

ΘΕΜΑ 2

**2.1 α) Απαντήσετε με ΣΩΣΤΟ (αν η πρόταση είναι σωστή) ή με ΛΑΘΟΣ (αν είναι λανθασμένη).
(μονάδες 12)**

		ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ
1	Με τον θεοδόλιχο μετράμε οριζόντιες και κατακόρυφες γωνίες		
2	Ο δίσκος του θεοδόλιχου που μετράει τις οριζόντιες γωνίες είναι βαθμονομημένος από 0 έως 360 βαθμούς.		
3	Πριν τη μέτρηση μιας οριζόντιας γωνίας πρέπει να προηγηθεί μόνο η κέντρωση του οργάνου.		
4	Η γεωμετρική χωροστάθμιση γίνεται με τον χωροβάτη		
5	Με το κλισίμετρο μπορούμε να μετρήσουμε μόνο κατακόρυφες γωνίες.		
6	Ο στόχος με τον ανακλαστήρα ανήκει στον βοηθητικό εξοπλισμό ενός ψηφιακού θεοδόλιχου		
7	Ο Βορράς που προσδιορίζεται με την μαγνητική πυξίδα είναι ο Γεωγραφικός Βορράς του τόπου.		
8	Στην ανέγερση οικοδομών οι τεχνίτες με το τοπογραφικό αλφαδολάστιχο προσπαθούν να προσδιορίσουν τις στάθμες, σε διαφορετικές θέσεις του ξυλότυπου.		

2.2 Ποια είναι τα πλεονεκτήματα των ολοκληρωμένων γεωδαιτικών σταθμών (total stations) ; (μονάδες 13)

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 2

2.1

1-Σ

2-Λ

3-Λ

4-Σ

5-Σ

6-Σ

7-Λ

8-Σ

2.2

1. Σε ένα εύχρηστο και ελαφρύ όργανο συνδυάζονται οι δυνατότητες του ψηφιακού θεοδόλιχου και του EDM.
2. Με τη σκόπευση και το πάτημα ενός πλήκτρου εμφανίζονται σε οθόνη το μήκος, η ένδειξη του οριζόντιου κύκλου και η κατακόρυφη γωνία και έμμεσα το υψόμετρο, και οι συντεταγμένες του σημείου που σκοπεύεται.
3. Αν το επιθυμεί ο χειριστής, υπάρχει η δυνατότητα αυτόματης καταγραφής των μετρούμενων στοιχείων.
4. Είναι εφοδιασμένα με υπολογιστή και κατάλληλο λογισμικό, που κάνουν δυνατή την επίλυση διαφόρων βασικών τοπογραφικών προβλημάτων στο ύπαιθρο, την ώρα των μετρήσεων
5. Έχουν τη δυνατότητα άμεσης σύνδεσης με ηλεκτρονικό υπολογιστή, με συνέπεια τη μεταφορά και επεξεργασία των μετρήσεων και την εξαγωγή των αποτελεσμάτων, άμεσα (στο χώρο των μετρήσεων), πράγμα απαραίτητο για ορισμένες, εξειδικευμένες τοπογραφικές εργασίες.

ΘΕΜΑ 2

2.1 α) Να αντιγράψετε τον πίνακα και να επιλέξετε ποιες γωνίες μετράει κάθε όργανο.
(μονάδες 7)

	Οριζόντιες	Κατακόρυφες
Θεοδόλιχος		
Πυξίδα		
κλισίμετρο		

β) Από τι αποτελείται το κύριο μέρος του θεοδόλιχου ; (μονάδες 8)

2.2 Ποιους άξονες έχει ο θεοδόλιχος και τι πρέπει να ισχύει για να λειτουργεί σωστά ;
(μονάδες 10)

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 2

2.1 α) Οι μαθητές/τριες αντιγράφουν στο τετράδιο τους τον πίνακα και τον συμπληρώνουν.

	Οριζόντιες	Κατακόρυφες
Θεοδόλιχος	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Πυξίδα	ΝΑΙ	ΟΧΙ
κλισίμετρο	ΟΧΙ	ΝΑΙ

β) Το κύριο μέρος του θεοδόλιχου αποτελείται από το τηλεσκόπιο, τους δίσκους πάνω στους οποίους διαβάζονται οι γωνίες, την αεροστάθμη, το σύστημα ανάγνωσης των γωνιών και τους κοχλίες χειρισμού.

2.2

Για να λειτουργεί σωστά ο θεοδόλιχος πρέπει οι τρεις άξονες να περνούν από το ίδιο σημείο και επί πλέον να ισχύουν :

Α) Ο πρωτεύων άξονας (ΠΠ΄) πρέπει να είναι κατακόρυφος, δηλαδή ο (ΠΠ΄) πρέπει να είναι κάθετος με τον άξονα της αεροστάθμης (ΑΑ΄).

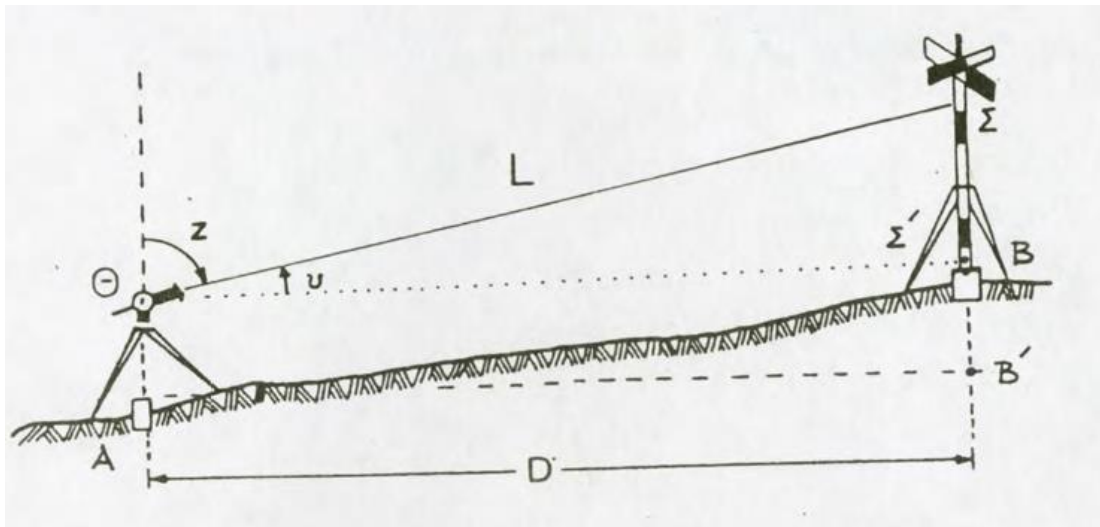
Β) Ο δευτερεύων άξονας (ΔΔ΄) πρέπει να είναι κάθετος με τον πρωτεύοντα άξονα (ΠΠ΄).

Γ) Ο σκοπευτικός άξονας (ΣΣ΄) πρέπει να είναι κάθετος με τον δευτερεύοντα άξονα (ΔΔ΄).

ΘΕΜΑ 4

4.1 Από σημείο Σ σκοπεύτηκε το Α και μετρήθηκε η κατακόρυφη (ζενίθια) γωνία z σε δυο θέσεις τηλεσκοπίου και βρέθηκε : $z = 96,4250g$ και $z' = 303.5790g$. Να βρεθεί η τελική τιμή του z ; (μονάδες 13)

4.2 Δίνονται το παρακάτω σχήμα και τα μετρημένα στοιχεία $L=36m$, $z=85g$. Να υπολογιστούν, η γωνία ύψους u και η οριζόντια απόσταση D . (μονάδες 12)



Δίνεται ότι $\eta\mu 85 = 0,97237$ και $\sigma\upsilon\nu 15 = 0,97237$

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 4

4.1

Εφαρμόζω τον τύπο (3.8) του βιβλίου και έχω

$$z = \frac{z_1 + (400 - z_2)}{2} = \frac{96.4250 + (400 - 303.5790)}{2} = \frac{96.4250 + 96.4210}{2} = 96.4230g$$

4.2

Η γωνία ύψους είναι συμπληρωματική της ζενίθιας άρα είναι :

$$z + u = 100g \Rightarrow u = 100g - z \Rightarrow u = 100g - 85g = 15g$$

$$D = L * \sin u$$

$$D = L * \sin z$$

Η οριζόντια απόσταση είναι $D = L * \sin z = 36 * \sin 85 = 35,005m$ ή

$$D = L \sin u = 36m * \sin 15 = 35,005m$$

ΘΕΜΑ 2

2.1 Να περιγράψτε τις εργασίες: α) σήμανση σημείου, β)επισήμανση σημείου και γ) εξασφάλιση σημείου. (μονάδες 13)

2.2 Ποιό είναι το απόλυτο υψόμετρο και ποιο το σχετικό υψόμετρο; Να σχεδιάσετε τα κατάλληλα σχήματα. (μονάδες 12)

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 2

2.1

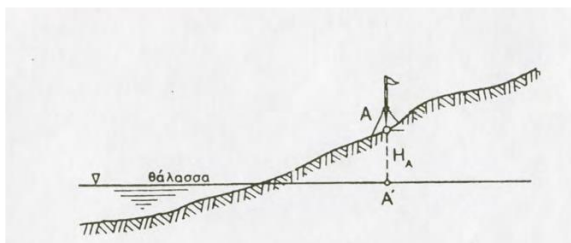
Α) Όταν χρειάζεται να αποτυπωθούν εκτάσεις με μεγαλύτερη λεπτομέρεια, ιδρύονται νέα σημεία που ονομάζονται πολυγωνομετρικά, τα οποία τοποθετούνται μόνιμα στο έδαφος και η διαδικασία τοποθέτησης τους ονομάζεται **σήμανση**.

Β) Για να είναι εύκολος ο εντοπισμός των σημείων, μετριοούνται οι αποστάσεις τους από τρία χαρακτηριστικά σημεία της γύρω περιοχής και συντάσσεται σχετικό σκαρίφημα που δείχνει τη σχετική θέση των σημείων μεταξύ τους. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **εξασφάλιση** σημείου.

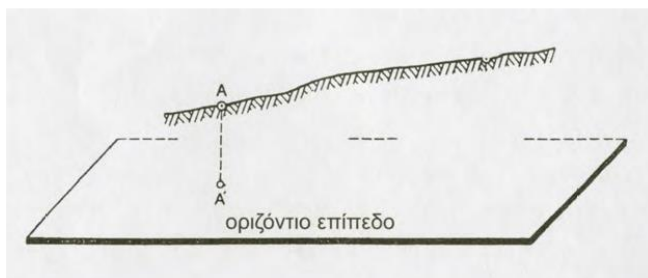
Γ) Τα σημεία της εξασφάλισης για να είναι ορατά από μακριά, **επισημαίνονται**, δηλαδή τοποθετούνται πάνω σ' αυτά ειδικά διαμορφωμένα σήματα (π.χ. ασπροκόκκινα ακόντια).

2.2

Απόλυτο υψόμετρο ενός σημείου της ΦΓΕ είναι η απόσταση του από τη ΜΣΘ. Το υψόμετρο μετρείται πάνω στην κατακόρυφό που περνά από το σημείο και είναι η απόσταση από το σημείο μέχρι την προβολή του. Στο παρακάτω σχήμα το απόλυτο υψόμετρο του σημείου Α είναι το AA' .



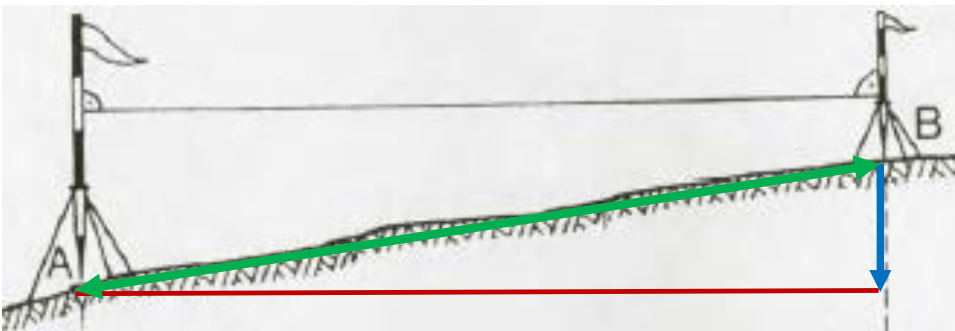
Σχετικό υψόμετρο ονομάζεται η απόσταση ενός σημείου της ΦΓΕ από ένα οριζόντιο επίπεδο σε τυχαία θέση το οποίο είναι η επιφάνεια αναφοράς. Η μέτρηση γίνεται πάνω στην κατακόρυφο που περνά από το συγκεκριμένο σημείο. Στο επόμενο σχήμα φαίνεται η θέση ενός σημείου Α της ΦΓΕ σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο. Το σχετικό υψόμετρο του Α είναι το μήκος του τμήματος AA' .



Θέμα 4^ο (μονάδες 25)

Σε μια τομή εδάφους δίνονται το κεκλιμένο επίπεδο $L_{AB}=5,00\text{m}$, το ύψος του σημείου A, $H_A=23.50\text{m}$ και του σημείου B, $H_B=26.50\text{m}$. Ζητείται η κλίση της AB και το οριζόντιο μήκος D_{AB} .





$$\Delta H = 26,50 - 23,50 = 3,00 \text{ m}$$

D_{AB}

Βήμα 1°

Εύρεση υψομετρικής διαφοράς σημείων A και B. $\Delta H = 26,50 - 23,50 = 3,00 \text{ m}$

Βήμα 2°

Κλίση ευθείας (AB) ως προς το οριζόντιο επίπεδο (ορίζοντα) ορίζουμε το λόγο της υψομετρικής διαφοράς των σημείων ΔH_{AB} προς την οριζόντια απόστασή τους D_{AB}

Η οριζόντια απόσταση δεν την γνωρίζουμε, αλλά μπορούμε να τη βρούμε εφαρμόζοντας το πυθαγόρειο θεώρημα στο ορθογώνιο τρίγωνο που σχηματίζεται.

$$(\mathbf{D_{AB}})^2 + (\Delta H)^2 = (\mathbf{L_{AB}})^2 \Rightarrow (\mathbf{D_{AB}})^2 + 3^2 = 5^2 \Rightarrow (\mathbf{D_{AB}})^2 = 25,00 - 9,00 \Rightarrow$$

$$(\mathbf{D_{AB}})^2 = 16,00 \Rightarrow \mathbf{D_{AB}} = \sqrt{16,00} = 4,00 \text{ m}$$

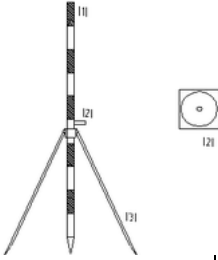
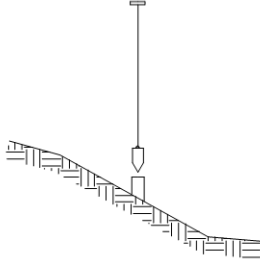
Άρα η οριζόντια απόσταση είναι 4,00 μέτρα

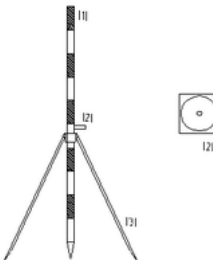
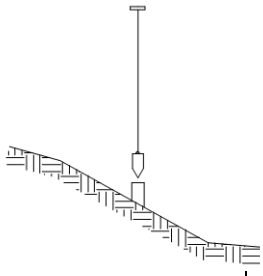
Βήμα 3°

Υπολογισμός κλίσης

$$\text{κλίση} = \frac{\Delta H}{D_{AB}} = \frac{3,00}{4,00} = 0,75 \text{ ή } 75\% \text{ κλίση}$$

Να αναγνωρίσετε και να κατονομάσετε τα παρακάτω βασικά τοπογραφικά όργανα μέτρησης. (Μονάδες 25)

a	b	c	d	f
				

a	b	c	d	f
				
Σταδία	Χωροβάτης	Ακόντιο σε τριπόδι	Λιναίη / ζύγι / νήμα της στάθμης	Αλφαδολάστιχο

Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο φύλλο απαντήσεών σας, δίπλα στον αριθμό που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη ΣΩΣΤΟ αν είναι σωστή, και τη λέξη ΛΑΘΟΣ, αν είναι λανθασμένη. (Μονάδες 25)

1. Οι συνηθισμένες, κλίμακες σχεδίασης των τοπογραφικών διαγραμμάτων είναι οι 1:50 και η 1:10.
2. Η γη είναι μια μεγάλη σφαίρα με ομοιόμορφα κατανεμημένη τη μάζα της σε όλο το εσωτερικό της.
3. Για να γίνει η εξασφάλιση σημείου, να γίνει εύκολος ο εντοπισμός του, αρκεί να μετρηθούν οι αποστάσεις του από δύο μόνο χαρακτηριστικά ακλόνητα σημεία της γύρω περιοχής.
4. Ισοϋψής καμπύλη είναι η γραμμή που σχεδιάζεται στο τοπογραφικό διάγραμμα ή στο χάρτη και δείχνει τη θέση των σημείων που έχουν το ίδιο υψόμετρο.
5. Κλίση ευθείας (AB) ως προς το οριζόντιο επίπεδο (ορίζοντα) ορίζουμε το λόγο της υψομετρικής διαφοράς των σημείων ΔH_{AB} προς την οριζόντια απόστασή τους D_{AB} .

1. Οι συνηθισμένες, κλίμακες σχεδίασης των τοπογραφικών διαγραμμάτων είναι οι 1:50 και η 1:10. **ΛΑΘΟΣ**
2. Η γη είναι μια μεγάλη σφαίρα με ομοιόμορφα κατανεμημένη τη μάζα της σε όλο το εσωτερικό της. **ΛΑΘΟΣ**
3. Για να γίνει η εξασφάλιση σημείου, να γίνει εύκολος ο εντοπισμός του, αρκεί να μετρηθούν οι αποστάσεις του από δύο μόνο χαρακτηριστικά ακλόνητα σημεία της γύρω περιοχής. **ΛΑΘΟΣ**
4. Ισοϋψής καμπύλη είναι η γραμμή που σχεδιάζεται στο τοπογραφικό διάγραμμα ή στο χάρτη και δείχνει τη θέση των σημείων που έχουν το ίδιο υψόμετρο. **ΣΩΣΤΟ**
5. Κλίση ευθείας (AB) ως προς το οριζόντιο επίπεδο (ορίζοντα) ορίζουμε το λόγο της υψομετρικής διαφοράς των σημείων ΔH_{AB} προς την οριζόντια απόστασή τους D_{AB} . **ΣΩΣΤΟ**

Να υπολογίσετε το εμβαδό του παρακάτω οικοπέδου, με τη βοήθεια του τύπου του Ήρωνα. (Μονάδες 25)

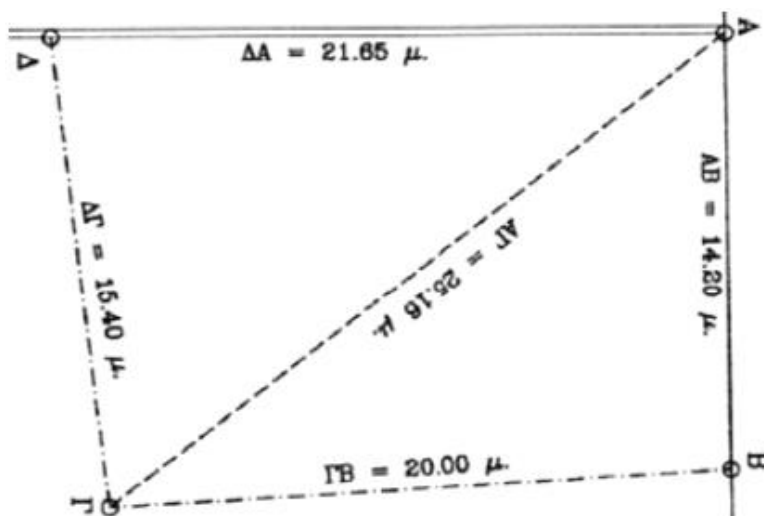
Γνωρίζουμε ότι, $E = \sqrt{\tau(\tau - \alpha)(\tau - \beta)(\tau - \gamma)}$ όπου τ είναι η ημιπερίμετρος του

τριγώνου, και ισούται με $\tau = \frac{\alpha + \beta + \gamma}{2}$.

Οι πλευρές των τριγώνων έχουν μήκος:

AB= 14,20 μ
BΓ=20,00μ
ΓΔ =15,40μ
ΔΑ=21,65μ
ΑΓ =25,16μ

Σημ: Στην εξέταση του μαθήματος «Τοπογραφίας» επιτρέπεται κατ' εξαίρεση η χρήση υπολογιστικής μηχανής (κομπιουτεράκι)διότι είναι απαραίτητη για την εύρεση τριγωνομετρικών αριθμών, καθώς και των τετραγωνικών ριζών.



Βήμα 1°

Υπολογίζω την ημιπερίμετρο των τριγώνων ΑΒΓ και ΑΓΔ

$$\tau_{AB\Gamma} = (14,20 + 20,00 + 25,16) / 2 = 59,36/2 = 29,68 \mu.$$

$$\tau_{A\Gamma\Delta} = (21,65 + 15,40 + 25,16) / 2 = 62,21/2 = 31,105 \mu.$$

Βήμα 2°

Υπολογίζω το εμβαδό των τριγώνων ΑΒΓ και ΑΓΔ με τον τύπο του Ήρωνα.

$$E_{AB\Gamma} = \sqrt{29,68 * (29,68 - 14,20) * (29,68 - 20,00) * (29,68 - 25,16)} = 141,78 \text{ m}^2$$

$$E_{A\Gamma\Delta} = \sqrt{31,105 * (31,105 - 15,40) * (31,105 - 21,65) * (31,105 - 25,16)} = 165,71 \text{ m}^2$$

Βήμα 3°

Προσθέτω τα επιμέρους εμβαδά και βρίσκω το συνολικό εμβαδό του οικοπέδου ΑΒΓΔ

$$E_{AB\Gamma\Delta} = 141,78 + 155,71 = 307,49 \text{ m}^2$$

