

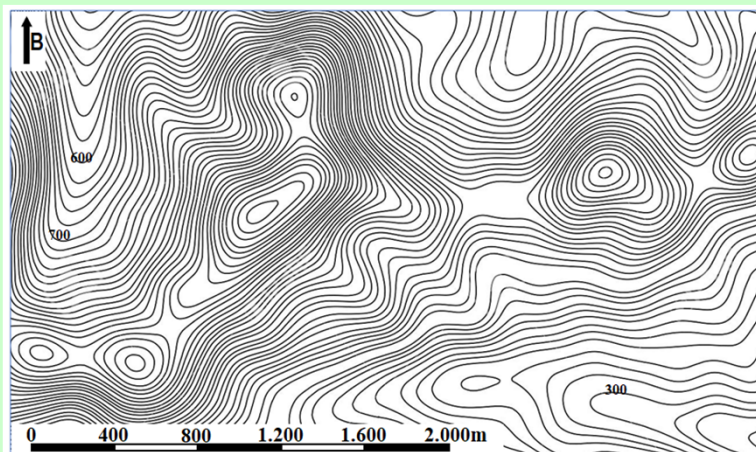
2η Άσκηση

Σχεδιασμός Τοπογραφικών Τομών

Χάρτης 1

Στον τοπογραφικό χάρτη 1 σας ζητούνται τα παρακάτω:

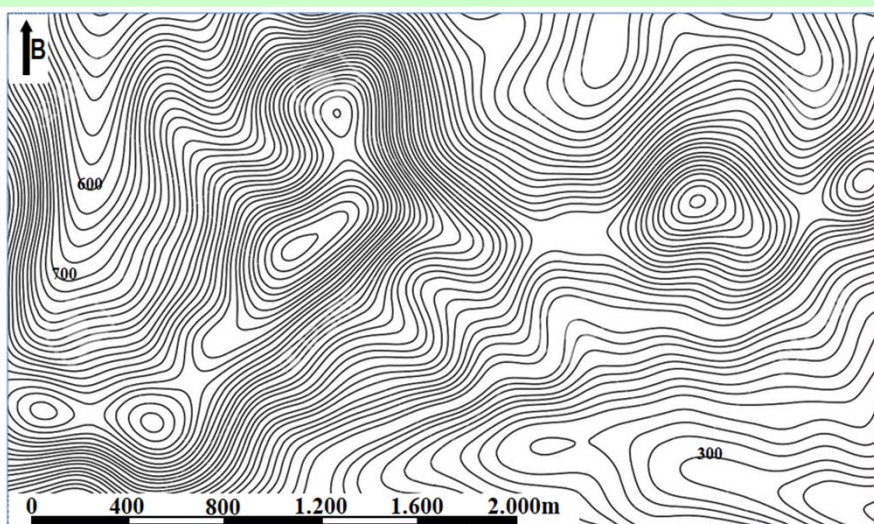
- 1) Σας δίνεται η γραφική κλίμακα. Με βάση αυτή, υπολογίστε την αντίστοιχη κλασματική κλίμακα.
- 2) Σχεδιάστε στο χάρτη με **μπλε χρώμα** τις κοιλάδες (ρέματα) του υδρογραφικού δικτύου.
- 3) Σημειώστε με ένα κόκκινο **x** τις κορυφές των λόφων της περιοχής.



Παρατηρούμε ότι δεν υπάρχουν υψόμετρα στις ισοψείς;

Χρειάζονται;

Μπορούμε να καταλάβουμε τη μορφολογία;



Μορφή εδάφους

Αυχένας

Κορυφή

Κορυφή

Παρατηρούμε ότι δεν υπάρχουν υψόμετρα στις ισοψείς;

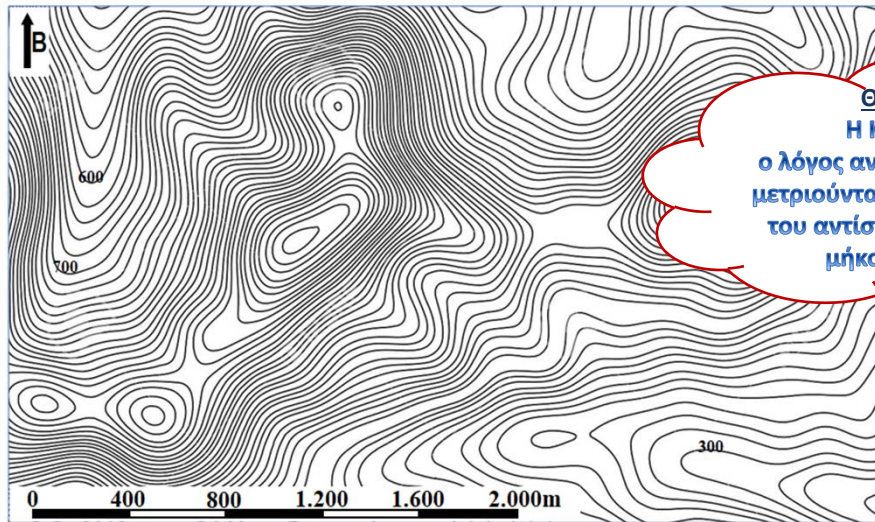
Χρειάζονται;

Μπορούμε να καταλάβουμε τη μορφολογία;

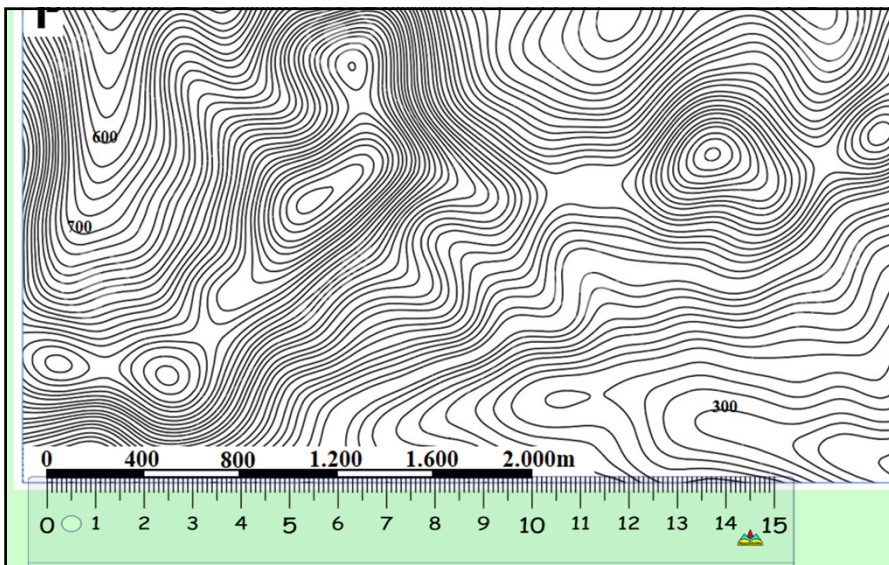
0 400 800 1.200 1.600 2.000m

Στον τοπογραφικό χάρτη 1 σας ζητούνται τα παρακάτω:

1) Σας δίνεται η γραφική κλίμακα. Με βάση αυτή, υπολογίστε την αντίστοιχη κλασματική κλίμακα.



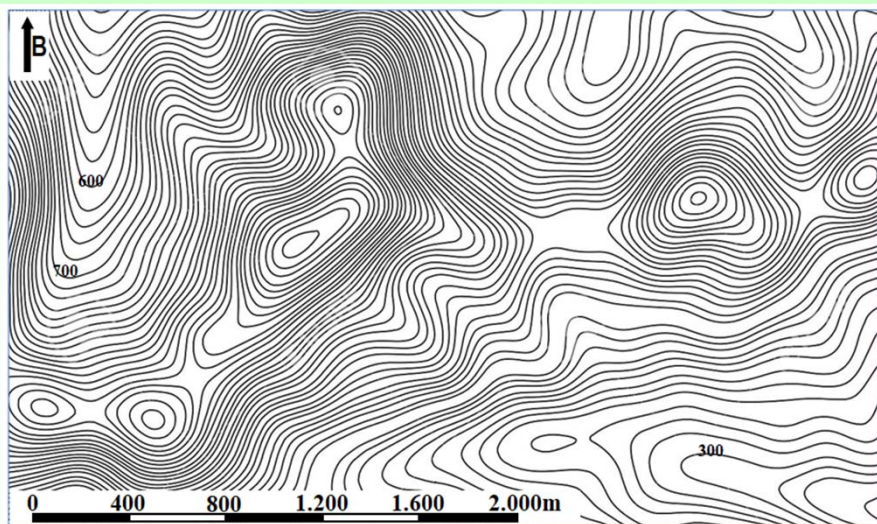
Θυμάμαι ότι:
 Η κλίμακα είναι
 ο λόγος ανάμεσα στα μήκη που
 μετριοούνται πάνω στο χάρτη και
 του αντίστοιχου πραγματικού
 μήκους στο έδαφος



κλασματική κλίμακα.

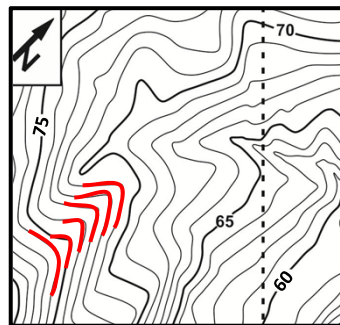
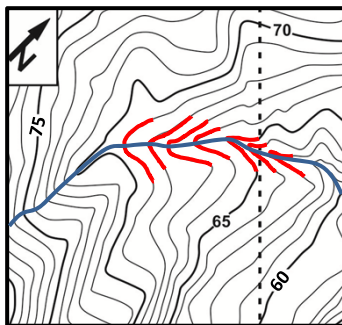
Στον τοπογραφικό χάρτη 1 σας ζητούνται τα παρακάτω:

2) Σχεδιάστε στο χάρτη με μπλε χρώμα τις κοιλάδες (ρέματα) του υδρογραφικού δικτύου.



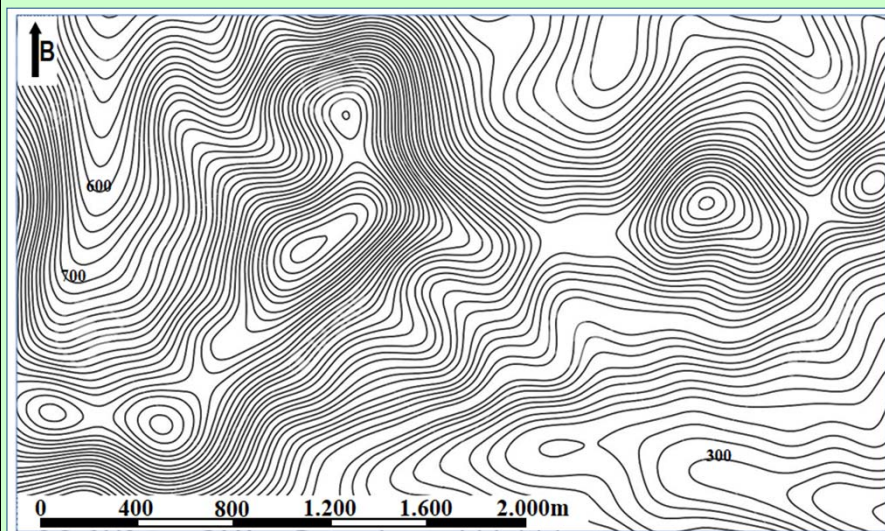
Κανόνες των U

- όταν τα U κοιτάζουν προς τα εκεί που αυξάνονται τα υψόμετρα
Από εκεί περνάει ρέμα
- όταν τα U κοιτάζουν προς τα εκεί που μειώνονται τα υψόμετρα
Από εκεί περνάει υδροκρίτης



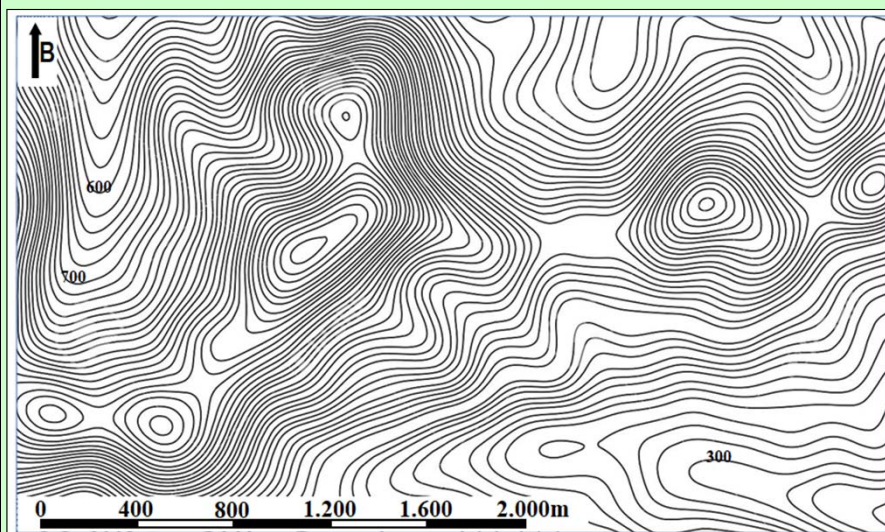
Στον τοπογραφικό χάρτη 1 σας ζητούνται τα παρακάτω:

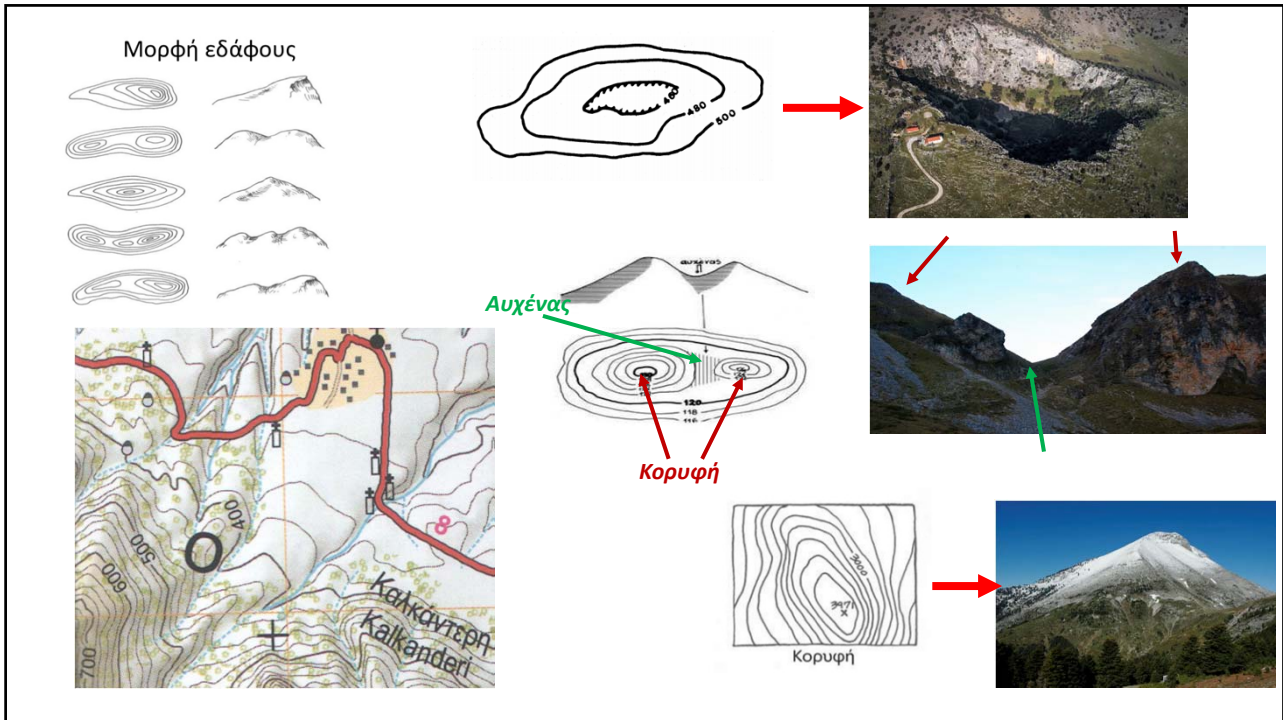
2) Σχεδιάστε στο χάρτη με μπλε χρώμα τις κοιλάδες (ρέματα) του υδρογραφικού δικτύου.



Στον τοπογραφικό χάρτη 1 σας ζητούνται τα παρακάτω:

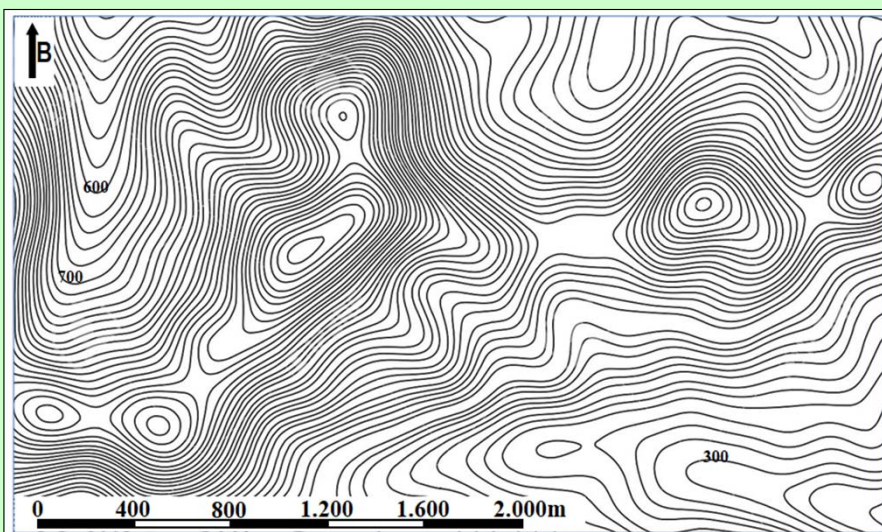
3) Σημειώστε με ένα κόκκινο x τις κορυφές των λόφων της περιοχής.





Στον τοπογραφικό χάρτη 1 σας ζητούνται τα παρακάτω:

3) Σημειώστε με ένα κόκκινο x τις κορυφές των λόφων της περιοχής.

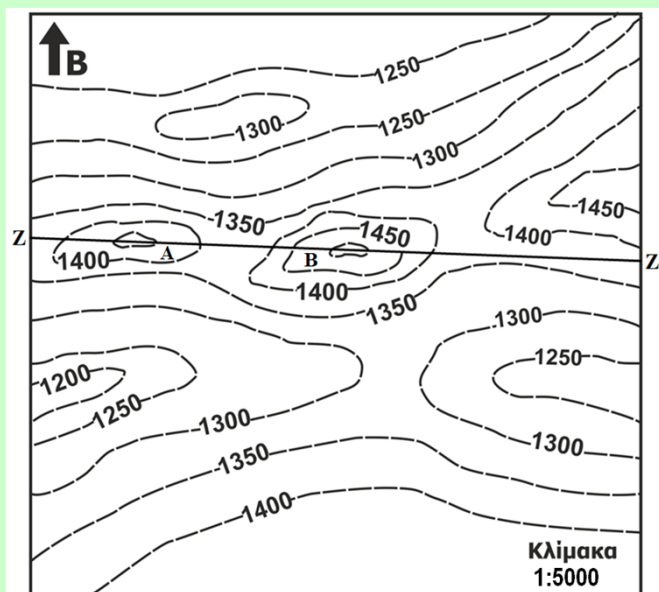


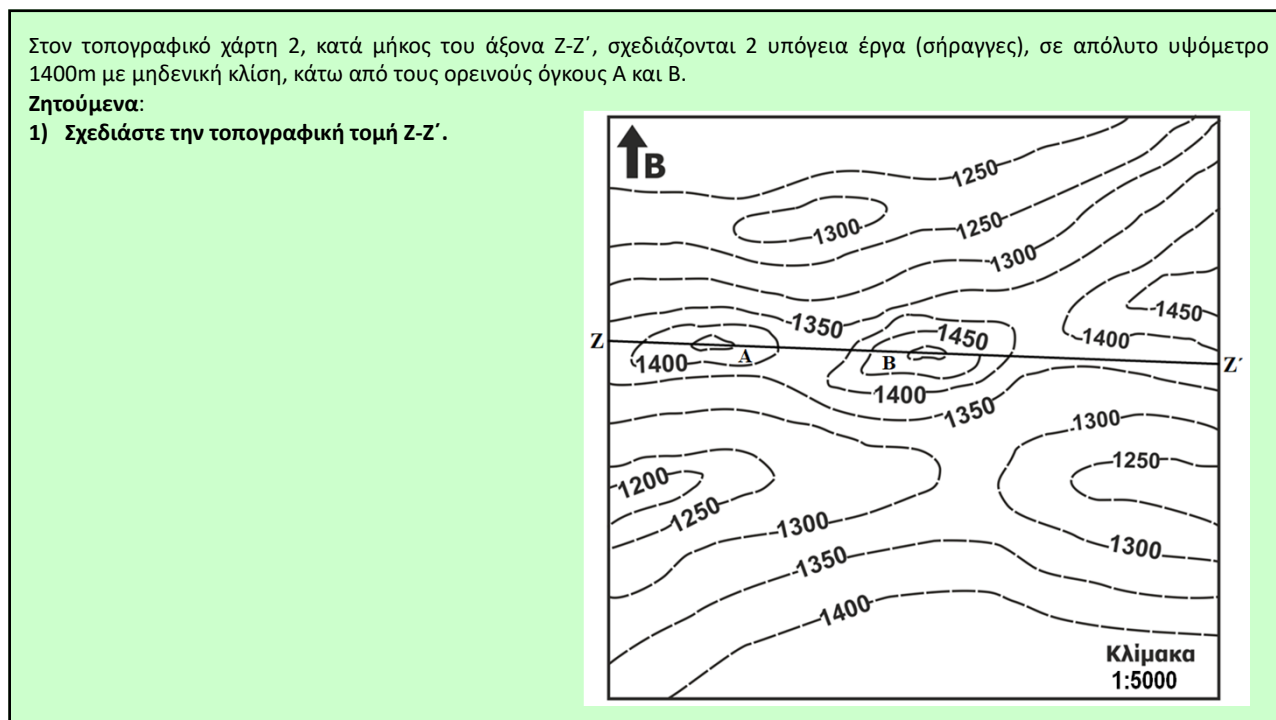
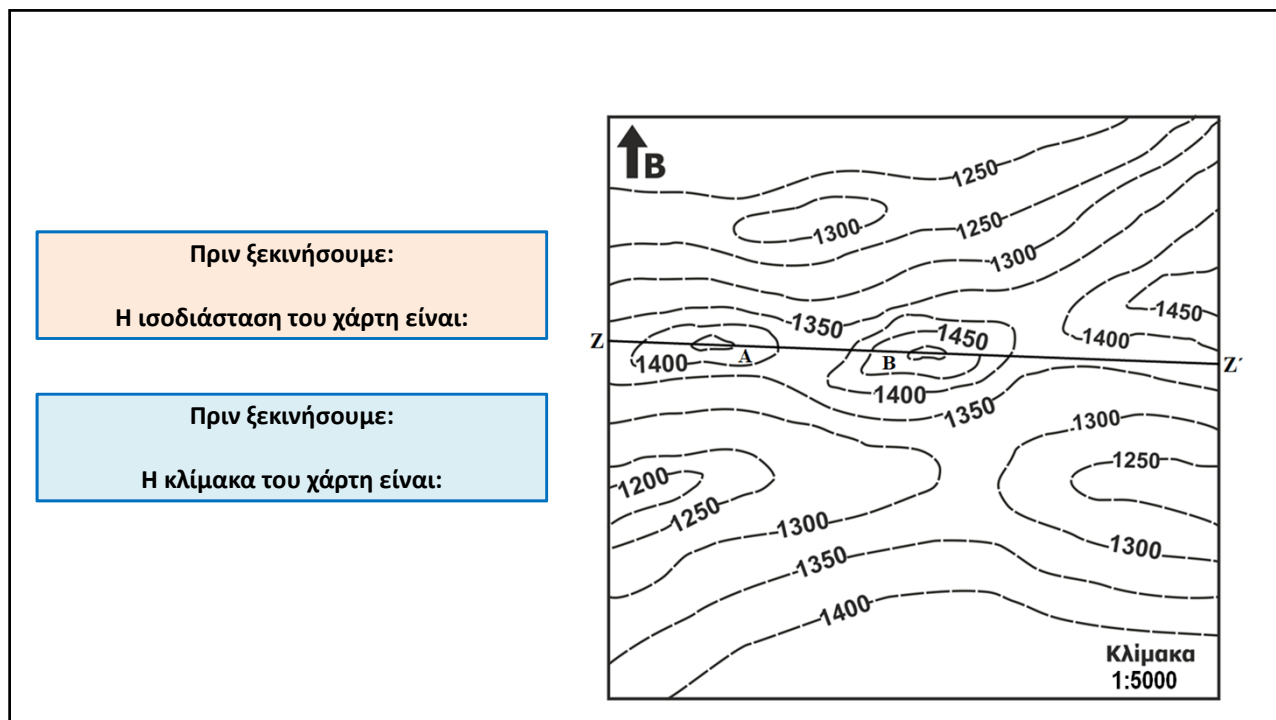
Χάρτης 2

Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Z-Z', σχεδιάζονται 2 υπόγεια έργα (σήραγγες), σε απόλυτο υψόμετρο 1400m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

- 1) Σχεδιάστε την τοπογραφική τομή Z-Z'.
- 2) Πόσο είναι το μήκος κάθε σήραγγας; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από κάθε σήραγγα;
- 3) Αν ο ορεινός όγκος A αποτελείται από σκληρά πετρώματα (υψηλής αντοχής) και ο ορεινός όγκος B από πολύ μαλακά πετρώματα (μικρής αντοχής), αναφέρατε τις διαφορές που μπορεί να έχει η κατασκευή των δύο σηράγγων.

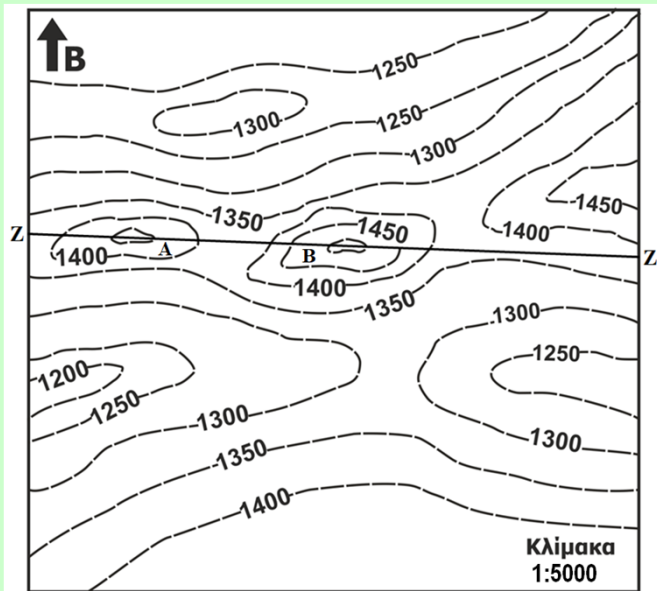




Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Z-Z', σχεδιάζονται 2 υπόγεια έργα (σήραγγες), σε απόλυτο υψόμετρο 1400m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

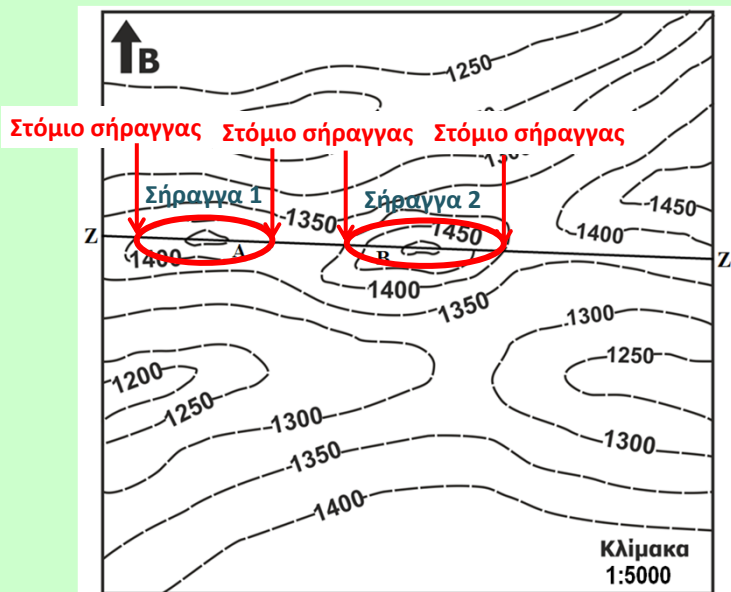
- 2) Πόσο είναι το μήκος κάθε σήραγγας; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από κάθε σήραγγα;



Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Z-Z', σχεδιάζονται 2 υπόγεια έργα (σήραγγες), σε απόλυτο υψόμετρο 1400m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

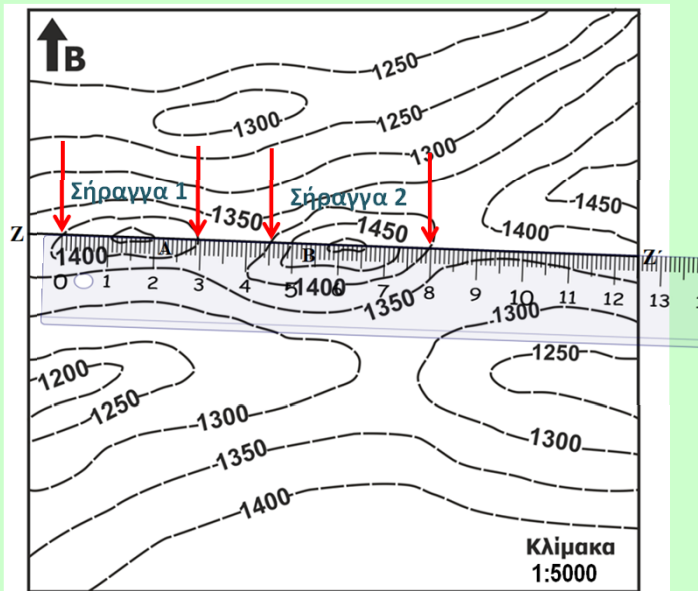
- 2) Πόσο είναι το μήκος κάθε σήραγγας; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από κάθε σήραγγα;



Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Z-Z', σχεδιάζονται 2 υπόγεια έργα (σήραγγες), σε απόλυτο υψόμετρο 1400m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

- 2) Πόσο είναι το μήκος κάθε σήραγγας; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από κάθε σήραγγα;

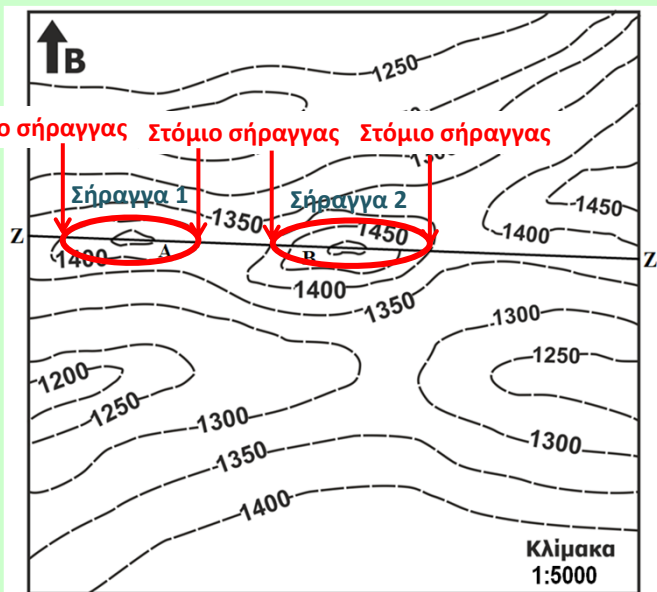


Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Z-Z', σχεδιάζονται 2 υπόγεια έργα (σήραγγες), σε απόλυτο υψόμετρο 1400m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

- 2) Πόσο είναι το μήκος κάθε σήραγγας; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από κάθε σήραγγα;

Στόμιο σήραγγας Στόμιο σήραγγας Στόμιο σήραγγας



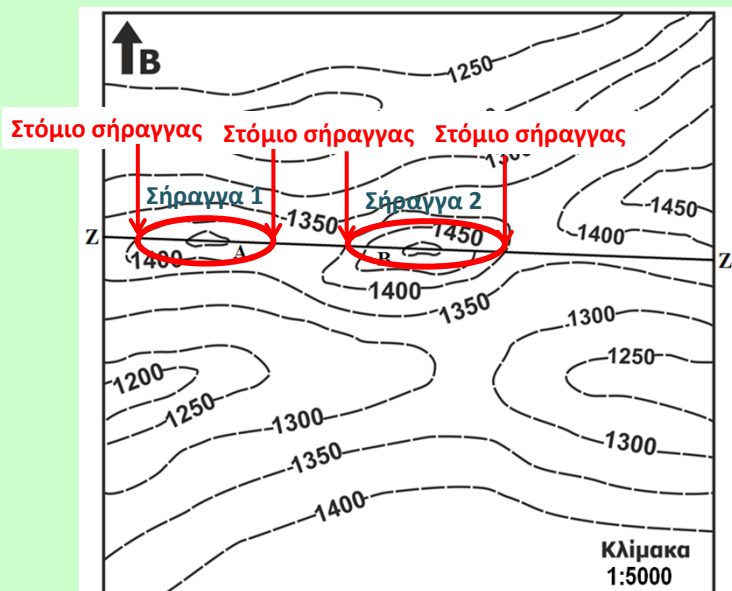
Επομένως το μήκος της σήραγγας 1 είναι ???m και της σήραγγας 2 είναι ???m

Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Z-Z', σχεδιάζονται 2 υπόγεια έργα (σήραγγες), σε απόλυτο υψόμετρο 1400m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους Α και Β.

Ζητούμενα:

2) Πόσο είναι το μήκος κάθε σήραγγας; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από κάθε σήραγγα;

i. Οι σήραγγες βρίσκονται σε Α.Υ. 1400m



Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Z-Z', σχεδιάζονται 2 υπόγεια έργα (σήραγγες), σε απόλυτο υψόμετρο 1400m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους Α και Β.

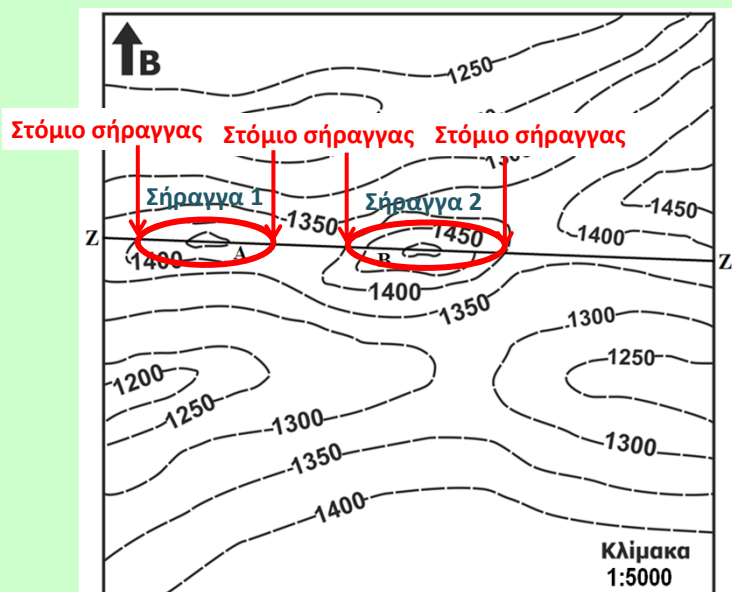
Ζητούμενα:

2) Πόσο είναι το μήκος κάθε σήραγγας; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από κάθε σήραγγα;

i. Οι σήραγγες βρίσκονται σε Α.Υ. 400m

ii. Πόσο είναι το μέγιστο υψόμετρο στη περιοχή κάθε σήραγγας;

- ✓ στη σήραγγα 1 είναι ~??m και
- ✓ στη σήραγγα 2 είναι ~??m



Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Z-Z', σχεδιάζονται 2 υπόγεια έργα (σήραγγες), σε απόλυτο υψόμετρο 1400m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

2) Πόσο είναι το μήκος κάθε σήραγγας; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από κάθε σήραγγα;

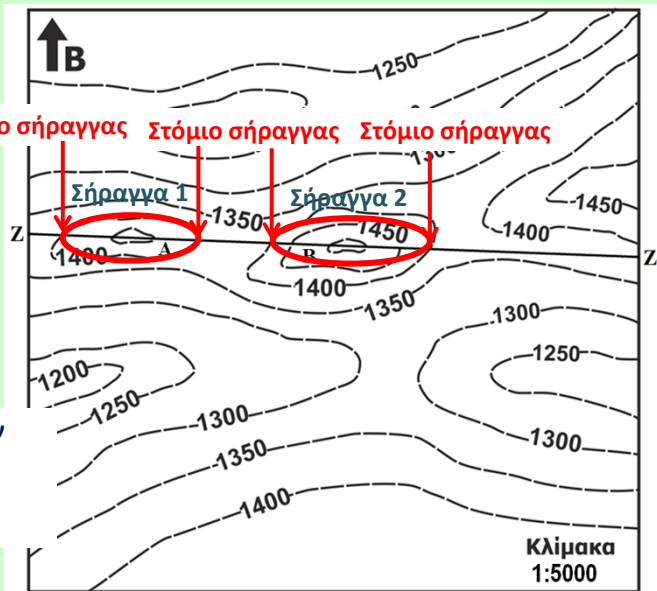
- i. Οι σήραγγες βρίσκονται σε Α.Υ. 400m
- ii. Πόσο είναι το μέγιστο υψόμετρο στη περιοχή κάθε σήραγγας;

στη σήραγγα 1 είναι ~???m και
στη σήραγγα 2 είναι ~???m

Επομένως το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από τη:

- ✓ σήραγγα 1 είναι ???m
- ✓ σήραγγα 2 είναι ???m

Στόμιο σήραγγας Στόμιο σήραγγας Στόμιο σήραγγας



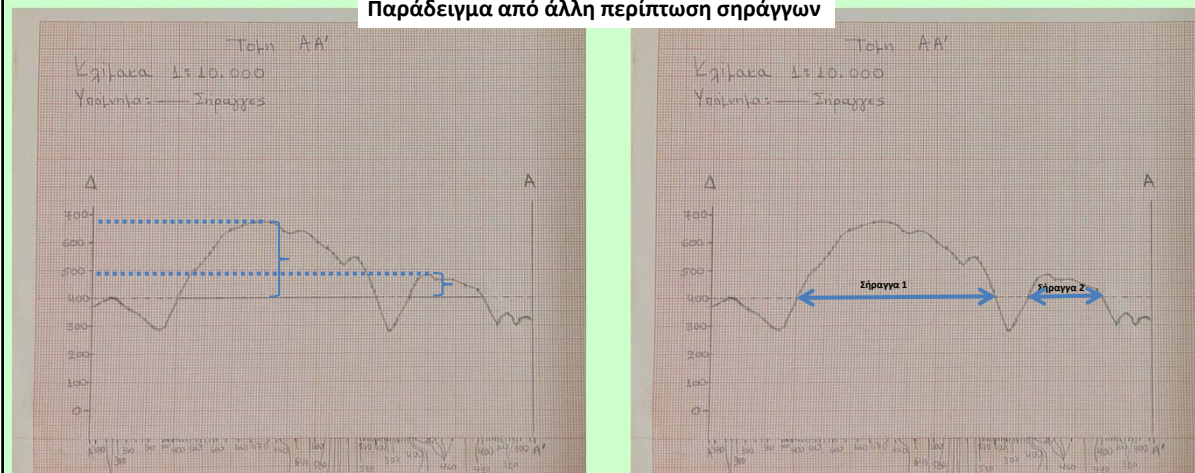
Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Z-Z', σχεδιάζονται 2 υπόγεια έργα (σήραγγες), σε απόλυτο υψόμετρο 1400m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

2) Πόσο είναι το μήκος κάθε σήραγγας; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από κάθε σήραγγα;

Το μήκος της σήραγγας καθώς και το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων μπορούν να υπολογιστούν και από την τοπογραφική τομή

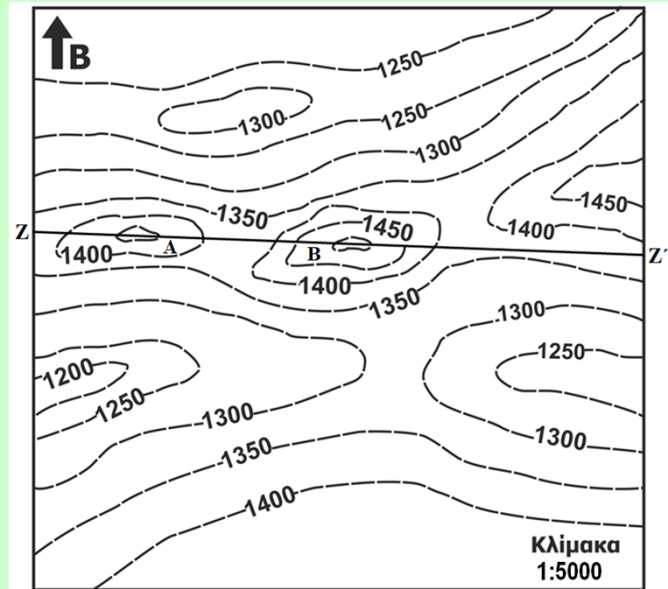
Παράδειγμα από άλλη περίπτωση σηράγγων



Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Z-Z', σχεδιάζονται 2 υπόγεια έργα (σήραγγες), σε απόλυτο υψόμετρο 1400m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

3) Αν ο ορεινός όγκος A αποτελείται από σκληρά πετρώματα (υψηλής αντοχής) και ο ορεινός όγκος B από πολύ μαλακά πετρώματα (μικρής αντοχής), αναφέρατε τις διαφορές που μπορεί να έχει η κατασκευή των δύο σηράγγων.

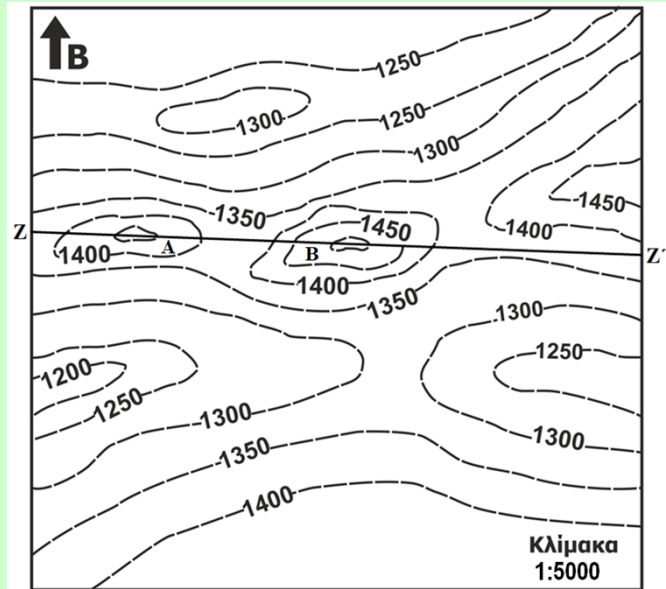


Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Z-Z', σχεδιάζονται 2 υπόγεια έργα (σήραγγες), σε απόλυτο υψόμετρο 1400m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

3) Αν ο ορεινός όγκος A αποτελείται από σκληρά πετρώματα (υψηλής αντοχής) και ο ορεινός όγκος B από πολύ μαλακά πετρώματα (μικρής αντοχής), αναφέρατε τις διαφορές που μπορεί να έχει η κατασκευή των δύο σηράγγων.

i. Σε ποιο πέτρωμα θα είναι πιο εύκολη η εκσκαφή και σε ποιο πιο δύσκολη;



Εκσκαφή με μηχανικά μέσα (π.χ. Εκσκαφέας)

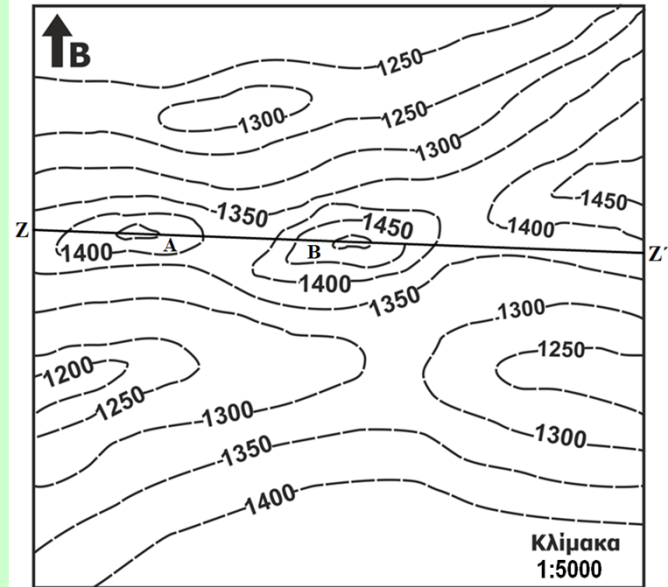
Χρήση Εκρηκτικών Υλών

Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Z-Z', σχεδιάζονται 2 υπόγεια έργα (σηράγγες), σε απόλυτο υψόμετρο 1400m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

3) Αν ο ορεινός όγκος A αποτελείται από σκληρά πετρώματα (υψηλής αντοχής) και ο ορεινός όγκος B από πολύ μαλακά πετρώματα (μικρής αντοχής), αναφέρατε τις διαφορές που μπορεί να έχει η κατασκευή των δύο σηράγγων.

ii. Ποιο πέτρωμα θα χρειαστεί ισχυρότερη υποστήριξη και πιο ελαφρύτερη;



Το **Ευπαλίνιο όρυγμα**, ένα από τα σημαντικότερα έργα στην ιστορία της μηχανικής κατασκευάστηκε κατά τον 6^ο αιώνα π.Χ. για να χρησιμεύσει σαν υδραγωγείο. Σχεδιαστής και μηχανικός του έργου ήταν ο Ευπαλίνος, γιος του Ναυστράφου από τα Μέγαρα. Πρόκειται για σηράγγα ανοίγματος περίπου 1,80x1,80 μ. και μήκους 1.036 μέτρων κοντά στο Πυθαγόρειο της Σάμου, η οποία ανοίχθηκε ταυτόχρονα και από τις δύο πλευρές του βουνού. Οι δύο σηράγγες συναντήθηκαν περίπου στο μέσον με αξιοθαύμαστη ακρίβεια, κάτι που ήταν σημαντικό επίτευγμα για τα τεχνολογικά δεδομένα της εποχής. Η κατασκευή της κράτησε 10 χρόνια. Το 1992 χαρακτηρίστηκε από την Unesco Μνημείο Παγκόσμιας Πολιτιστικής Κληρονομιάς.



Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Z-Z', σχεδιάζονται 2 υπόγεια έργα (σήραγγες), σε απόλυτο υψόμετρο 1400m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

3) Αν ο ορεινός όγκος A αποτελείται από σκληρά πετρώματα (υψηλής αντοχής) και ο ορεινός όγκος B από πολύ μαλακά πετρώματα (μικρής αντοχής), αναφέρατε τις διαφορές που μπορεί να έχει η κατασκευή των δύο σηράγγων.

Από το ερώτημα 2 βρήκαμε ότι στη σήραγγα που θα κατασκευαστεί στα σκληρά πετρώματα το πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων είναι 60m (μικρό πάχος υπερκείμενων) και στη σήραγγα που θα κατασκευαστεί στα μαλακά πετρώματα είναι 110m (μεγάλο πάχος υπερκείμενων)

Σήραγγα 1:

Σκληρά πετρώματα και

Μικρό πάχος υπερκείμενων \Rightarrow Μικρό υπερκείμενο βάρος

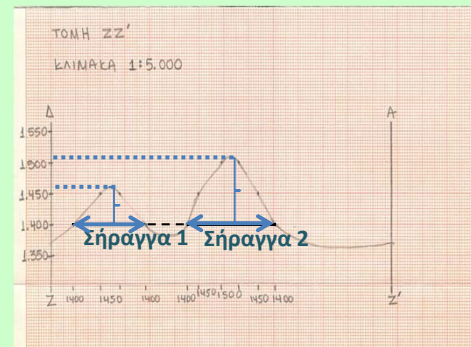
\Rightarrow Μικρές πιέσεις (τάσεις) \Rightarrow Ελαφριά υποστήριξη

Σήραγγα 2:

Μαλακά πετρώματα και

Μεγάλο πάχος υπερκείμενων \Rightarrow Μεγάλο υπερκείμενο βάρος

\Rightarrow Μεγάλες πιέσεις (τάσεις) \Rightarrow Βαριά υποστήριξη



Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Z-Z', σχεδιάζονται 2 υπόγεια έργα (σήραγγες), σε απόλυτο υψόμετρο 1400m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

3) Αν ο ορεινός όγκος A αποτελείται από σκληρά πετρώματα (υψηλής αντοχής) και ο ορεινός όγκος B από πολύ μαλακά πετρώματα (μικρής αντοχής), αναφέρατε τις διαφορές που μπορεί να έχει η κατασκευή των δύο σηράγγων.

	Σήραγγα 1 Σκληρά πετρώματα	Σήραγγα 2 Μαλακά πετρώματα
Αντοχή		
Εκσκαφή		
Υποστήριξη		