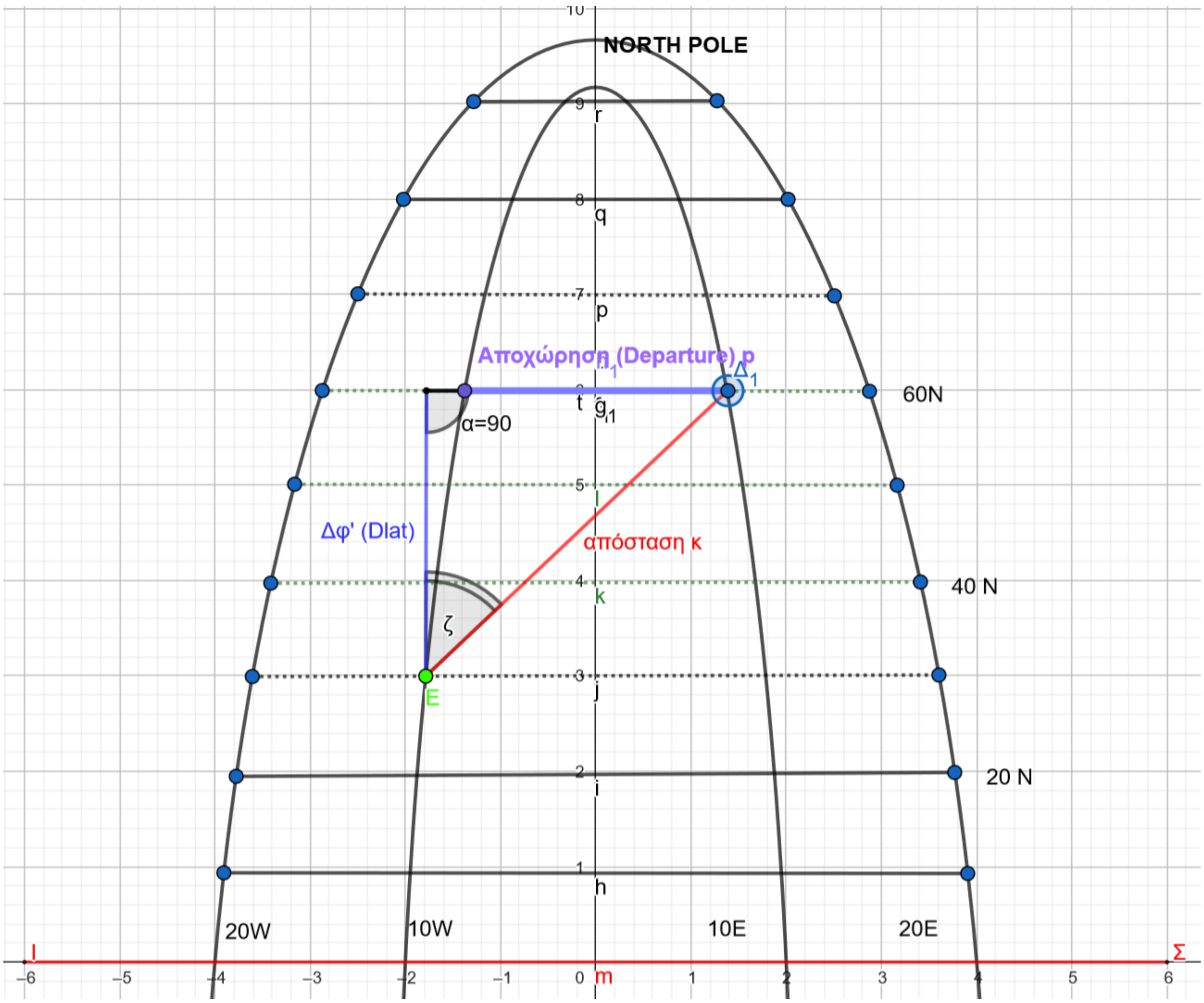
ΛΟΞΟΔΡΟΜΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ.

ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΤΡΙΓΩΝΟΥ (PLANE NAVIGATION)

Η μέθοδος αυτή είναι προσεγγιστική και χρησιμοποιείται σε χαμηλά πλάτη και εκεί που η Δφ έχει μικρή τιμή.

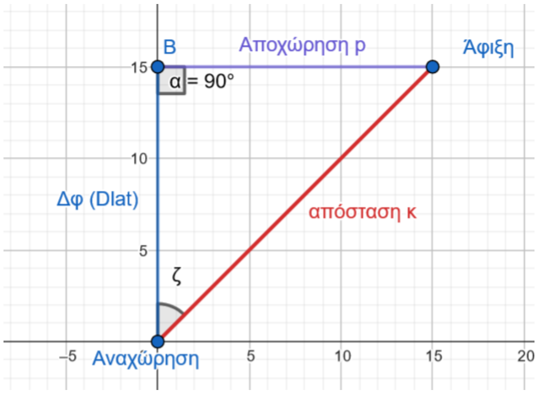
Εδώ θεωρούμε την γη επίπεδη και τους παράλληλους πλάτους να έχουν ίση απόσταση αλλά τους μεσημβρινούς μήκους να διαγράφουν έλλειψη από τον ένα πόλο στον άλλο.



Εικόνα 1 Παρουσίαση λοξοδρομικής πλεύσης σε επίπεδο τρίγωνο οι γωνίες είναι διογκωμένες για ευκολότερη κατανόηση

Από το σχήμα 1 αντλούμε τα εξής:

Σχηματίζεται ένα ορθογώνιο τρίγωνο στο οποίο:



Εικόνα 2 Μεταφορά του τριγώνου στο επίπεδο

- **Η βάση είναι η διαφορά πλάτους μεταξύ του πλάτους Αναχώρησης και του Πλάτους Άφιξης.**
- **Η Υποτείνουσα είναι η απόσταση (κ) μεταξύ σημείων αναχώρησης και άφιξης**
- **Η γωνία ζ είναι η πορεία από το σημείο Άφιξης για το σημείο Αναχώρησης.**
- **Η απέναντι κάθετος της γωνίας ζ ονομάζεται αποχώρηση p***

***Όπως θα παρατηρήσατε στο σχήμα της εικόνας 1, δεν μπορούμε να λάβουμε το Δλ (Διαφορά μεταξύ μήκους) κατευθείαν αφού η πλευρά του μήκους στο σφαιρικό τρίγωνο δεν έχει σταθερές τιμές αλλά μειώνεται όσο το πλάτος αυξάνει. Η απόσταση δηλαδή μεταξύ της διαφοράς μήκους π.χ. στο 30N για πλου μεταξύ 10W και 10E είναι μεγαλύτερη απ' ότι για τα ίδια μήκη στο 60N .**

Γι' αυτό και χρησιμοποιούμε τον όρο αποχώρηση (departure) το οποίο συμβολίζεται διεθνώς με το γράμμα *p*.

Από τα παραπάνω μπορούμε να εξαγάγουμε και τις σχέσεις (θα χρησιμοποιήσουμε τους διεθνείς όρους για χρήση με αριθμομηχανή).

$$\boldsymbol{\Upsilon\pi o\tau\varepsilon\acute{\iota}\nu o\upsilon\sigma\alpha = \frac{B\acute{\alpha}\sigma\eta}{\cos\zeta} => \kappa = \frac{\Delta\varphi'}{cos\zeta}}$$

$$\boldsymbol{cos\,\zeta = \frac{B\acute{\alpha}\sigma\eta}{\Upsilon\pi o\tau\varepsilon\acute{\iota}\nu o\upsilon\sigma\alpha} => cos\zeta = \frac{\Delta\varphi'}{\kappa}}$$

$$\boldsymbol{tan(\zeta) = \frac{A\pi\acute{\varepsilon}\nu\alpha\nu\tau\iota_{\Pi\lambda\varepsilon\upsilon\rho\acute{\alpha}}}{B\acute{\alpha}\sigma\eta} => tan(\zeta) = \frac{p}{\Delta\varphi'}}$$

$$\boldsymbol{sin(\zeta) = \frac{A\pi\acute{\varepsilon}\nu\alpha\nu\tau\iota_{\pi\lambda\varepsilon\upsilon\rho\acute{\alpha}}}{\Upsilon\pi o\tau\varepsilon\acute{\iota}\nu o\upsilon\sigma\alpha} => sin(\zeta) = \frac{p}{k}}$$

Ο μόνος τύπος που δεν μπορεί να εξαχθεί από το ορθογώνιο τρίγωνο είναι αυτός της αποχώρησης:

$$\boldsymbol{p = \Delta\lambda * cos(mean\ latitude)}$$

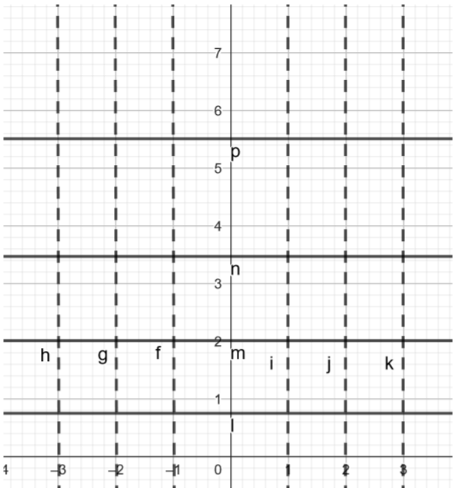
*Όπου **mean latitude =*** $\boldsymbol{\dfrac{\varphi_{\alpha\nu\alpha\chi\acute{\omega}\rho\eta\sigma\eta\varsigma} + \varphi_{\acute{\alpha}\varphi\iota\xi\eta\varsigma}}{2}}$

Για διαφορετικά πλάτη. Όταν όμως το πλάτος παραμένει ίδιο ο τύπος γίνεται:

$$\boldsymbol{p = \Delta\lambda * cos(latitude)}$$

Μερκατορική πλεύση (Μέθοδος Αυξομερών πλατών).

Για να κατανοήσουμε την μερκατορική πλεύση θα πρέπει να καταλάβουμε ότι βασίζεται στην μερκατορική προβολή χαρτών όπου οι μεσημβρινοί του μήκους είναι παράλληλοι με ίσες αποστάσεις μεταξύ τους αλλά για να παραστεί το σφαιρικό της γης οι παράλληλοι πλάτους παραμορφώνουν και πλαταίνουν όσο πλησιάζουμε στους πόλους μεγαλώνοντας η απόσταση μεταξύ τους .



Εικόνα 3 Γραφική απεικόνιση παραλλήλων πλάτους

Η μέθοδος με αυξομερή πλάτη είναι ακριβέστερη αφού έχουν προϋπολογισθεί με ακρίβεια σε σχέση με το σύγχρονο γεωδαιτικό σύστημα WGS84 οι υποδιαιρέσεις μεταξύ των πλατών και δίνονται σε πίνακες (Meridional Parts).

Meridional Parts

Είναι ο αριθμός των όμοιων υποδιαιρέσεων (κατατμήσεων) από τον ισημερινό έως τον παράλληλο ενός δεδομένου πλάτους.

Π.χ.

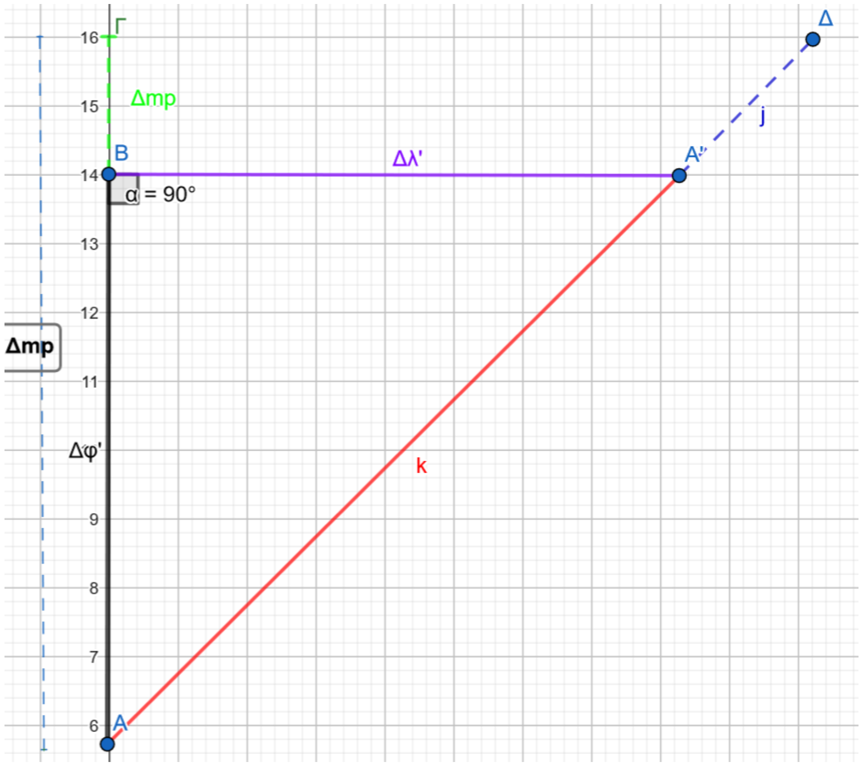
για το 20N το Meridional Part είναι 1217.3 (το ίδιο και για το 20S)

για το 10N το Meridional Part είναι 599.1 (Το ίδιο και για το 10S)

Επειδή όπως είπαμε πιο πάνω, λόγω της μερκατορικής προβολής οι παράλληλοι πλάτους αυξάνονται σε απόσταση από τον Ισημερινό. Για αυτό δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το Δφ' απευθείας παρά μόνον για τον υπολογισμό της λοξοδρομικής απόστασης (Δείτε την *εικόνα 4*) .

Αντ' αυτού χρησιμοποιούμε την διαφορά των Meridional Parts **Δmp** μεταξύ των πλατών αναχώρησης και άφιξης αφού η απόσταση είναι μεγαλύτερη από το πραγματικό Δφ.

Για να υπολογίσουμε την διαφορά Δmp προσθέτουμε τα ετερώνυμα meridional parts ή αφαιρούμε τα ομώνυμα.



Εικόνα 4 Κατά την μερκατορική προβολή οι απόστασεις του πλάτους από τον ισημερινό αυξάνουν οπότε είναι αναγκαίο να χρησιμοποιήσουμε την απόσταση Δmp για τον υπολογισμό του τριγώνου λοξοδρομίας

Οι τύποι λοιπόν γίνονται:

$$\boldsymbol{Υποτείνουσα = \frac{Βάση}{\cos ζ} => κ = \frac{Δφ'}{cosζ}}$$

$$\boldsymbol{cos\, ζ = \frac{Βάση}{Υποτείνουσα} => cosζ = \frac{Δmp'}{κ}}$$

$$\boldsymbol{tan(ζ) = \frac{Απέναντι_{Πλευρά}}{Βάση} => tan(ζ) = \frac{Δλ}{Δmp'}}$$

$$\boldsymbol{sin(ζ) = \frac{Απέναντι_{πλευρά}}{Υποτείνουσα} => sin(ζ) = \frac{Δλ}{k}}$$