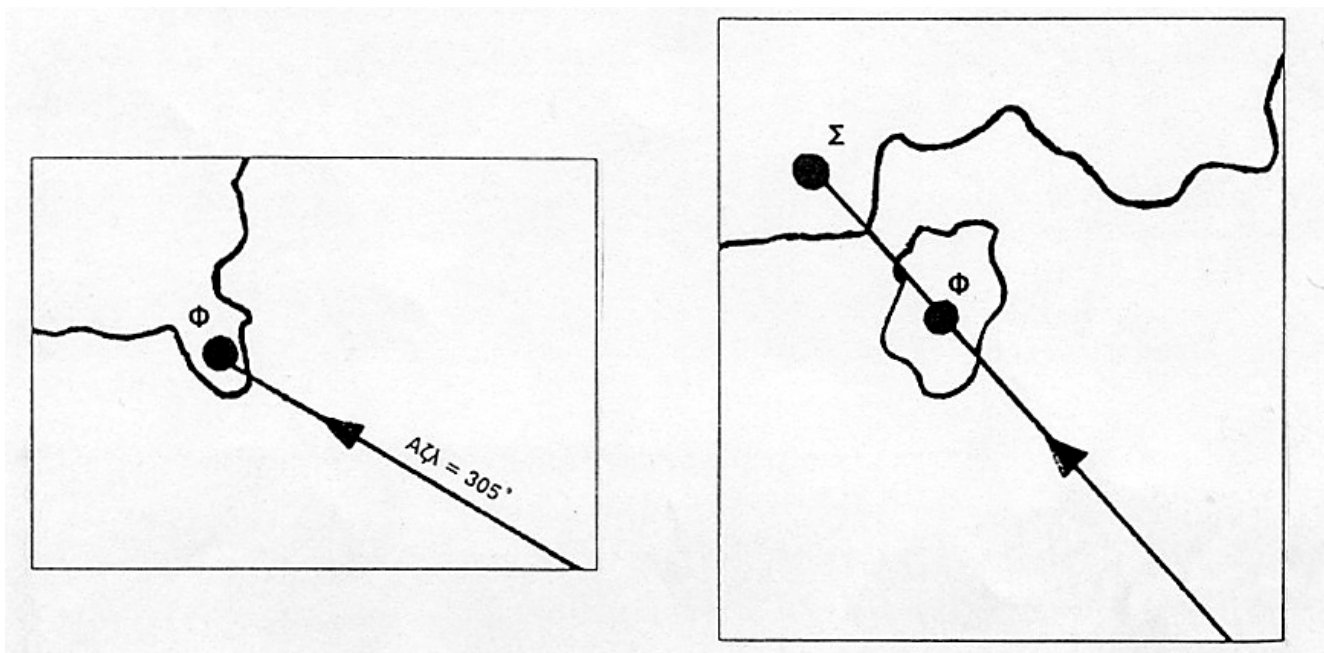
- ◆ Τοποθετούμε τα δύο σκέλη του κουμπάσου στα σημεία απόπλου και κατάπλου της πορείας μας και το μεταφέρουμε στην κατακόρυφη κλίμακα πλάτους όπου κάθε 1' της μοίρας αντιστοιχεί σε 1 νμ.
- ◆ Εάν η πορεία μας δεν είναι ευθεία, αλλά αποτελεί τεθλασμένη γραμμή, μετράμε την απόσταση του κάθε σκέλους χωριστά.

## **ΓΡΑΜΜΕΣ ΘΕΣΕΩΣ**

**Γραμμή θέσεως** είναι μια γραμμή που προκύπτει με κατάλληλες μετρήσεις και κάθε σημείο της αποτελεί πιθανή θέση του σκάφους.

Οι κυριότερες γραμμές θέσεως είναι:

- I. **Απόλυτη διόπτρευση** ενός αντικειμένου, που μετρείται με την πυξίδα διοπτρεύσεως (σχ 9α)
- II. **Ευθυγράμμιση** δύο αντικειμένων (σχ. 9β)
- III. **Ισοβαθής καμπύλη** που προσδιορίζεται με μέτρηση του βάθους με την βοήθεια του βυθομέτρου του σκάφους
- IV. **Απόσταση** ενός αντικειμένου, που μετρείται με συσκευή RADAR



Σχήμα 9: (α) απόλυτη διόπτευση

(β) ευθυγράμμιση

## ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΤΙΓΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΣΚΑΦΟΥΣ

**Στίγμα**, όπως προαναφέραμε, ονομάζεται το σημείο που βρίσκεται το σκάφος και η τιμή του δίνεται από το **γεωγραφικό πλάτος** και το **γεωγραφικό μήκος** του σημείου αυτού.

*Η τομή δύο ή περισσότερων γραμμών θέσεως, μας δίνει το στίγμα του σκάφους.*

Για να υπολογίσουμε το στίγμα με δύο απόλυτες διοπτεύσεις καταφανών σημείων, προϋποθέτει:

- Να βλέπουμε δύο σημεία (π.χ. ένα φάρο και ένα κάβο) τα οποία μπορούμε να αναγνωρίσουμε στον χάρτη.
- Για να έχουμε μεγαλύτερη ακρίβεια στην μέτρησή μας, θα πρέπει αυτά τα δύο σημεία να σχηματίζουν με εμάς την πλησιέστερη δυνατή στις  $90^{\circ}$  γωνία ( $>30^{\circ}$ ,  $<120^{\circ}$ ).
- Θα πρέπει να είναι "σημεία" δηλ. να μην έχουν μεγάλη έκταση (π.χ. το αεροδρόμιο).

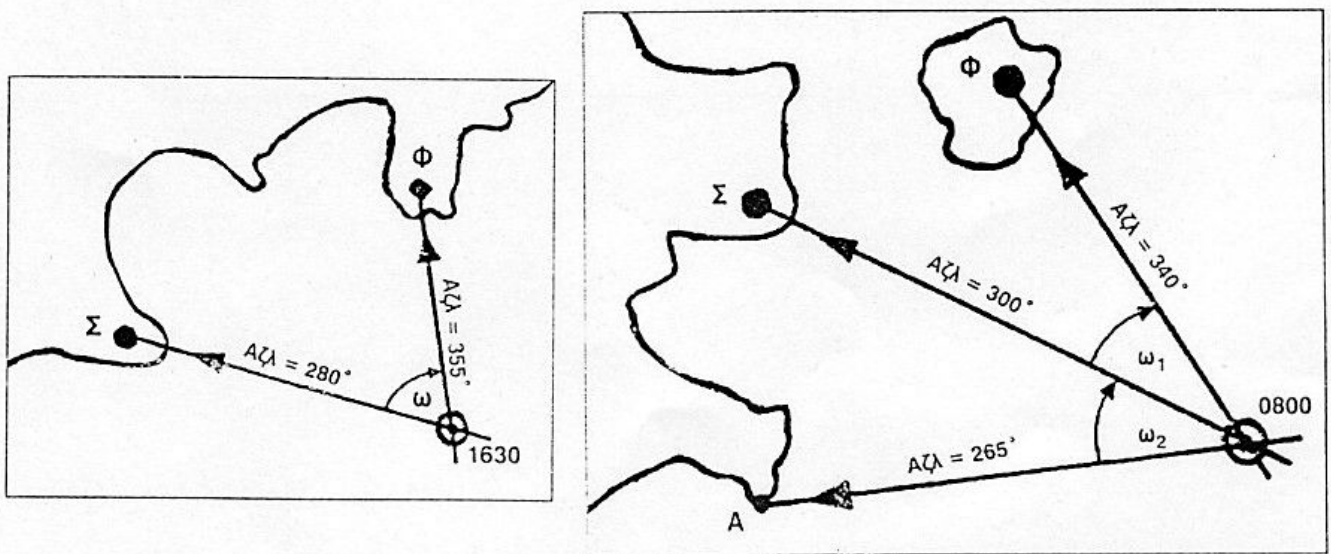
Η διαδικασία που ακολουθούμε για τον υπολογισμό του στίγματος με δύο απόλυτες διοπτεύσεις, είναι η εξής (σχ. 10):

1. **Παίρνουμε** - με την βοήθεια της πυξίδας διοπτύσεως - **διόπτευση** από το κάθε σημείο και την σημειώνουμε.
2. Πηγαίνουμε στο **ανεμολόγιο** του ν. χάρτη και τοποθετούμε σ' αυτό τον διπαράλληλο, διαμετρικά, στις μοίρες της πρώτης μέτρησης (αφού προηγουμένως έχουμε υπολογίσει την απόκλιση και την έχουμε προσθέσει στην τιμή της μαγν. διόπτευσης).

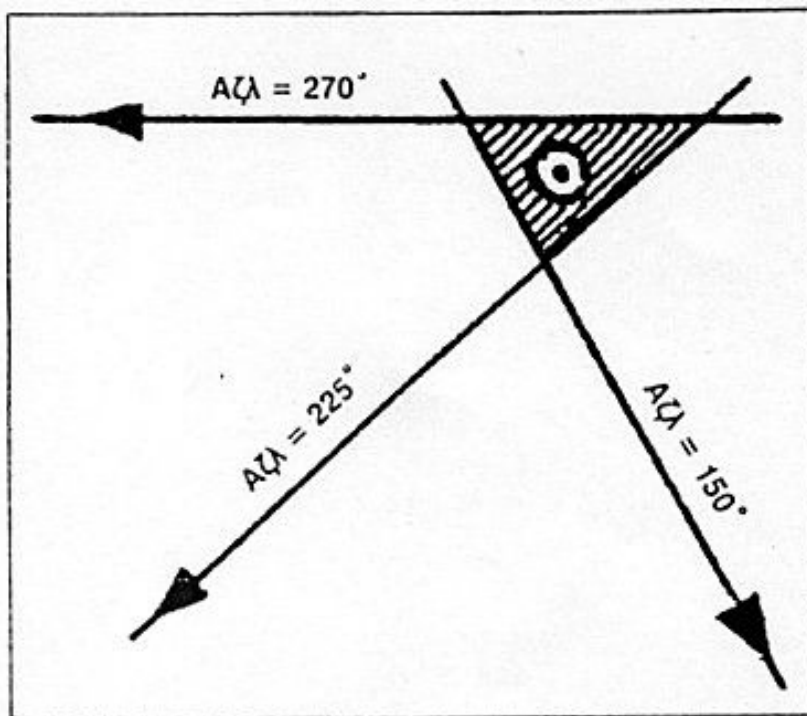
3. **Μεταφέρουμε την ευθεία αυτή παράλληλα**, μέχρι να περάσει από το σημείο το οποίο διοπτρεύσαμε. Το σκάφος μας θα βρίσκεται κάπου επάνω σ' αυτή την ευθεία.
4. Εφαρμόζουμε την ίδια διαδικασία για την **δεύτερη διόπτρευση** και μεταφέρουμε την ευθεία μέχρι να περάσει από το δεύτερο σημείο που διοπτρεύσαμε. Το σκάφος θα βρίσκεται κάπου επάνω και σ' αυτή την ευθεία.
5. Το **σημείο τομής** των δύο ευθειών είναι **το στίγμα μας**.
6. **Για μεγαλύτερη ακρίβεια** αλλά και για επιβεβαίωση των μετρήσεών μας, μπορούμε να πάρουμε **διόπτρευση και από τρίτο σημείο**. Η τομή των τριών ευθειών θα σχηματίζει ένα τρίγωνο. Το στίγμα μας θα βρίσκεται στο κέντρο του τριγώνου. Το μήκος των πλευρών του τριγώνου είναι ενδεικτικό της ακρίβειας των μετρήσεών μας (σχ. 11).

**Παρατήρηση:**

Κατά τον υπολογισμό του στίγματος με διόπτρευση, πρέπει να είμαστε σίγουροι ότι τα σημεία που διοπτρεύουμε είναι αυτά που αναγνωρίζουμε στον χάρτη. Κάθε νησί που βλέπουμε, έχει δύο χαρακτηριστικά σημεία από τα οποία μπορούμε να πάρουμε διόπτρευση: τους δύο ακραίους κάβους του που εφάπτονται στην θάλασσα (δεξιά και αριστερά). Δεν είμαστε ποτέ σε θέση να γνωρίζουμε ποιοι είναι αυτοί οι κάβοι στον χάρτη. Θα το μάθουμε, μόνο, αφού πάρουμε διόπτρευση από τον κάθε ένα και προσπαθήσουμε να την αποτυπώσουμε στον χάρτη. Τότε, ο πρώτος κάβος που θα συναντάμε όταν κινούμε τον διπαράλληλο από την θάλασσα προς την στεριά, στην τιμή της διόπτρευσης, θα είναι αυτός που διοπτρεύσαμε.



Σχήμα 10: απόλυτη διόπτρευση (α) δύο σημείων (β) τριών σημείων



Σχήμα 11: Ακρίβεια υπολογισμού στίγματος με τρεις διοπτεύσεις

**Η αναμέτρηση**, είναι απλούστερος αλλά λιγότερο αξιόπιστος τρόπος υπολογισμού του στίγματος.

Γνωρίζοντας το σημείο από το οποίο έχουμε αποπλεύσει (ή έχουμε πάρει το τελευταίο στίγμα) και για κάποιο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (π.χ. 1 ώρα) πλεύουμε με σταθερή πορεία (π.χ.  $110^{\circ}$ ) και ταχύτητα (π.χ. 6 κόμβους). Υπολογίζουμε πόση απόσταση έχουμε διανύσει (6 μίλια). Ακολουθώντας πηγαίνουμε στον χάρτη και αποτυπώνουμε το διάστημα που έχουμε διανύσει επάνω στην ευθεία της πορείας μας. Στο τέλος του διαστήματος αυτού θα είναι το στίγμα μας.

Όπως γίνεται φανερό, για να έχουμε ακρίβεια στον υπολογισμό του στίγματος με αναμέτρηση, πρέπει καθ'όλη την διάρκεια της μέτρησης να είμαστε βέβαιοι ότι κρατάμε σταθερή πορεία και ταχύτητα. Εάν υπάρχουν ρεύματα ή εκπεσμός και δεν τα υπολογίσουμε, θα οδηγηθούμε σε σημαντικό σφάλμα.

Η αναμέτρηση είναι ο μοναδικός τρόπος υπολογισμού του στίγματος όταν δεν έχουμε οπτική επαφή με την στεριά ή όταν υπάρχει περιορισμένη ορατότητα. Στην περίπτωση αυτή, ο ναύτιλος πρέπει να ενημερώνεται από τον τιμονιέρη σχετικά με κάθε αλλαγή στην πορεία ή την ταχύτητα του σκάφους. Ακολουθώντας να πηγαίνει στον χάρτη και να αποτυπώνει την αλλαγή αυτή, ώστε, με αυτό τον τρόπο, να παρακολουθεί συνεχώς την πορεία του σκάφους στον χάρτη και να είναι ανά πάσα στιγμή σε θέση να δώσει το στίγμα.