



Γεωλογία Μηχανικού - Ασκήσεις 9^ο Μάθημα

Ρήγματα - θέματα τεχνικών έργων που κατασκευάζονται
σε περιοχές με ρήγματα. Σχεδιασμός γεωλογικών τομών
παρουσία ρήγματος

Διδάσκοντες:

Β. Μαρίνος, Αν. Καθηγητής (Συντονιστής μαθήματος)

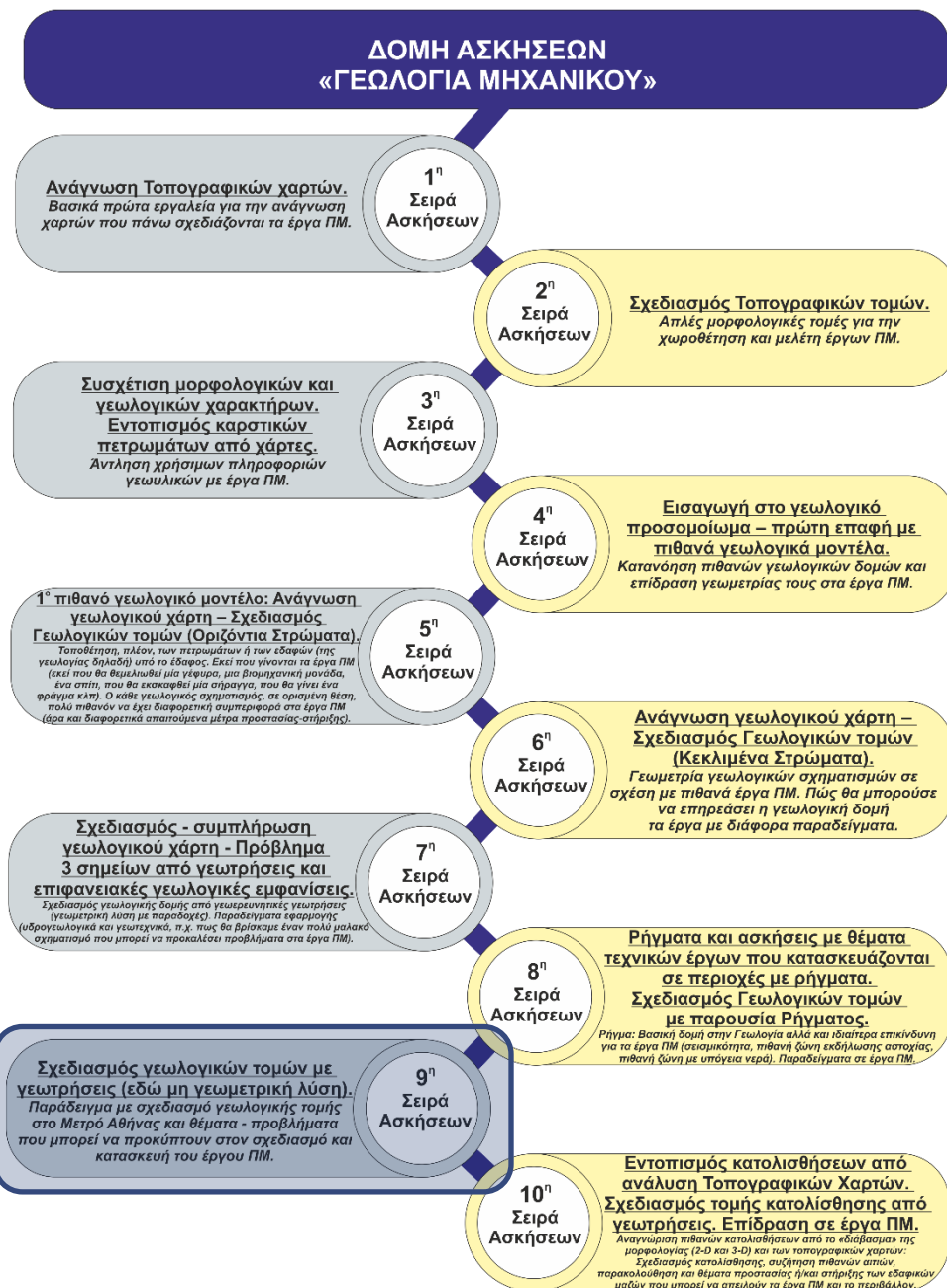
Χ. Σαρόγλου, Δρ. Ε.ΔΙ.Π.



Δομή ασκήσεων

9^η Σειρά Ασκήσεων

Σχεδιασμός γεωλογικών τομών με γεωτρήσεις (εδώ μη γεωμετρική λύση).
Παράδειγμα με σχεδιασμό γεωλογικής τομής στο Μετρό Αθήνας και θέματα - προβλήματα που μπορεί να προκύπτουν στον σχεδιασμό και κατασκευή του έργου ΠΜ.



Ασυνέχειες

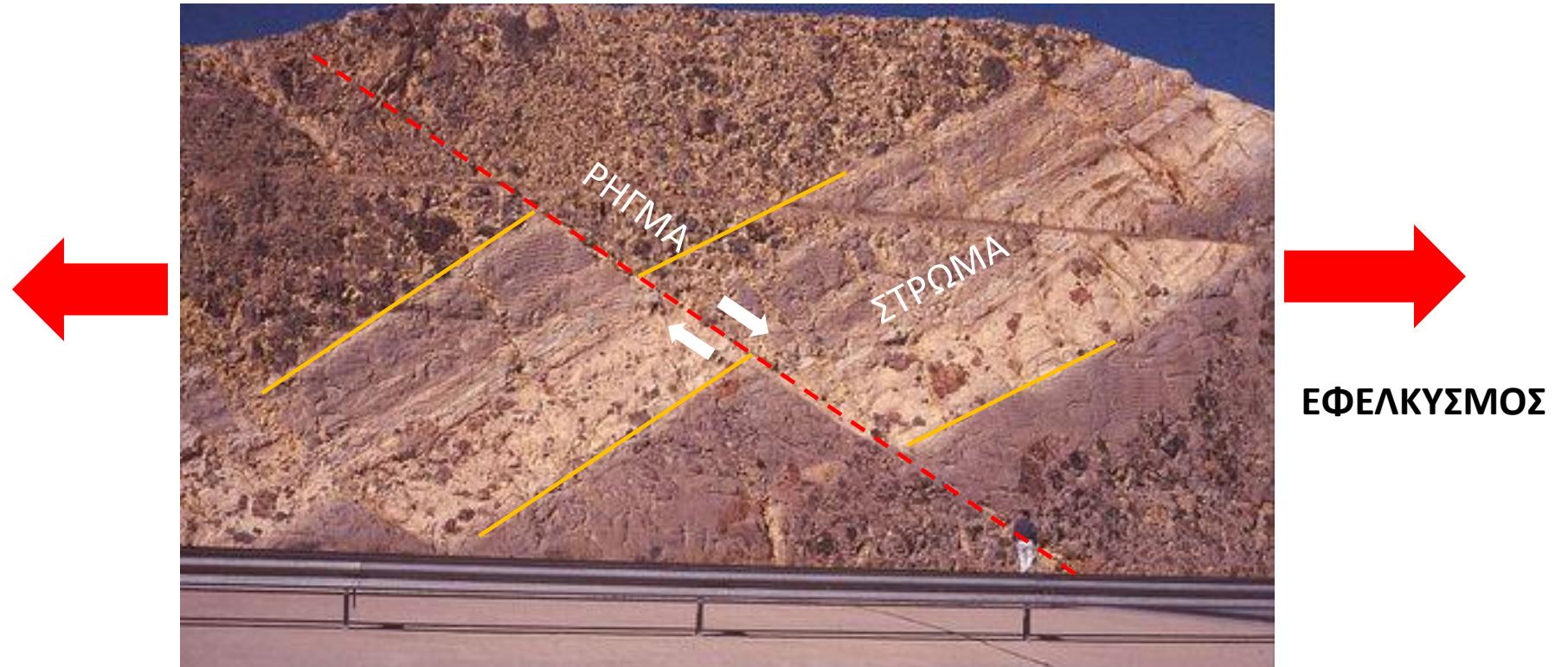
- ☐ Διακλάσεις
- ☐ Στρώσεις
- ☐ Σχιστότητα
- ☐ Ρήγματα



Ρήγμα

Οι τεκτονικές δυνάμεις που επιδρούν στα πετρώματα προκαλούν σε αυτά, εκτός των άλλων, ρωγμές (ή διακλάσεις), διαχωρίζοντάς τα σε επί μέρους τεμάχια.

Ρήγμα έχουμε όταν η διάρρηξη, συνήθως μεγάλου μήκους, προκαλεί μετακίνηση των τμημάτων εκατέρωθεν αυτής.



Ρήγμα

Ρήγμα έχουμε όταν η διάρρηξη, συνήθως μεγάλου μήκους, προκαλεί μετακίνηση των τμημάτων εκατέρωθεν αυτής.

Κατά την μετακίνηση των τμημάτων εκατέρωθεν του ρήγματος, εξ αιτίας της τριβής που αναπτύσσεται, σχηματίζεται συνήθως μια λεία επιφάνεια (**κατοπτρική επιφάνεια**), ενώ εκατέρωθεν της επιφάνειας του ρήγματος τα πετρώματα συντρίβονται σε διάφορο βαθμό και μετατρέπονται σε **τεκτονικά λατυποπαγή** και **μυλονίτες**.

Το ρήγμα εμφανίζεται στο ανάγλυφο της γης σαν μια γραμμή ή ίχνος.

Για μη εκτεταμένες περιοχές η επιφάνεια του ρήγματος θεωρείται σαν μια επίπεδη επιφάνεια.

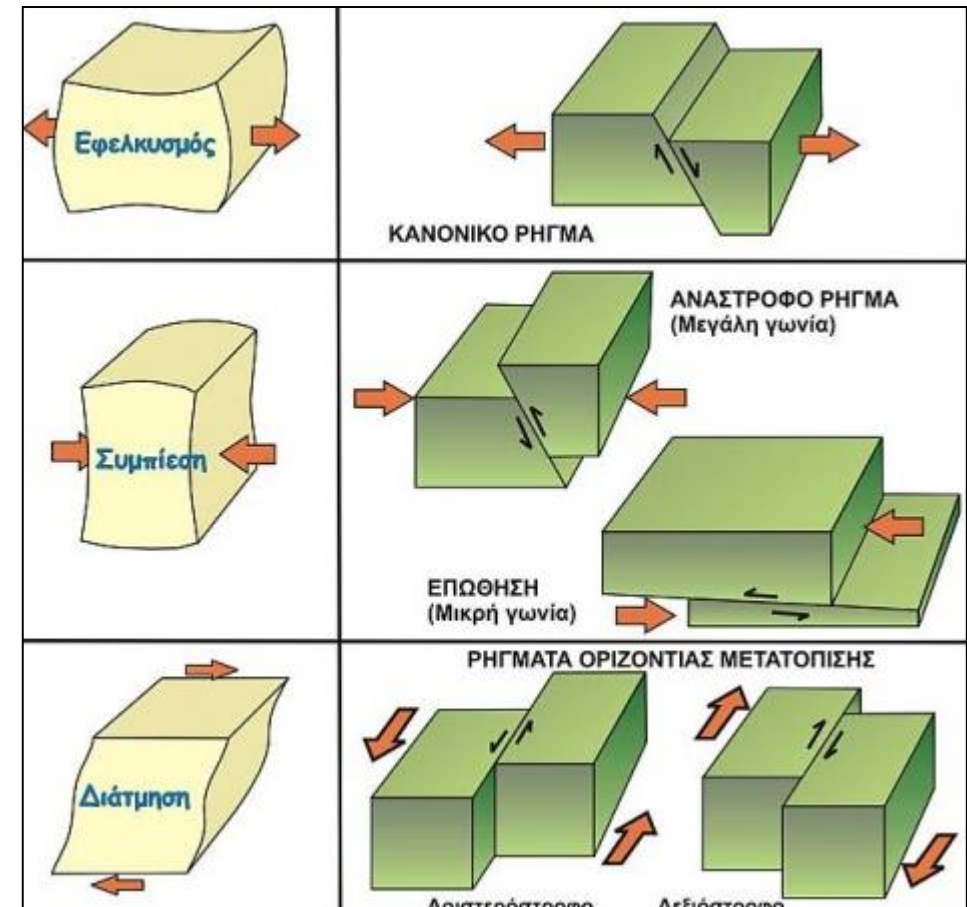
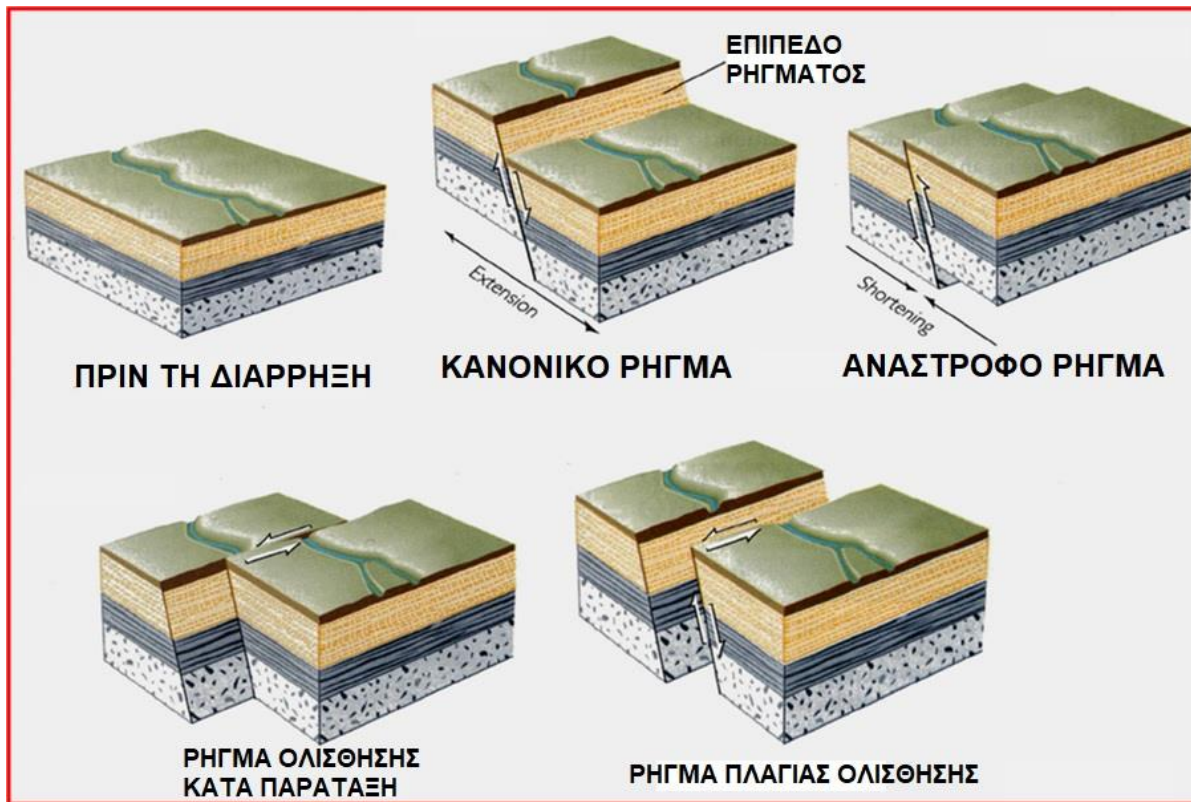


Ρήγμα

Τα ρήγματα διακρίνονται σε **αδρανή** και **ενεργά** ανάλογα με το αν σταμάτησαν ή εξακολουθούν να συγκεντρώνονται τάσεις και να παρατηρούνται μετακινήσεις σε αυτά. Κατά την διαφορική κίνηση των τμημάτων ενός ρήγματος συμβαίνει έκλυση ενέργειας υπό την μορφή σεισμικών κυμάτων. Συνεπώς τα ενεργά ρήγματα φιλοξενούν τις εστίες των τεκτονικών σεισμών.



Ρήγμα



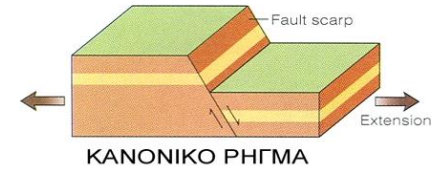
Σημασία ρηγμάτων

- ❑ Μεταβολή γεωμετρίας
- ❑ Υποβάθμιση ποιότητας πετρωμάτων
- ❑ Επιλεκτική υδροφορία
- ❑ Πιθανή ενεργότητα (σεισμικό ρήγμα)

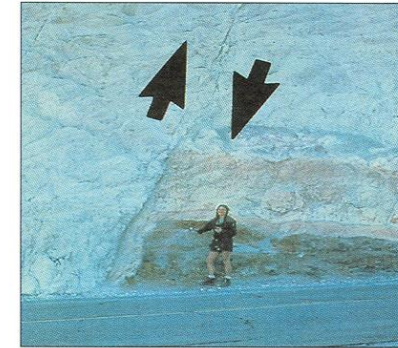
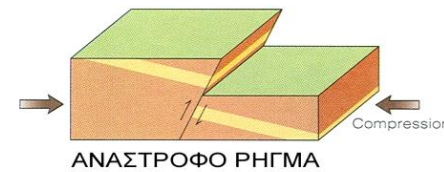


Τεχνική σημασία ρηγμάτων

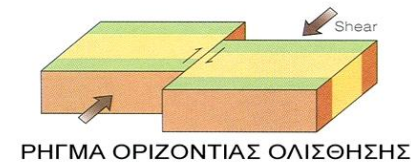
- Αλλαγή θέσης στρωμάτων - διακοπή της συνέχειάς τους => Διαμορφώνουν την τελική γεωμετρία των στρωμάτων
- Μείωση συνοχής πετρώματος στη ζώνη του ρήγματος, λόγω κερματισμού
- Συχνά, χαλάρωση του πετρώματος στη ζώνη ρηγματώσεως με αύξηση της περατότητας
- Παρουσία υλικού πληρώσεως, συχνά συμπιεστού (ενίοτε αδιαπέρατου)
- Κινητικότητα ορισμένων ρηγμάτων (ενεργών) σε ασταθείς σεισμικά ζώνες



(b)



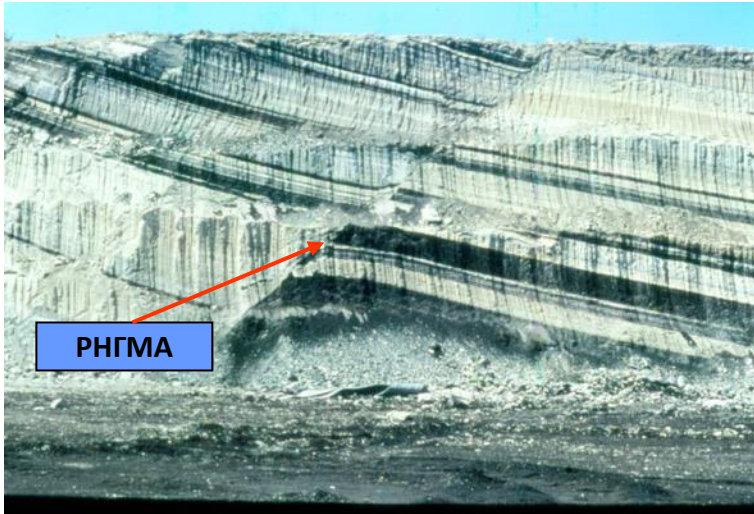
(d)



(f)



Τεχνική σημασία ρηγμάτων



Χαρακτηριστικά ρηγμάτων

1. Επίπεδο του ρήγματος

Είναι η επιφάνεια κατά μήκος της οποίας έχει γίνει η διάρρηξη και εν συνεχεία η ολίσθηση των εκατέρωθεν αυτής τεμαχών

2. Τεμάχη

Είναι τα δυο τμήματα που σχηματίζονται μετά τη διάρρηξη

3. Οροφή (στέγη) και Δάπεδο (βάση)

Οροφή είναι το τμήμα των πετρωμάτων που βρίσκεται πάνω από το επίπεδο του ρήγματος και δάπεδο είναι το τμήμα εκείνο που βρίσκεται κάτω από το επίπεδο του ρήγματος.

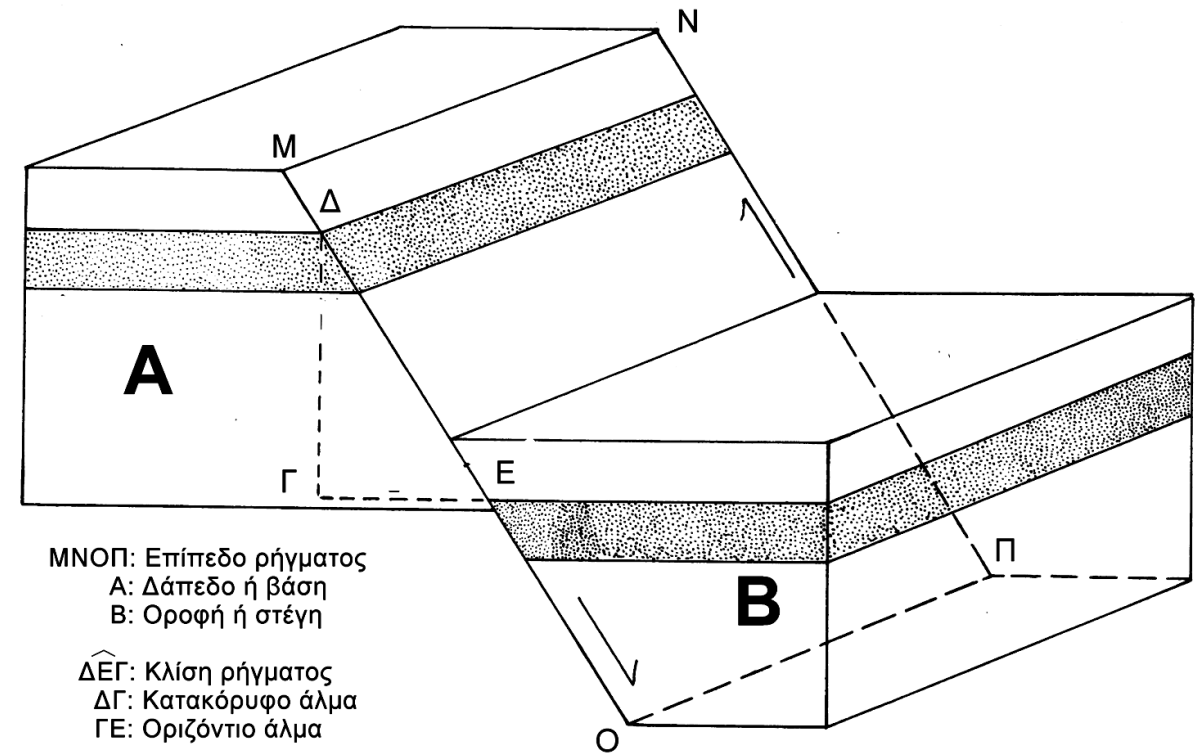


4. Παράταξη και κλίση του ρήγματος

Αναφέρονται για την επιφάνεια του ρήγματος. Η παράταξη (MN) είναι η τομή του επιπέδου του ρήγματος με ένα οριζόντιο επίπεδο και κλίση είναι η επίπεδη γωνία της δίεδρου που σχηματίζεται από το επίπεδο του ρήγματος και το οριζόντιο επίπεδο.

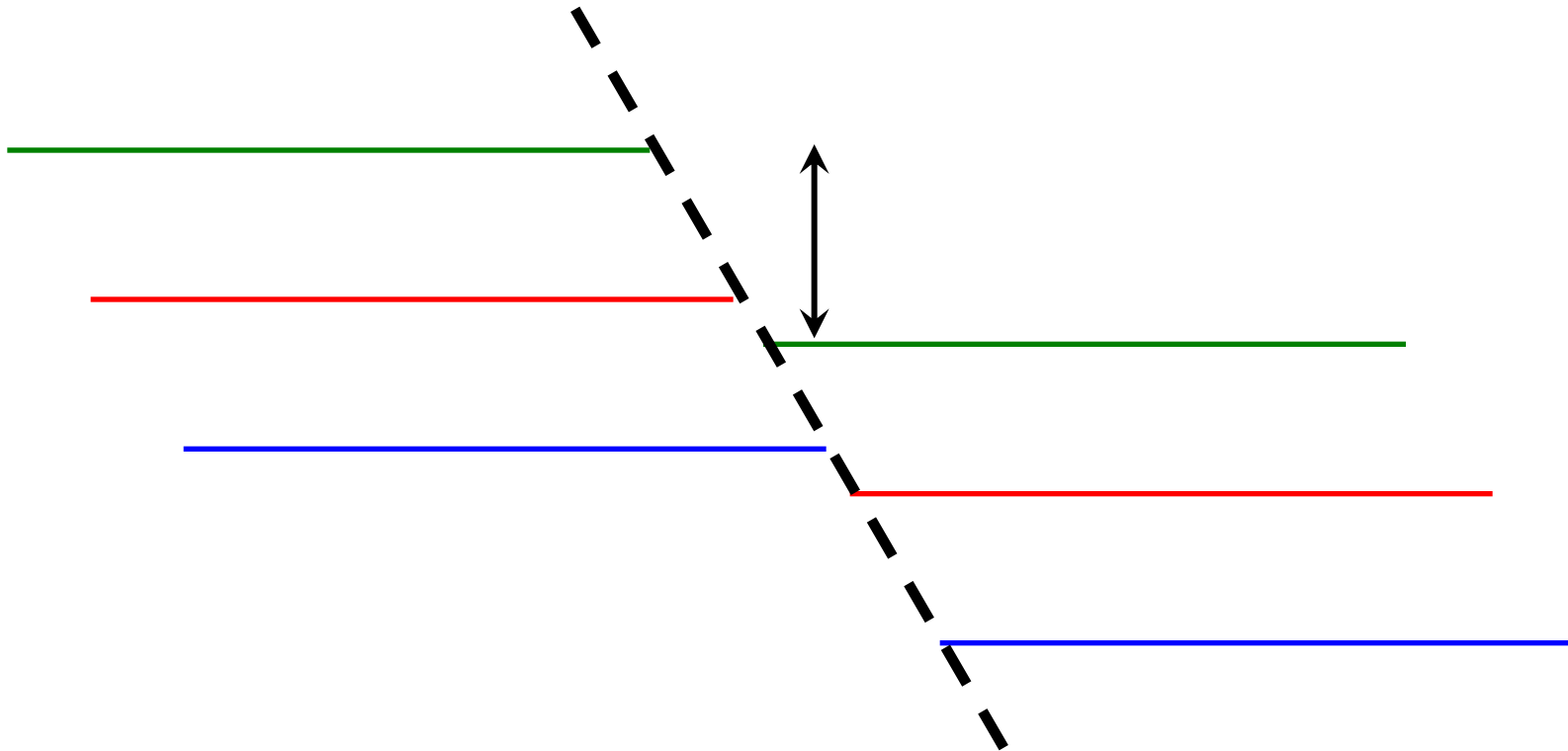
5. Κατακόρυφο Άλμα

Είναι η κατακόρυφη απομάκρυνση των άκρων ενός στρώματος που χωρίζεται κατά τη διάρρηξη (ΔΓ).



Στοιχεία ρηγμάτων

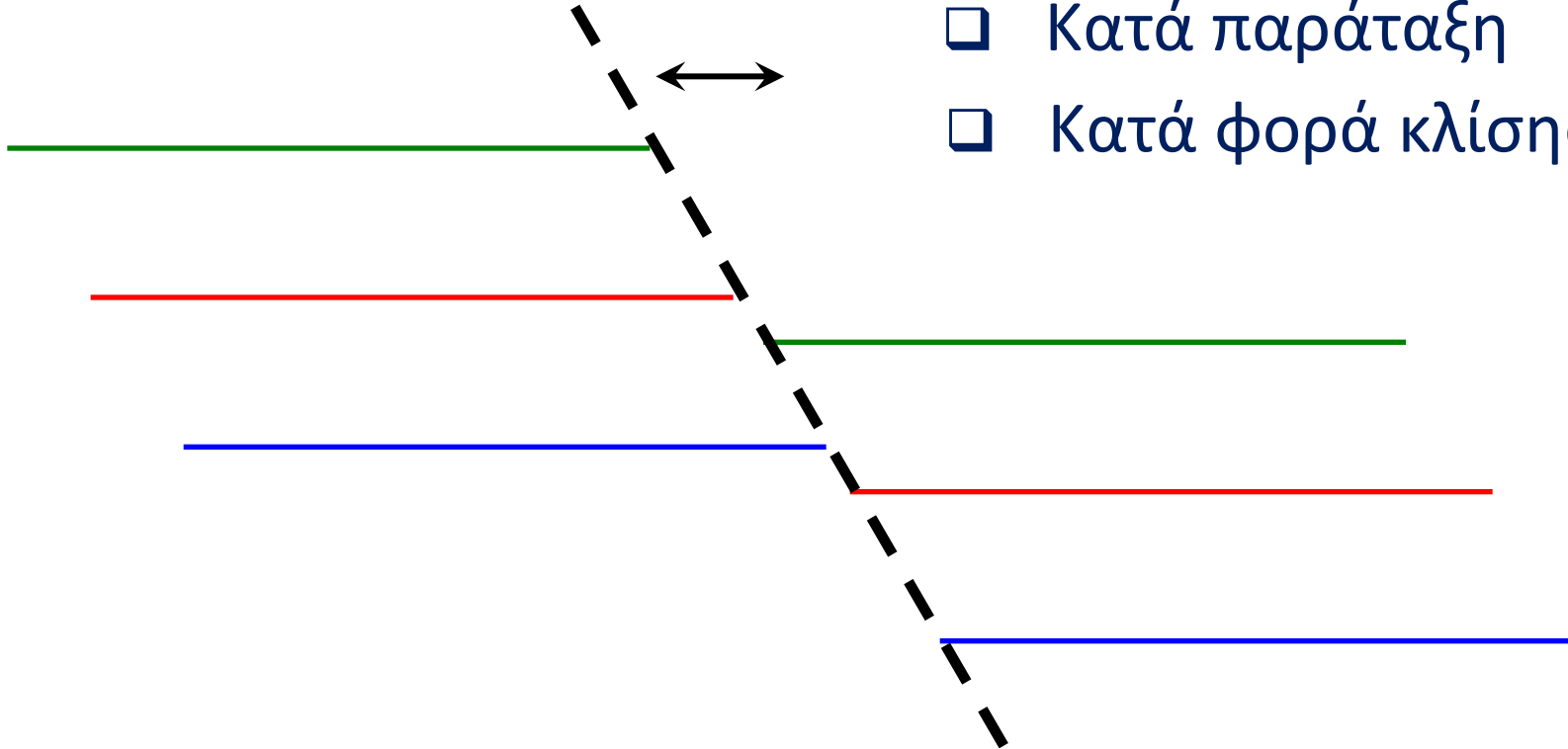
Κατακόρυφο άλμα



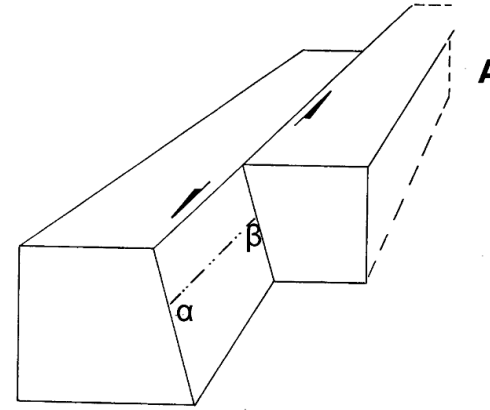
Στοιχεία ρηγμάτων

Οριζόντιο άλμα

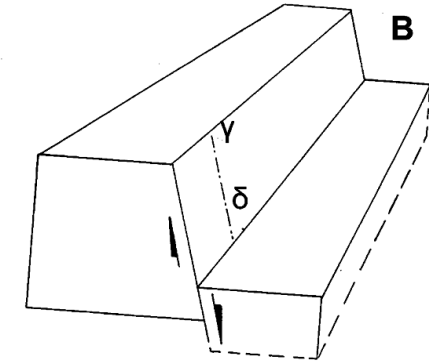
- ☐ Κατά παράταξη
- ☐ Κατά φορά κλίσης



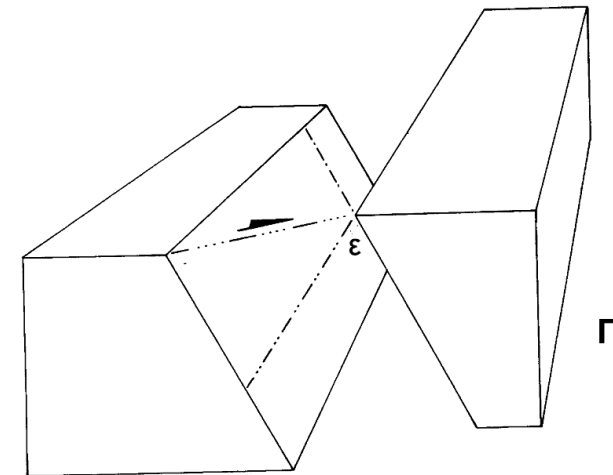
6. Διεύθυνση ολισθήσεως ή μετακινήσεως



Ολίσθηση κατά την παράταξη
(οριζόντια μετακίνηση)



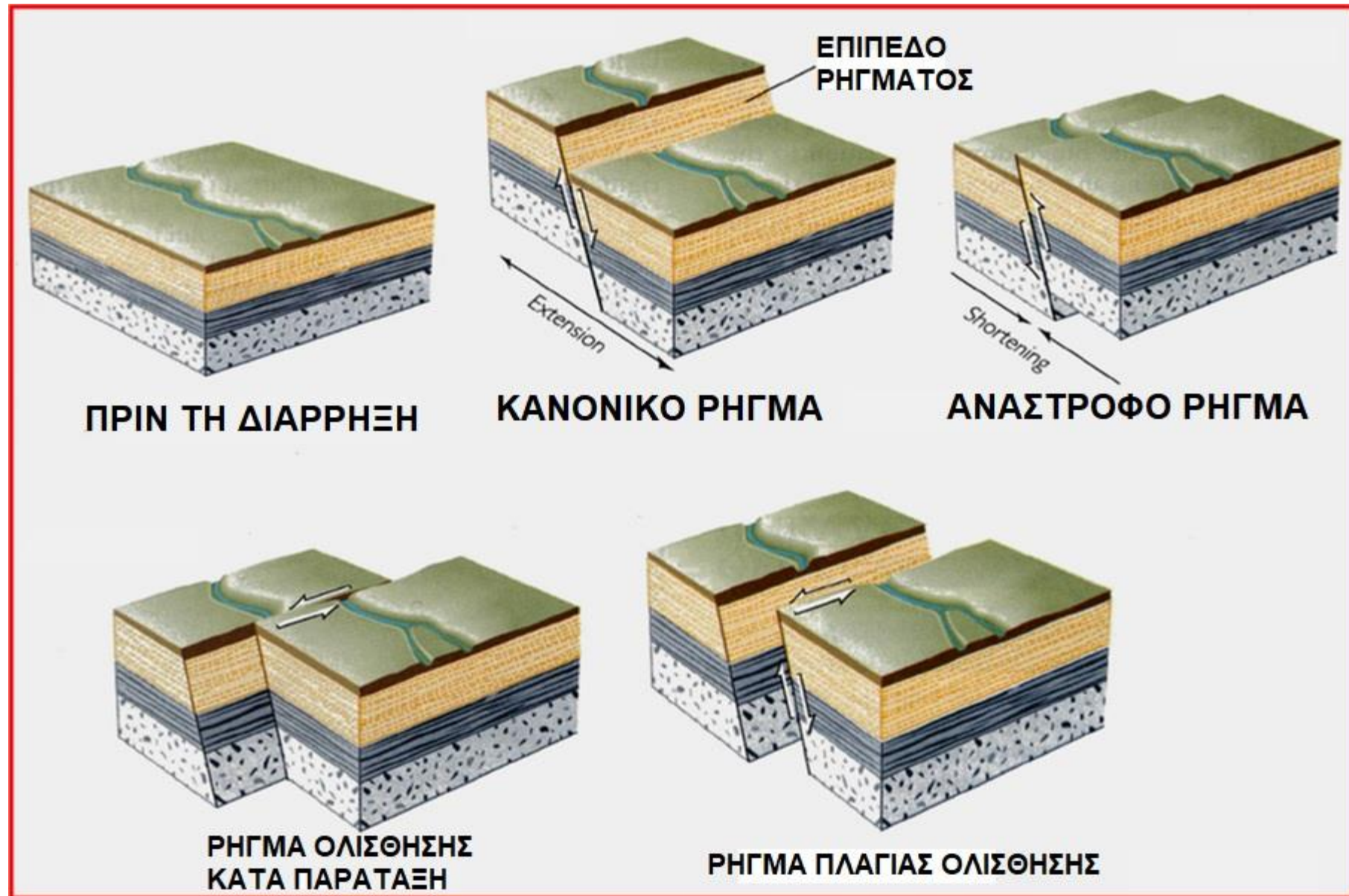
Ολίσθηση κατά την κλίση



Πλάγια ολίσθηση



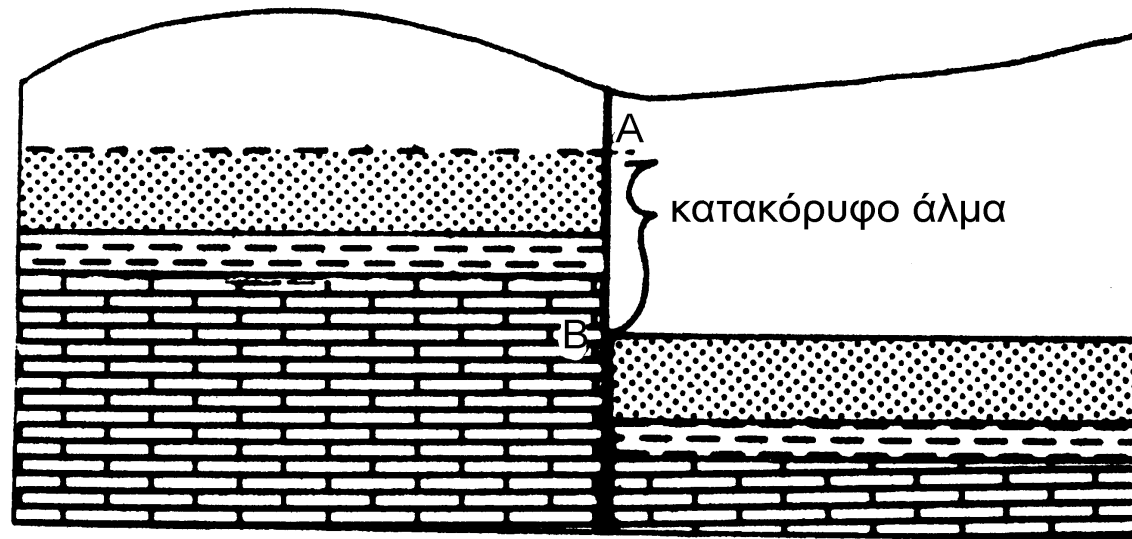
Ταξινόμηση ρηγμάτων



Ταξινόμηση ρηγμάτων

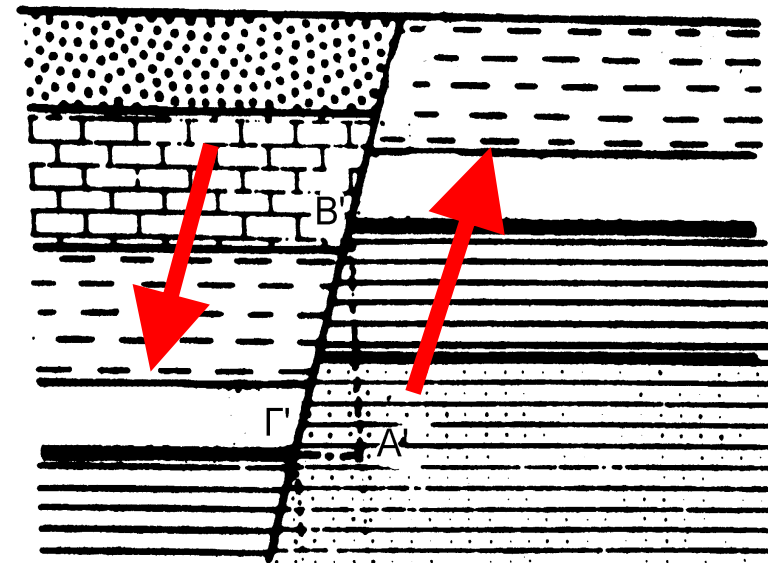
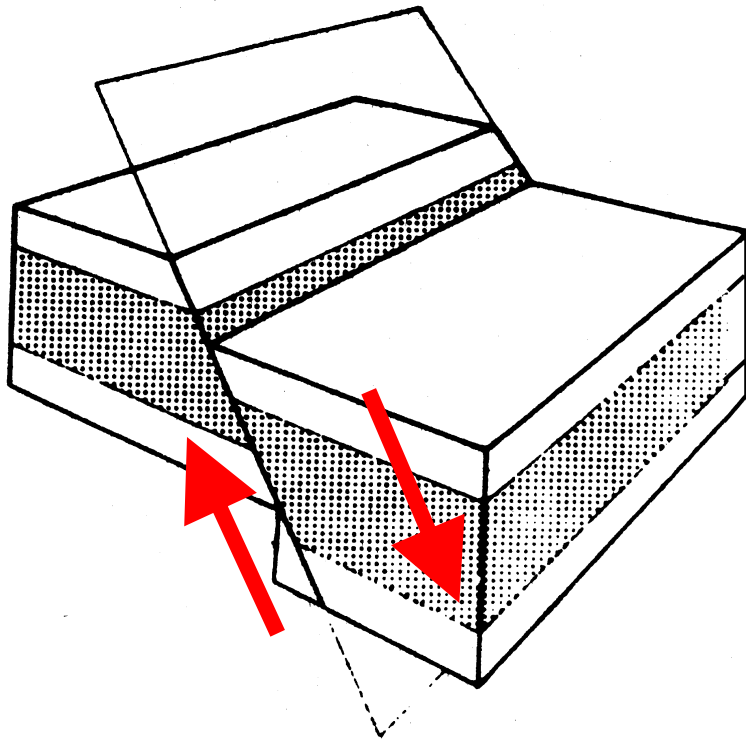
Κατακόρυφα ρήγματα

Η επιφάνεια του ρήγματος είναι κατακόρυφη

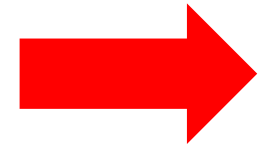
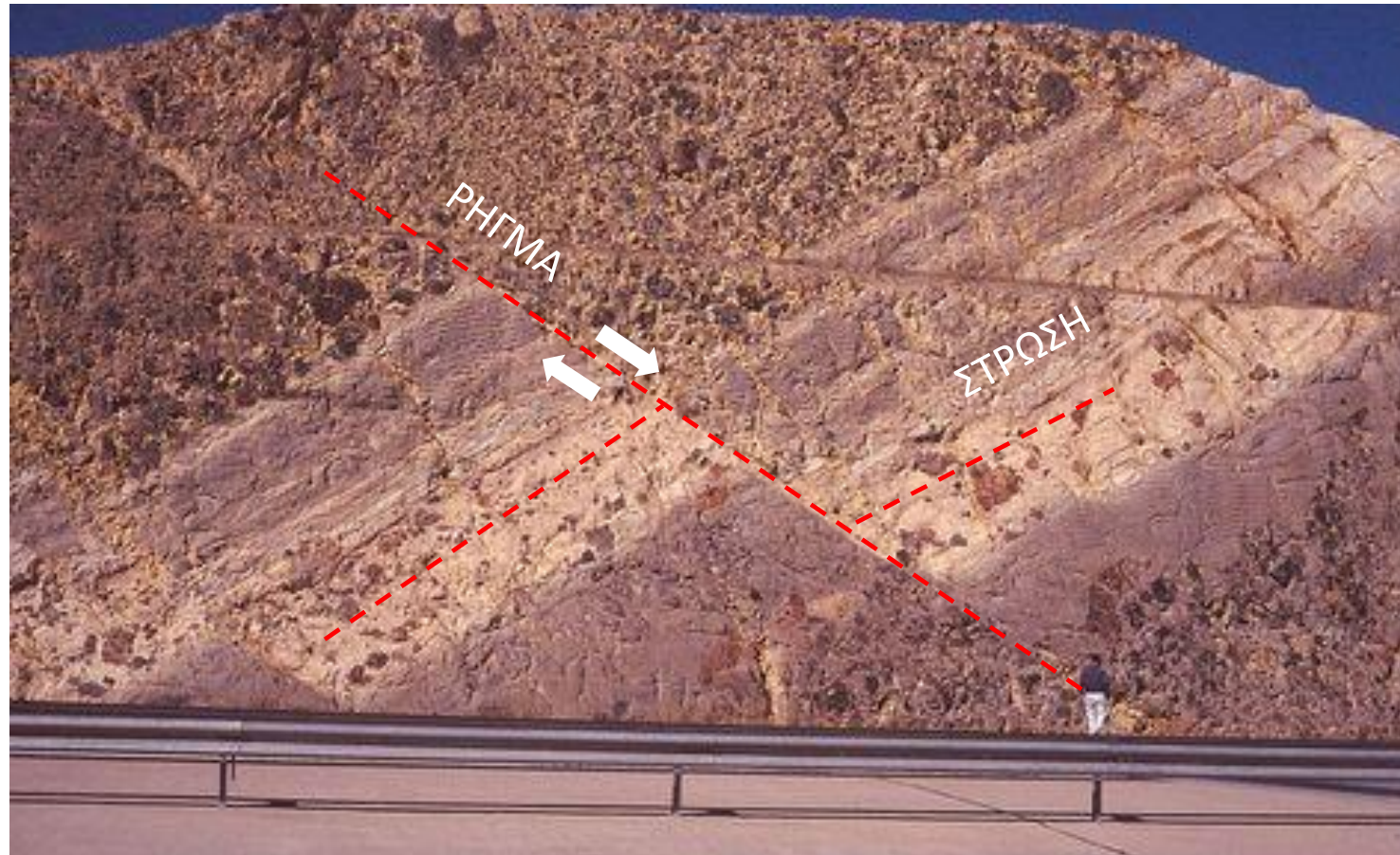
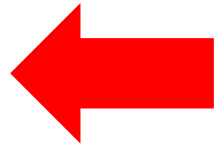


ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΡΗΓΜΑ

Όταν η οροφή έχει μετακινηθεί προς τα κάτω σε σχέση με το δάπεδο (→ ολίσθηση τεμάχους πάνω στο κεκλιμένο επίπεδο του ρήγματος λόγω βαρύτητας)



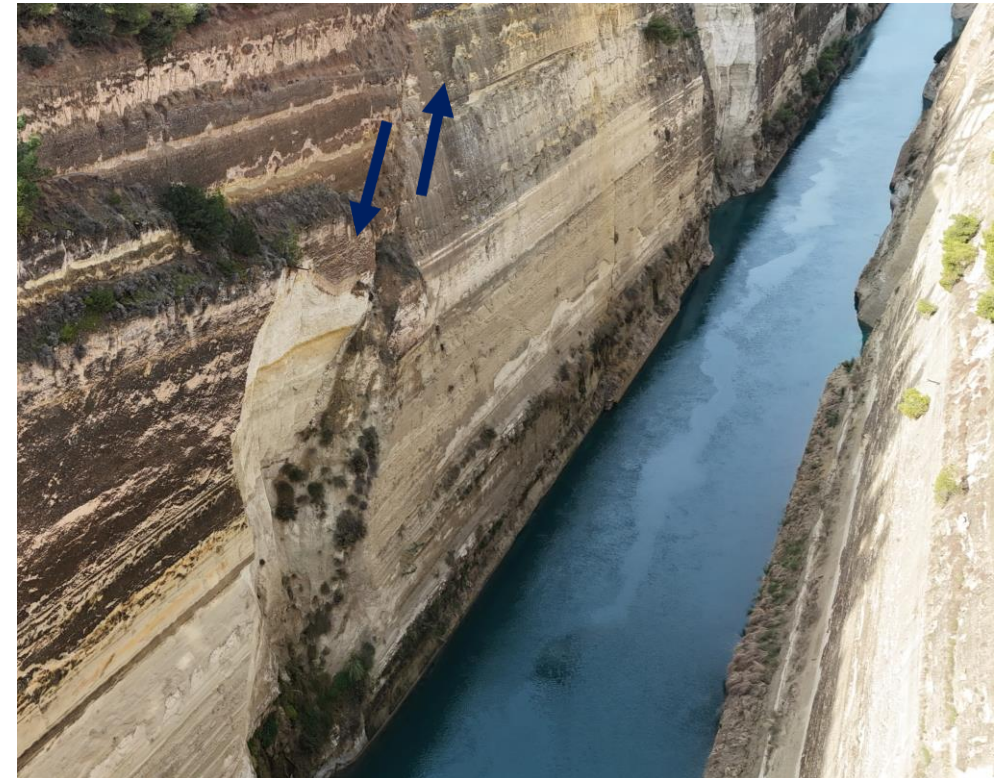
ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΡΗΓΜΑ



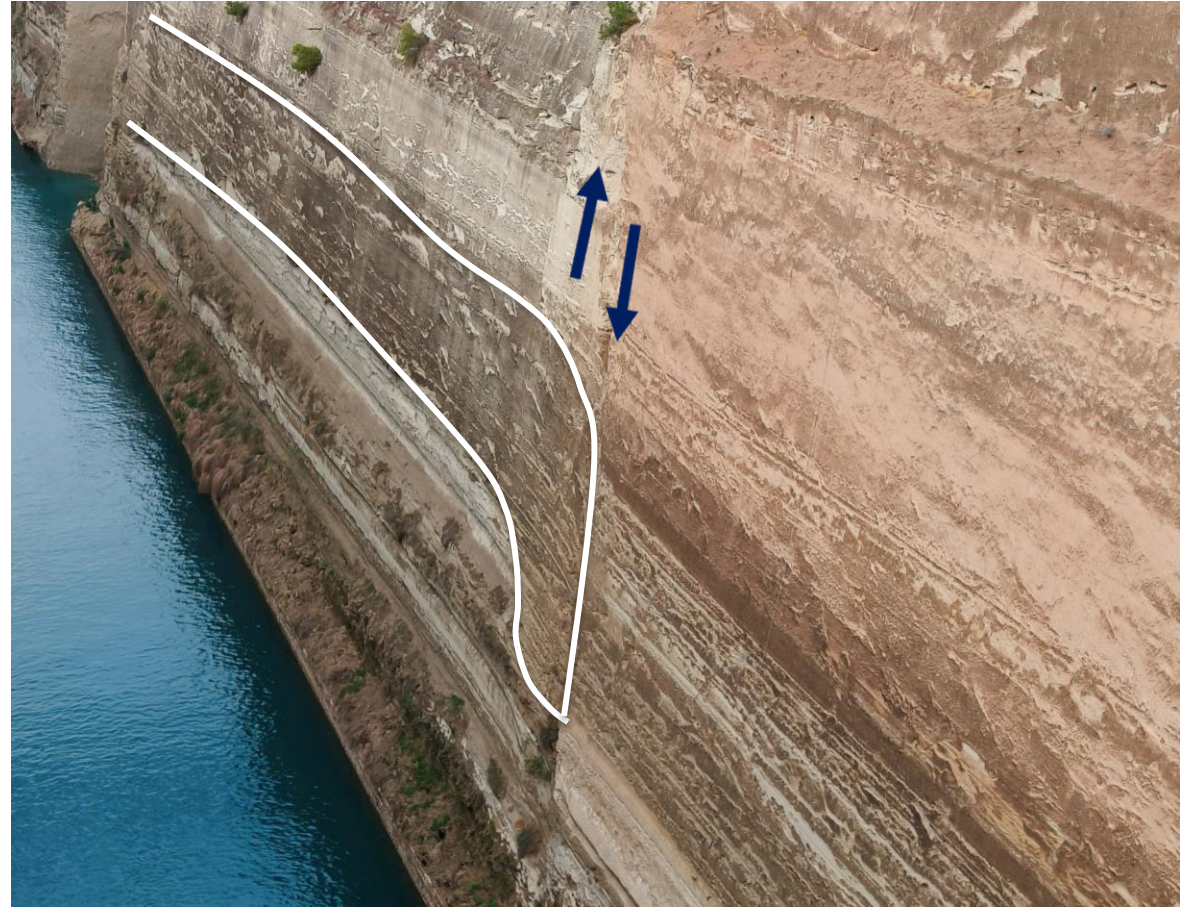
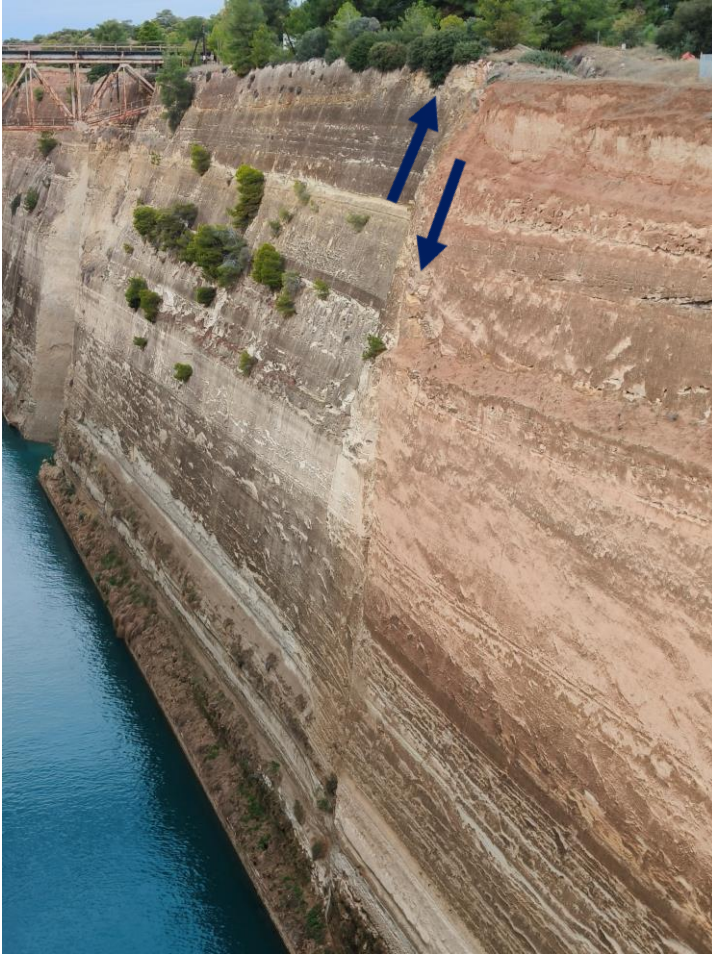
ΕΦΕΛΚΥΣΜΟΣ



ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΡΗΓΜΑ

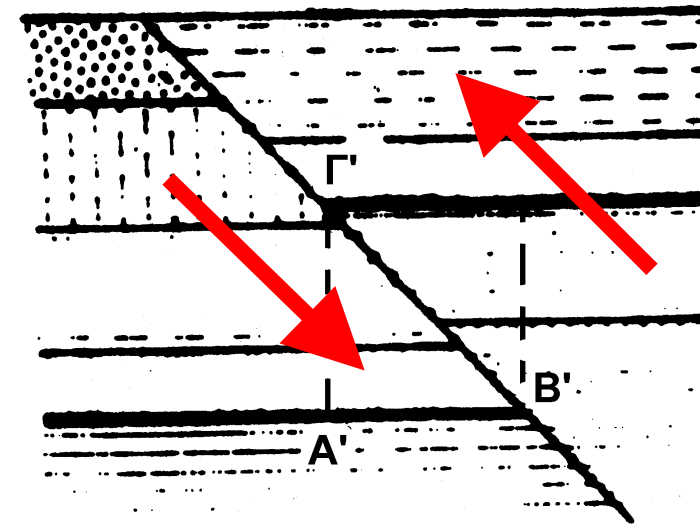
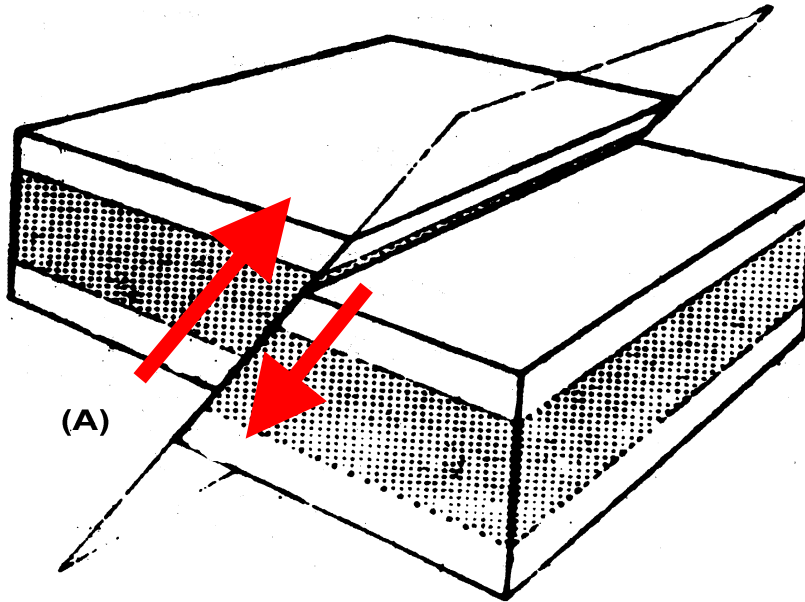


ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΡΗΓΜΑ

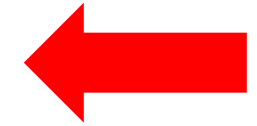
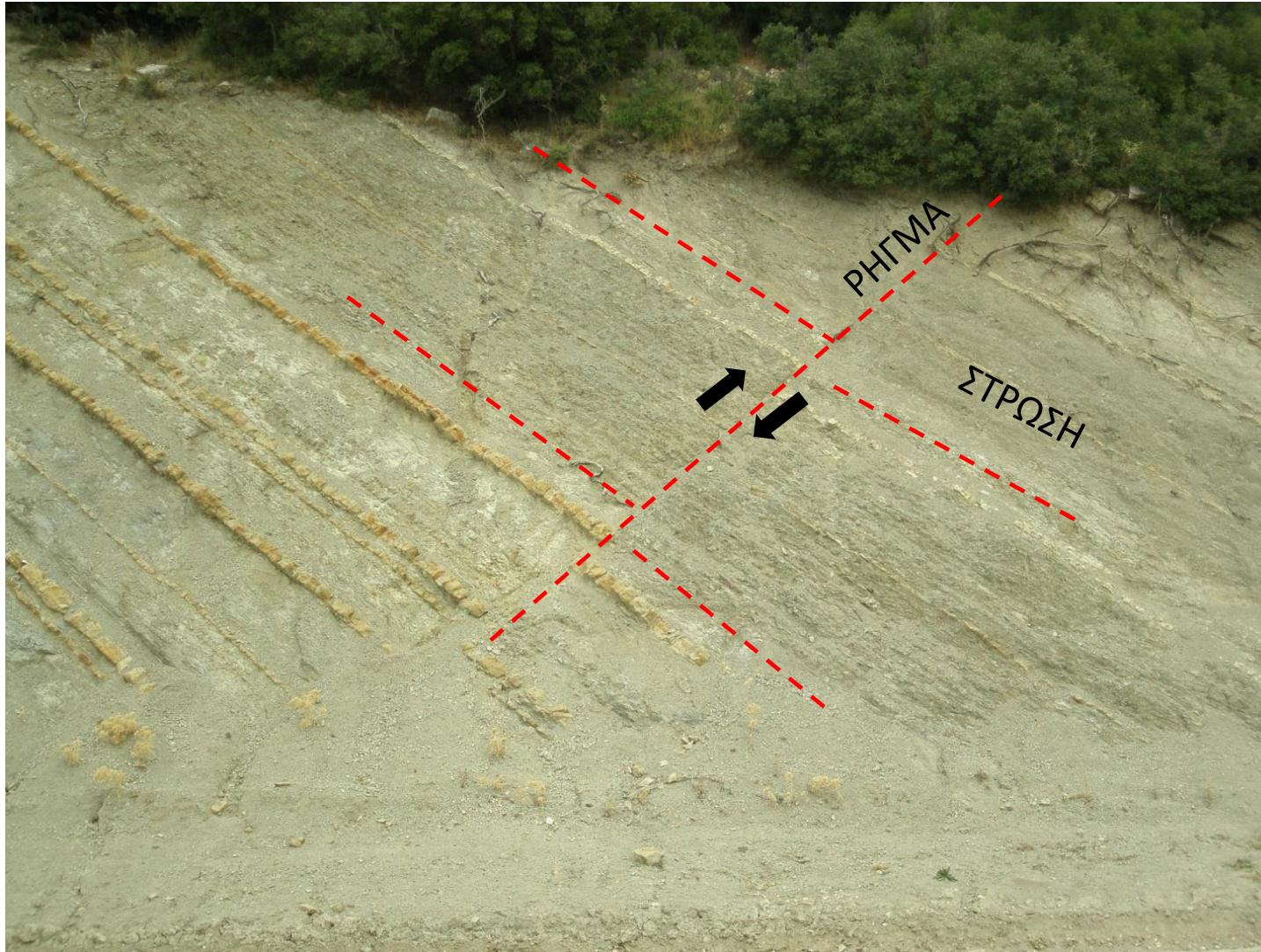
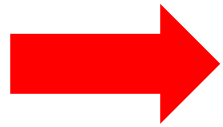


ΑΝΑΣΤΡΟΦΟ ΡΗΓΜΑ

Όταν η οροφή έχει μετακινηθεί προς τα πάνω σε σχέση με το δάπεδο (το επίπεδο του ρήγματος κλίνει προς το τέμαχος που έχει ανέβει)



ΑΝΑΣΤΡΟΦΟ ΡΗΓΜΑ

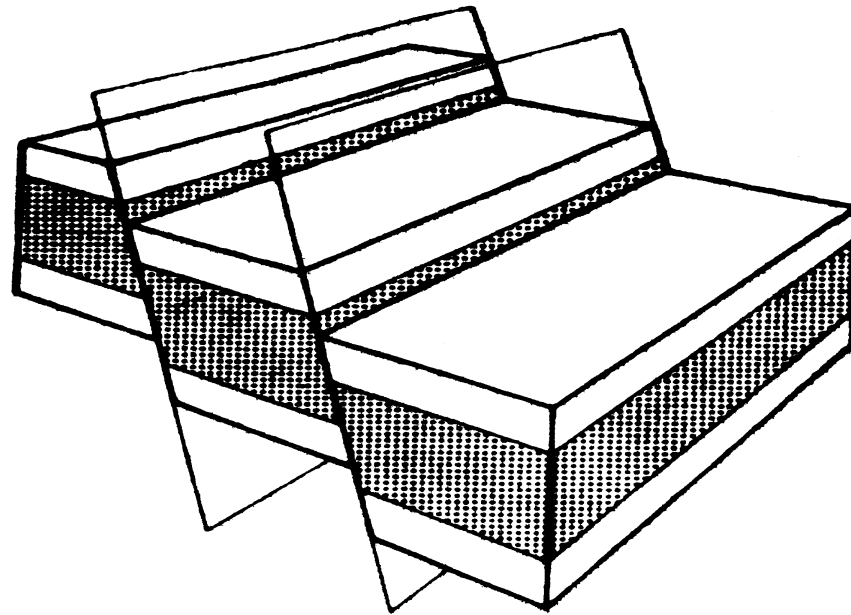


ΣΥΜΠΙΕΣΗ



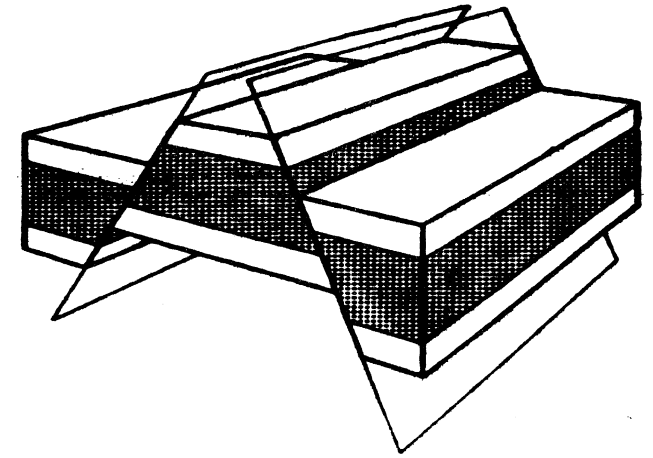
Κλιμακωτά συστήματα ρηγμάτων

Συχνά, αντί για ένα μεμονωμένο ρήγμα, συναντάμε ένα σύστημα ρηγμάτων σε μια περιοχή με κλιμακωτή διάταξη



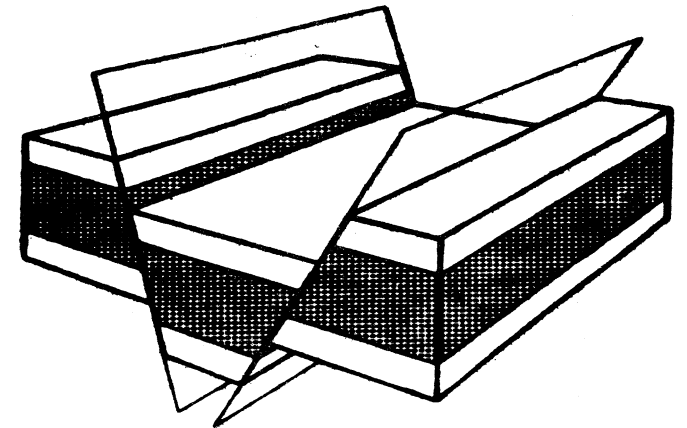
Τεκτονικό κέρας

Τα κεντρικά τεμάχια είναι ανεβασμένα σε σχέση με τα πλευρικά
(παράδειγμα το κεντρικό τμήμα της διώρυγας Κορίνθου)



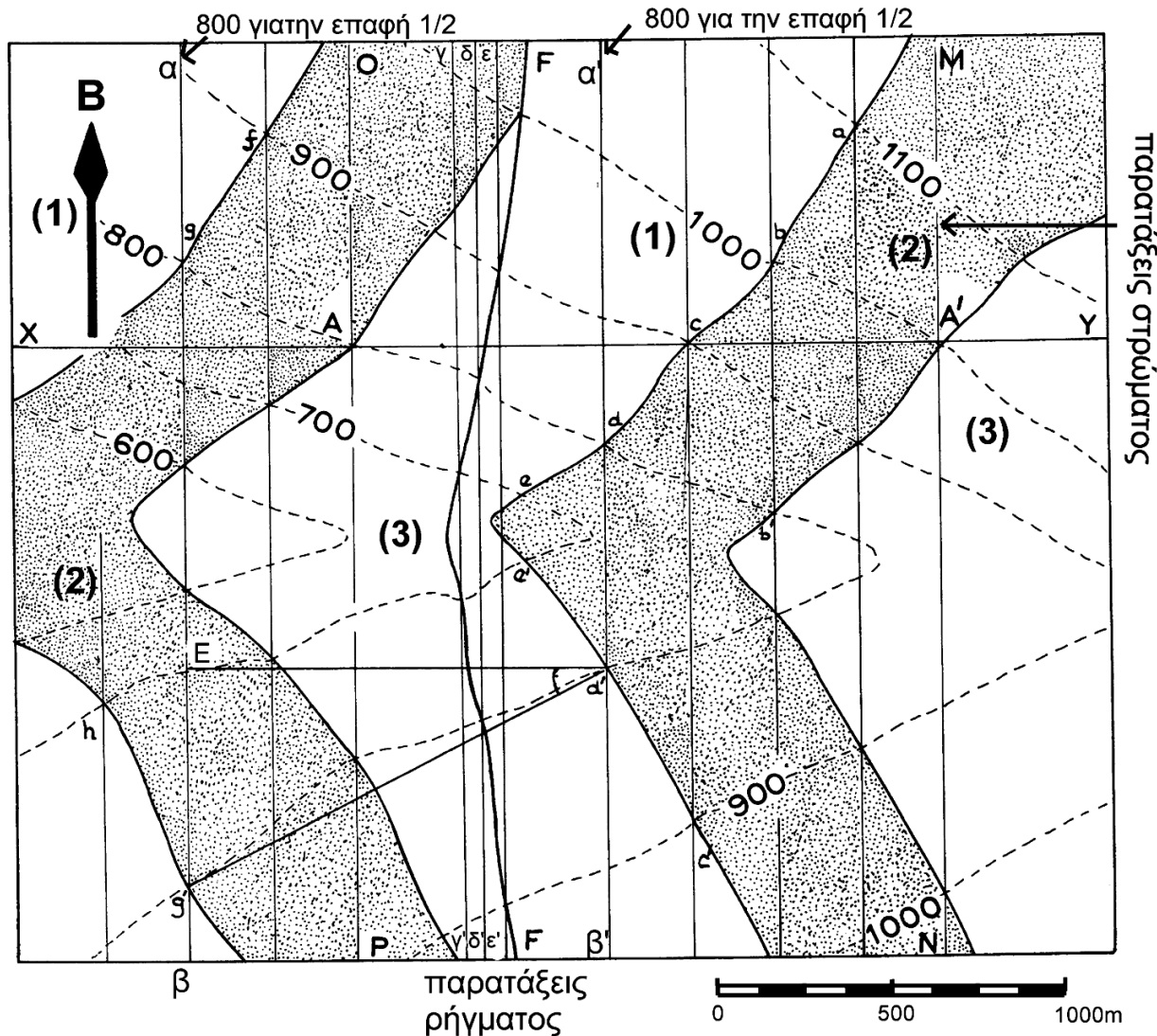
Τεκτονική τάφρος

Το κεντρικό τέμαχος είναι χαμηλότερα σε σχέση με τα πλευρικά



Στοιχεία ρήγματος στον χάρτη

1. Διεύθυνση παράταξης και φορά μέγιστης κλίσης



Η διεύθυνση του ρήγματος και η φορά μέγιστης κλίσης προσδιορίζονται όπως και για τις επιφάνειες επαφής των κεκλιμένων στρωμάτων.

Προσδιορίζονται οι παρατάξεις του ρήγματος και βρίσκουμε

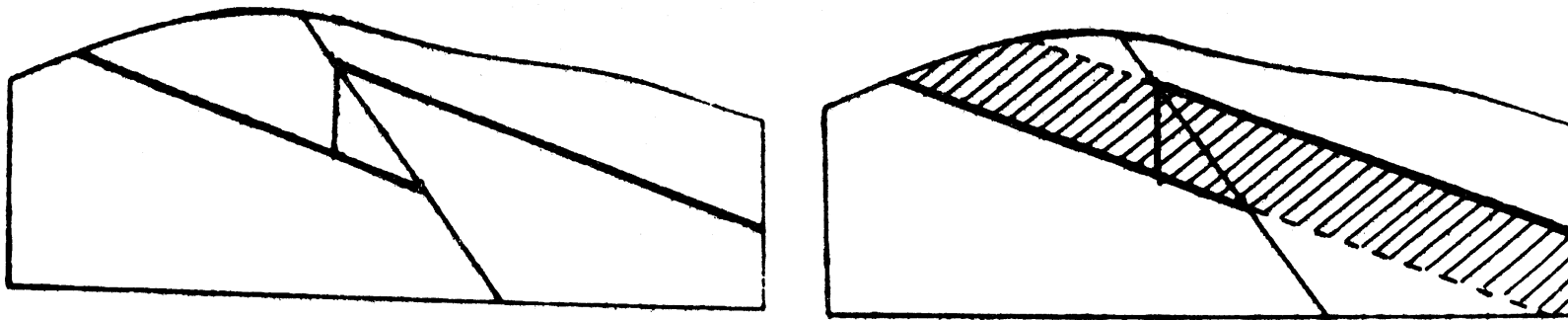
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: $B0^\circ$

Φ.Μ.Κ.: 270°



2. Κατακόρυφο άλμα

Μετά τη διάρρηξη και την απομάκρυνση των δυο τμημάτων του ρήγματος και θεωρώντας ότι δεν αλλάζει η διεύθυνσή των στρωμάτων εκατέρωθεν του ρήγματος, είναι σαν να δημιουργείται μεταξύ των τμημάτων αυτών ένα καινούργιο στρώμα



Συνεπώς, το κατακόρυφο άλμα είναι το «κατακόρυφο πάχος» του «καινούργιου» αυτού στρώματος



Παράδειγμα χάρτη με ρήγμα

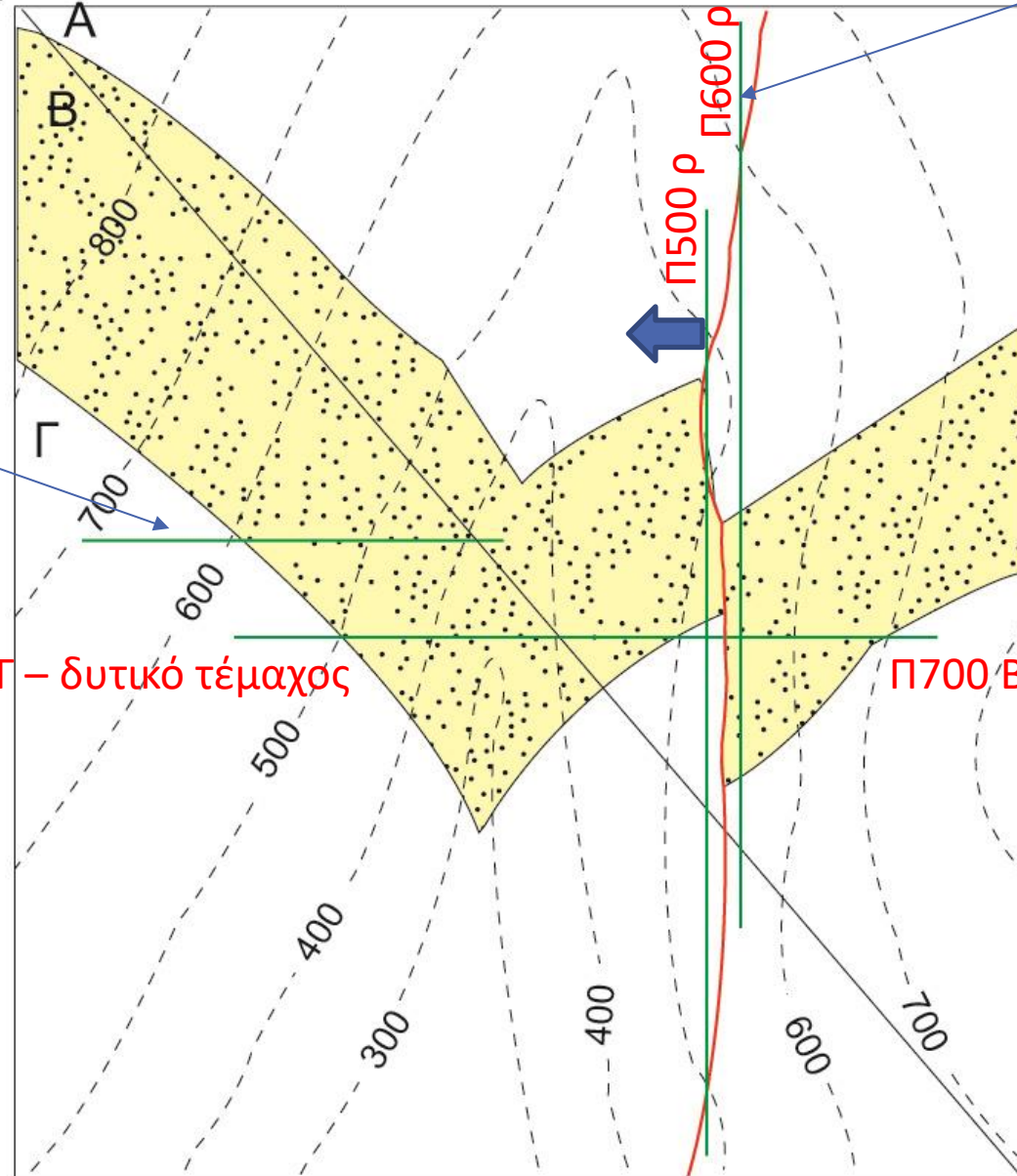
Χ

Παρατάξεις ρήγματος

Παρατάξεις επαφών
στρωμάτων

Π500 ΒΓ – δυτικό τέμαχος

Π700 ΒΓ – ανατολικό τέμαχος



Ψ



2. Κατακόρυφο άλμα (προσδιορισμός στον χάρτη)

Κατακόρυφο άλμα

ΌΤΑΝ ΤΑΥΤΙΖΟΝΤΑΙ ΠΑΡΑΤΑΞΕΙΣ ΤΗΣ ΙΔΙΑΣ ΕΠΑΦΗΣ ΕΚΑΤΕΡΩΘΕΝ ΤΟΥ ΡΗΓΜΑΤΟΣ

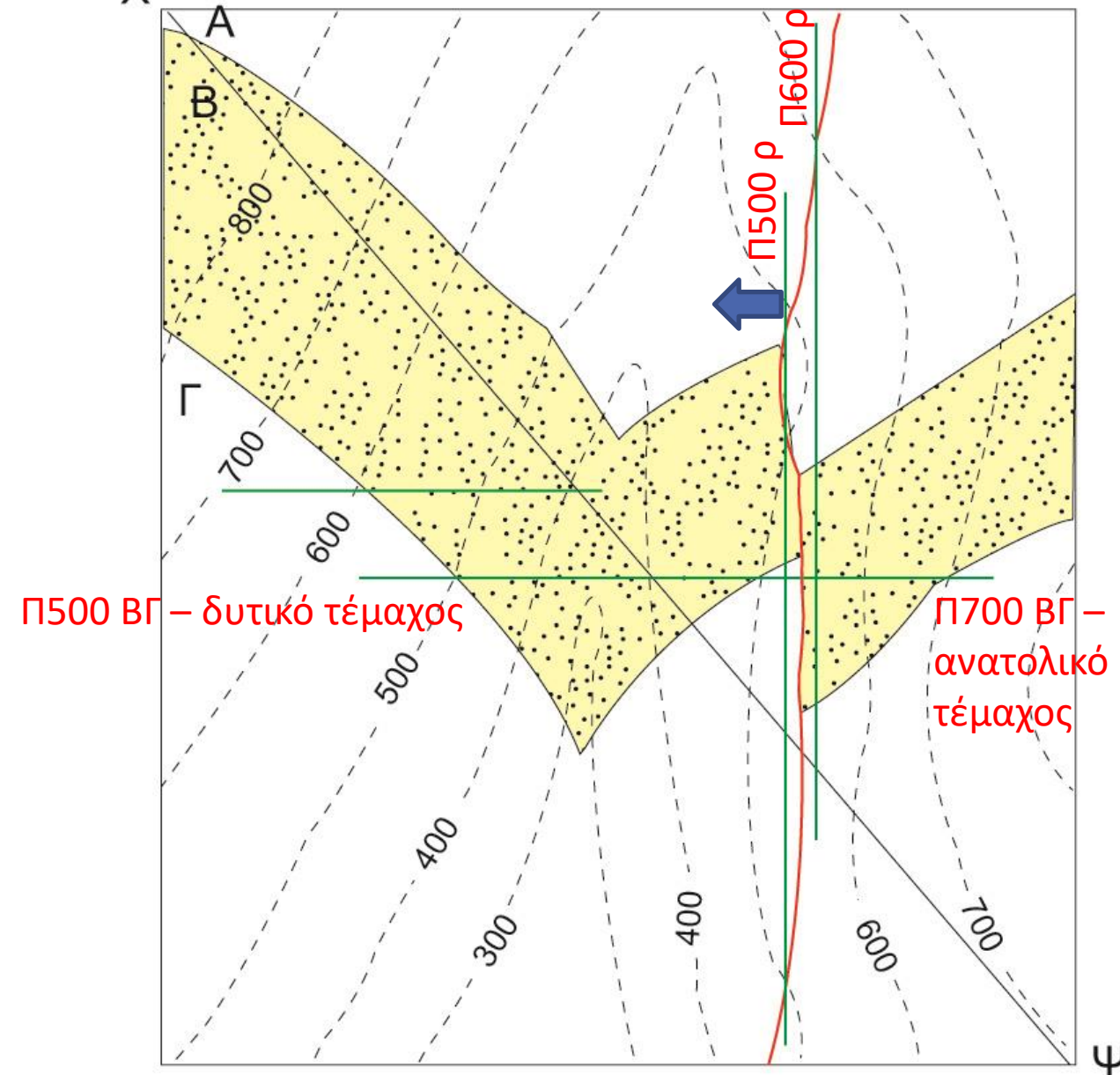
Υπολογίζεται στον χάρτη, όπως και το κατακόρυφο πάχος ενός στρώματος.

Βρίσκω τις παρατάξεις μιας επαφής από την μια πλευρά του ρήγματος, και αναζητώ την παράταξη της ίδιας επαφής από την άλλη πλευρά του ρήγματος που συμπίπτει με μια από τις προηγούμενες παρατάξεις

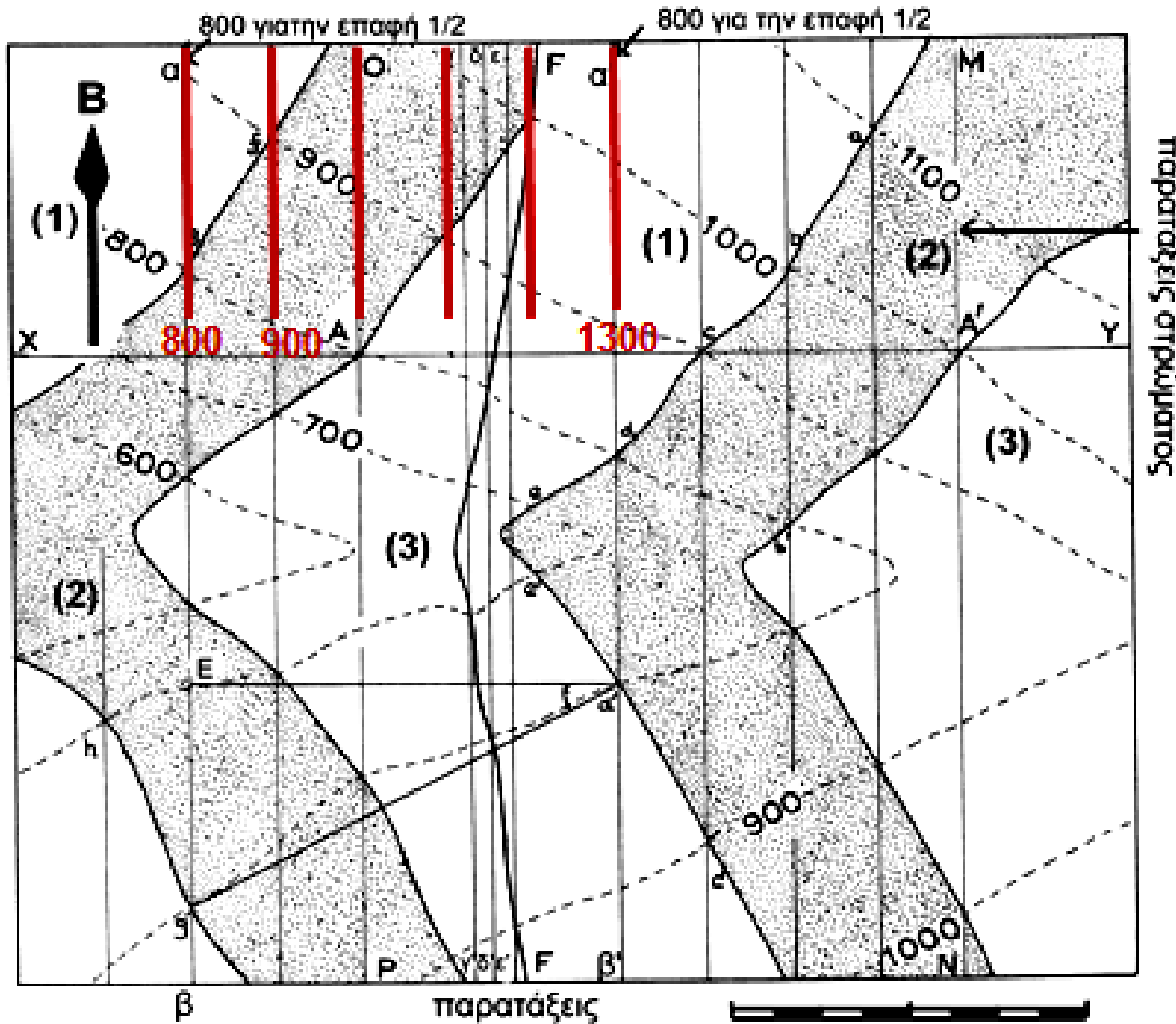
$$\Pi 700 \text{ ΒΓ} - \Pi 500 \text{ ΒΓ} = 200 \text{ m}$$

Το δυτικό τέμαχος έχει κατέβει

ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΡΗΓΜΑ



2. Κατακόρυφο άλμα (προσδιορισμός στον χάρτη)



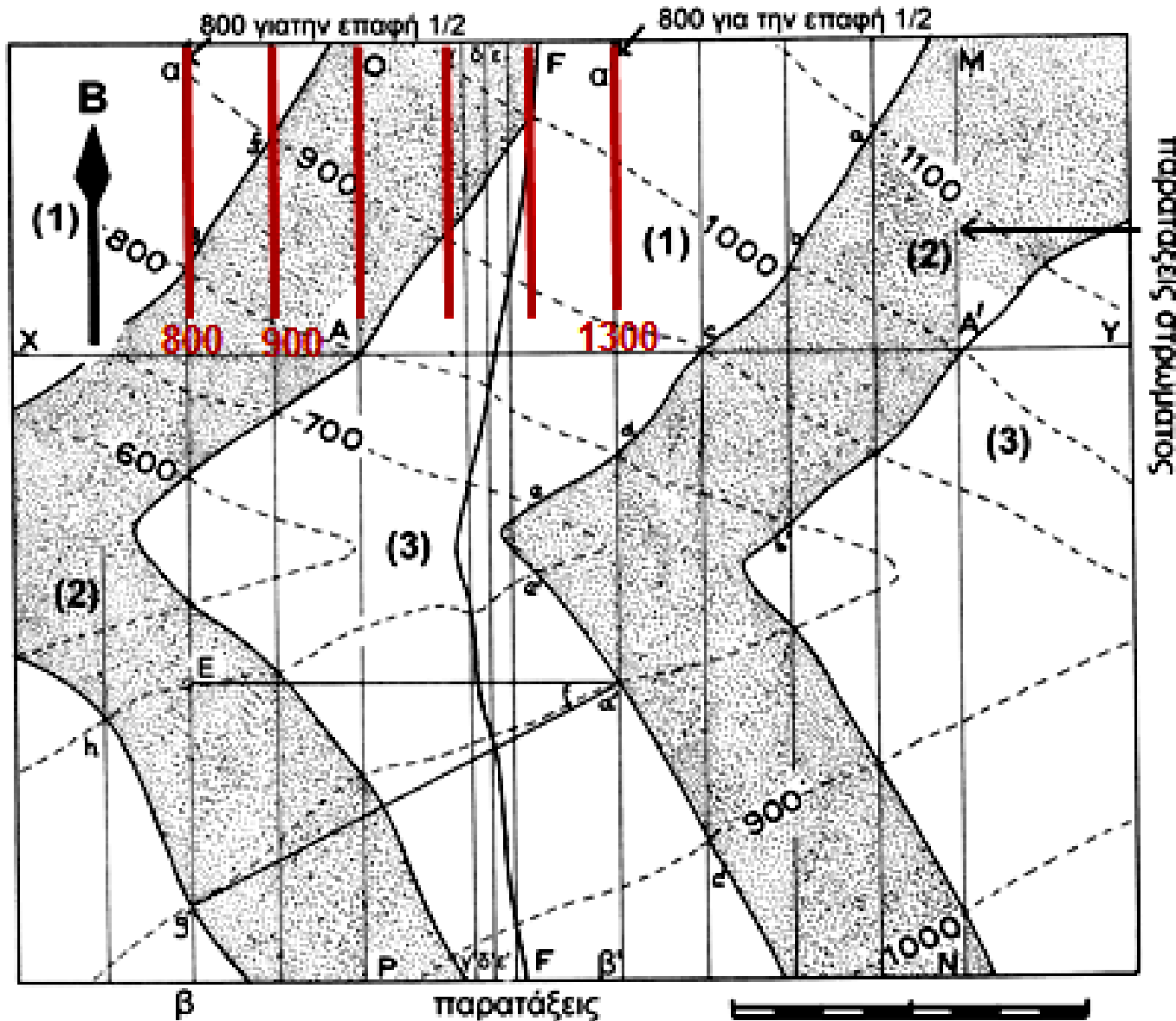
ΟΤΑΝ ΔΕΝ ΤΑΥΤΙΖΟΝΤΑΙ ΠΑΡΑΤΑΞΕΙΣ ΤΗΣ ΙΔΙΑΣ ΕΠΑΦΗΣ ΕΚΑΤΕΡΩΘΕΝ ΤΟΥ ΡΗΓΜΑΤΟΣ

Βρίσκω τις παρατάξεις μιας επαφής από την μια πλευρά του ρήγματος, και αναζητώ την παράταξη της ίδιας επαφής από την άλλη πλευρά του ρήγματος που συμπίπτει με μια από τις προηγούμενες παρατάξεις (η 1300 του ανατολικού τμήματος με την 800 του δυτικού)

Κατακόρυφο άλμα: 500m



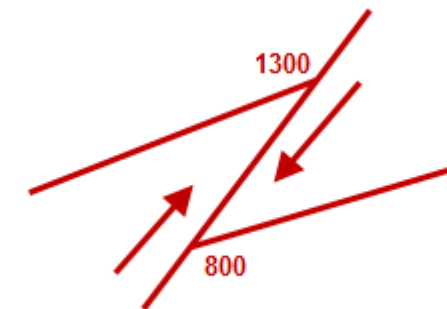
3. Χαρακτηρισμός ρήγματος (στον χώρο)



Το ρήγμα κλίνει προς τα δυτικά

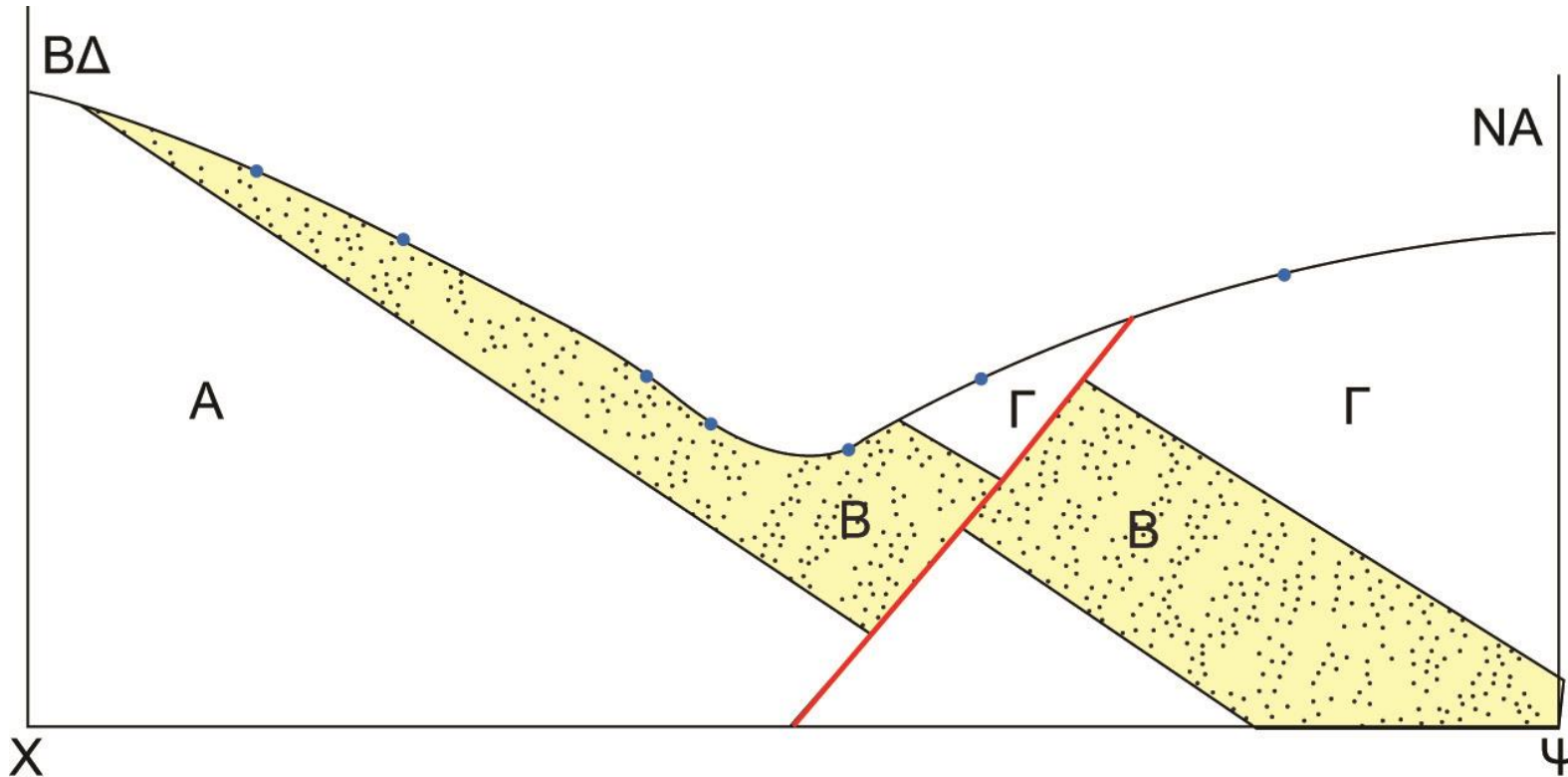
Η παράταξη 800 m της ανατολικής πλευράς συμπίπτει με την παράταξη 1300 m της δυτικής πλευράς.

Άρα η δυτική πλευρά έχει ανέβει



ΑΝΑΣΤΡΟΦΟ ΡΗΓΜΑ

4. Γεωλογική τομή



**Ακολουθούμε τον ίδιο τρόπο
όπως και στα κεκλιμένα
στρώματα**

1. Σχεδιάζουμε πρώτα το ρήγμα
2. Σχεδιάζουμε τις επαφές στο ένα τέμαχος (δάπεδο ρήγματος)
3. Σχεδιάζουμε τις επαφές στο άλλο τέμαχος (οροφή ρήγματος)



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

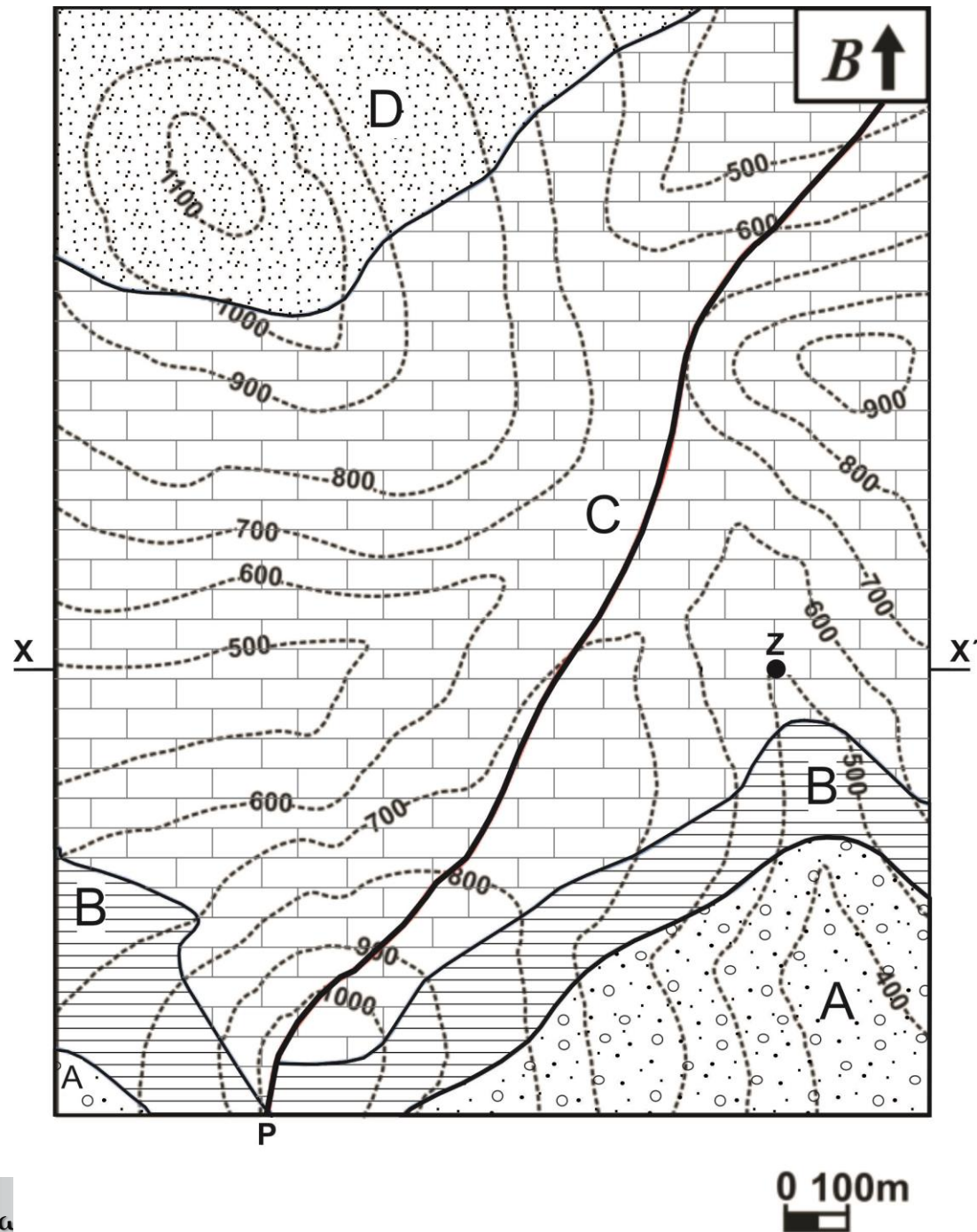
Στην περιοχή του γεωλογικού χάρτη του σχήματος, στη θέση Z, μελετάται η κατασκευή φράγματος ύψους 100m. Τα πετρώματα που δομούν την περιοχή είναι:

A: Κροκαλοπαγές

B: Αργιλικός σχιστόλιθος

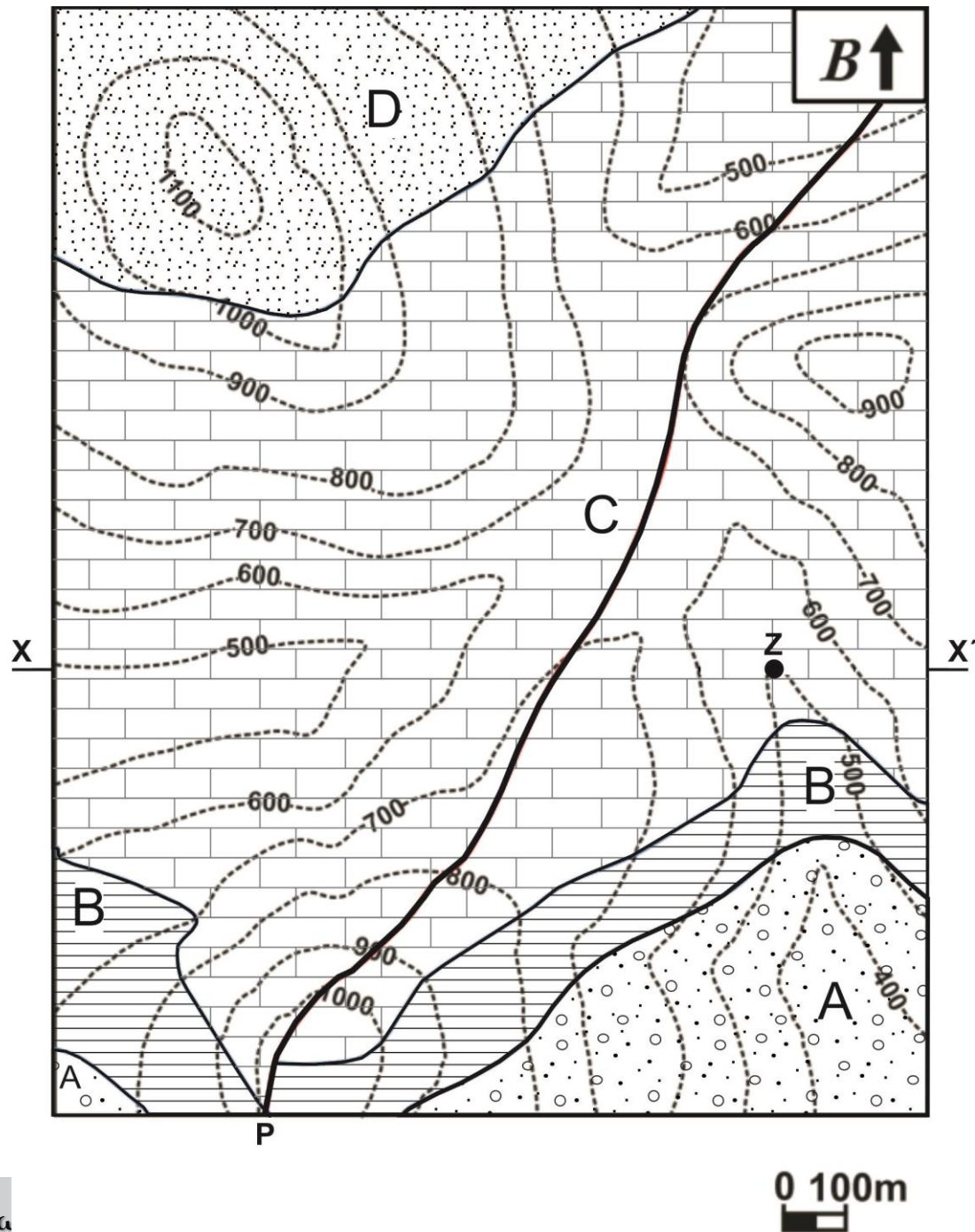
C: Ασβεστόλιθος

D: Ψαμμίτης



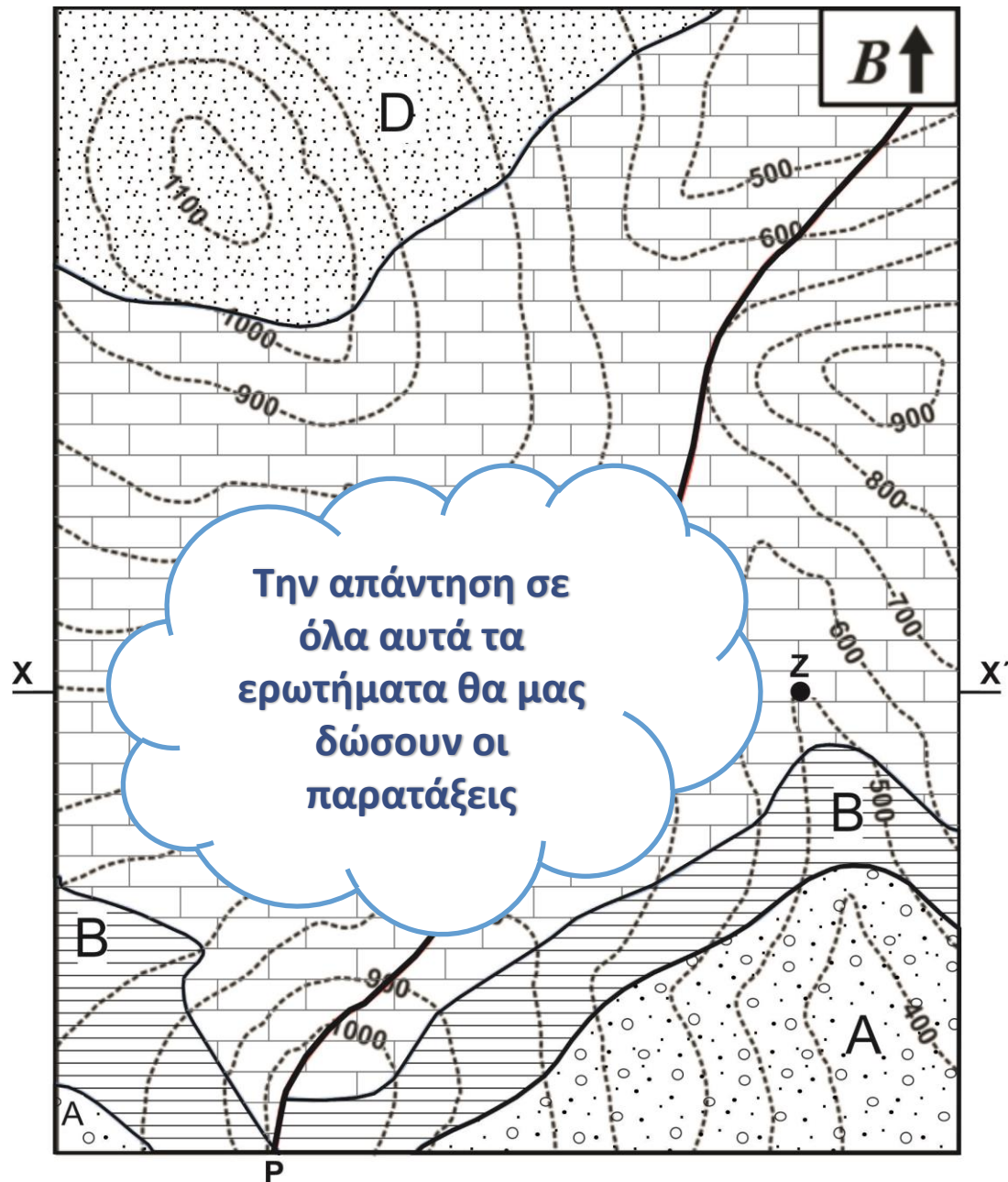
Ζητούνται:

1. Ποια είναι η σειρά αρχαιότητας των στρωμάτων;
2. Να προσδιοριστεί η διεύθυνση, η φορά μέγιστης κλίσης και η κλίση των στρωμάτων.
3. Να προσδιοριστεί η διεύθυνση, η φορά μέγιστης κλίσης και η κλίση του ρήγματος.
4. Να χαρακτηριστεί το ρήγμα.
5. Να προσδιοριστεί το κατακόρυφο άλμα του ρήγματος.
6. Αφού σχεδιάσετε στον χάρτη τον άξονα του φράγματος να σχεδιάσετε την γεωλογική τομή ΧΧ' κατά μήκος του άξονα του φράγματος.
7. Διερευνείστε τη καταλληλότητα της θέσης του φράγματος από άποψη στεγανότητας και αντοχής του σχηματισμού θεμελίωσης.



Ζητούνται:

1. Ποια είναι η σειρά αρχαιότητας των στρωμάτων;
2. Να προσδιοριστεί η διεύθυνση, η φορά μέγιστης κλίσης και η κλίση των στρωμάτων.
3. Να προσδιοριστεί η διεύθυνση, η φορά μέγιστης κλίσης και η κλίση του ρήγματος.
4. Να χαρακτηριστεί το ρήγμα.
5. Να προσδιοριστεί το κατακόρυφο άλμα του ρήγματος.
6. Αφού σχεδιάσετε στον χάρτη τον άξονα του φράγματος να σχεδιάσετε την γεωλογική τομή ΧΧ' κατά μήκος του άξονα του φράγματος.
7. Διερευνείστε τη καταλληλότητα της θέσης του φράγματος από άποψη στεγανότητας και αντοχής του σχηματισμού θεμελίωσης.

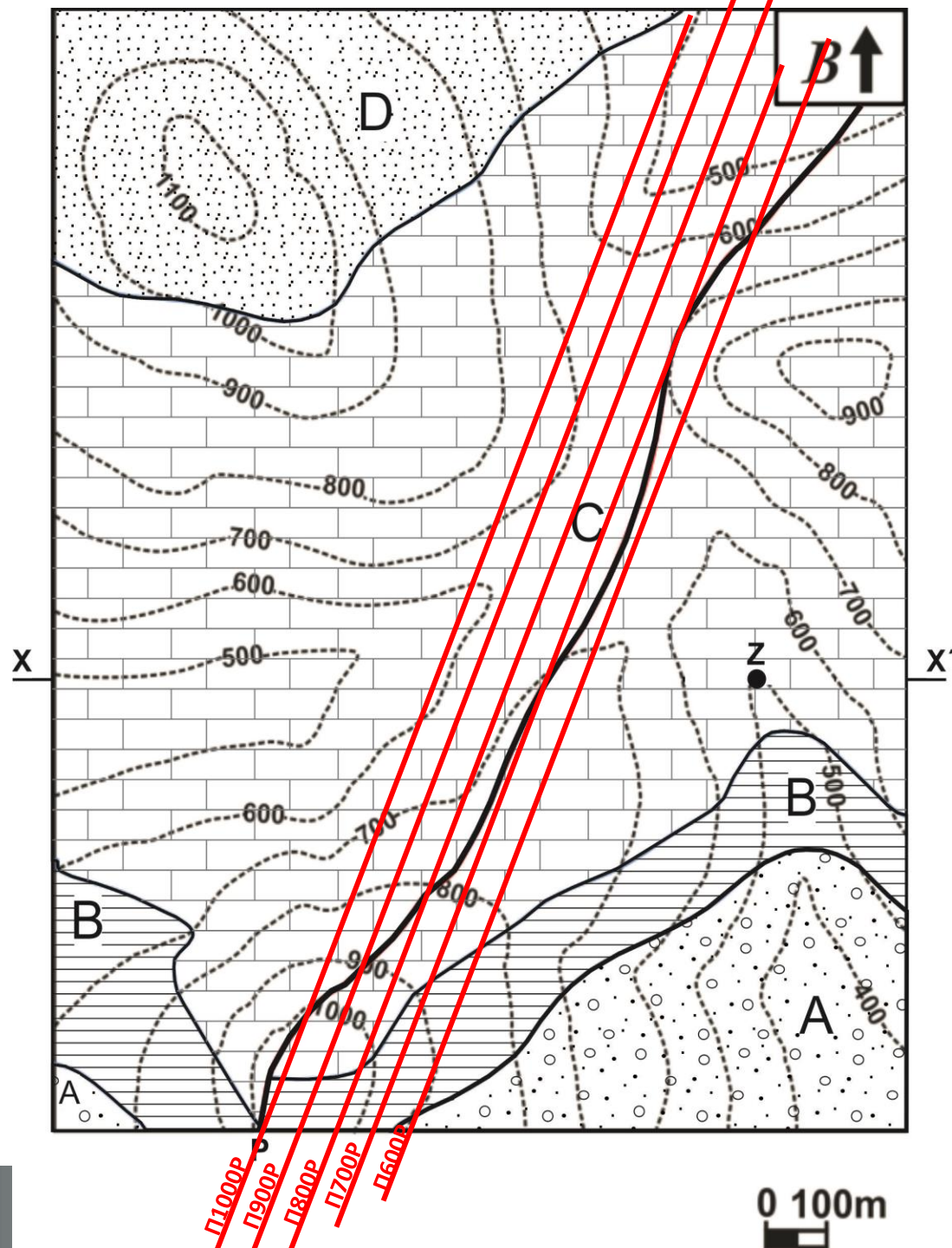


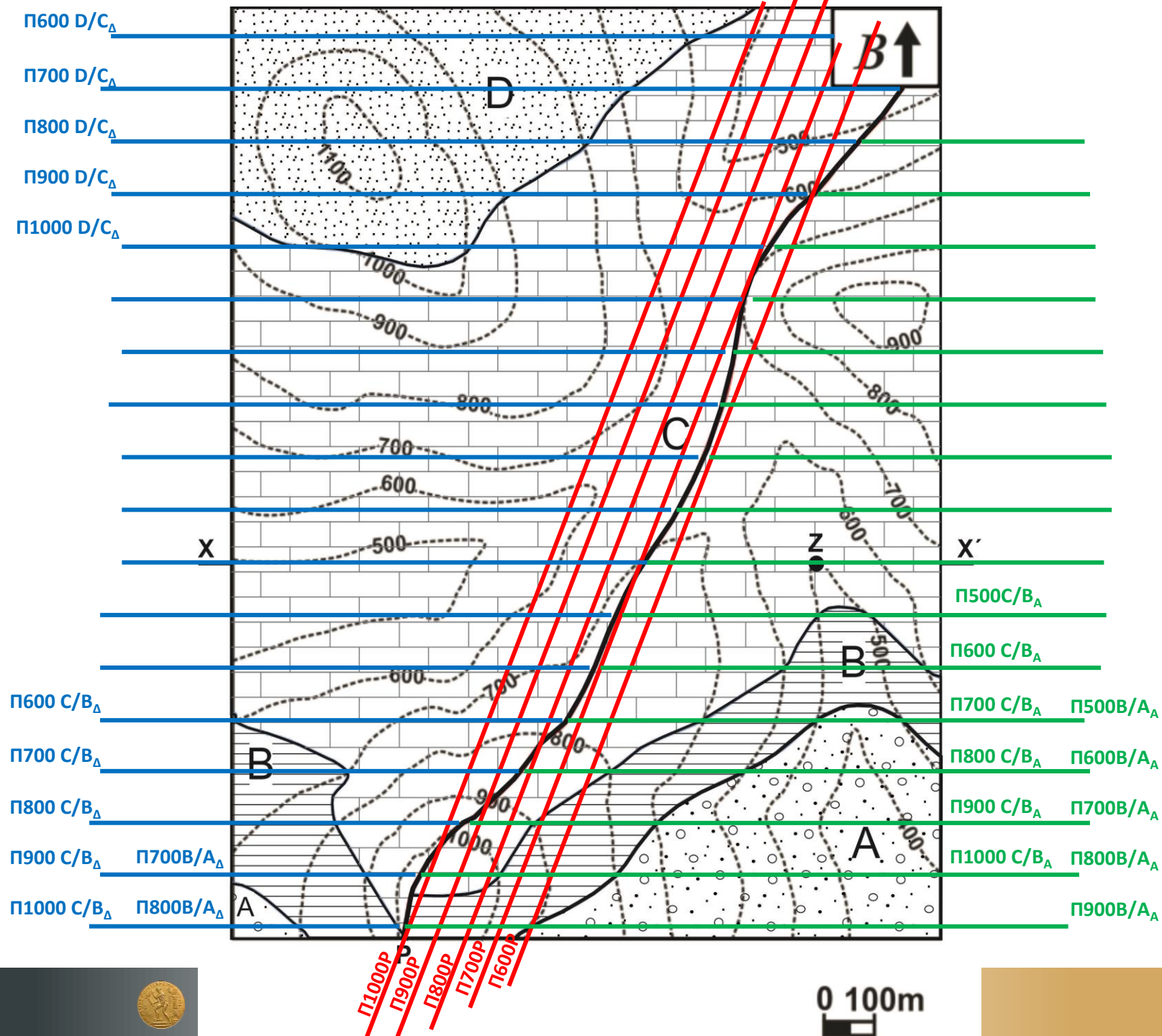
..... «Παρένθεση»

Για τις παρατάξεις των στρωμάτων, δεν ξεχνάω:

- ✓ να κάνω αναφορά στο θέμαχος για το οποίο τις έχω φέρει.
- ✓ ότι έχουν νόημα μόνο για το θέμαχος στο οποίο εργαζόμαστε.
- ✓ ότι μπορούμε να τις «προεκτείνουμε» και στο άλλο θέμαχος.

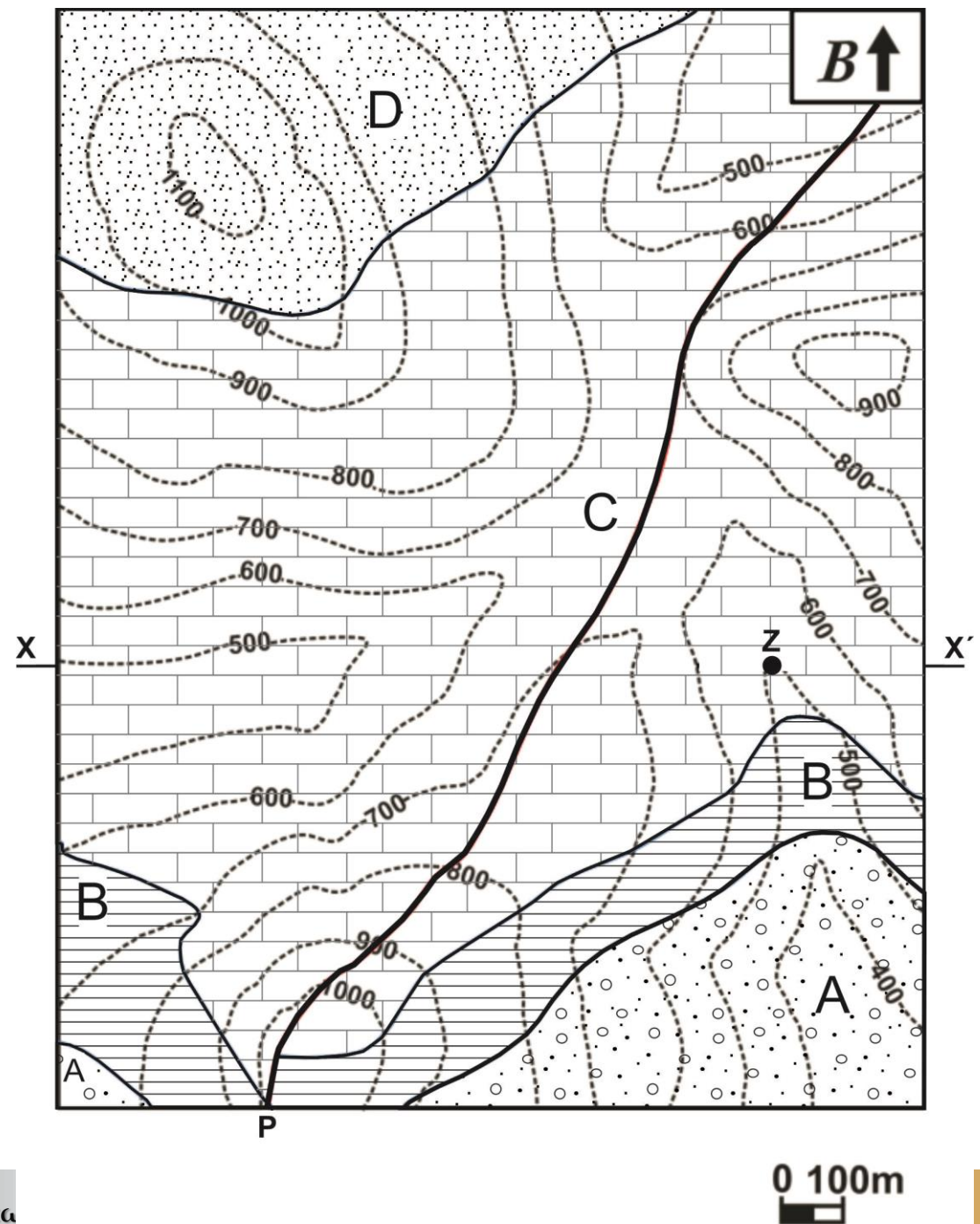


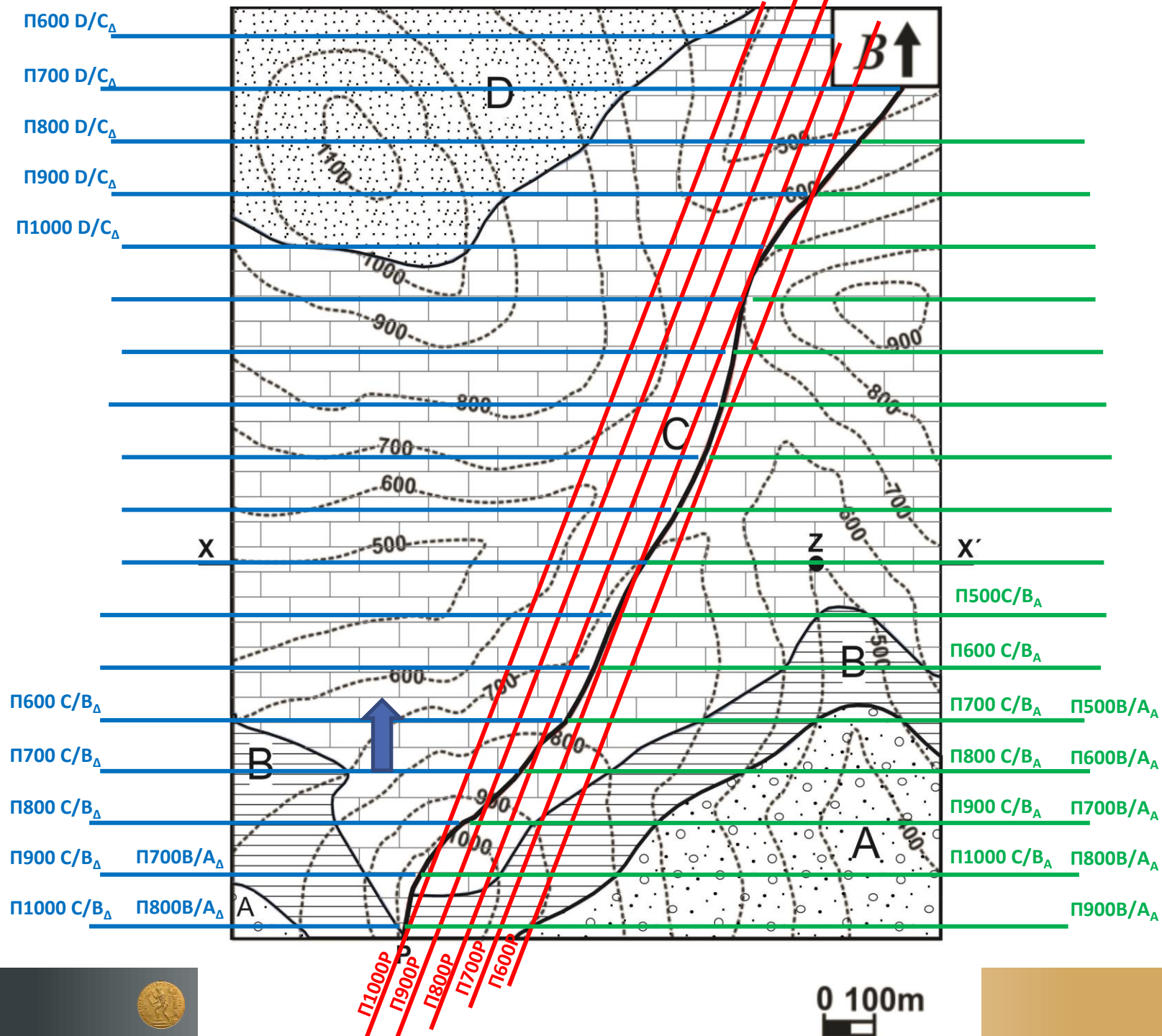




Ζητούνται:

1. Ποια είναι η σειρά αρχαιότητας των στρωμάτων;



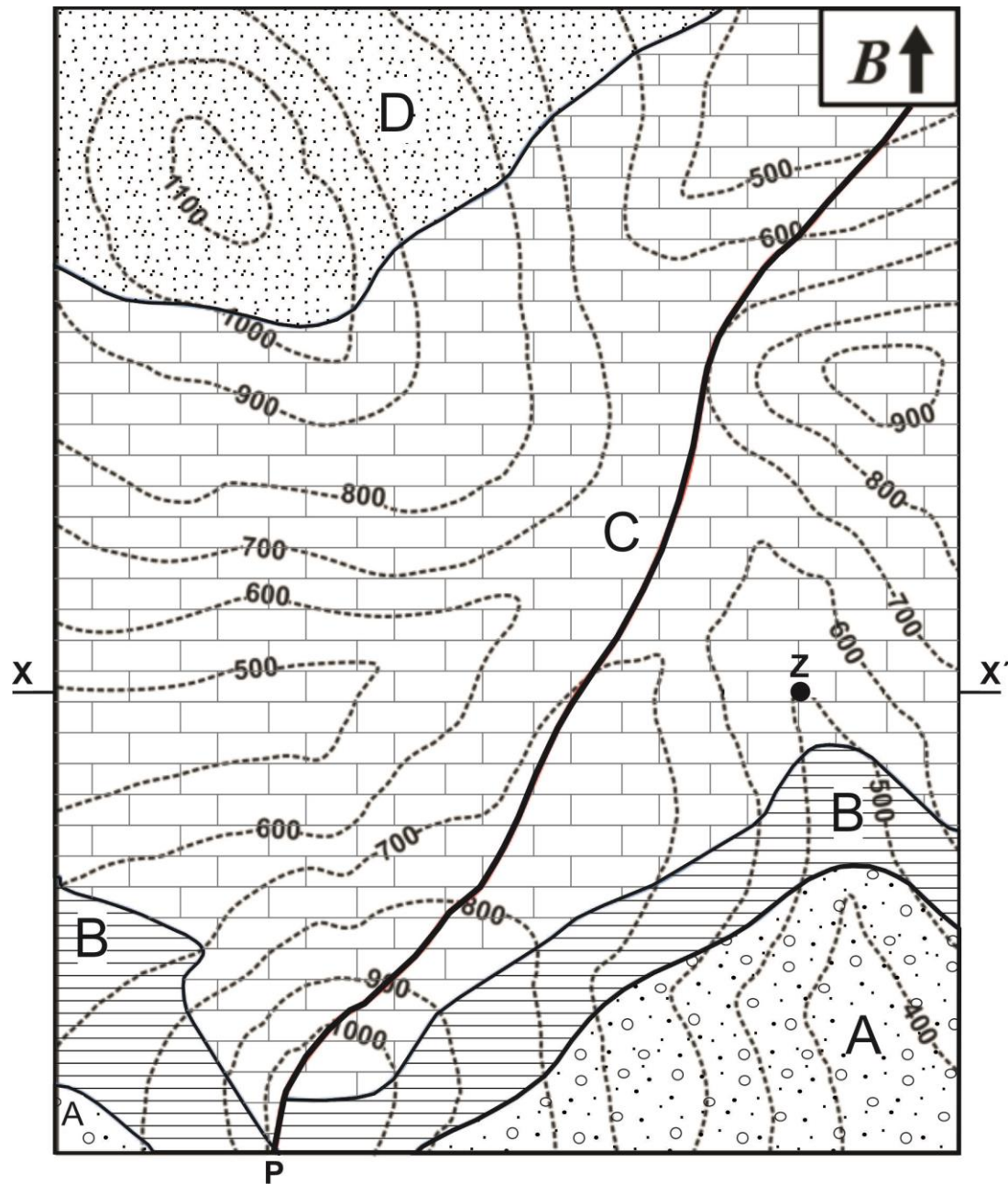


Ζητούνται:

1. Ποια είναι η σειρά αρχαιότητας των στρωμάτων;

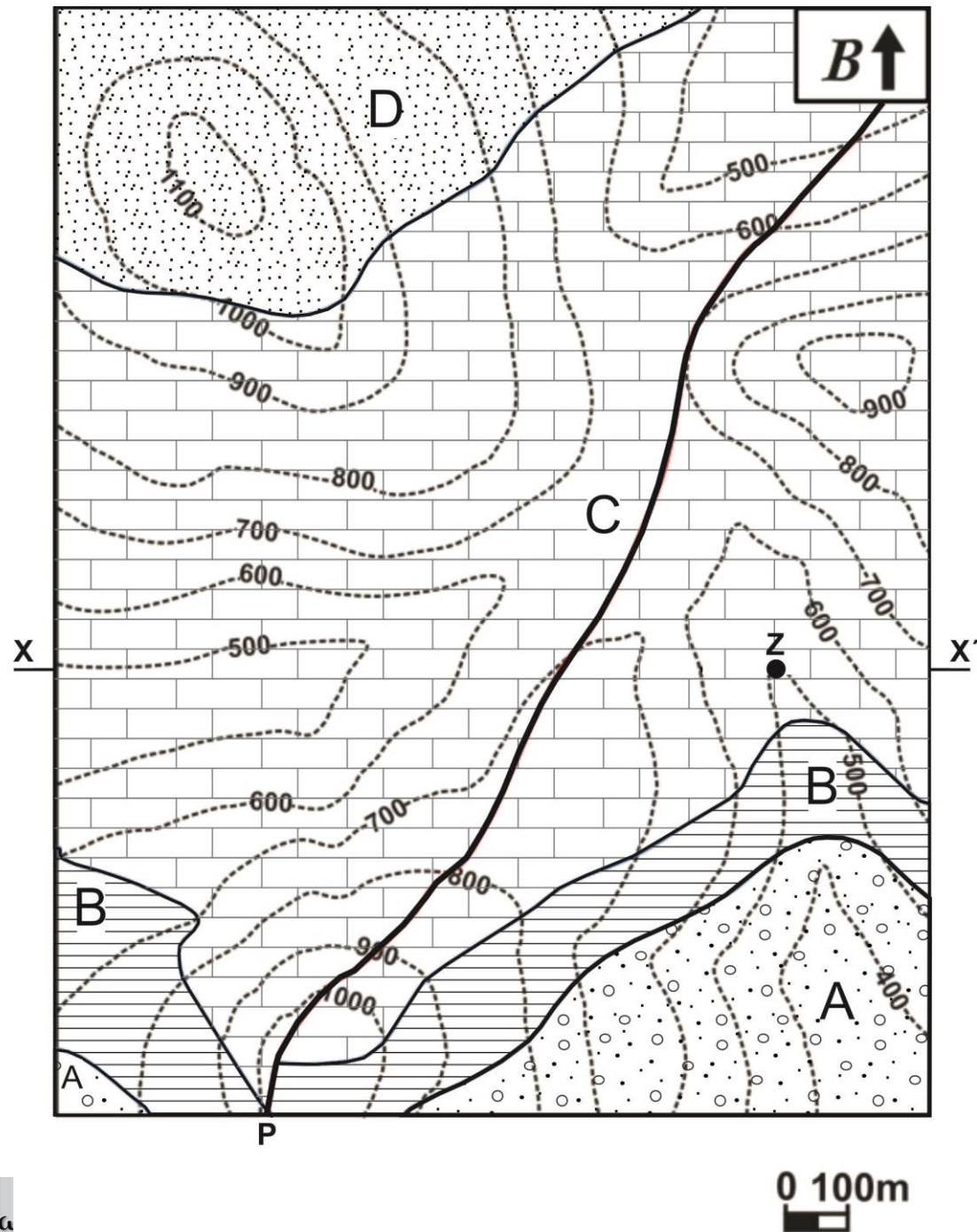
Η σειρά αρχαιότητας
των στρωμάτων,
από το νεότερο στο
αρχαιότερο είναι:

D → C → B → A



Ζητούνται:

2. Να προσδιοριστεί η διεύθυνση, η φορά μέγιστης κλίσης και η κλίση των στρωμάτων.



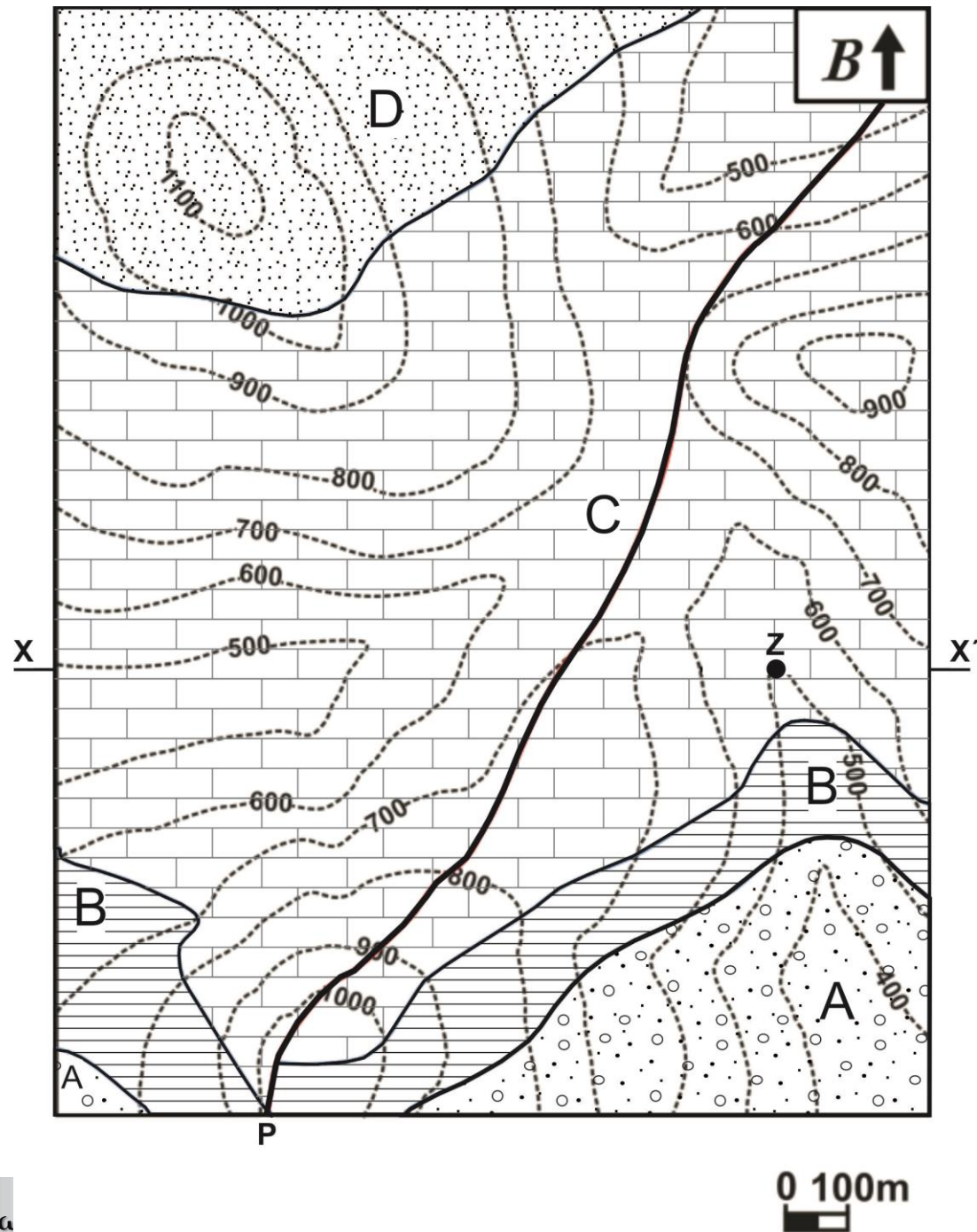
Ζητούνται:

2. Να προσδιοριστεί η διεύθυνση, η φορά μέγιστης κλίσης και η κλίση των στρωμάτων.

Διεύθυνση
στρωμάτων $B90^\circ$

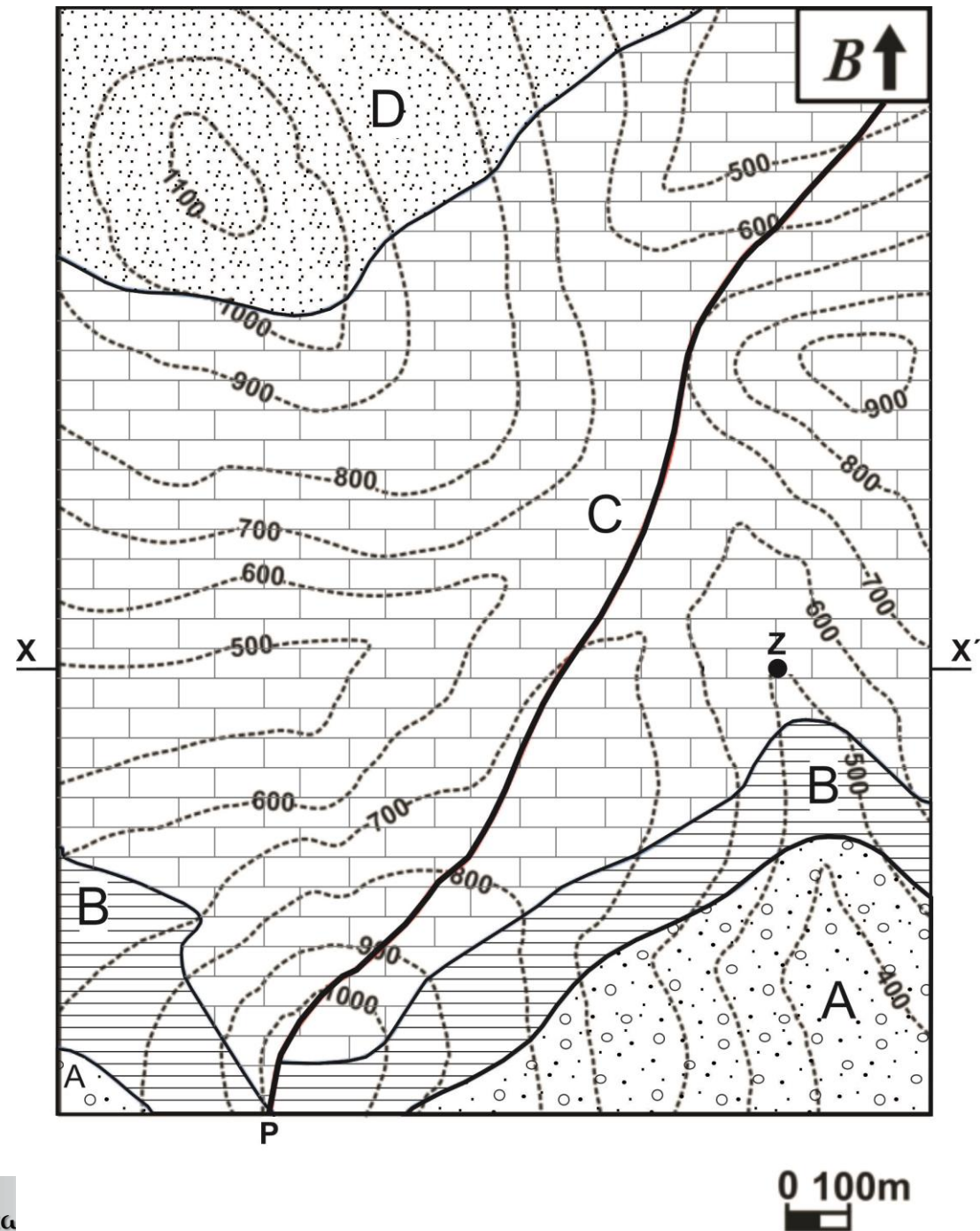
ΦΜΚ στρωμάτων
 $B000^\circ$

Κλίση στρωμάτων
 $=45^\circ$



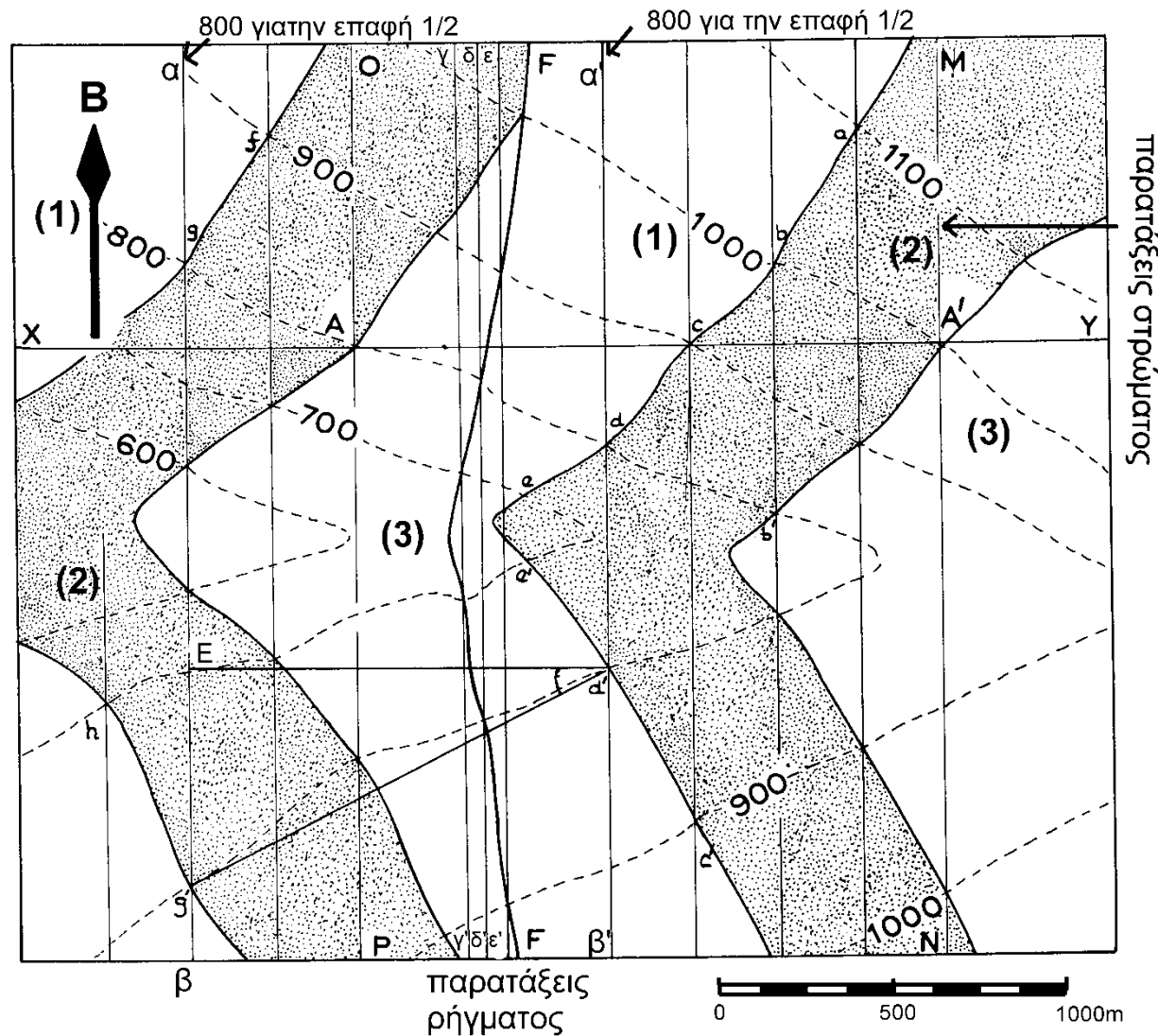
Ζητούνται:

3. Να προσδιοριστεί η διεύθυνση, η φορά μέγιστης κλίσης και η κλίση του ρήγματος.



Στοιχεία ρήγματος στον χάρτη

1. Διεύθυνση παράταξης και φορά μέγιστης κλίσης

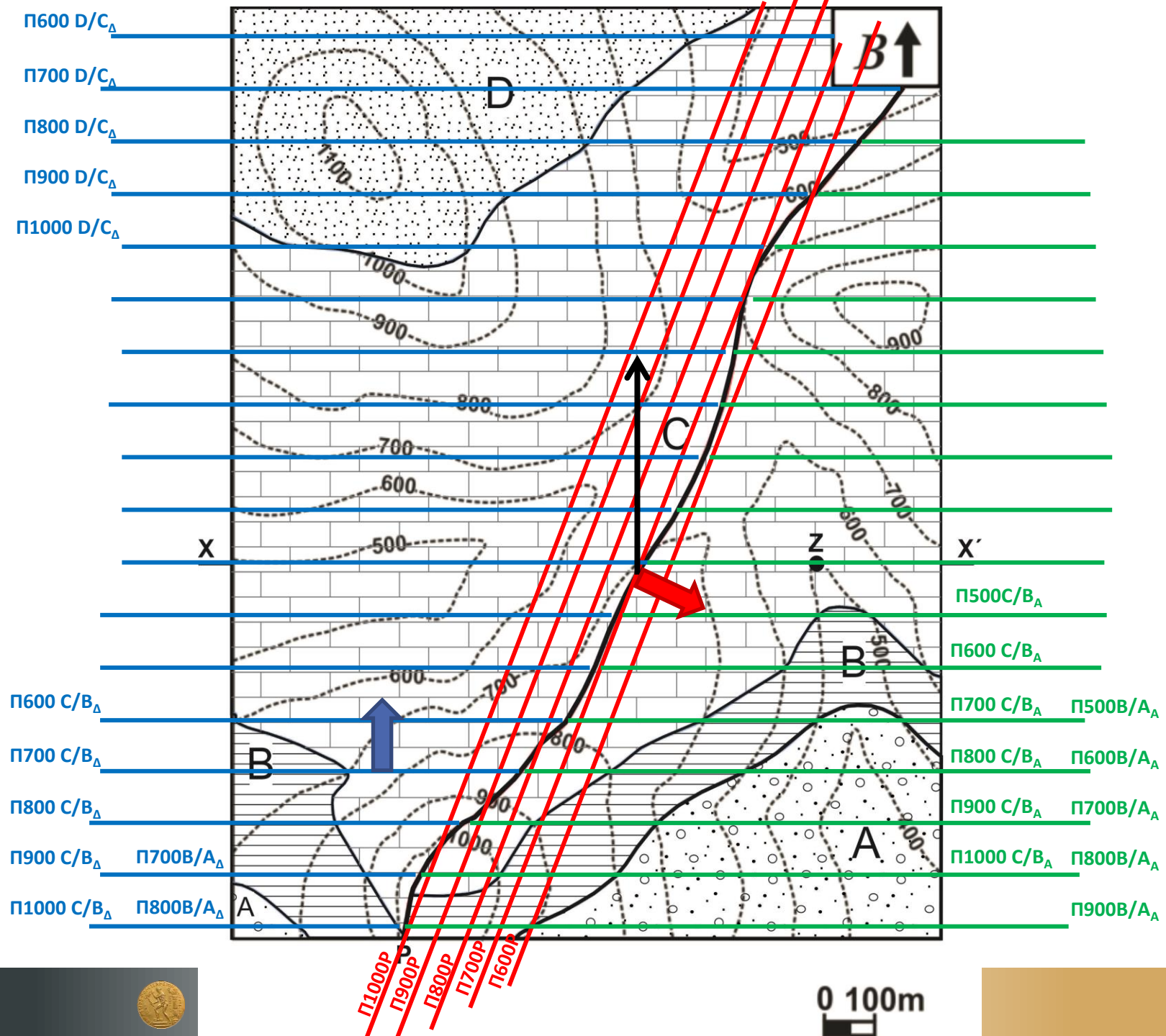


Η διεύθυνση του
ρήγματος και η φορά
μέγιστης κλίσης
προσδιορίζονται όπως
και για τις επιφάνειες
επαφής των κεκλιμένων
στρωμάτων.

Προσδιορίζονται οι παρατάξεις του ρήγματος και βρίσκουμε

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: Β0⁰

$\Phi.M.K.: 270^0$



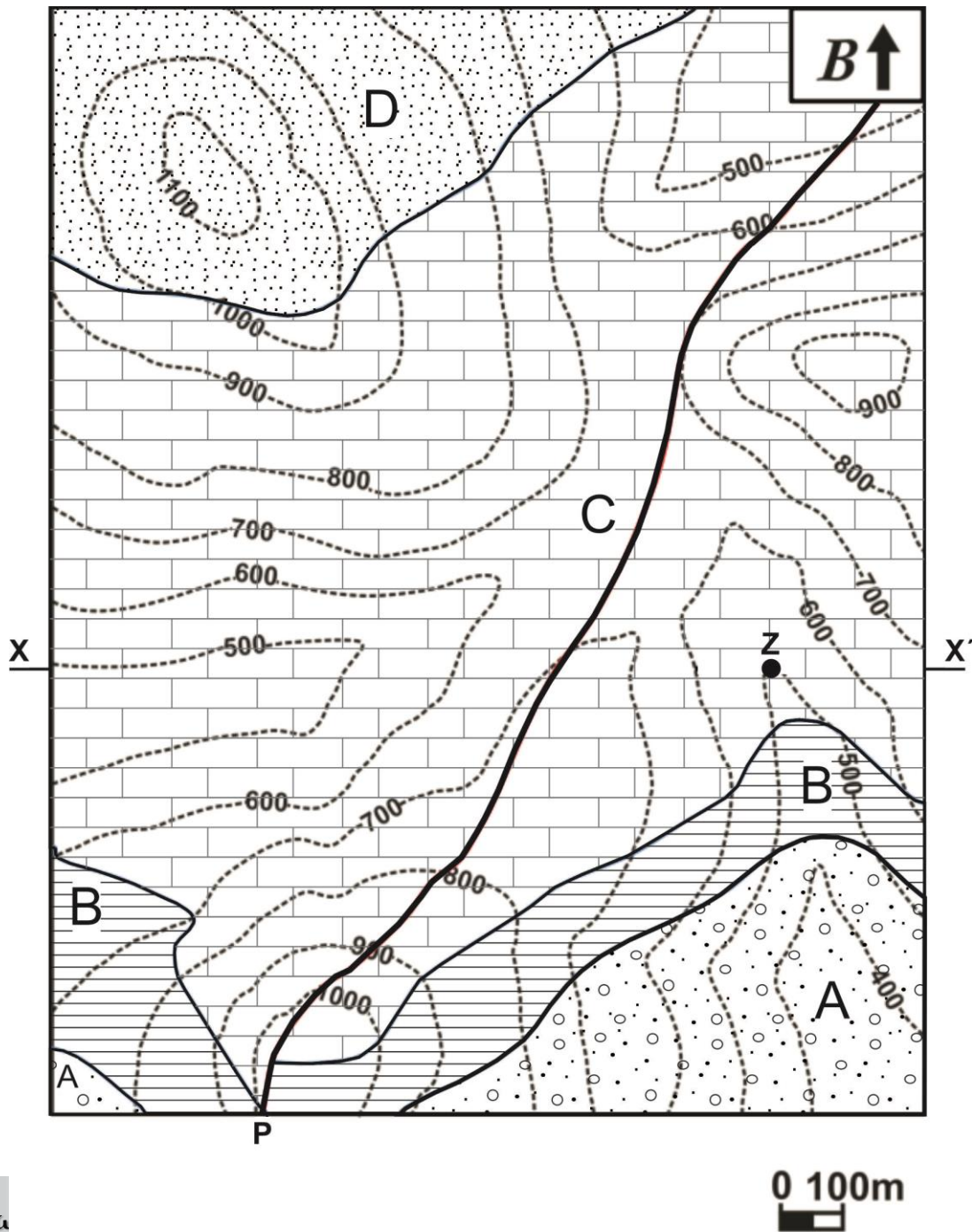
Ζητούνται:

3. Να προσδιοριστεί η διεύθυνση, η φορά μέγιστης κλίσης και η κλίση του ρήγματος.

Διεύθυνση
ρήγματος B20°

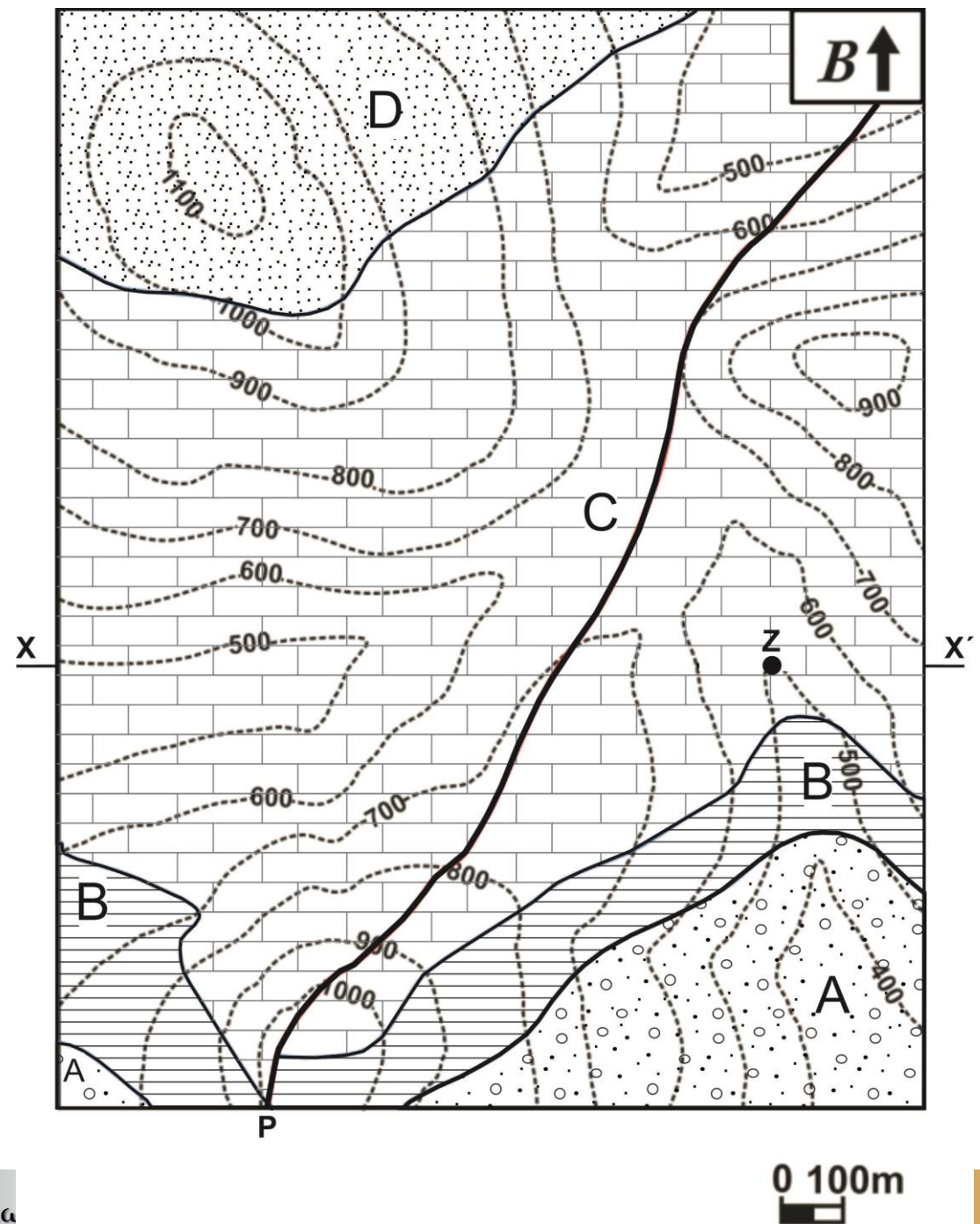
ΦΜΚ ρήγματος
B110°

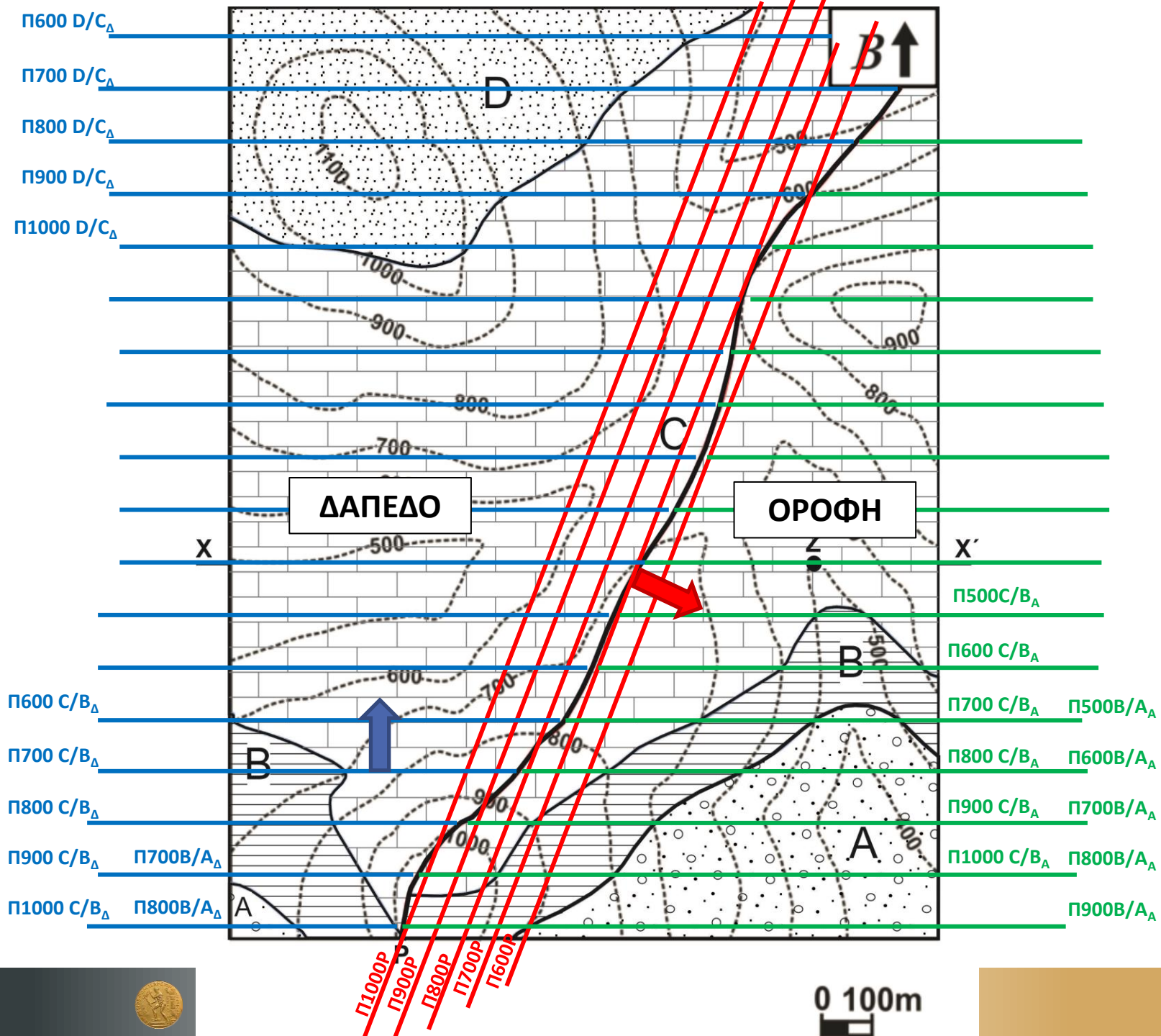
Κλίση ρήγματος
 $\cong 57^\circ$

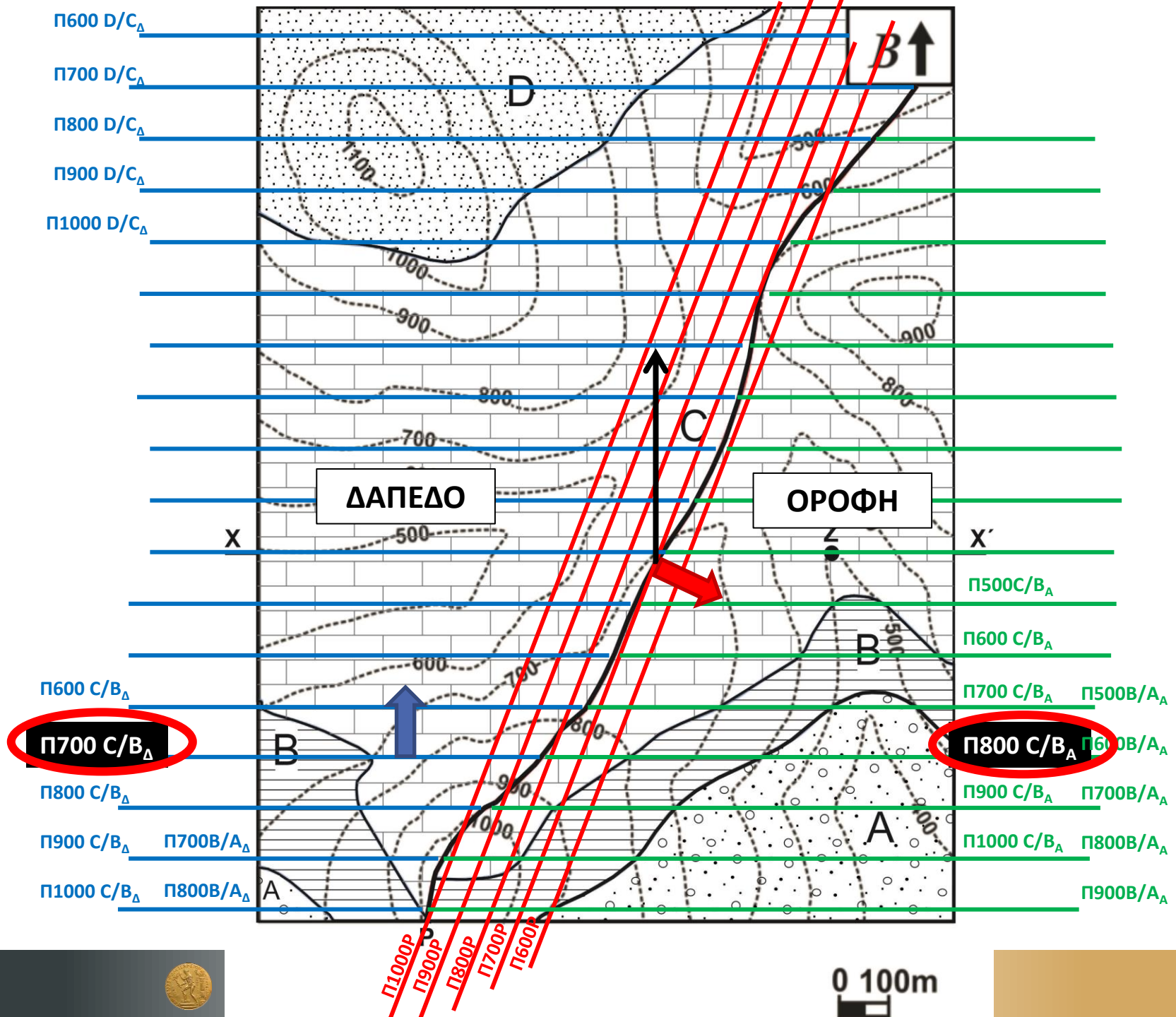


Ζητούνται:

4. Να χαρακτηριστεί το ρήγμα.



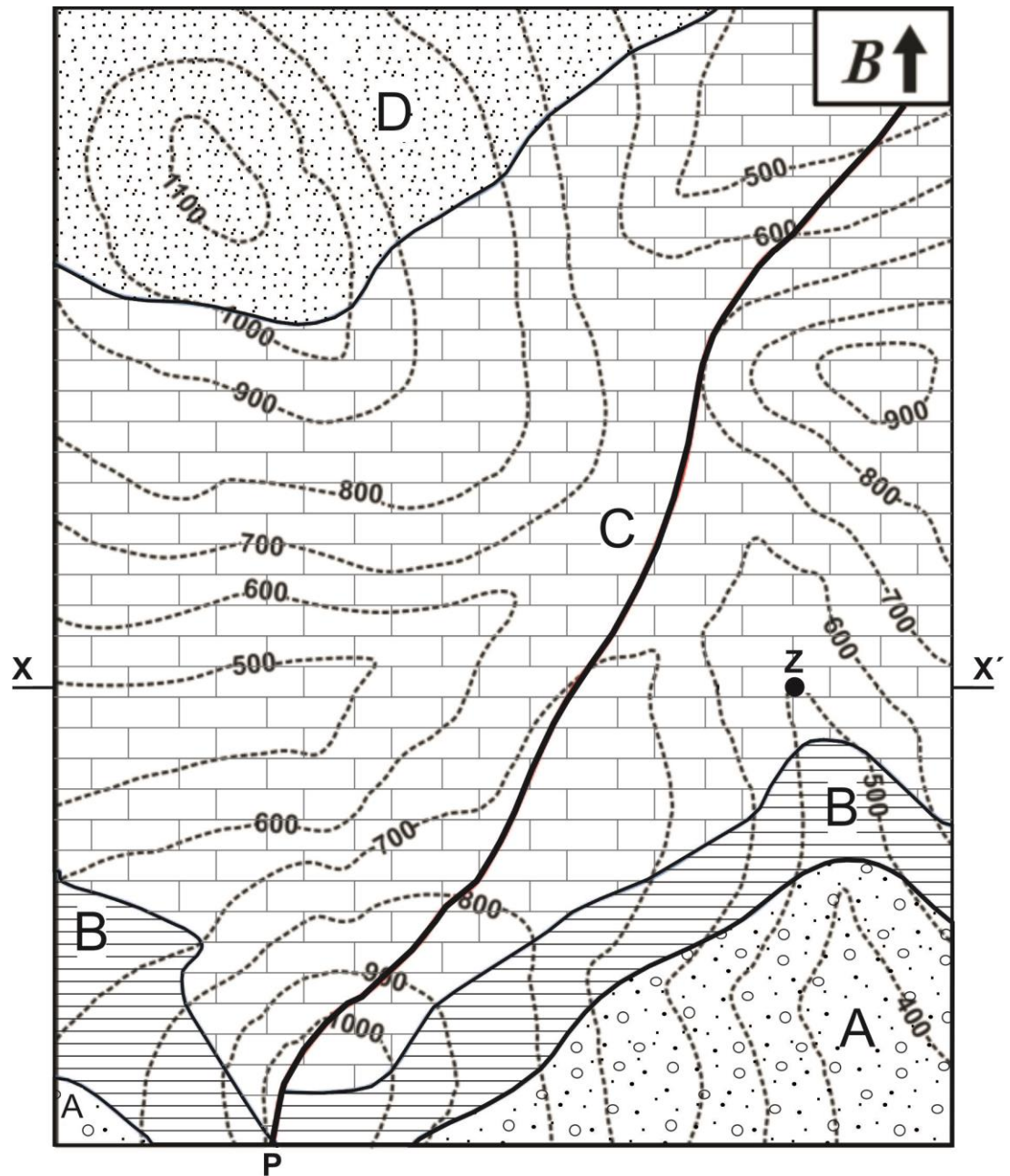




Ζητούνται:

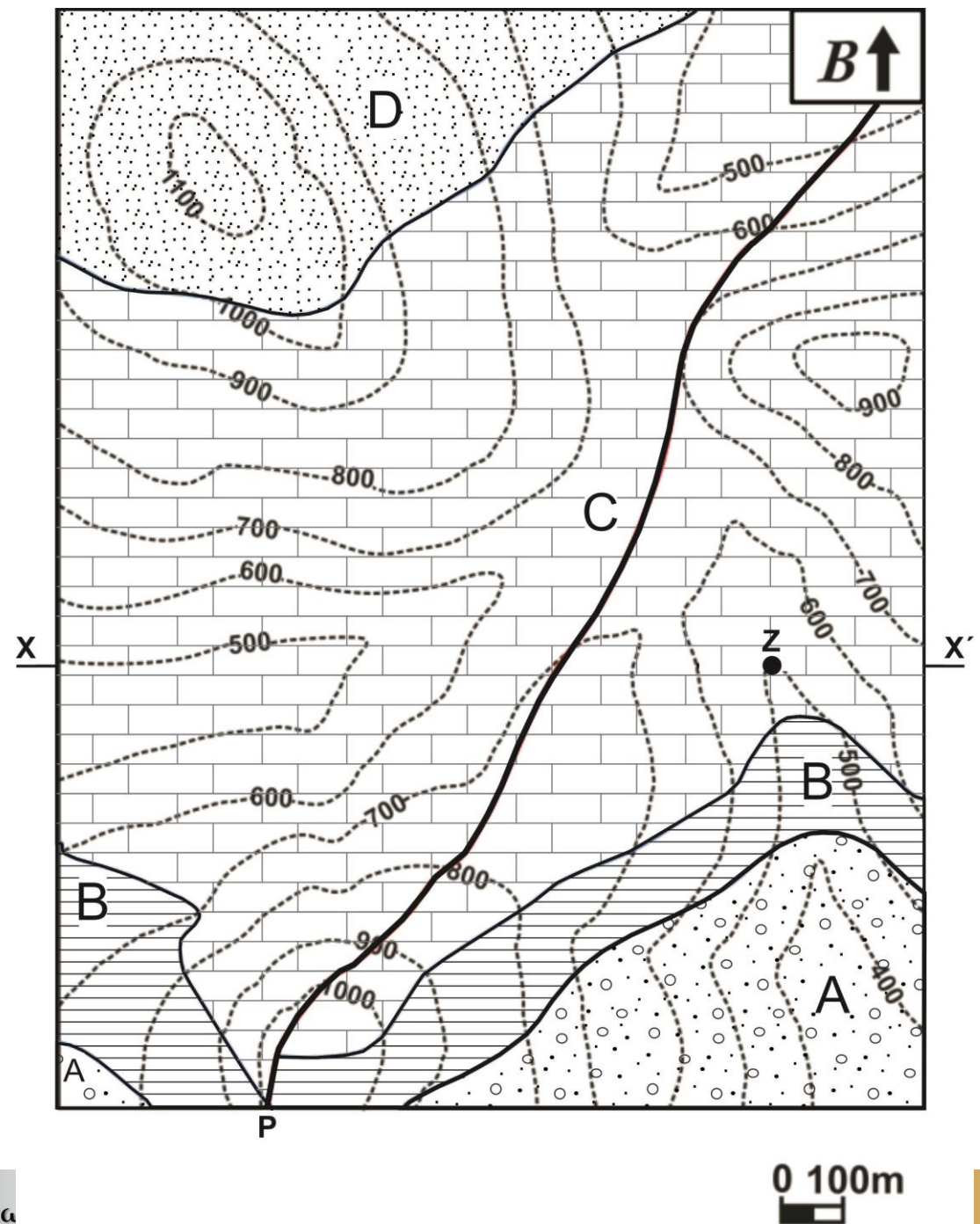
4. Να χαρακτηριστεί το ρήγμα.

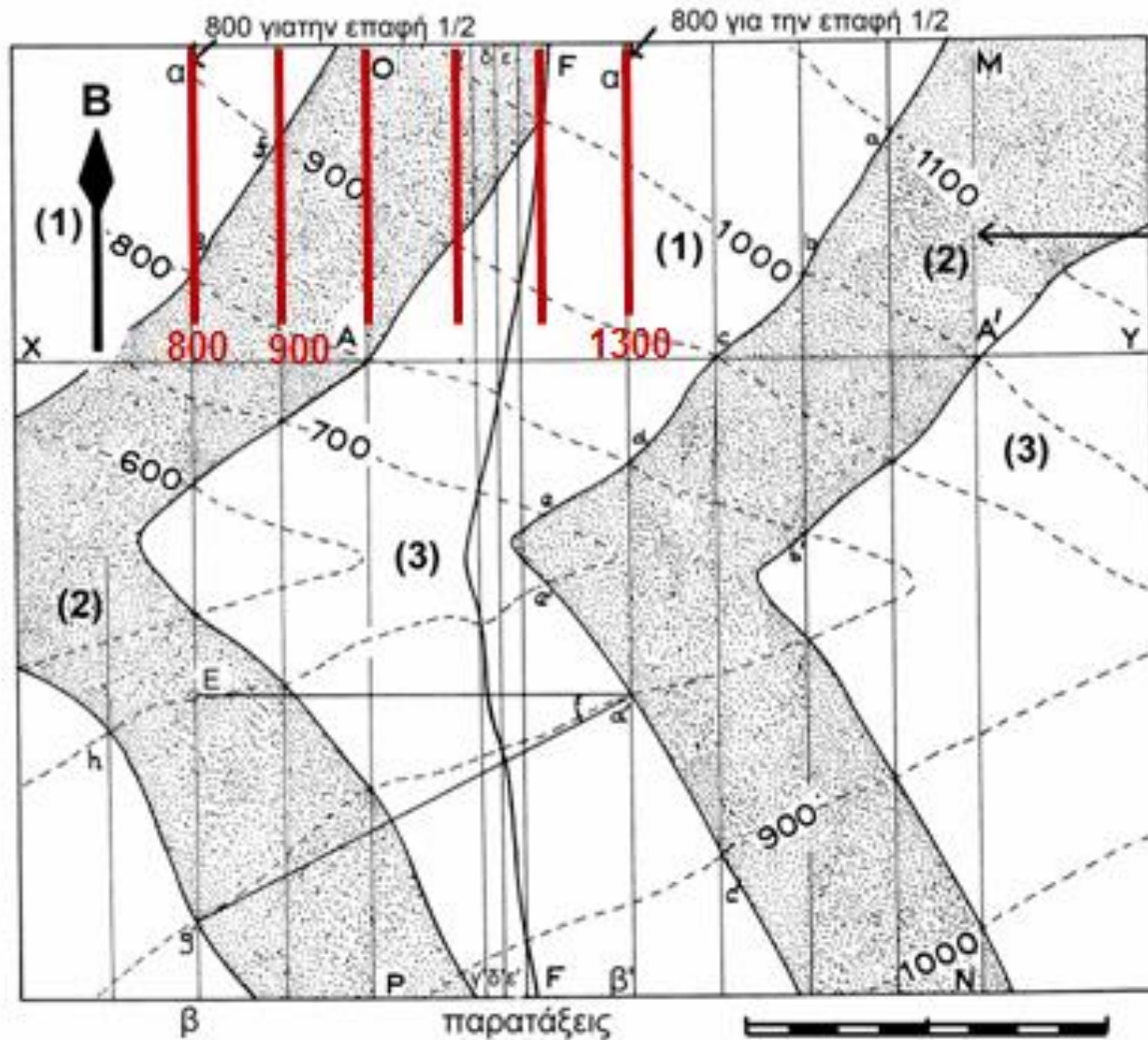
Το ρήγμα είναι
ανάστροφο



Ζητούνται:

5. Να προσδιοριστεί το κατακόρυφο άλμα του ρήγματος.





παρατάξεις στρώματος

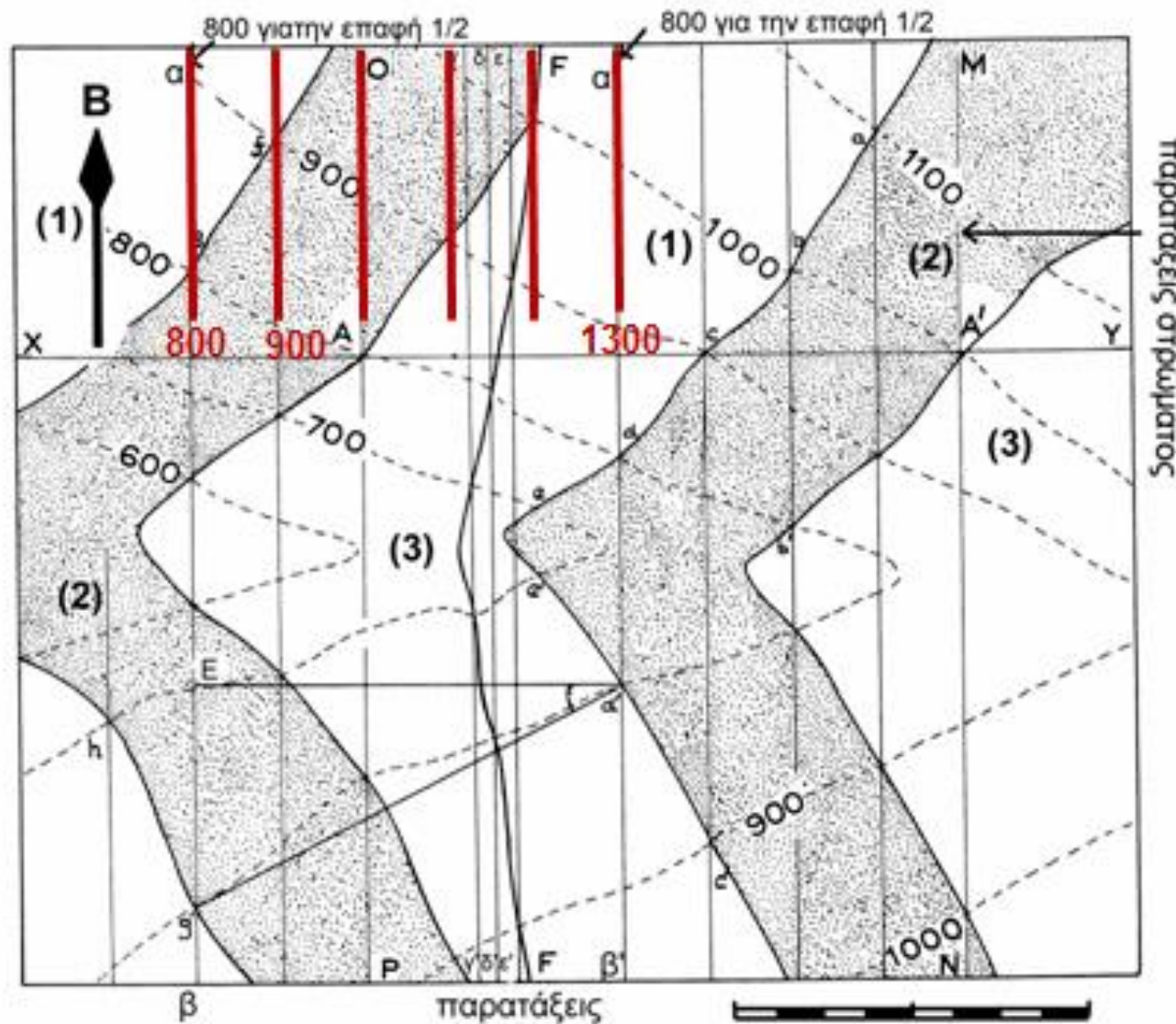
Υπολογίζεται στον χάρτη, όπως και το κατακόρυφο πάχος ενός στρώματος.

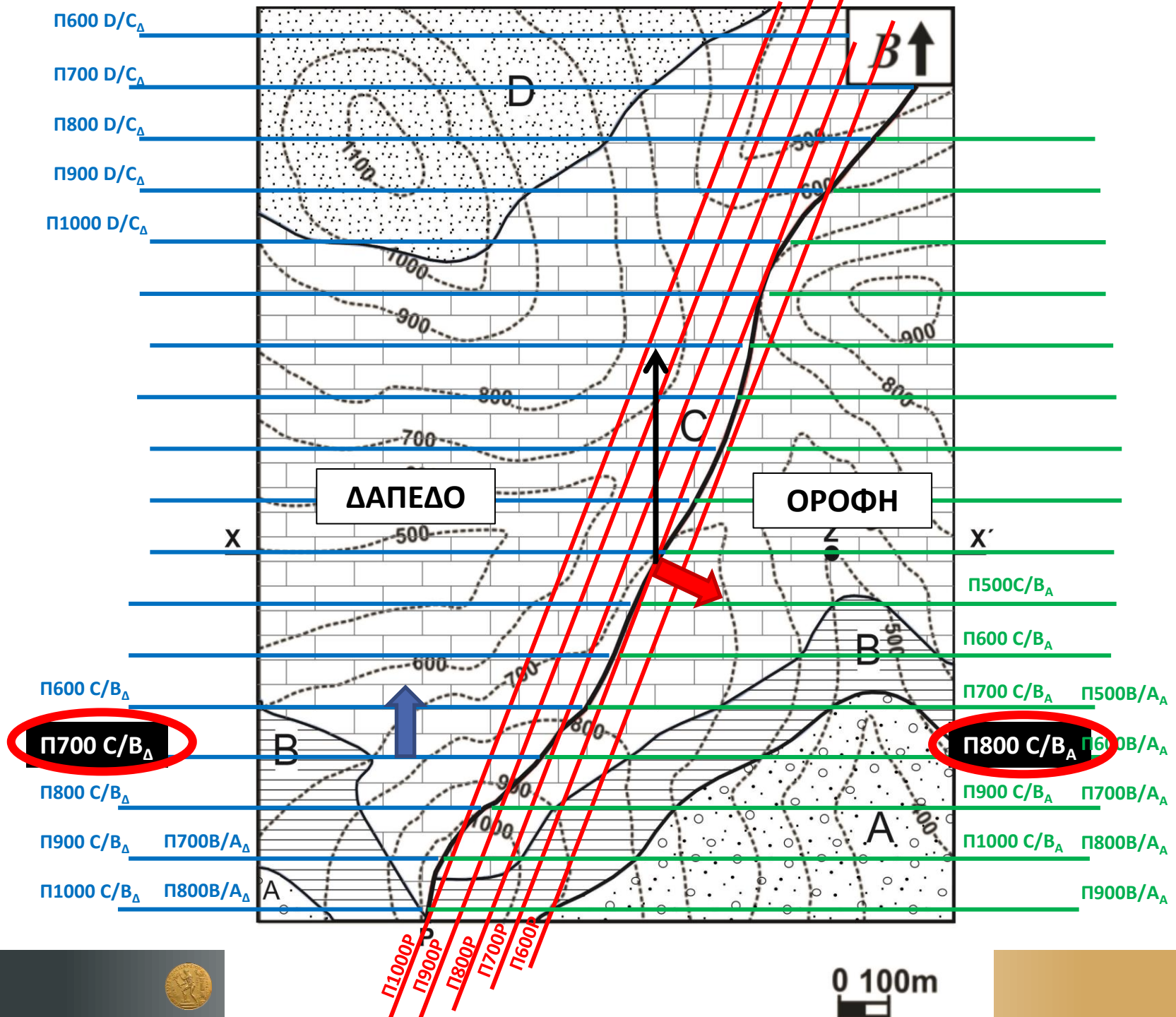
Βρίσκω τις παρατάξεις μιας επαφής από την μια πλευρά του ρήγματος, και αναζητώ την παράταξη της ίδιας επαφής από την άλλη πλευρά του ρήγματος που συμπίπτει με μια από τις προηγούμενες παρατάξεις (η 1300 του ανατολικού τμήματος με την 800 του δυτικού)

Κατακόρυφο άλμα: 500m



ΑΝΑΣΤΡΟΦΟ ΡΗΓΜΑ

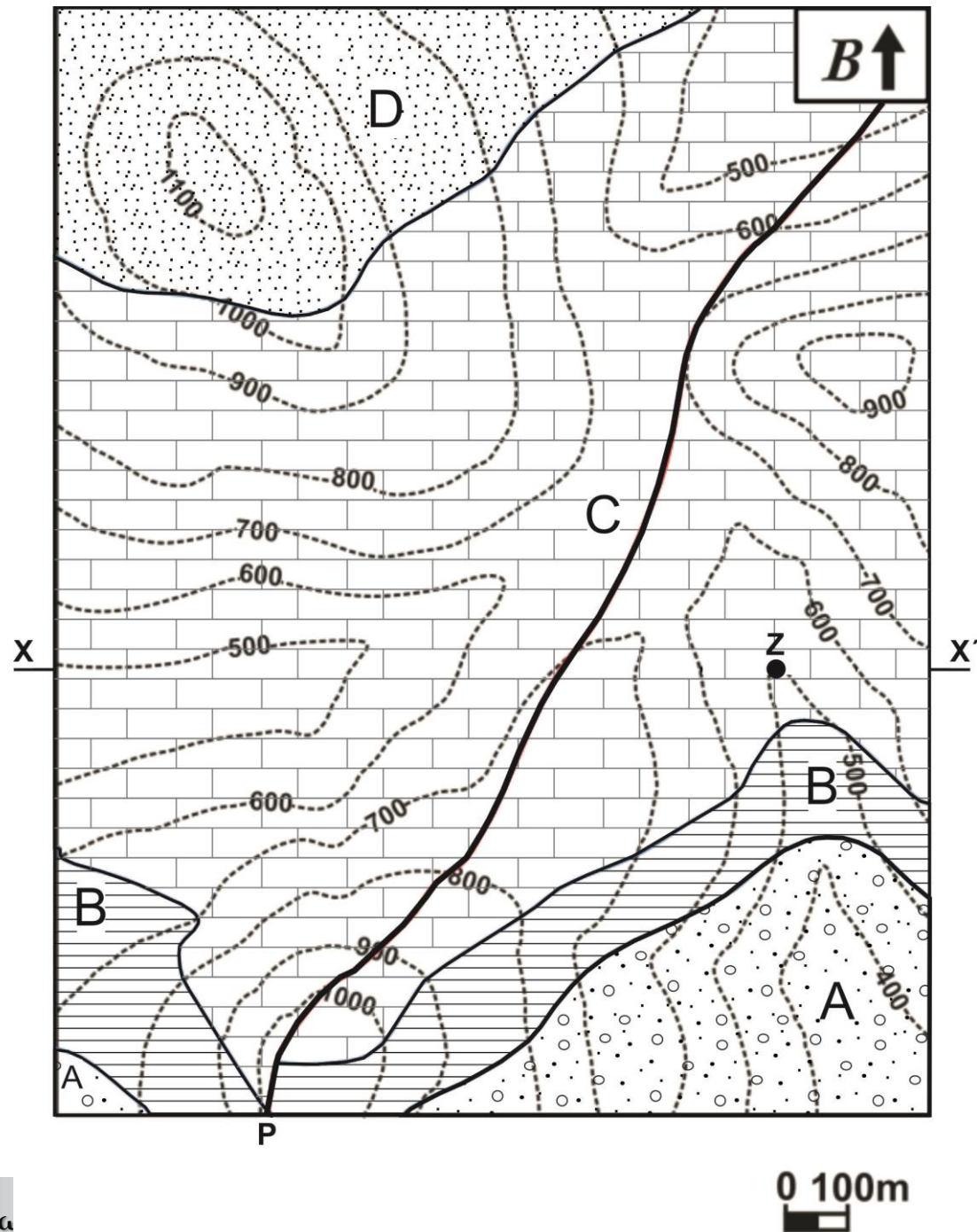




Ζητούνται:

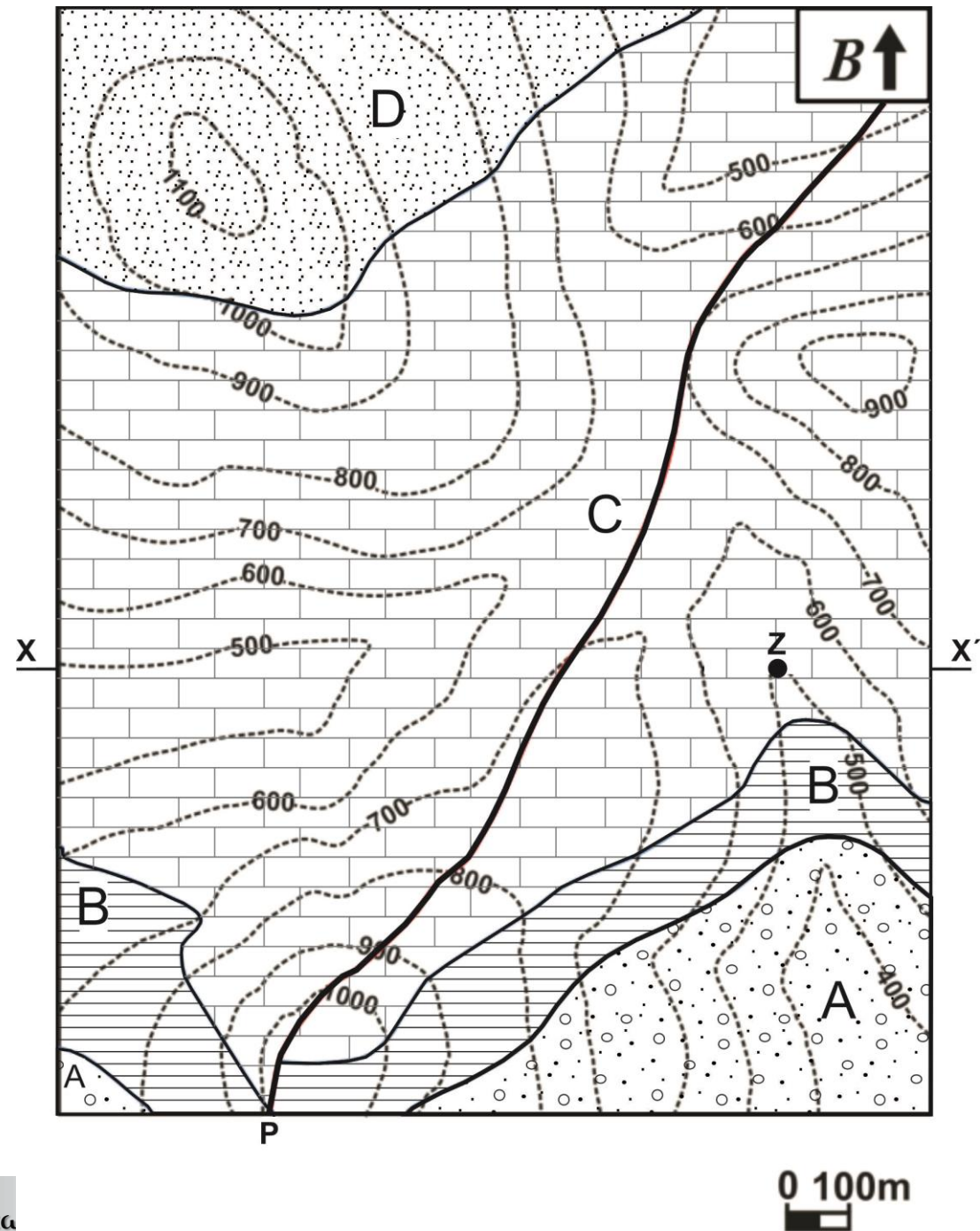
5. Να προσδιοριστεί το κατακόρυφο άλμα του ρήγματος.

Το κατακόρυφο
άλμα του
ρήγματος είναι
100m



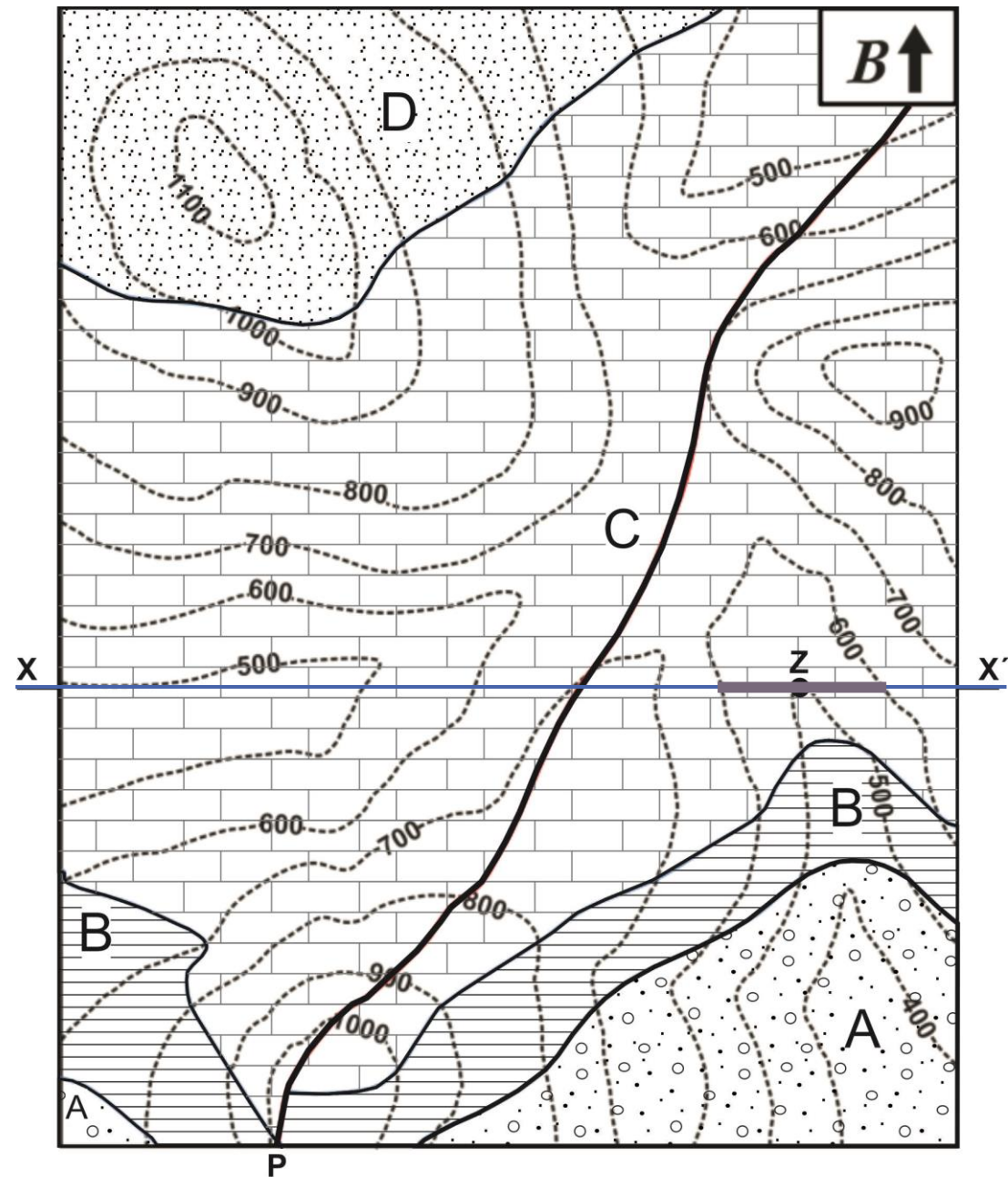
Ζητούνται:

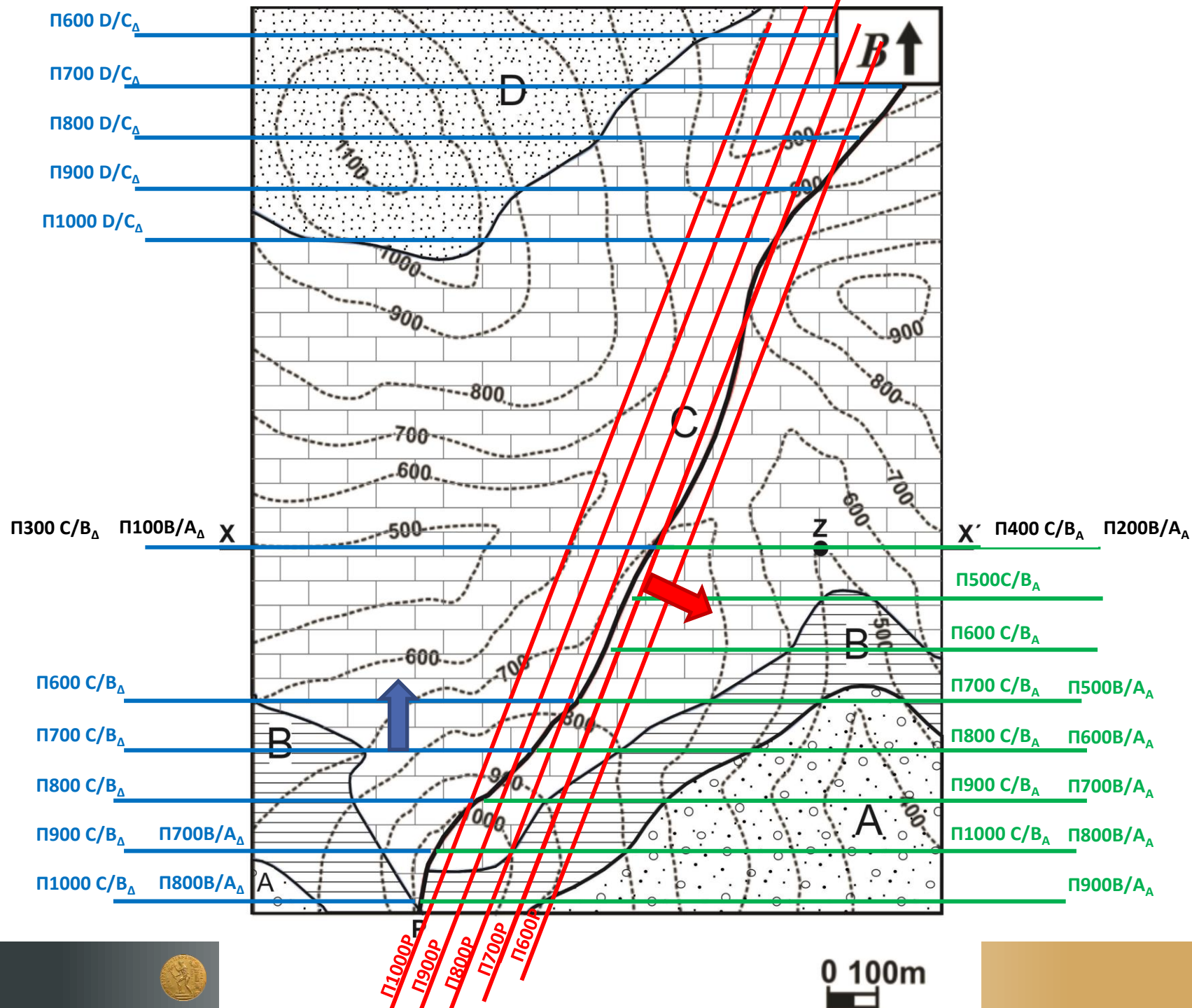
6. Αφού σχεδιάσετε στον χάρτη τον άξονα του φράγματος να σχεδιάσετε την γεωλογική τομή ΧΧ' κατά μήκος του άξονα του φράγματος.



Ζητούνται:

6. Αφού σχεδιάσετε στον χάρτη τον άξονα του φράγματος να σχεδιάσετε την γεωλογική τομή ΧΧ' κατά μήκος του άξονα του φράγματος.

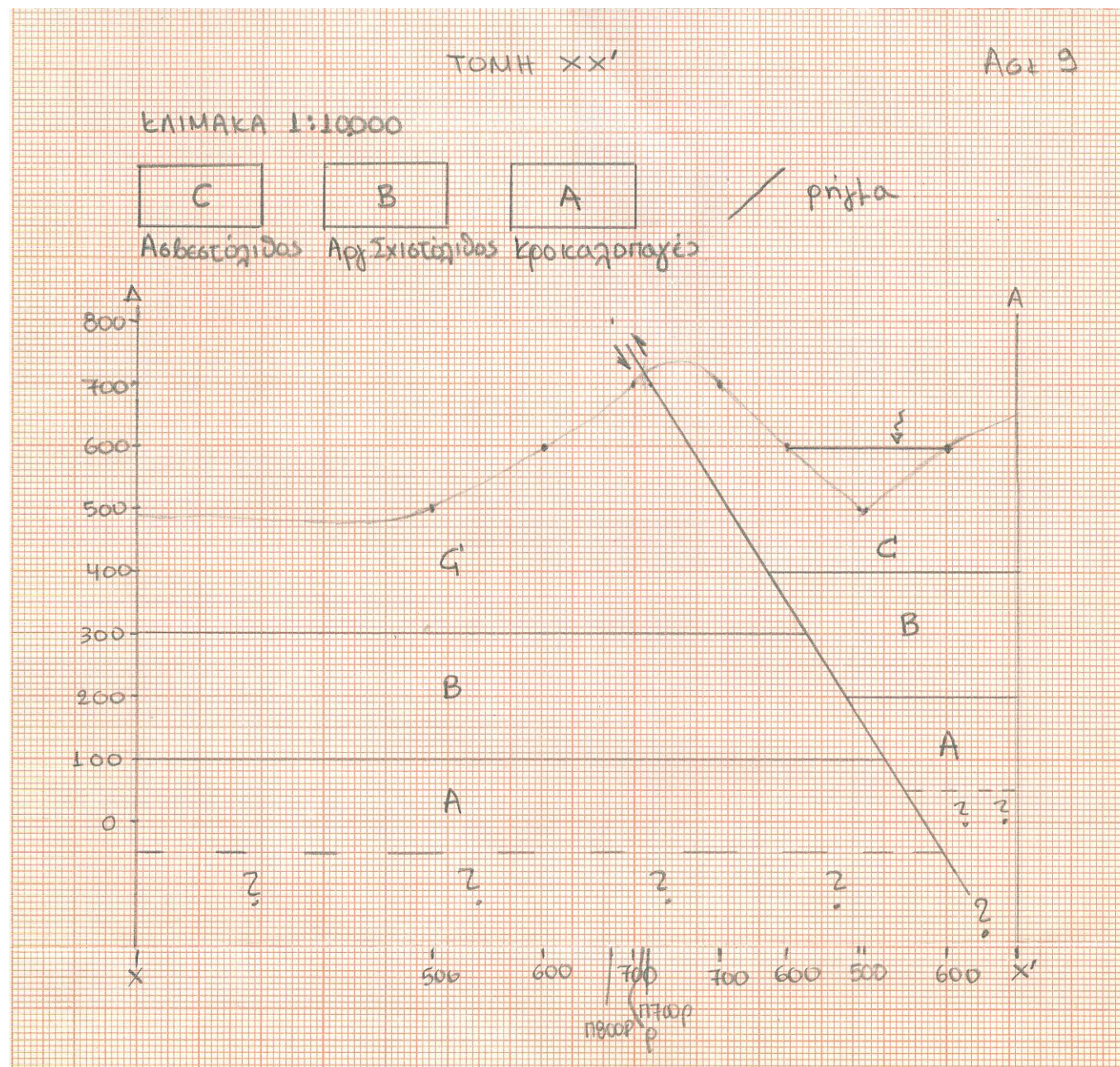




..... «Παρένθεση»

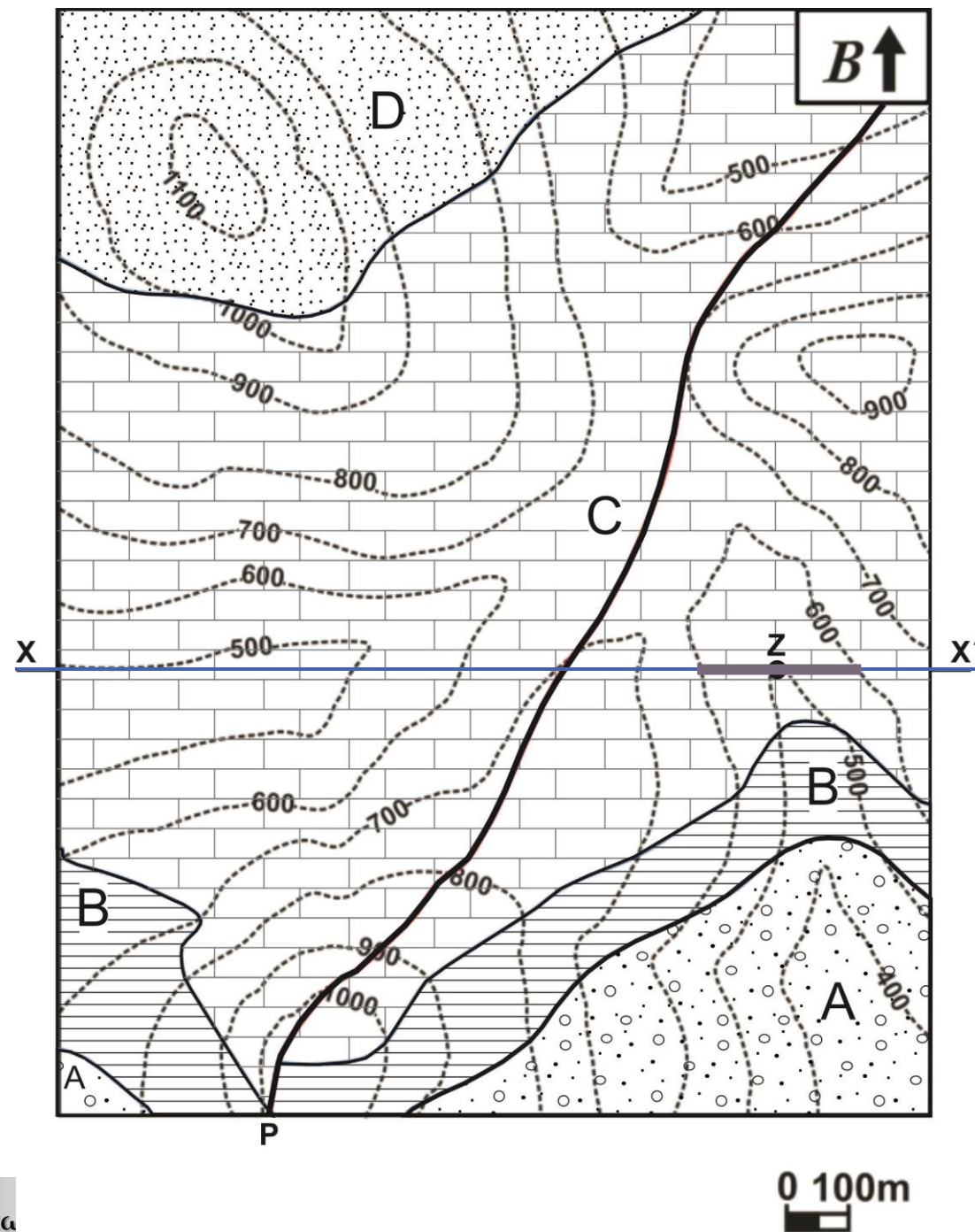
- ✓ Πρέπει να θυμόμαστε ότι ξεκινάμε να περνάμε στη τομή **πρώτα τα νεότερα στοιχεία.**
- ✓ Εδώ το νεότερο στοιχείο είναι το **ρήγμα**, επομένως ξεκινάω από αυτό.
- ✓ Σχεδιάζω το ρήγμα όπως και τις επαφές των στρωμάτων





Ζητούνται:

7. Διερευνείστε τη καταλληλότητα της θέσης του φράγματος από άποψη στεγανότητας και αντοχής του σχηματισμού θεμελίωσης.



Ζητούνται:

7. Διερευνείστε τη καταλληλότητα της θέσης του φράγματος από άποψη στεγανότητας και αντοχής του σχηματισμού θεμελίωσης.

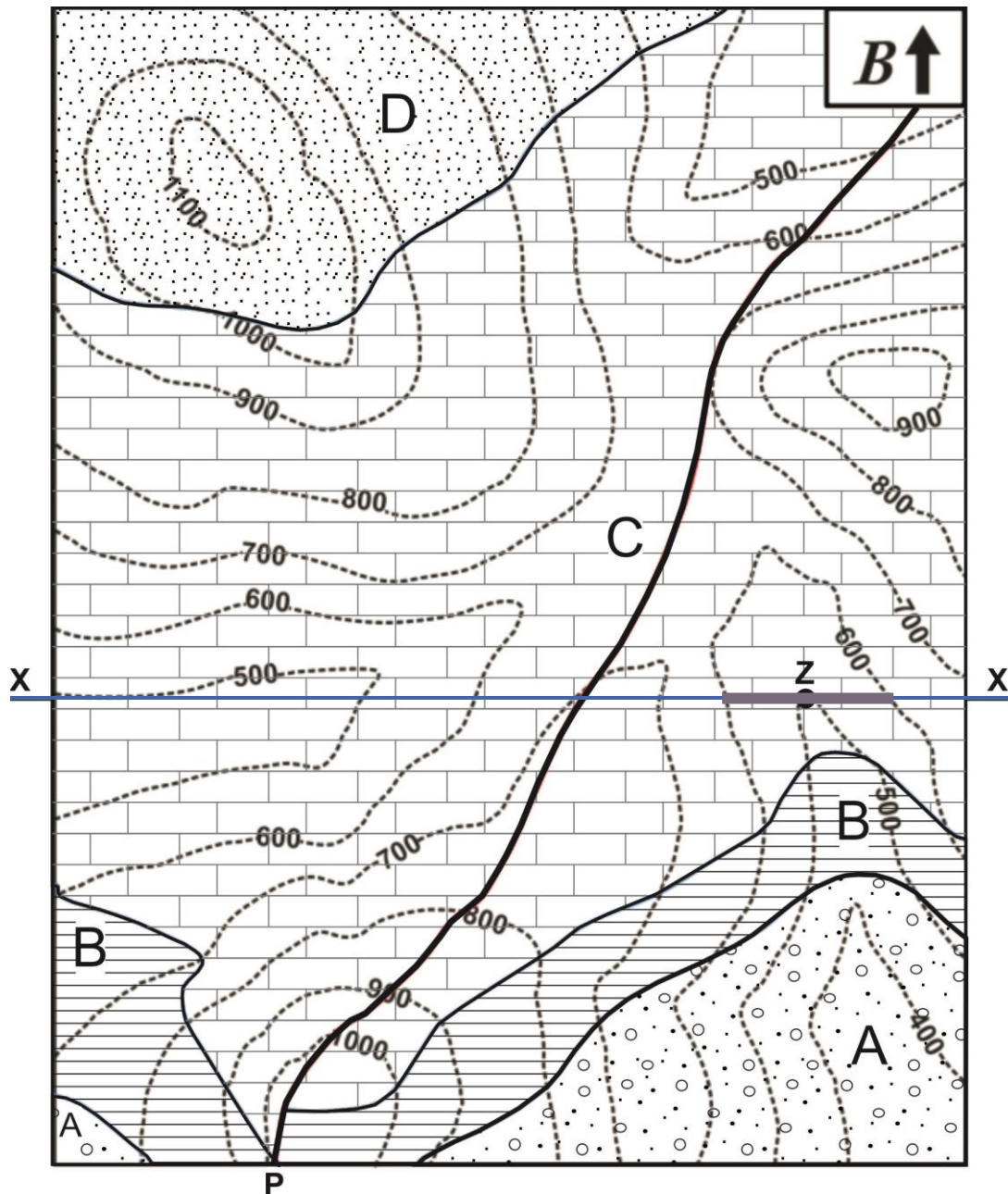
Το φράγμα θα θεμελιωθεί στον ασβεστόλιθο και η λίμνη θα δημιουργηθεί επίσης σε αυτόν ασβεστόλιθο.

Θα πρέπει να εξεταστεί εάν είναι καρστικοποιημένος. Αν είναι αναμένονται προβλήματα διαφυγών τόσο στη θέση θεμελίωσης όσο και στον ταμιευτήρα.

Αν δεν είναι καρστικοποιημένος είναι στεγανός σχηματισμός και δεν αναμένονται πρόβλημα διαφυγών.

Ως σχηματισμός είναι υψηλής αντοχής με μεγάλη φέρουσα ικανότητα και δεν θα υπάρξει πρόβλημα κατά τη θεμελίωση.

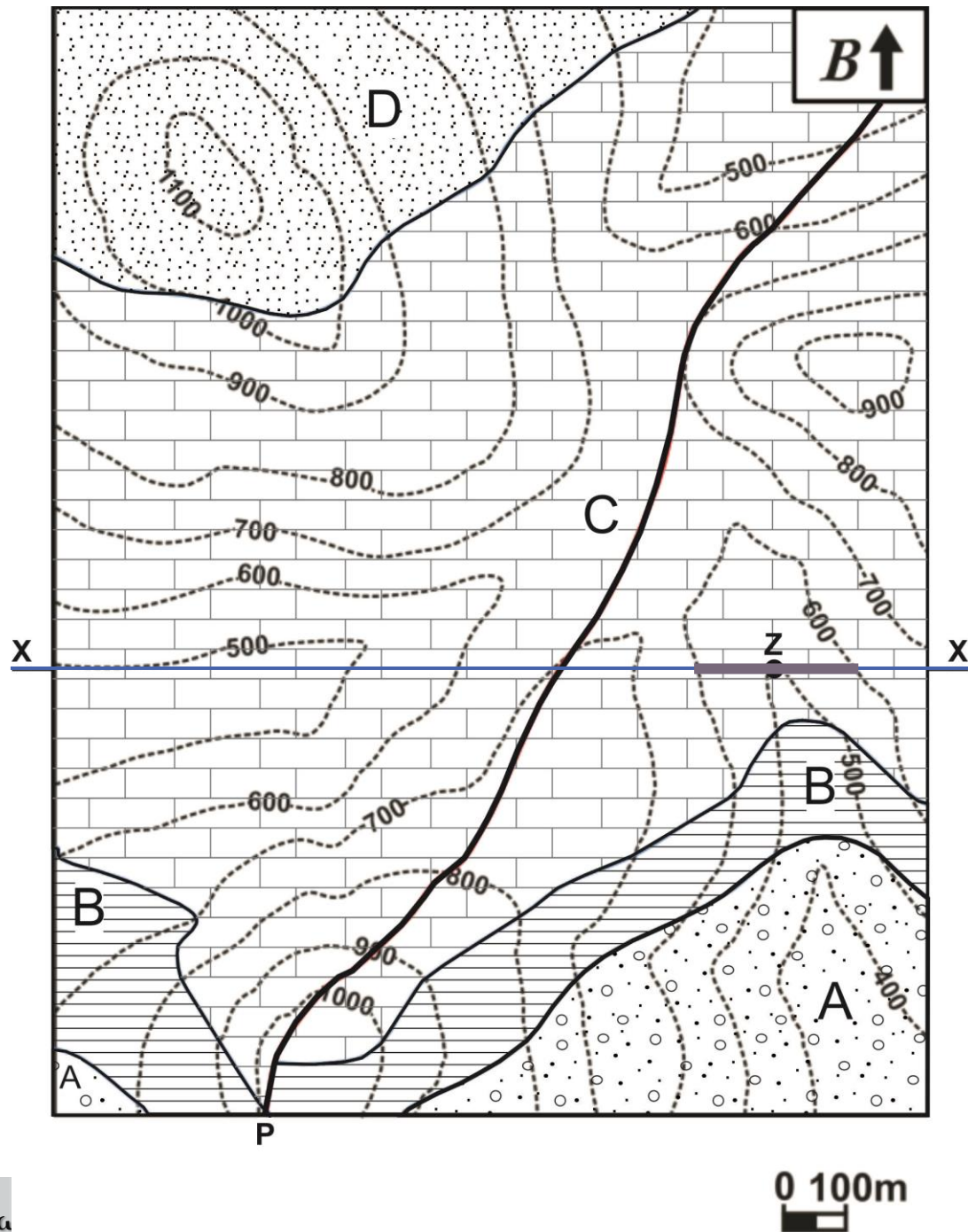
Το ρήγμα βρίσκεται πιο δυτικά και δεν επηρεάζει τη θέση θεμελίωσης ή τον ταμιευτήρα

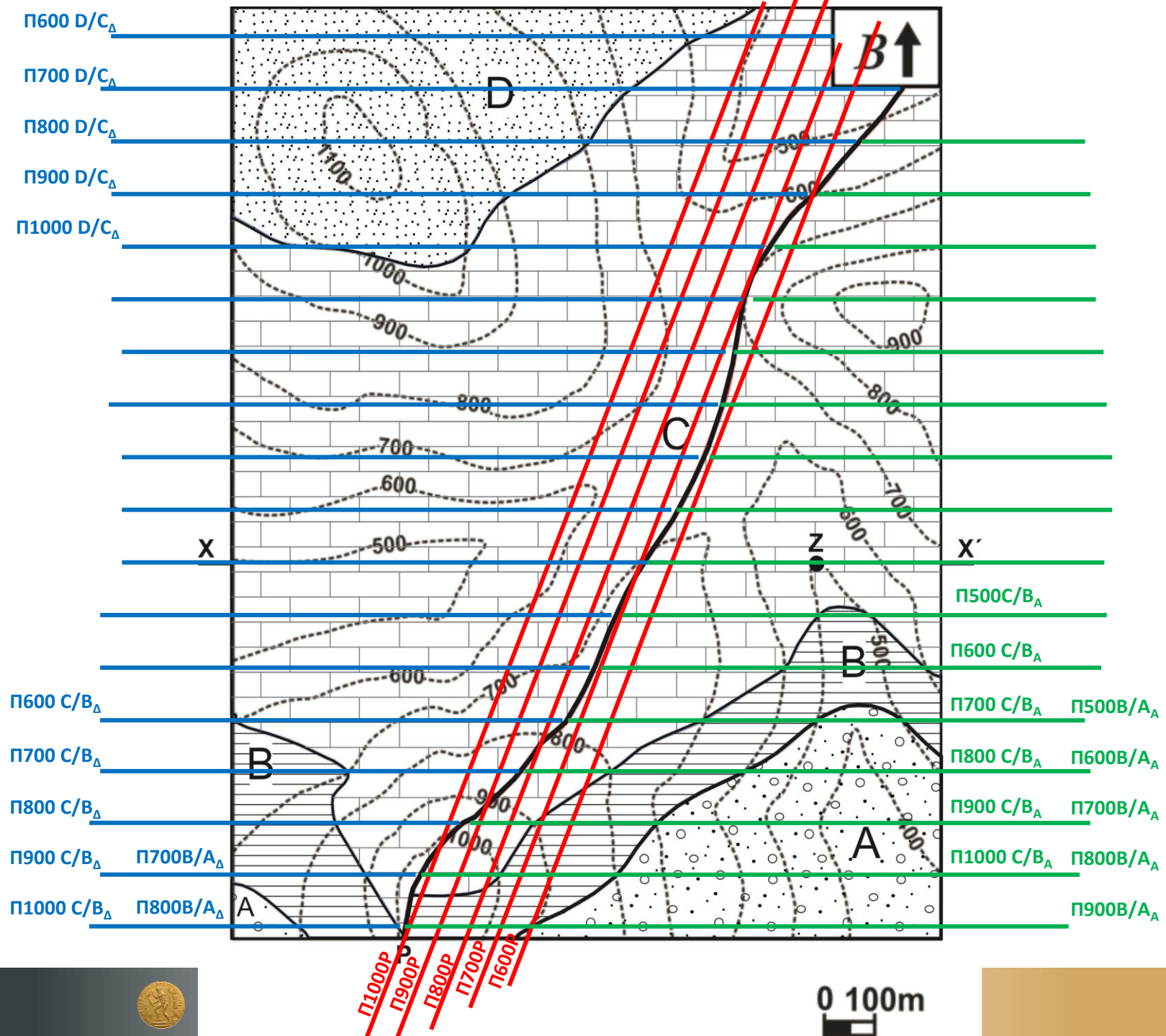


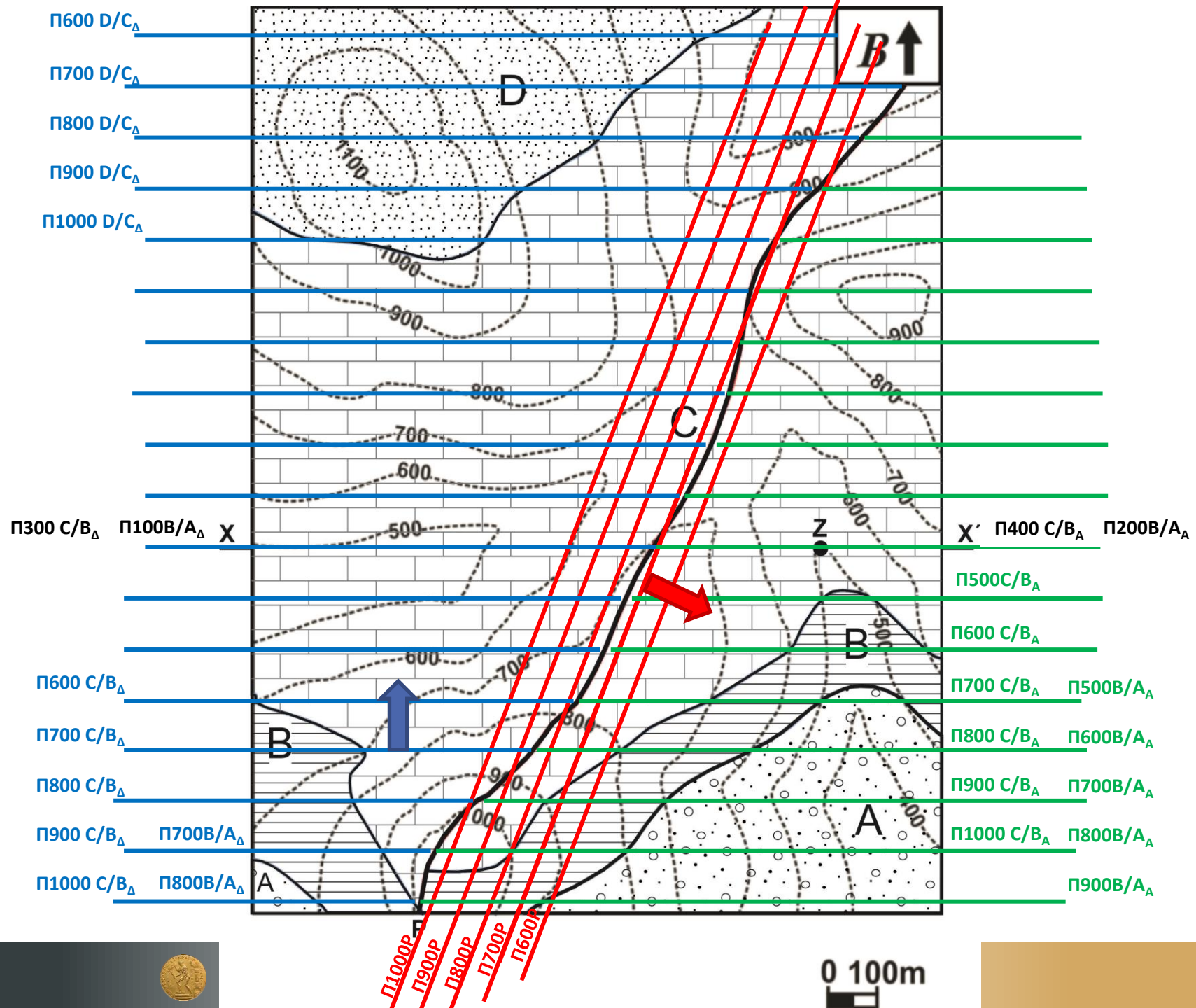
Ζητούνται:

7. Διερευνείστε τη καταλληλότητα της θέσης του φράγματος από άποψη στεγανότητας και αντοχής του σχηματισμού θεμελίωσης.

Προσοχή θα πρέπει να δοθεί στα πρανή του ταμιευτήρα καθώς μπορεί να προκληθούν καταπτώσεις αν είναι ευνοϊκός ο προσανατολισμός και η κλίση της στρώσης και των ασυνεχειών του ασβεστολίθου







A

Ζητούνται:

-



ΑΣΚΗΣΗ 9

Στη θέση που είναι γραμμοσκιασμένη στον γεωλογικό χάρτη του σχήματος μελετάται η κατασκευή φράγματος. Τα πετρώματα που δομούν την περιοχή είναι:

A. Ιλυόλιθος υψηλών αντοχών

B. Ψαμμίτης

Γ. Κροκαλοπαγές

Δ. Αργιλικός Σχιστόλιθος

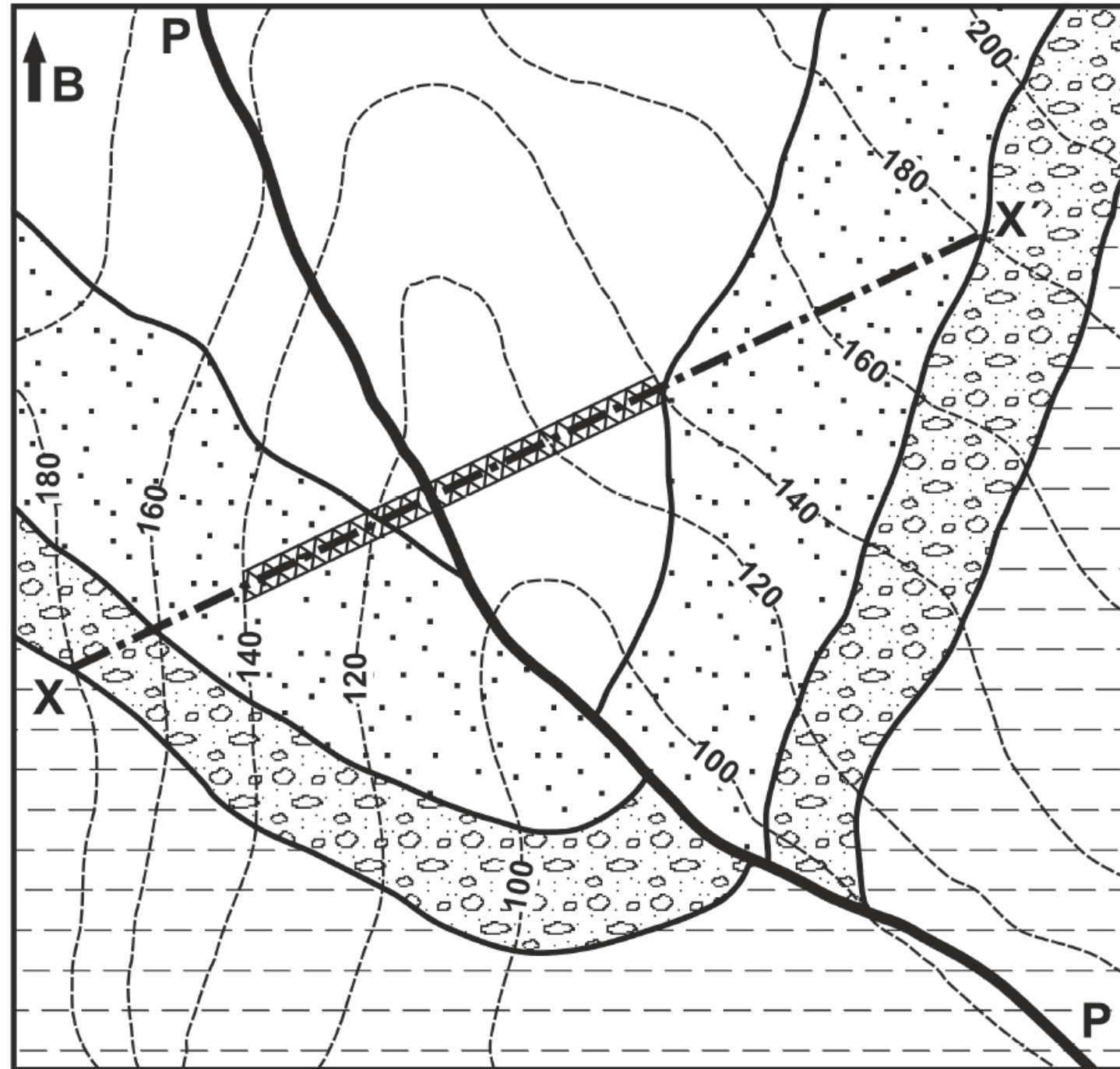
Την περιοχή διατρέχει ένα ρήγμα PP το οποίο έχει καταβιβάσει το δυτικό-νοτιοδυτικό τμήμα του χάρτη κατά 20μ.

Ζητούνται:

1. Ποια η διεύθυνση και η κλίση των στρωμάτων;
2. Ποια η διεύθυνση και η κλίση του ρήγματος;
3. Να χαρακτηριστεί το ρήγμα
4. Σχεδιάστε την γεωλογική τομή X-X'
5. Να επιλεγεί ο κατάλληλος τύπος φράγματος και να σχολιαστούν οι συνθήκες στην περιοχή θεμελίωσης του φράγματος καθώς και στην περιοχή δημιουργίας του ταμιευτήρα



Ερώτημα 1°



Ερώτημα 2^ο

Στοιχεία ρήγματος:

Διεύθυνση:^ο

Φορά μέγιστης κλίσης: προς

Κλίμακα 1: 1000

Επομένως 1 cm : 10m

Οριζόντια απόσταση παρατάξεων m

Κλίση = m / m επομένως^ο

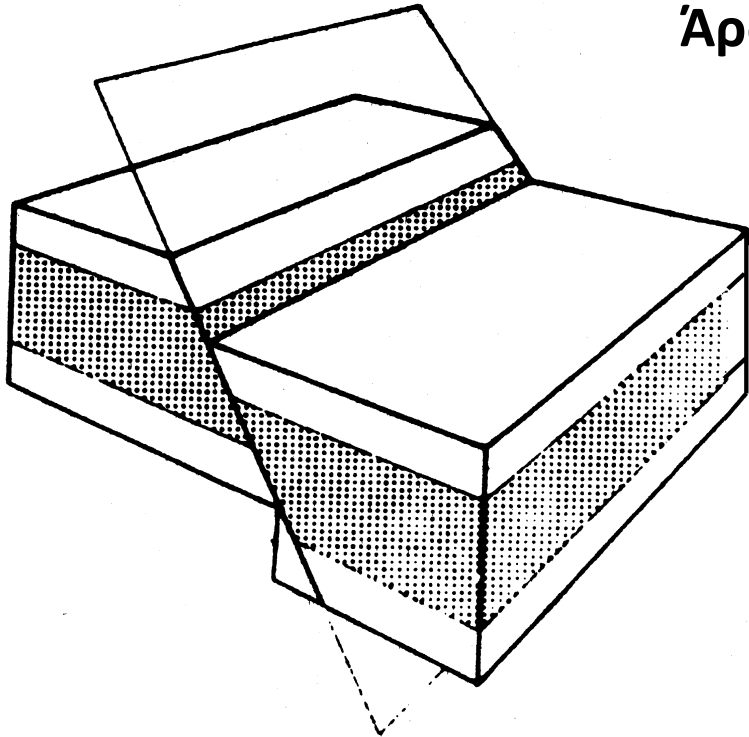


Ερώτημα 3^ο

Το ρήγμα κλίνει προς τα Το κομμάτι είναι η οροφή του ρήγματος ενώ το ... το δάπεδο. Το τέμαχος (Οροφή) έχει κατέβει κατά 20 m (κατακόρυφο άλμα του ρήγματος).

Η παράταξη Π..... στο νοτιοδυτικό τέμαχος ταυτίζεται με την παράταξηστο Βορειοανατολικό τέμαχος.

Άρα το ρήγμα χαρακτηρίζεται ως



Ερώτημα 4^ο

Σχεδιάστε την γεωλογική
τομή X-X'

1. Πρώτα με βάση 2 παρατάξεις του ρήγματος σχεδιάζουμε το ρήγμα στη γεωλογική τομή
2. Μετά προβάλλουμε τις παρατάξεις στο ένα τέμαχος του ρήγματος και σχεδιάζουμε τις επαφές των στρωμάτων
3. Έπειτα προβάλλουμε τις παρατάξεις στο άλλο τέμαχος και σχεδιάζουμε τις επαφές των στρωμάτων.



Ερώτημα 4^ο

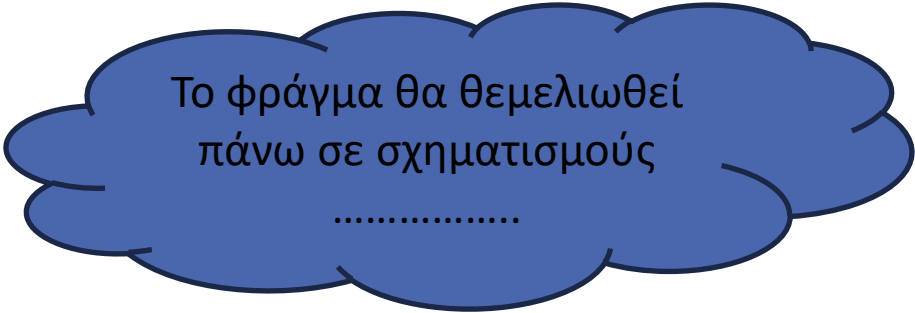
ΠΡΟΣΟΧΗ: Επειδή η τομή X-X'
είναι παράλληλα στις
παρατάξεις τα στρώματα
φαίνονται στην τομή



Ερώτημα 5^ο

Να επιλεγεί ο κατάλληλος τύπος φράγματος και να σχολιαστούν οι συνθήκες στην περιοχή θεμελίωσης του φράγματος καθώς και στην περιοχή δημιουργίας του ταμιευτήρα.

ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ



Το φράγμα θα θεμελιωθεί
πάνω σε σχηματισμούς

.....



ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑΣ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ

- ☐ Ο ταμιευτήρας του φράγματος οροθετείται εντός σχηματισμού
- ☐ Σχολιάστε την περατότητα
- ☐ Πιθανές διαφυγές προς τα κατόντη.
- ☐ Το ρήγμα πάνω στο οποίο θεμελιώνεται το φράγμα, αποτελεί

ΠΡΑΓΜΑΤΟΣ

Μπορεί να προκληθούν καταπτώσεις στοναν είναι ευνοϊκός ο προσανατολισμός και η κλίση της στρώσης του, ή/και στο, αν είναι χαλαρό με πτωχό υλικό συγκόλλησης.

ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

Σχετικά με το

- ☐ Να εξεταστεί



A large excavator is positioned in the center of a tunnel, facing away from the viewer. The tunnel walls are composed of dark, layered rock, showing concentric circular patterns. The excavator's arm and bucket are visible, and it appears to be working on the floor of the tunnel. The lighting is dim, with some highlights on the rock surfaces.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ

