

## Σύνταξη από τη φοιτήτρια Αθηνά Πεϊδου

Με τη συμβολή ομάδας φοιτητών του ΤΑΤΜ-ΑΠΘ

# ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ και ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΘΕΜΑ ΤΗΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ II

**Όργανο: Ταχύμετρο WILD T16**

### ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΠΕΔΙΟΥ

Επιλέγουμε τα σημεία εξάρτησης τα οποία θα χρησιμοποιήσουμε για να πραγματοποιήσουμε την όδυσή μας. Τα σημεία αυτά μπορούμε να τα βρούμε ακολουθώντας το δεσμό e-toro > ΤΑΤΜ > Τοπογραφικό Δίκτυο ΑΠΘ. Σχεδιάζουμε το κροκί μας, με την βοήθεια και του σχετικού αρχείου autocad που περιέχει τη «διανομή» των Θεμάτων, μεγενθύνοντάς το κατάλληλα στην περιοχή μας *(TIP: για να μην μπερδευτούμε κατά την αποτύπωση επειδή τα σημεία θα είναι πολύ πυκνά, καλό είναι να το σχεδιάσουμε στα scheller φύλλα που χρησιμοποιήσαμε στο μάθημα του σχεδίου, ή σε A3 φύλλα!)*

### ΚΕΝΤΡΩΣΗ & ΟΡΙΖΟΝΤΙΩΣΗ του ΟΡΓΑΝΟΥ

- ✓ Στήνουμε τον τρίποδα, έτσι ώστε τα τρία πόδια να είναι μέσα στους αρμούς των πλακών του πεζοδρομίου, ή αλλού, για να αποφύγουμε την ολίσθηση.
- ✓ ΚΕΝΤΡΩΣΗ: Τοποθετούμε το νήμα της στάθμης και κεντρώνουμε το όργανο χονδροειδώς. Μετακινώντας τα πόδια του τρίποδα και με την χρήση των κοχλίων πετυχαίνουμε να **ταυτίσουμε** το κέντρο του σταυρονήματος της οπτικής κέντρωσης με το κέντρο του καρφιού, ή της τρύπας στο μπουλόνι .
- ✓ ΟΡΙΖΟΝΤΙΩΣΗ: προκειμένου να μην χαλάσουμε την κέντρωση, οριζοντιώνουμε με την χρήση των ποδιών του τρίποδα. Βλέποντας την φυσαλίδα της αεροστάθμης, ανεβάζουμε ή κατεβάζουμε τα πόδια του τρίποδα (*ΔΕΝ ΤΑ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕ*). Μόλις το όργανο είναι σχεδόν οριζοντιωμένο (δηλαδή η φυσαλίδα έχει σχεδόν μπει στην στο κέντρο της αεροστάθμης), χρησιμοποιούμε τους κοχλίες για να οριζοντιώσουμε ακριβώς! Μετά την διαδικασία αυτή πραγματοποιούμε οριζοντίωση ακριβείας, «πειράζοντας» πολύ ελαφρά τους κοχλίες. *( TIP: προσοχή η έντονη ηλιοφάνεια επηρεάζει την αεροστάθμη ακριβείας. Στην περίπτωση αυτή, προσπαθούμε να “κρύψουμε” τον ήλιο, είτε ανοίγοντας μια ομπρέλα, είτε κάποιος από την ομάδα στέκεται μπροστά στο όργανο. Βλέπουμε ότι μετά από λίγο η φυσαλίδα της αεροστάθμης ακριβείας θα επανέλθει στη σωστή της θέση. )*
- ✓ Τέλος, επειδή ακριβώς χρησιμοποιήσαμε λίγο τους κοχλίες, η κέντρωσή μας θα έχει χαλάσει. Ξεβιδώνουμε από κάτω το όργανο και το μετακινούμε(κυλίουμε – σέρνουμε) προσεχτικά κατά μήκος του επιπέδου του τρίποδα μέχρις ότου να ταυτιστεί το σταυρόνημα της ιπτικής κέντρωσης με το κέντρο του σημείου εξάρτησης.

[\(Η παραπάνω διαδικασία περιγράφεται αναλυτικά στο εκπαιδευτικό βοήθημα-βίντεο του μαθήματος\)](#)

- ✓ **ΥΨΟΣ ΟΡΓΑΝΟΥ:** Με την χρήση της μετροταινίας παίρνουμε το ύψος από την άσπρη κουκίδα πάνω στο όργανο (σημείο τομής πρωτεύοντα και δευτερεύοντα άξονα) ως το καρφί. (*TIP: Αρχικά, πρέπει να προσδιορίσουμε τη θέση του μηδενός της μετροταινίας*)

## 1) ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ-ΟΔΕΥΣΗ

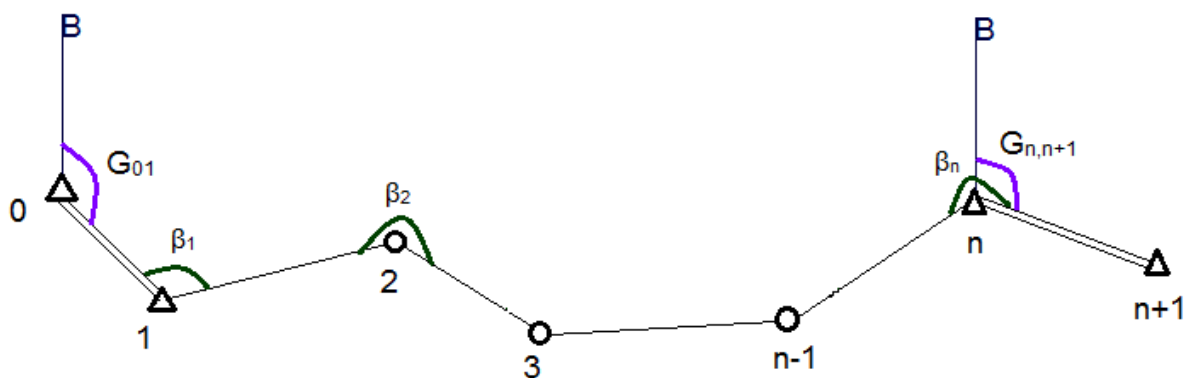
- ✓ Αρχικά βρίσκουμε που είναι η ένδειξη **0<sup>gon</sup> 10<sup>c</sup> 0<sup>cc</sup>** στον οριζόντιο δίσκο (HZ). Μόλις την βρούμε, αναστέλλουμε κάθε κίνηση του οργάνου με τους ανασταλτικούς κοχλίες. Κατεβάζουμε την πεταλούδα και ουσιαστικά «κλειδώνουμε» την παραπάνω ένδειξη. Στην συνέχεια, στοχεύουμε στο σημείο που θα προσανατολιστούμε (συνήθως η προηγούμενη κορυφή της όδευσης) και αφού πάλι με τους ανασταλτικούς «κλειδώσουμε» κάθε κίνηση του οργάνου, ανεβάζουμε την πεταλούδα. Πλέον, το σημείο προσανατολισμού μας είναι το **0<sup>gon</sup> 10<sup>c</sup> 0<sup>cc</sup>** (*TIP: η επιλογή αυτή γίνεται επειδή βάζοντας κάποια λεπτά σε κάθε περίοδο βελτιώνεται η στατιστική συμπεριφορά των παρατηρήσεων στον οριζόντιο δίσκο, εξαλείφονται σφάλματα (έχουμε δηλαδή μια mini συνόρθωση όπως θα δούμε στα επόμενα εξάμηνα)*) στην συνέχεια στοχεύουμε στο επόμενο σημείο της όδευσης και καταγράφουμε τις ενδείξεις του οριζόντιου και κατακόρυφου δίσκου.
- ✓ 2<sup>η</sup> θέση τηλεσκοπίου: Περιστρέφουμε κατά 200<sup>gon</sup> τη βάση του οργάνου και το τηλεσκόπιο. (*TIP: μην μπερδευτείτε, όταν γυρίσετε την βάση, το σταυρόνημα του τηλεσκοπίου θα είναι από την κάτω πλευρά, όχι από την πάνω, όπως στην 1<sup>η</sup> θέση!*) και καταγράφουμε ξανά τις ενδείξεις του οριζόντιου και κατακόρυφου δίσκου.
- ✓ Μετά και την 2<sup>η</sup> θέση τηλεσκοπίου πάμε στην επόμενη περίοδο. Ξαναγυρνάμε το όργανο στην 1<sup>η</sup> θέση τηλεσκοπίου και - όπως στην αρχή - ψάχνουμε την ένδειξη **50<sup>gon</sup> 20<sup>c</sup> 0<sup>cc</sup>** και μόλις την βρούμε κλειδώνουμε (κατεβάζουμε) την πεταλούδα. Έπειτα στοχεύουμε ξανά στο σημείο προσανατολισμού και ανεβάζουμε την πεταλούδα. Άρα η νέα μας αφετηρία είναι η 50<sup>gon</sup> 20<sup>c</sup> 0<sup>cc</sup> και στοχεύουμε ξανά στο σημείο της όδευσης που θα μετρήσουμε. Έπειτα κατά τα γνωστά παίρνουμε τις ενδείξεις και από την 2<sup>η</sup> θέση τηλεσκοπίου. Στην συνέχεια καταγράφουμε τις ενδείξεις του οριζόντιου και κατακόρυφου δίσκου στην τρίτη και τέταρτη περίοδο με **100<sup>gon</sup> 30<sup>c</sup> 0<sup>cc</sup>** και **150<sup>gon</sup> 40<sup>c</sup> 0<sup>cc</sup>** αντίστοιχα, και με την ίδια διαδικασία καταγράφουμε τις ενδείξεις του κατακόρυφου και οριζόντιου δίσκου σε 1<sup>η</sup> και 2<sup>η</sup> θέση τηλεσκοπίου.

## 2) ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ- ΤΑΧΥΜΕΤΡΙΑ

- ✓ Αφού τελειώσουμε με την μέτρηση της γωνίας θλάσης στη συγκεκριμένη κορυφή της όδευσής μας, ξεκινάμε να μετρούμε τα σημεία λεπτομέρειας. Ο σταδιοφόρος μαζί με τον κροκίστα στέκονται στα σημεία που αποτυπώνουμε. Η σταδία είναι πάντα κατακορυφωμένη. Εμείς με το όργανο στοχεύουμε στη σταδία και διαβάζουμε τις ενδείξεις: **Άνω** = η τιμή της σταδίας στο πάνω μέρος του σταυρονήματος. **Μέσο (ύψος στόχου)** : = η τιμή της σταδίας στο μέσο του σταυρονήματος. **Κάτω** = η τιμή της σταδίας στο κάτω μέρος του σταυρονήματος. Επίσης, για κάθε σημείο λεπτομέρειας γράφουμε την τιμή του οριζόντιου και κατακόρυφου δίσκου. (*TIP: αν βολεύει βρίσκουμε την ένδειξη 100<sup>gon</sup> στον κατακόρυφο δίσκο και αναστέλλουμε την κίνηση του κατακόρυφου*)

άξονα. Επειδή η τιμή αυτή μπαίνει στο  $\sin$  για τον υπολογισμό της οριζόντιας απόστασης, και το  $\sin 100^{gon} = 1$ , έχουμε απλοποίηση των πράξεων). Σημειώνουμε στο κροκί την αρίθμηση κάθε σημείου λεπτομέρειας και αντίστοιχα την σημειώνουμε και στα έντυπα ταχυμετρίας. Να μην ξεχνάμε να συμπληρώσουμε στη στήλη με τις παρατηρήσεις τα σχόλιά μας για το σημείο λεπτομέρειας (π.χ. δένδρο, έκκεντρα μετρηθέν κατά  $-0.50\mu$ ) (TIP: αν θέλουμε φτιάχνουμε ένα πρόχειρο υπόμνημα στο κροκί, σε περίπτωση που κάποιο από τα σημεία χρησιμοποιηθεί για ισοΰψεις).

- 3) Αφού τελειώσει η διαδικασία αυτή, έχουμε δηλαδή ολοκληρώσει τις 4 περιόδους και έχουμε πάρει τα σημεία λεπτομέρειας, βεβαιωνόμαστε ότι έχουμε πάρει το **ΥΨΟΣ ΟΡΓΑΝΟΥ**. Στην συνέχεια πάμε στο επόμενο σημείο, και προσανατολιζόμαστε στο σημείο που στεκόμασταν προηγουμένως και συνεχίζουμε.



## ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΧΩΡΟΣΤΑΘΜΗΣΗ ΜΕ ΧΩΡΟΒΑΤΗ

### Όργανο: ΧΩΡΟΒΑΤΗΣ

Εκτός από την τριγωνομετρική χωροστάθμηση που θα πραγματοποιήσουμε με χρήση της ζενίθειας γωνίας και της κεκλιμένης απόστασης πρέπει να κάνουμε και γεωμετρική χωροστάθμηση ανάμεσα στις κορυφές της όδευσης (ΟΧΙ στα σημεία λεπτομέρειας!). Η διαδικασία έχει ως εξής:

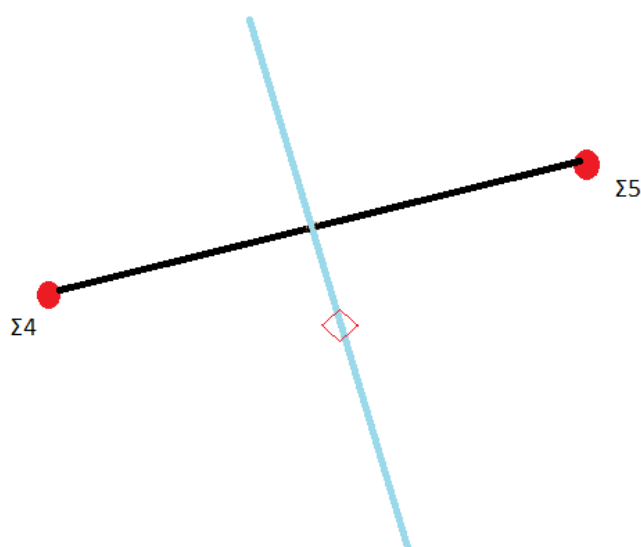
- 1) Αρχικά στήνουμε τον χωροβάτη κατά το δυνατόν πάνω στη μεσοκάθετο του ευθυγράμμου τμήματος που ενώνει τα δύο σημεία των οποίων την υψομετρική διαφορά επιθυμούμε να προσδιορίσουμε. (TIP: αυτό το κάνουμε προκειμένου να ελαχιστοποιήσουμε ή και να απαλείψουμε τα διάφορα σφάλματα (όπως το λεγόμενο σφάλμα «δείκτη»), αφού είμαστε σε μια μέση απόσταση και άρα ισομοιράζουμε από τις δυο σκοπεύσεις τα σφάλματα, τα οποία σχεδόν απαλείφονται)
- 2) Οριζοντίωση: Στους κλασικούς παλαιούς χωροβάτες (που δεν διαθέτουν σύστημα αυτόματης οριζοντίωσης του σκοπευτικού άξονα), η οριζοντίωση πραγματοποιείται με τον ίδιο τρόπο που

πραγματοποιείται και στον θεοδόλιχο, ανεβοκατεβάζοντας τα πόδια, μέχρι η φυσαλίδα να μπει μέσα στην σφαιρική αεροστάθμη. Εδώ δεν υπάρχει κέντρωση!.

3) Ας υποθέσουμε πως θέλουμε να προσδιορίσουμε την υψομετρική διαφορά μεταξύ των σημείων Σ4 και Σ5. Η διαδικασία που ακολουθούμε έχει ως εξής :

Ένα μέλος της ομάδας τοποθετεί τη σταδία πάνω από το σημείο Σ4 και την κατακορυφώνει. Ο παρατηρητής στο όργανο σκοπεύει χονδρικά στη σταδία και στη συνέχεια κοιτώντας από το τηλεσκόπιο του χωροβάτη μετακινεί το κατακόρυφο νήμα του σταυρονήματος ώστε να ταυτίζεται με τη σταδία. Στο έντυπο διπλής χωροστάθμησης καταγράφουμε την ανάγνωση όπου σταδία και κέντρο του σταυρονήματος ταυτίζονται (μέση) και τις ενδείξεις στα αποκοπτόμενα νήματα (άνω και κάτω). Η ανάγνωση αυτή αποτελεί την **οπισθοσκόπευση**. Στη συνέχεια στοχεύουμε με τον ίδιο τρόπο τη σταδία στο σημείο Σ5 και παίρνουμε την **εμπροσθοσκόπευση**.

Σύμφωνα με τον τύπο της γεωμετρικής χωροστάθμησης  $\Delta H = O - E$  όπου  $\Delta H$  υψομετρική διαφορά.



Ενδεικτική διάταξη για τη θέση του χωροβάτη σε κάποιο σημείο πάνω στην γαλάζια γραμμή (μεσοκάθετος).

## Μέτρηση αποστάσεων

**Όργανο: TOPCON GTS 212**

- 1) Αρχικά στήνουμε το όργανο και κεντρώνουμε και οριζοντιώνουμε όπως ακριβώς και με τον Θεοδόλιχο / ταχύμετρο. ( *TIP: αν δεν οριζοντιώσουμε σωστά το όργανο δεν μας αφήνει να μετρήσουμε, μας εμφανίζει ένα μήνυμα* )

- 2) Στην συνέχεια και πριν αρχίσουμε να μετρούμε αποστάσεις, ελέγχουμε το σύστημα όργανο - ανακλαστήρα. Ο έλεγχος περιλαμβάνει δύο στάδια.

A) Ελέγχουμε τον ανακλαστήρα και τα μεγέθη που σχετίζονται με αυτόν. Το όργανο δεν λειτουργεί όπως ο θεοδόλιχος, δηλαδή δεν στοχεύουμε πάνω στο σημείο λεπτομέρειας, αλλά άνωθεν αυτού όπου τοποθετούμε τον ανακλαστήρα επί της ράβδου. Συνήθως ρυθμίζουμε το ύψος του ανακλαστήρα επί του ακοντίου στα 1.6m, εάν βέβαια αυτό είναι εφικτό (αν δηλαδή μπορούμε σε αυτό το ύψος στόχου να μετρήσουμε το σημείο). Θα πρέπει να λάβουμε υπόψη ότι οι μετρήσεις μήκους με ανακλαστήρα εμπεριέχουν μια **προσθετική σταθερά** (αναγράφεται πάντα επί του ανακλαστήρα) και διαφέρει από εταιρία σε εταιρία. Εμείς την εισάγουμε στη μνήμη του οργάνου, ανάλογα με το όργανο και τον χρησιμοποιούμενο ανακλαστήρα.

B) Ελέγχουμε το ίδιο το όργανο. Μετρούμε με την μετροταινία μια οριζόντια απόσταση και ελέγχουμε με το όργανο αν η απόσταση αυτή επαληθεύεται.



- 3) Αφού ελέγξουμε το όργανό μας, ξεκινούμε να μετρούμε αποστάσεις. Μηδενίζουμε πάλι στο σημείο προσανατολισμού με διαδικασία η οποία περιγράφεται παρακάτω και έπειτα στοχεύουμε στον ανακλαστήρα πάνω από το σημείο της όδυσής μας. Εκεί, με την χρήση του μενού του οργάνου επιλέγουμε την ένδειξη της μέτρησης και το όργανο μας δίνει τιμές για την κεκλιμένη απόσταση SD, την οριζόντια απόσταση HD, ακόμα μας δίνει την τιμή του κατακόρυφου δίσκου V. **Προσοχή** δεν ξεχνάμε να καταγράψουμε στο έντυπο το ύψος του οργάνου (YO) αλλά και του ανακλαστήρα (Υψος στόχου, YΣ).
- 4) Μετράμε όλες τις αποστάσεις μεταξύ των κορυφών της όδυσής μας και με μετροταινία. Ακόμα, με μετροταινία μετράμε τα πλάτη των δρόμων.

# Σύντομο εγχειρίδιο χρήσης για τους γεωδαιτικούς σταθμούς TOPCON GTS-210 και SOUTH NTS-350

**Στήσιμο οργάνου: κέντρωση και οριζοντίωση**

## Εκκίνηση του οργάνου

Τοποθέτηση της μπαταρίας  
Άνοιγμα του οργάνου πατώντας το πράσινο κουμπί  
Περιστροφή περί του οριζοντίου και κατακόρυφου άξονα

## Λειτουργία Θεοδόλιχου (μέτρηση γωνιών)

### κουμπί : Ενεργοποίηση λειτουργίας θεοδόλιχου

Για μηδενισμό: Στόχευση στο σημείο και F1: OSET και YES  
Για μετρήσεις στη 2η περίοδο: F3:HSET και π.χ. 50.0000 βαθμούς  
Λειτουργία πεταλούδας: F2: HOLD

## Λειτουργία EDM (μέτρηση αποστάσεων) (πατάμε το τριγωνάκι)

### κουμπί : Ενεργοποίηση EDM

SD: κεκλιμένη απόσταση  
HD: οριζόντια απόσταση  
VD: υψομετρική διαφορά

### Ρύθμιση παραμέτρων λειτουργίας του EDM

F3: S/A

F1: PRISM (σταθερά πρίσματος)  
F2: PPM (atmospheric correction value)  
F3: T-P (θερμοκρασία – πίεση)

F2: MODE

F1: FINE (διάρκεια μέτρησης 2.5 sec, η καλύτερη δυνατή μέτρηση)  
ή  
F3: COARSE (διάρκεια μέτρησης 0.5 sec), πιο σύντομη μέτρηση

### Μέτρηση απόστασης

F1: MEAS (μέτρηση καινούριας απόστασης)

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!**

[τις παρατηρήσεις σας για τη βελτίωση του παρόντος στον καθ. Κ. Κατσάμπαλο]