

## 16. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ

Με τον όρο «**ναυτιλία**» εννοούμε τις γνώσεις και τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για να πλεύσει ένα σκάφος με ασφάλεια κατά πρώτο λόγο, και ταχύτερα κατά δεύτερο λόγο, από ένα σημείο της θάλασσας σ' ένα άλλο.

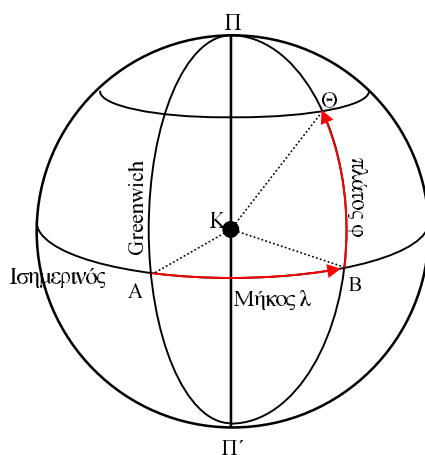
### 16.1 Κλάδοι ναυτιλίας

Ανάλογα με την περιοχή που ταξιδεύουμε και τα μέσα που χρησιμοποιούμε διακρίνουμε τους εξής κλάδους της ναυτιλίας:

- **Ακτοπλοΐα:** Ένα σκάφος ακτοπλοεί, όταν πλέει κοντά στις ακτές, και καθορίζει τη θέση του με τη βοήθεια σταθερών, ορατών αντικειμένων, τα οποία στη μεγάλη πλειοψηφία τους βρίσκονται στη στεριά.
- **Ωκεανοπλοΐα:** Ναυτιλία μακριά από τις ακτές, στο ανοικτό πέλαγος ή στον ωκεανό. Ένα σκάφος όταν ωκεανοπλοεί, δε βλέπει καθόλου στεριά, και προσδιορίζει τη θέση του με μεθόδους αστροναυτιλίας ή ραδιοναυτιλίας.
- **Αστροναυτιλία:** Η θέση του σκάφους προσδιορίζεται με παρατηρήσεις κάποιων συγκεκριμένων ουρανίων σωμάτων. Βασικό όργανο της αστροναυτιλίας είναι ο εξάντας, ο οποίος γενικότερα χρησιμοποιείται για να μετρά γωνίες.
- **Ραδιοναυτιλία ή Ηλεκτρονική ναυτιλία:** Σ' αυτό τον κλάδο ναυτιλίας, η θέση του σκάφους προσδιορίζεται με τη βοήθεια ηλεκτρονικών συσκευών, όπως το LORAN παλαιότερα και το G.P.S. τώρα. Οι συσκευές αυτές ονομάζονται και «βοηθήματα ναυτιλίας».
- **Ναυτιλία αναμέτρησης:** Πρόκειται για προσεγγιστική μέθοδο, κατά την οποία προσδιορίζουμε το στίγμα μας με βάση το προηγούμενο στίγμα μας, τη πορεία μας, την ταχύτητά μας και την ώρα που πέρασε από την εύρεση του προηγούμενου στίγματος.

### 16.2 Γεωγραφικό στίγμα

Η θέση κάθε τόπου πάνω στην υδρόγειο σφαίρα καθορίζεται από το **γεωγραφικό στίγμα**, το οποίο είναι ένα ζευγάρι δυο αριθμών, του **γεωγραφικού πλάτους** και του **γεωγραφικού μήκους**. Ο κάθε ένας από αυτούς τους δυο αριθμούς εκφράζει μια γωνία, ή εναλλακτικά ένα τόξο εκφρασμένο σε μοίρες.



Σχήμα 16.1

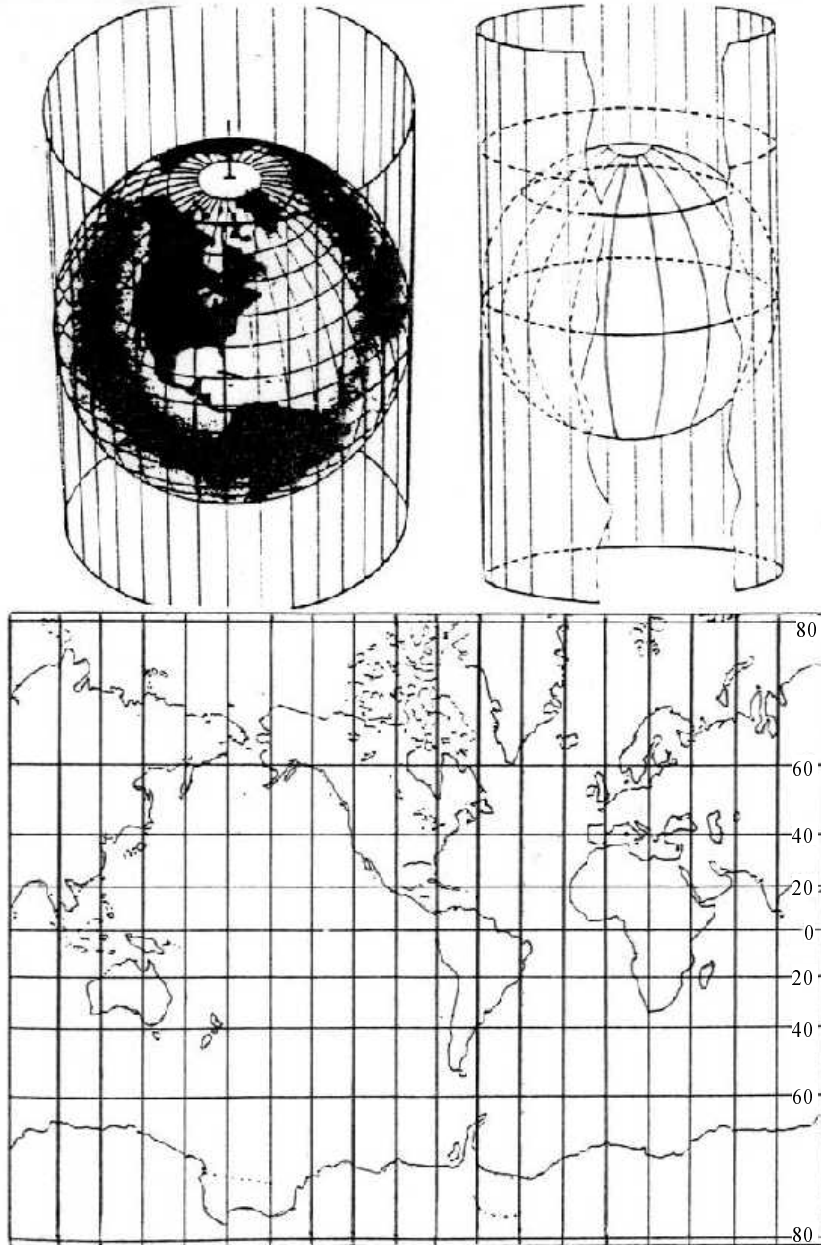
**Γεωγραφικό πλάτος** ενός σημείου πάνω στη γη είναι η τιμή (σε μοίρες) του τόξου του μεσημβρινού του τόπου, από τον ισημερινό μέχρι τον τόπο (τόξο ΒΓ στο σχήμα 16.1). Παίρνει τιμές 0-90° και χαρακτηρίζεται ως βόρειο (Β) ή νότιο (Ν). Έτσι όλα τα σημεία του ισημερινού έχουν γ.π. 0°, ο Βόρειος Πόλος (Π) 90°Β και ο Νότιος Πόλος (Π') 90°Ν.

**Γεωγραφικό μήκος** ενός σημείου είναι η τιμή (σε μοίρες) του τόξου του ισημερινού, μεταξύ του 1ου Μεσημβρινού (του Greenwich) και του μεσημβρινού του τόπου (τόξο ΑΒ στο σχήμα 16.1). Παίρνει τιμές 0-180° και χαρακτηρίζεται ως ανατολικό (Α) ή δυτικό (Δ).

### 16.3 Χάρτες

Ο χάρτης είναι μια επίπεδη απεικόνιση όλης ή τμήματος της επιφάνειας της γης. Επειδή δεν υπάρχει (σύμφωνα με τη Γεωμετρία) ανάπτυγμα της σφαίρας, όλοι οι χάρτες είναι κατά κάποιο ποσοστό προσεγγιστικοί.

Οι χάρτες χωρίζονται σε διάφορες κατηγορίες, ανάλογα με τον τρόπο με τον οποίο κατασκευάζονται. Η κατηγορία χαρτών που χρησιμοποιούνται περισσότερο είναι οι χάρτες «**Μερκατορικής προβολής**». Η ιδέα της Μερκατορικής Προβολής φαίνεται στο σχήμα 16.2.



**Σχήμα 16.2 : Κατασκευή χάρτη Μερκατορικής προβολής**

Τα χαρακτηριστικά των χαρτών Μερκατορικής προβολής είναι τα εξής:

- Οι μεσημβρινοί απεικονίζονται ως παράλληλες μεταξύ τους ευθείες, οι οποίες ισαπέχουν.
- Οι παράλληλοι απεικονίζονται ως παράλληλες μεταξύ τους ευθείες, κάθετες στους μεσημβρινούς. Όμως η απόστασή τους δεν είναι σταθερή, αλλά αυξάνει με την αύξηση του πλάτους (σχήμα 16.2-κάτω).

- Οι παραμορφώσεις των σχημάτων είναι μικρές κοντά στον ισημερινό, και αυξάνουν καθώς αυξάνει το γ.π.. Γι' αυτό σε παγκόσμιους χάρτες δεν εικονίζονται περιοχές με γ.π.>80°, ενώ οι χάρτες Μερκατορικής Προβολής δε χρησιμοποιούνται σε περιοχές με γ.π.>70°.
- Κάθε γραμμή πάνω στην επιφάνεια της γης που τέμνει τους μεσημβρινούς υπό σταθερή γωνία, απεικονίζεται πάνω στο χάρτη με ευθεία.

Εκτός από τους χάρτες μερκατορικής προβολής, υπάρχουν και οι χάρτες **πολικής προβολής**, **κωνικής προβολής** και **αεροφωτογράφισης**. Οι «**πορτολάνες**» είναι χάρτες με μεγάλη κλίμακα (δηλαδή απεικονίζουν μια μικρή περιοχή) που απεικονίζουν ένα λιμάνι και κατασκευάζονται με τη μέθοδο της αεροφωτογράφισης.

## 16.4 Ναυτικός χάρτης

Ο ναυτικός χάρτης είναι ένα από τα όργανα της ναυσιπλοΐας. Χρησιμεύει για τη χάραξη και την τήρηση της πορείας του σκάφους, καθώς και για την αποτύπωση του στόχματος.

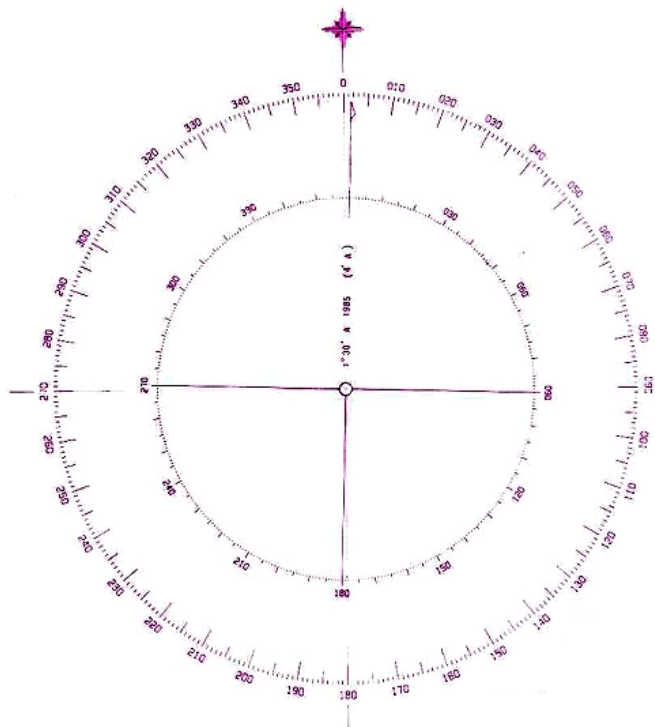
Οι χάρτες των ελληνικών θαλασσών είναι **χάρτες ακτοπλοΐας**, δηλαδή μας παρέχουν όλες τις απαραίτητες λεπτομέρειες για να ταξιδεύουμε με ασφάλεια κοντά στις ακτές, π.χ. είδη ακτών, ναυτιλιακοί κίνδυνοι, ναυτική σήμανση, βάθη κ.λ.π..

Παρακάτω θα αναλύσουμε λίγο μερικά στοιχεία που υπάρχουν σε όλους τους χάρτες.

**Κλίμακα μήκους:** Κάθε ναυτικός χάρτης έχει σχήμα ορθογωνίου παραλληλογράμιου. Στις δυο οριζόντιες πλευρές (πάνω και κάτω) υπάρχει η κλίμακα μήκους, όπου αναγράφονται τα γεωγραφικά μήκη. Η κλίμακα μήκους είναι διαιρεμένη ισομερώς. Επειδή η Ελλάδα βρίσκεται στο ανατολικό ημισφαίριο της γης, οι ενδείξεις πάνω στην κλίμακα μήκους αυξάνουν από αριστερά προς τα δεξιά.



**Κλίμακα πλάτους:** Στις δυο κάθετες πλευρές (αριστερά και δεξιά) υπάρχει η κλίμακα πλάτους, όπου αναγράφονται τα γεωγραφικά πλάτη. Η κλίμακα πλάτους είναι διαιρεμένη **ανισομερώς**, λόγω του ότι είναι Μερκατορικής προβολής. Επειδή η Ελλάδα βρίσκεται στο βόρειο ημισφαίριο της γης, οι ενδείξεις πάνω στην κλίμακα πλάτους αυξάνουν από κάτω προς τα πάνω.


**Ανεμολόγιο:** Τα ανεμολόγια (σχήμα 16.3) τοποθετούνται σε διάφορα σημεία πάνω στο χάρτη και χρησιμεύουν στη μέτρηση πορειών και διοπτύσεων. Η χρήση του θα γίνει σαφής παρακάτω.














Σχήμα 16.3 : Ανεμολόγιο που μπαίνει πάνω σε ναυτικό χάρτη

**Συντημήσεις - Σύμβολα:** Πάνω στους χάρτες υπάρχουν πολλά σύμβολα και συντημήσεις, τα οποία μας ενημερώνουν κυρίως για το είδος των ακτών, τους ναυτιλιακούς κινδύνους και τη ναυτική σήμανση. Παρακάτω δίνονται τα κυριότερα σύμβολα με τις συντημήσεις τους. Οι συντημήσεις που είναι σχετικές με τη ναυτική σήμανση (φάροι κ.λ.π.) θα αναφερθούν σε επόμενο κεφάλαιο αναλυτικότερα.

 (5)  (4) Βράχος ουδέποτε καλυπτόμενος, με υψόμετρο...

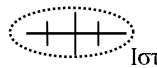
 Σκόπελος στην επιφάνεια της θάλασσας κατά την κατώτατη ρηχία

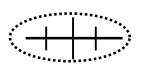
  Bp  
    Υφαλος με βάθος άνωθέν του άγνωστο, αλλά επικίνδυνο για τα σκάφη επιφανείας (μικρότερο από 20 μέτρα)

 (5)  5 Bp  
 (5)  5  
 5  
Μεμονωμένος ύφαλος με επικίνδυνο βάθος άνωθέν του...

$35Bp$  + Μεμονωμένος ύφαλος με ακίνδυνο για τη ναυσιπλοΐα βάθος άνωθέν του...

 Ναυάγιο μη καλυπτόμενο

  $ιστ$  Ναυάγιο του οποίου φαίνονται μόνο οι ιστοί


 Ναυάγιο πάνω από το οποίο το βάθος είναι άγνωστο / αβέβαιο, αλλά λιγότερο των 28 μέτρων, και θεωρείται επικίνδυνο για τη ναυσιπλοΐα


$30Nγov$   $30Wk$  Ναυάγιο γνωστού βάθους, ακίνδυνο για τη ναυσιπλοΐα


 Βραχώδεις ακτές


 Αμμώδεις ακτές

 Υποβρύχιο καλώδιο τηλεφωνικού δικτύου. Απαγορεύεται η αγκυροβολία

 Υποβρύχιο καλώδιο ηλεκτρισμού. Απαγορεύεται η αγκυροβολία

 Θέση πυρσού

 Όρια τομέα πυρσού

 Όρια απαγορευμένης περιοχής. Ο λόγος της απαγόρευσης εξηγείται είτε εντός της περιοχής, είτε με υποσημείωση.

**Ισοβαθείς καμπύλες:** Είναι καμπύλες (γραμμές) ακανόνιστου σχήματος που ενώνουν τα σημεία που έχουν το ίδιο βάθος. Συνήθως υπάρχουν καμπύλες για τα 50, 100, 200... m. Η κάθε καμπύλη διακόπτεται κατά διαστήματα και αναγράφεται το βάθος στο οποίο αντιστοιχεί. Εκτός από τα σημεία που είναι πάνω σε μια ισοβαθή καμπύλη, το βάθος άλλων σημείων σημειώνεται με πλάγιους αριθμούς, π.χ. 32 (σε αντίθεση με τα ύψη που σημειώνονται με κανονικούς αριθμούς – μη πλάγιους).

## 16.5 Κατευθύνσεις

Στη ναυτιλία, η κάθε κατεύθυνση εκφράζεται σε μοίρες με αρχή μετρήσεως την κατεύθυνση του Βορρά. Υπάρχουν όμως 3 κατευθύνσεις του Βορρά:

- Αληθής Βορράς ( $B_\lambda$ ): είναι η κατεύθυνση του βόρειου γεωγραφικού πόλου της γης. Πρόκειται για το Βορρά που σημειώνεται πάνω στους χάρτες, και η κατεύθυνσή του συμπίπτει με την κατεύθυνση των μεσημβρινών.
- Μαγνητικός Βορράς ( $B_\mu$ ): είναι ο Βορράς που δείχνει μια μαγνητική πυξίδα που επηρεάζεται μόνο από το γήινο μαγνητικό πεδίο.
- Βορράς Πυξίδας ( $B_\pi$ ): είναι ο Βορράς που δείχνει η μαγνητική πυξίδα, όταν εγκατασταθεί στο σκάφος, οπότε επηρεάζεται και από τα μαγνητικά πεδία του σκάφους.

Μεταξύ των τριών κατευθύνσεων του Βορρά ορίζουμε τις εξής γωνιακές διαφορές:

- **Απόκλιση (Απ):** είναι η γωνιακή διαφορά μεταξύ του  $B_\lambda$  και του  $B_\mu$ . Η απόκλιση χαρακτηρίζεται ως ανατολική ή θετική, όταν ο  $B_\mu$  βρίσκεται ανατολικά του  $B_\lambda$ , και δυτική ή αρνητική, όταν ο  $B_\mu$  βρίσκεται δυτικά του  $B_\lambda$ . Η απόκλιση μεταβάλλεται με το χρόνο και από τόπο σε τόπο. Η τιμή της για ορισμένο τόπο και χρόνο, καθώς και η ετήσια μεταβολή της, είναι γραμμένα στο κέντρο των ανεμολογίων των ναυτικών χαρτών.
- **Παρεκτροπή (Τρ):** είναι η γωνιακή διαφορά μεταξύ του  $B_\pi$  και του  $B_\mu$ . Χαρακτηρίζεται ως ανατολική ή θετική και δυτική ή αρνητική, αν βρίσκεται ο  $B_\pi$  ανατολικά ή δυτικά του  $B_\mu$ , αντίστοιχα. Η παρεκτροπή για την ίδια πυξίδα μεταβάλλεται με την πορεία του σκάφους. Οι τιμές της δίνονται σε ειδικό «πινακίδιο παρεκτροπής». Για τα μικρά σκάφη (συμπεριλαμβανομένων και των φαλαινίδων) αγνοείται εντελώς.
- **Παραλλαγή ή σφάλμα πυξίδας (Πρ):** ονομάζεται η γωνία που σχηματίζει ο γεωγραφικός βορράς με το βορρά πυξίδας. Χαρακτηρίζεται και αυτή ως ανατολική ή δυτική. Δίνεται από το αλγεβρικό άθροισμα της απόκλισης με την παρεκτροπή. Δηλαδή ισχύει:

$$\text{Πρ} = \text{Απ} + \text{Τρ}$$

Οι χαρακτηρισμοί «θετική» και «αρνητική», υλοποιούνται ως πρόσημα και μπαίνουν στην εξίσωση.

Σύμφωνα με τα παραπάνω μπορούμε να ορίσουμε την:

- Αληθή Πορεία ( $Z_\lambda$ ), ως τη γωνία που σχηματίζει ο διαμήκης άξονας του σκάφους μας με τον  $B_\lambda$ .
- Μαγνητική Πορεία ( $Z_\mu$ ), ως τη γωνία που σχηματίζει ο διαμήκης άξονας του σκάφους μας με τον  $B_\mu$ .
- Πορεία Πυξίδας ( $Z_\pi$ ), ως τη γωνία που σχηματίζει ο διαμήκης άξονας του σκάφους μας με το  $B_\pi$ .

Οι κυριότερες εργασίες που κάνουμε πάνω στο ναυτικό χάρτη είναι η εύρεση του γεωγραφικού στίγματός μας, η χάραξη της πορείας μας, και η μέτρηση αποστάσεων. Αυτές είναι και οι εργασίες που αναδεικνύουν τη σημαντικότητα του ναυτικού χάρτη. Παρακάτω εξηγείται πως γίνονται αυτές οι εργασίες.

## 16.6 Εύρεση στίγματος

Κατά την εύρεση του στίγματός μας, προσπαθούμε σε πρώτη φάση να βρούμε ένα σημείο, μια «κουκίδα», πάνω στο χάρτη που θα αντιπροσωπεύει τη θέση μας. Αυτό είναι και το δυσκολότερο μέρος. Υπάρχουν περιπτώσεις που αυτό μας αρκεί, ενώ σε άλλες περιπτώσεις (π.χ. αν θέλουμε να ενημερώσουμε άλλους για τη θέση μας) προχωρούμε, βρίσκοντας το γεωγραφικό πλάτος και μήκος που αντιστοιχεί σ' αυτή την κουκίδα που βρήκαμε. Αρκεί να διαβάσουμε τις ενδείξεις στις κλίμακες του πλάτους και του μήκους, που υπάρχουν στα άκρα του χάρτη.

Παρακάτω θα επικεντρωθούμε στην πρώτη φάση, την εύρεση της κουκίδας. Υπάρχουν πολλοί τρόποι. Η κεντρική ιδέα όμως όλων είναι η ίδια: **πρέπει να βρούμε δυο καμπύλες πάνω στο χάρτη, σε κάποιο σημείο των οποίων ξέρουμε ότι βρισκόμαστε, χωρίς να ξέρουμε σε πιο ακριβώς). Το σημείο τομής των δυο καμπυλών, είναι το σημείο όπου βρισκόμαστε.** Αυτές οι καμπύλες ονομάζονται «**γραμμές θέσης**». Από τους πολλούς τρόπους, θα αναφέρουμε παρακάτω δυο, τους μόνους που χρησιμοποιούμε εμείς. Και στους δυο τρόπους χρησιμοποιούνται διοπτύσεις. Τι είναι όμως μια διοπτύση;

**Διόπτυση:** Όταν βλέπουμε στη ξηρά ένα σημείο που σημειώνεται στο χάρτη (π.χ. φάρο), μπορούμε να το σκοπεύσουμε με πυξίδα και να βρούμε την κατεύθυνση προς την οποία φαίνεται από τη λέμβο. Τότε λέμε ότι «πήραμε τη διοπτύση» ή την «αντιστοιχία» του σημείου αυτού. Η ένδειξη που διαβάζουμε από την πυξίδα μας ονομάζεται **διοπτύση πυξίδας** ( $Aζ_{\pi}$ ) και πρέπει να διορθωθεί για να προκύψει η **αληθής διοπτύση** ( $Aζ_{\lambda}$ ):

$$Aζ_{\lambda} = Aζ_{\pi} + \Pi\rho$$

Με τη διοπτύση λοιπόν καθορίζουμε μια ορισμένη διεύθυνση πάνω στην οποία βρίσκεται το σκοπευθέν σημείο και η λέμβος μας. Η διοπτύση που πήραμε, πάνω στο χάρτη είναι η ευθεία που διέρχεται από το σημείο αυτό και έχει τη διεύθυνση της σκόπευσης,  $Aζ_{\lambda}$ . Πάνω σ' αυτή τη γραμμή βρίσκεται και το στίγμα μας. Άρα είναι μια γραμμή (και συγκεκριμένα ευθεία) θέσης.

### 1ος τρόπος : Ταυτόχρονη διοπτύση 2 σημείων

- Διοπτύουμε ένα σημείο. Παίρνουμε την  $Aζ_{\pi}$ .
- Διορθώνουμε τη διοπτύση. Παίρνουμε την  $Aζ_{\lambda}$ .
- Τοποθετούμε τη διαπράλληλο πάνω στο ανεμολόγιο του χάρτη, έτσι ώστε η μια πλευρά του ένα κανόνα να περνά από το κέντρο του ανεμολογίου και από την ένδειξη  $Aζ_{\lambda}$ .
- Μεταφέρουμε τη διαπράλληλο, ώστε να περνά από το σύμβολο του σημείου που διοπτύσαμε, και φέρνουμε την ευθεία.
- Επαναλαμβάνουμε όλα τα παραπάνω βήματα για ένα δεύτερο σημείο.
- Το σημείο τομής των δυο ευθειών που χαράξαμε είναι η απεικόνιση της θέσης μας πάνω στο χάρτη.

**Σημείωση:** Η γωνία υπό την οποία βλέπουμε τα δυο σημεία πρέπει να είναι 40 - 140°, προκειμένου να έχουμε μικρότερο σφάλμα.

**Παράδειγμα:** Στο σχήμα 16.4, από το σκάφος Σ σκοπεύουμε το μνημείο Μ και το φάρο Φ, τα οποία σημειώνονται στο χάρτη.

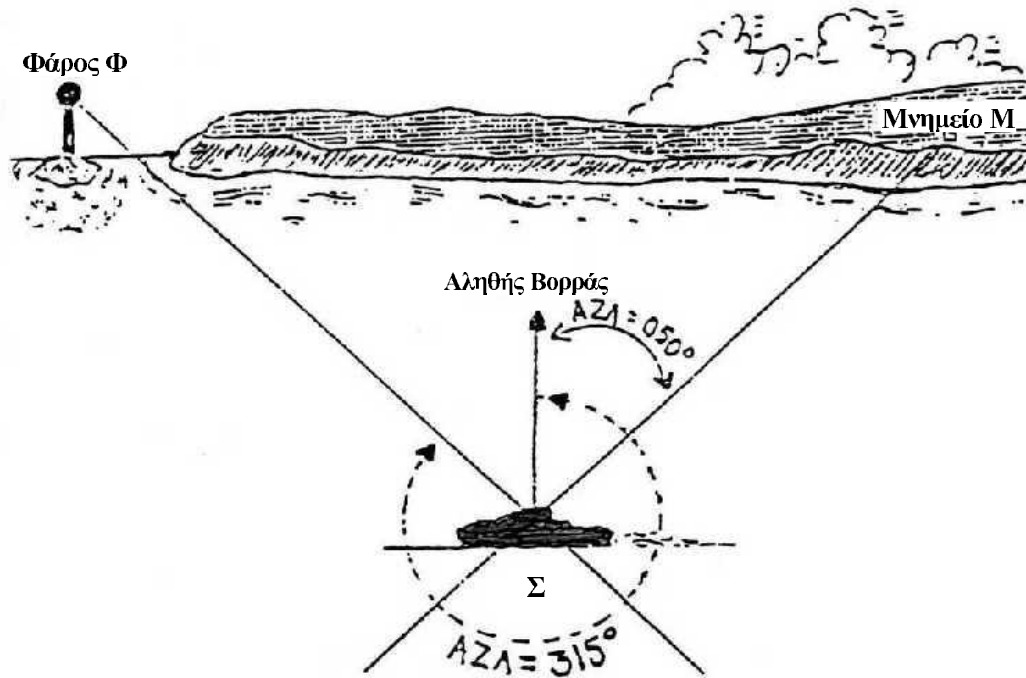
### 2ος τρόπος : Ευθυγράμμιση με 2 σημεία και ταυτόχρονη διοπτύση 3ου σημείου

Η μέθοδος αυτή είναι ευκολότερη από την προηγούμενη, όσο αφορά τη δουλειά που χρειάζεται, αλλά δυσκολότερη, διότι απαιτούνται 3 ορατά σημεία που να απεικονίζονται στο χάρτη.

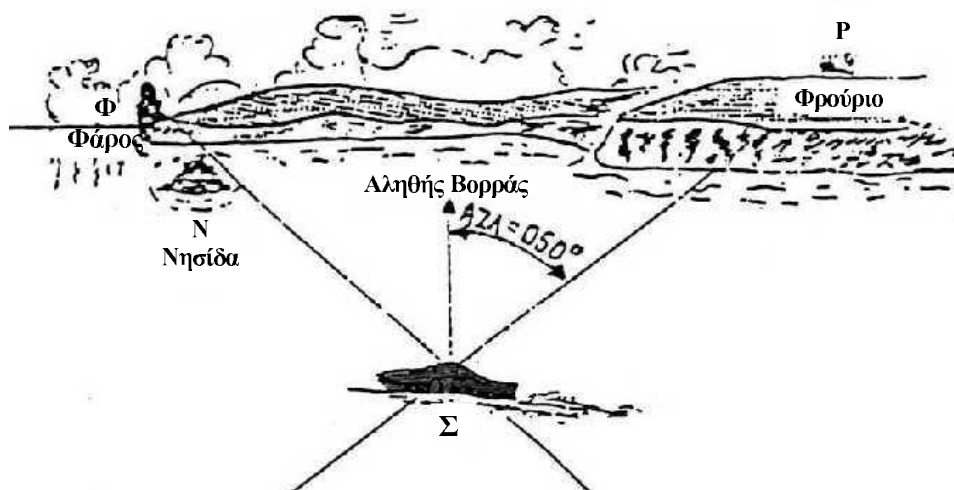
- Εκτελούμε τα 4 πρώτα βήματα της προηγούμενης μεθόδου, για κάποιο σημείο.

- Βρίσκουμε δυο σημεία που συμβολίζονται πάνω στο χάρτη, και με τα οποία είμαστε ευθυγραμμισμένοι, δηλ. είμαστε στην ίδια ευθεία μ' αυτά.
- Φέρνουμε την ευθεία που διέρχεται από αυτά τα δυο σημεία. Αυτή η ευθεία είναι μια γραμμική θέσης του σκάφους μας.
- Το σημείο τομής των δυο ευθειών που χαράξαμε είναι η απεικόνιση της θέσης μας πάνω στο χάρτη.

**Παράδειγμα:** Στο σχήμα 16.5, το σκάφος Σ έχει ευθυγραμμιστεί με τη βραχονησίδα Ν και το φάρο Φ και παίρνει σκόπευση από το φρούριο Ρ. Τα σημεία Ν, Φ και Ρ σημειώνονται πάνω στο χάρτη.



Σχήμα 16.4 : Εύρεση στίγματος με δυο διοπτύσεις



Σχήμα 16.5 : Εύρεση στίγματος με ευθυγράμμιση και διόπτυση

## 16.7 Χάραξη πορείας

Η χάραξη μιας πορείας στο χάρτη είναι μια διαδικασία, που αποτελείται από τα εξής βήματα :

- Ενώνουμε με μια ευθεία πάνω στο χάρτη το σημείο που βρισκόμαστε και το σημείο που θέλουμε να πάμε, προσέχοντας να μην περνάει αυτή η ευθεία πάνω σε κάποιο νησί, ξέρα ή επικίνδυνο ναυάγιο. Σε περίπτωση που υπάρχει κάτι τέτοιο, χαράσσουμε την ευθεία μέχρι κάποιο σημείο προσιτό από το σκάφος μας αριστερότερα ή δεξιότερα του εμποδίου και από εκεί χαράσσουμε άλλη ευθεία προς το σημείο που θέλουμε να πάμε. Αν υπάρχει πάλι εμπόδιο, κάνουμε την ίδια δουλειά.
- Βρίσκουμε με τη διπαράλληλο, στο κοντινότερο ανεμολόγιο του χάρτη, στις πόσες μοίρες αντιστοιχεί η ευθεία που χαράξαμε, λαμβάνοντας υπ' όψη μας την κατεύθυνση κατά την οποία θα κινηθούμε. Αυτό που βρίσκουμε είναι η αληθής πορεία ( $Z_\lambda$ ).
- Υπολογίζουμε την παραλλαγή. Η παραλλαγή είναι το άθροισμα της απόκλισης και της παρεκτροπής. Η παρεκτροπή στις φαλαινίδες, είναι αμελητέα. Οπότε τελικά, αυτό που μένει και μας ενδιαφέρει είναι η απόκλιση, η οποία σημειώνεται στο κέντρο του ανεμολογίου. Αυτό που έχουμε να κάνουμε εμείς είναι να βρούμε τη συνολική απόκλιση για το τρέχον έτος. Παραδείγματος χάρι:

$$\begin{array}{rcl} \text{απόκλιση 1987} & + & 14 \times \text{ετήσια αύξηση} & = & \text{συνολική απόκλιση 2001} \\ 2^\circ 20' & + & 14 \times 4' & = & 2^\circ 76' = 3^\circ 16' \cong 3^\circ \end{array}$$

- Υπολογίζουμε την πορεία πυξίδας ( $Z_\pi$ ), ως εξής:

$$Z_\pi = Z_\lambda - \text{Πρ} \quad \text{ή για μας: } Z_\pi = Z_\lambda - \text{Απ}$$

Αυτή είναι και η πορεία που πρέπει να ακολουθήσουμε, με τη βοήθεια της πυξίδας μας, για να φτάσουμε στον προορισμό μας.

## 16.8 Μέτρηση αποστάσεων

Αν θέλουμε να βρούμε και την απόσταση που έχουμε να διανύσουμε ακολουθούμε την εξής διαδικασία :

- Ανοίγουμε το κουμπάσο (όργανο ναυτιλίας που μοιάζει με διαβήτη) έτσι ώστε το ένα άκρο του να βρίσκεται στο σημείο όπου βρισκόμαστε και το άλλο στο σημείο προορισμού μας.
- Μεταφέρουμε το κουμπάσο (ανοιγμένο, όπως είναι) σε μια από τις δυο κλίμακες πλάτους (αριστερά ή δεξιά του χάρτη), αλλά σε γεωγραφικό πλάτος κοντά στην πορεία μας. Πάνω στην κλίμακα πλάτους, το 1' της μοίρας αντιστοιχεί και σε 1 ναυτικό μίλι (1852 m).