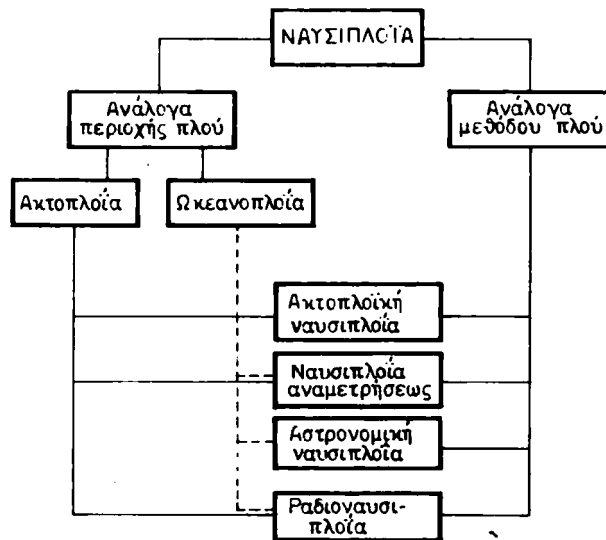


## Σημειώσεις μαθήματος

Αφορά τις εξής ενότητες του βιβλίου:

1.1, 1.2, 1.3 (εκτός μέσο πλάτος και διορθωμένο μέσο πλάτος), 1.4 (1ο παράδειγμα μόνον, όχι τα υπόλοιπα για μέσο πλάτος και τελικό στίγμα), 1.17, 1.18 και 1.19.

## Σύνοψη θεωρίας<sup>1</sup>



Σχ. 1.1.  
Είδη ναυσιπλοΐας.

Τα βασικά προβλήματα της ναυσιπλοΐας είναι τρία:

1. Κατεύθυνσης (καθορισμός, χάραξη και τήρηση πορείας) ("προς τα που πάμε;")
2. Υπολογισμού/υποτυπώσεως στίγματος ("που είμαστε;")
3. Προσδιορισμός απόστασης, ταχύτητας, χρόνου ("πόσο απέχουμε και πόσο διανύσαμε; πόσο γρήγορα το διανύσαμε;")

Ορισμοί βασικών εννοιών:

### 1. Άξονας της γης:

Ο άξονας περί τον οποίον περιστρέφεται η γήινη σφαίρα.  
Ο άξονας της γης περνά και από το κέντρο της γήινης σφαίρας.

### 2. Γεωγραφικοί πόλοι ή πόλοι της γης:

Τα δυο αντιδιαμετρικά αντίθετα σημεία της επιφάνειας της γήινης σφαίρας στα οποία την διαπερνά ο άξονας της γης. Ο μεν πόλος που κείται πλησίον του πολικού αστέρος καλείται βόρειος πόλος, ο δε έτερος οποίος και κείται πλησιέστερα προς τον τον αστερισμό του Σταυρού του Νότου καλείται νότιος.

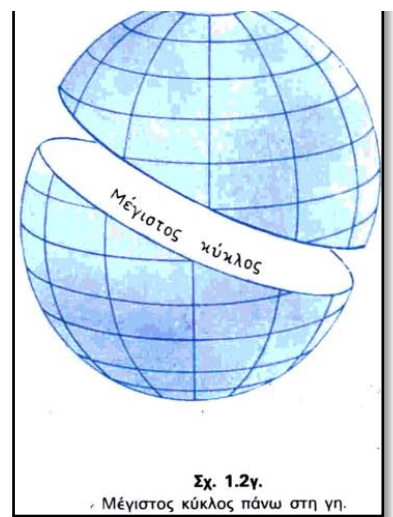
<sup>1</sup> Τα σχήματα που ακολουθούν παρατίθενται για εκπαιδευτικούς σκοπούς και είναι από τις αντίστοιχες ενότητες του σχολικού βιβλίου: Ναυτιλία Α' τόμος, Ντούνη Χρ. & Δημαράκη Αν., Ευγενίδειο Ίδρυμα, Αθήνα, 2006.

3. **Μέγιστος κύκλος:**

Μέγιστος κύκλος (στην επιφάνεια της γήινης σφαίρας) ονομάζεται κάθε κύκλος που το επίπεδο που ορίζει περιέχει το κέντρο της γης.

Η συντομότερη απόσταση μεταξύ δυο σημείων πάνω στην επιφάνεια της γήινης σφαίρας αποτελεί αναγκαία τμήμα ενός μεγίστου κύκλου.

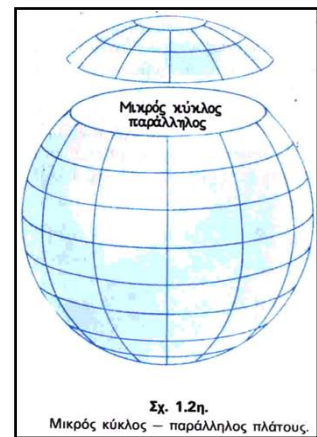
Πάνω στην γήινη σφαίρα υπάρχουν άπειροι μέγιστοι κύκλοι.



4. **Μικρός κύκλος:**

Κάθε κύκλος πάνω στην επιφάνεια της γήινης σφαίρας που το επίπεδο που ορίζει ΔΕΝ περιέχει το κέντρο της γης. Η απόσταση μεταξύ δυο σημείων πάνω στην επιφάνεια της γήινης σφαίρας που αποτελεί τμήμα μικρού κύκλου δεν είναι η συντομότερη.

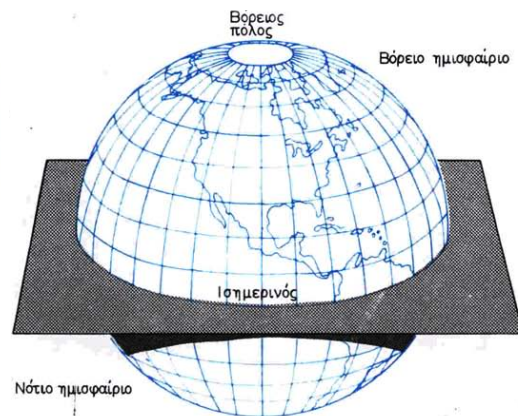
Πάνω στην γήινη σφαίρα υπάρχουν άπειροι μικροί κύκλοι.



5. **Ισημερινός:**

Ο (μοναδικός) μέγιστος κύκλος που το επίπεδό του είναι κάθετο στο άξονα της γης.

Συμβολίζεται με ΙΣ ή ΙΣ.

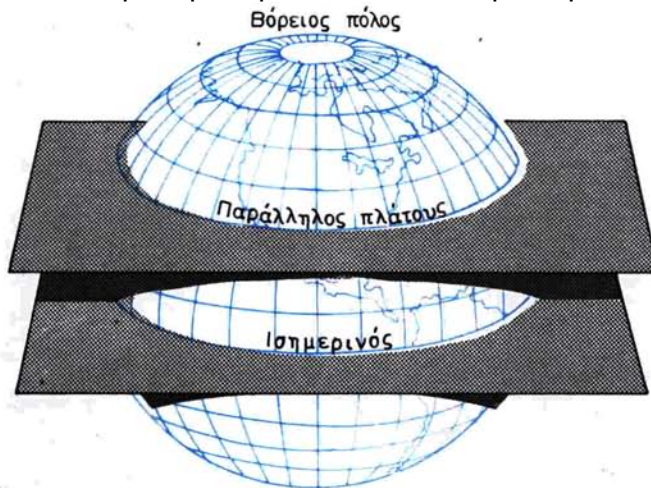


Χωρίζει την γη σε δυο ημισφαίρια, το βόρειο (αυτό που περιέχει τον βόρειο πόλο) και το νότιο (αυτό που περιέχει τον νότιο πόλο).

6. **Παράλληλοι κύκλοι ή παράλληλοι πλάτους:**

Οι μικροί κύκλοι που τα επίπεδα τους είναι κάθετα στον άξονα της γης και άρα και παράλληλα προς το επίπεδο του ισημερινού.

Από κάθε σημείο πάνω στην γήινη σφαίρα διέρχεται ένας και μόνον παράλληλος κύκλος (πλάτους). Εφόσον όμως τα σημεία πάνω στην γήινη σφαίρα εκατέρωθεν του ισημερινού και από αυτόν έως και τους πόλους είναι άπειρα, άρα δήλον ότι και οι παράλληλοι πλάτους είναι άπειροι.



Σχ. 1.2ζ.  
Επίπεδα ισημερινού και παράλληλου πλάτους.

#### 7. Μεσημβρινοί:

Οι μέγιστοι κύκλοι που περιέχουν τον άξονα της γης (και άρα και τους πόλους της).

[Οι μεσημβρινοί όσο πλησιάζουν τους πόλους συγκλίνουν μεταξύ τους]



Σχ. 1.2θ.  
Μέγιστος κύκλος – μεσημβρινός.

#### 8. Πάνω και κάτω ημιμεσημβρινοί:

Κάθε μεσημβρινός χωρίζεται σε δυο ίσα τόξα  $180^\circ$  μοιρών (ημικύκλια) από τον άξονα της γης. Το ημικύκλιο που περιέχει τον τόπο ονομάζεται πάνω ημιμεσημβρινός, ενώ το άλλο ημικύκλιο που δεν το περιέχει ονομάζεται κάτω ημιμεσημβρινός.

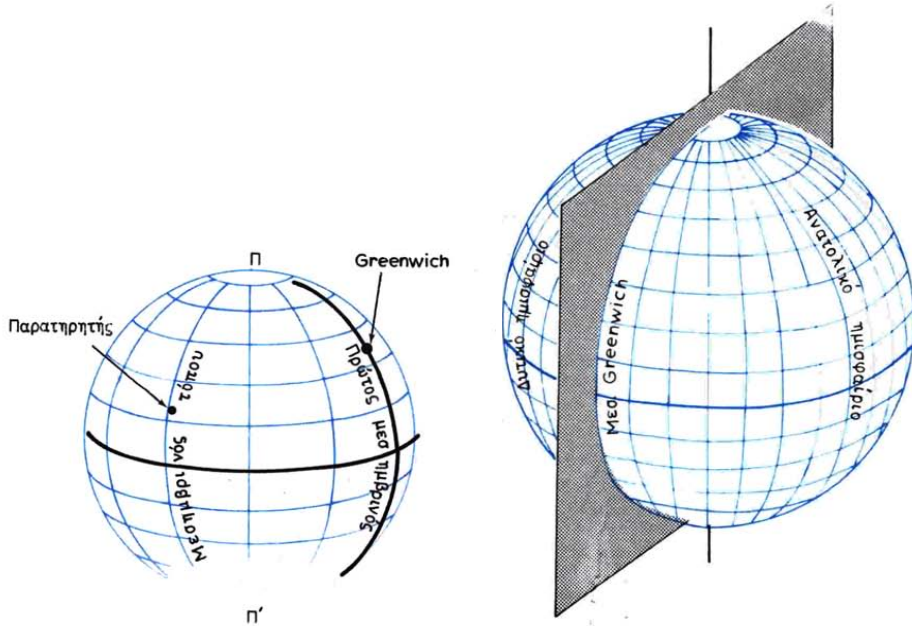
#### 9. Πρώτος μεσημβρινός ή μεσημβρινός του Greenwich (Γκρήνουιτς):

Ο μεσημβρινός που διέρχεται από το αστροσκοπείο του Greenwich της

Βρετανίας.

Χωρίζει την γη σε δυο ημισφαίρια το ανατολικό και το δυτικό.

Ο ημιμεσημβρινός του μεσημβρινού του Greenwich που δεν διέρχεται από τον αστεροσκοπείο του Greenwich ονομάζεται **αντίποδας του Greenwich**.



Σχ. 1.2i.

Πρώτος μεσημβρινός — Greenwich — και μεσημβρινός τόπου.

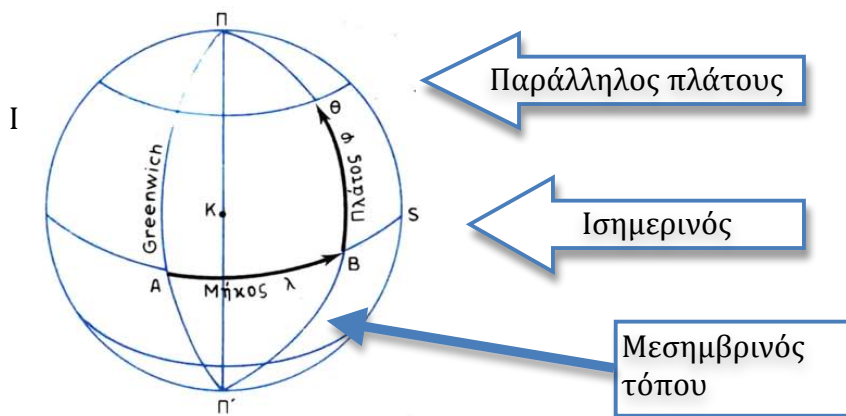
Σχ. 1.2ia.

Επίπεδο μεσημβρινού Green και ημισφαίρια (Α,Δ).

#### 10. Γεωγραφικό πλάτος ( $\varphi$ ):

Το τόξο του μεσημβρινού του τόπου που περιέχεται μεταξύ του ισημερινού και του παραλλήλου πλάτους του ίδιου τόπου. Μετρείται από  $0^\circ$  έως  $90^\circ$  μοίρες και χαρακτηρίζεται ως Βόρειο ή Νότιο (B/N).

Το πλάτος πάνω στον χάρτη το μετρούμε στην κλίμακα του πλάτους (στην κάθετη πλευρά του χάρτη).



Σχ. 1.3a.

Γεωγραφικές συντεταγμένες ( $\varphi/\lambda$ ).

#### 11. Γεωγραφικό μήκος ( $\lambda$ ):

Το τόξο του ισημερινού που περιλαμβάνεται μεταξύ του πρώτου μεσημβρινού (του Greenwich) και του μεσημβρινού που διέρχεται από τον τόπο. Μετρείται από  $000^\circ$  έως  $180^\circ$  μοίρες και χαρακτηρίζεται ως

Ανατολικό ή Δυτικό (Α / Δ).

Το μήκος πάνω στον χάρτη το μετρούμε στην κλίμακα του μήκους (στην οριζόντια πλευρά του χάρτη).

**12. Γεωγραφικό στίγμα:**

Η τομή του παραλλήλου του πλάτους και του μεσημβρινού του μήκους που διέρχονται από έναν τόπο αποτελεί το γεωγραφικό στίγμα αυτού του τόπου.

Για κινούμενο πλοίο το στίγμα αναφέρεται σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή.

**13. Διαφορά πλάτους (Δφ):**

Το τόξο μεσημβρινού που περιλαμβάνεται μεταξύ δυο παραλλήλων πλάτους.

Για **ετερώνυμα** φ η αριθμητική τιμή του Δφ βρίσκεται με πρόσθεση του φ εκκινήσεως και του φ αφίξεως και λαμβάνει την ονομασία του μεγαλύτερου (Β ή Ν).

Για **ομώνυμα** φ η αριθμητική τιμή του Δφ βρίσκεται με αφαίρεση του μικρότερου φ από το μεγαλύτερο και λαμβάνει την κοινή τους ονομασία (Β ή Ν) μόνο αν το φ αφίξεως είναι το μεγαλύτερο. Αν το μεγαλύτερο είναι το φ εκκινήσεως, τότε λαμβάνει ονομασία αντίθετη από την κοινή τους.

**14. Διαφορά μήκους (Δλ):**

Το μικρότερο των 180° μοιρών τόξο του ισημερινού που περιλαμβάνεται μεταξύ δύο μεσημβρινών δυο τόπων.

Αν τα μήκη είναι **ομώνυμα** αφαιρώ το μικρότερο από το μεγαλύτερο και την χαρακτηρίζω με την κοινή τους ονομασία αν το λ αφίξεως είναι μεγαλύτερο από το λ εκκινήσεως. Αν είναι το λ εκκινήσεως μεγαλύτερο τότε θέτω αντίθετη από την κοινή τους ονομασία.

Αν τα μήκη είναι **ετερώνυμα** τότε τα προσθέτω και βάζω την ονομασία του λ αφίξεως. Αν όμως το άθροισμά τους βγαίνει μεγαλύτερο από 180° μοίρες (αυτό σημαίνει ότι διασχίζω τον αντίποδα του Greenwich), τότε το αφαιρώ από 360° και αλλάζω την ονομασία του στην αντίθετή της.

Σημείωση: για την εύρεση του ορθού χαρακτηρισμού του Δφ και του Δλ βοηθά και η κατασκευή προχείρου σκαριφήματος.

Ακολουθούν απλά παραδείγματα Δφ με όλες τις δυνατές περιπτώσεις:

όπου:

$\Phi_{εκ}$ : πλάτος εκκινήσεως

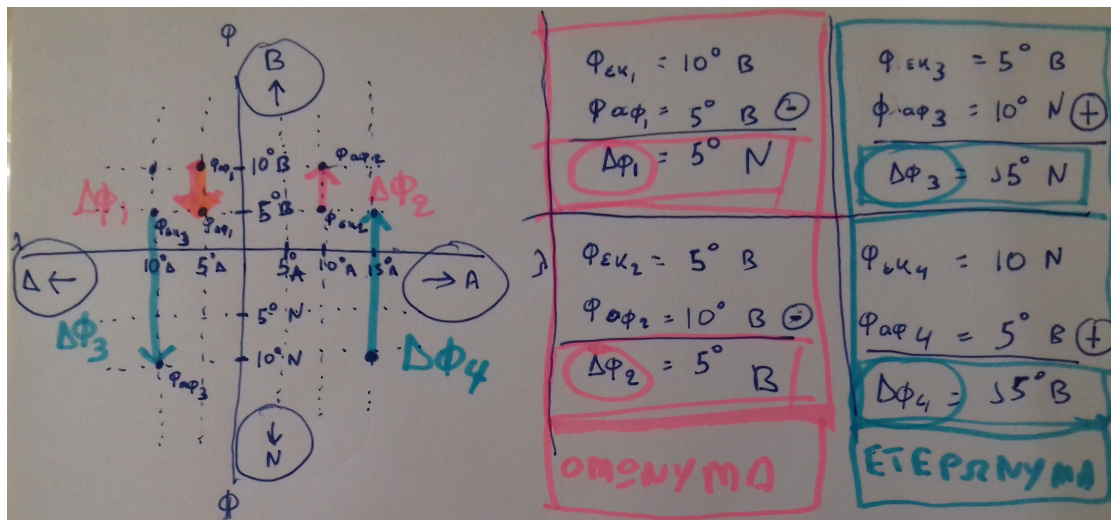
$\lambda_{εκ}$ : μήκος εκκινήσεως

$\varphi_{αφ}$ : πλάτος αφίξεως

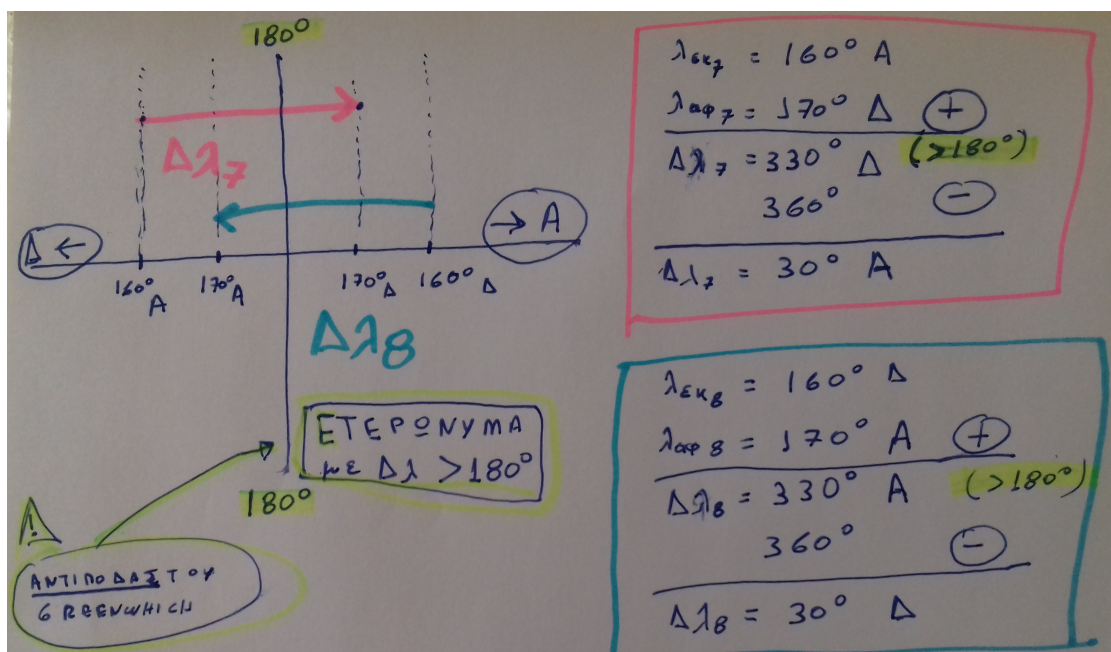
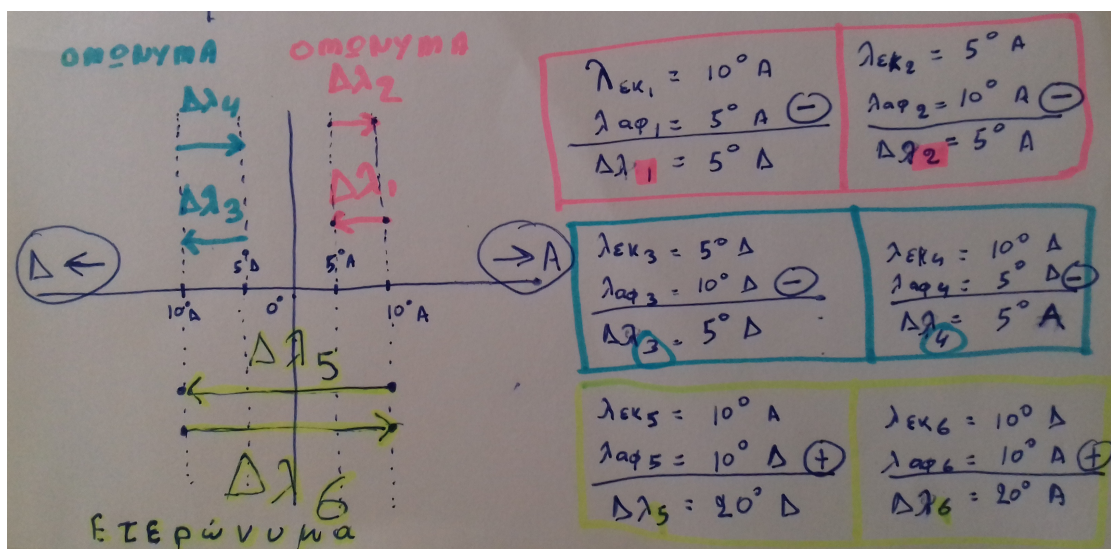
$\lambda_{αφ}$ : μήκος αφίξεως

(δηλαδή από που ξεκίνησε και που έφτασε το πλοίο μας αντίστοιχα)





Ακολουθούν απλά παραδείγματα Δλ με όλες τις δυνατές περιπτώσεις:



### 15. Ναυτικό μίλι:

Το σταθερό γραμμικό ανάπτυγμα τόξου του μεσημβρινού διαφοράς ενός πρώτου της μοίρας ( $\Delta\phi=1'$ ) σε γεωγραφικό πλάτος  $45^\circ$  N ή  $45^\circ$  B.

Ισούται με περίπου 1852 μέτρα.

Το ναυτικό μίλι υποδιαιρείται σε 10 στάδια.

Άρα κάθε στάδιο ισούται περίπου με 185,2 μέτρα ( $=1852 \text{ μέτρα} \div 10$ ).

Την απόσταση σε ναυτικά μίλια πάνω στον χάρτη την μετρούμε στην κλίμακα του πλάτους (στην κάθετη πλευρά του χάρτη).

### 16. Απόσταση ή Διάρμα:

Το μήκος της νοητής γραμμής που συνδέει δυο σημεία πάνω στην επιφάνεια της γης.

Στην ναυτιλία μετρείται συνήθως σε ναυτικά μίλια.

### 17. Κόμβος:

Μόναδα μέτρησης της ταχύτητας.

Ένας κόμβος ισούται με ένα ναυτικό μίλι ανά ώρα. Δηλαδή ένα πλοίο που πλέει με ταχύτητα π.χ. 6 κόμβων, σε μια ώρα θα έχει διανύσει έξι ναυτικά μίλια.

### Επίσης, είναι χρήσιμο να θυμόμαστε ότι:

Η γη δεν είναι επίπεδη, αλλά σφαιρική (η απόδειξη στο βιβλίο!) ή για την ακρίβεια σφαιροειδής ή ελλειψοειδής.

Ο κύκλος έχει  $360^\circ$  μοίρες

$1^\circ$  μοίρα =  $60'$  πρώτα

$1'$  πρώτο =  $60''$  δεύτερα (τα δεύτερα δεν τα χρησιμοποιούμε συχνά)

Π.χ.  $2,5'$  πρώτα = δύο και μισό πρώτα ή  $2'$  και  $30''$  δεύτερα

Είναι αναγκαίο να φρεσκάρете τις γνώσεις σας από τα μαθηματικά για πράξεις πρόσθεσης και αφαίρεσης με μοίρες και πρώτα.

Π.χ.:

|                              |                              |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| $25^\circ 50'$               | $25^\circ 50'$               | $68^\circ 08'$               | $68^\circ 08'$               |
| $\underline{02^\circ 01' +}$ | $\underline{02^\circ 11' +}$ | $\underline{01^\circ 01' -}$ | $\underline{01^\circ 11' -}$ |
| $27^\circ 51'$               | $28^\circ 01'$               | $67^\circ 07'$               | $66^\circ 57'$               |

Αν δεν θυμάστε θα το εξηγήσουμε στην τάξη και κρατάτε σημειώσεις.

### Ενδεικτικές ερωτήσεις κατανόησης

Δώστε ορισμούς/ εξηγήστε τι είναι οι εξής έννοιες και σχεδιάστε ενδεικτικά σχήματα όπου είναι εφικτό:

1. Άξονας της γης
2. Γεωγραφικοί πόλοι
3. Μέγιστος κύκλος
4. Μικρός κύκλος
5. Ισημερινός
6. Ημισφαίρια
7. Παράλληλοι
8. Μεσημβρινοί
9. Γεωγραφικό μήκος
10. Γεωγραφικό πλάτος
11. Γεωγραφικό στίγμα
12. Διαφορά πλάτους
13. Διαφορά μήκους
14. Ναυτικό μίλι
15. Απόσταση ή Διάρμα
16. Κόμβος

### Ασκήσεις ΔΦ και Δλ

Λύστε τις ασκήσεις στο πρώτο φύλλο εργασίας που σας έχει δοθεί.

