



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα ΠΠ

ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΓΕΩΛΟΓΙΑ

Ενότητα 11: Πτυχές

Παρασκευάς Ξυπολιάς
Σχολή Θετικών Επιστημών
Τμήμα Γεωλογίας



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Άδειες Χρήσεις

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Πατρών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

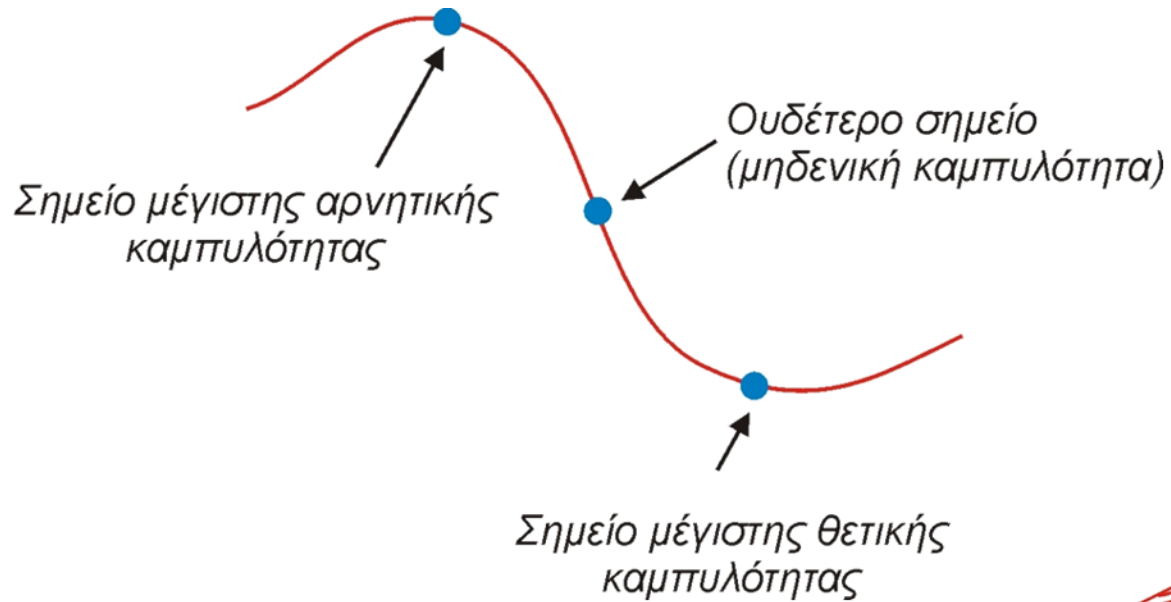


ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

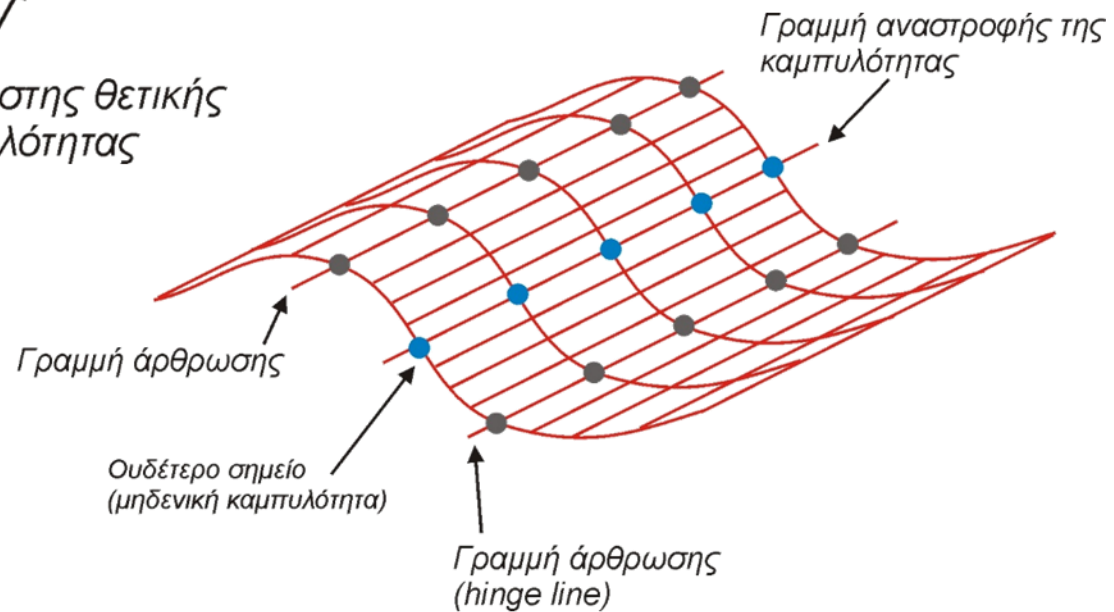
Σκοποί ενότητας

- Εισαγωγικά στοιχεία – Βασικοί ορισμοί
- Η ανατομία μιας πτυχής
- Γεωμετρικά χαρακτηριστικά πτυχών

Πτυχές: Εισαγωγικές έννοιες



Επί μίας καμπυλωμένης επιφάνειας μπορούμε να προσδιορίσουμε γραμμές που περιέχουν σημεία με ίδια καμπυλότητα



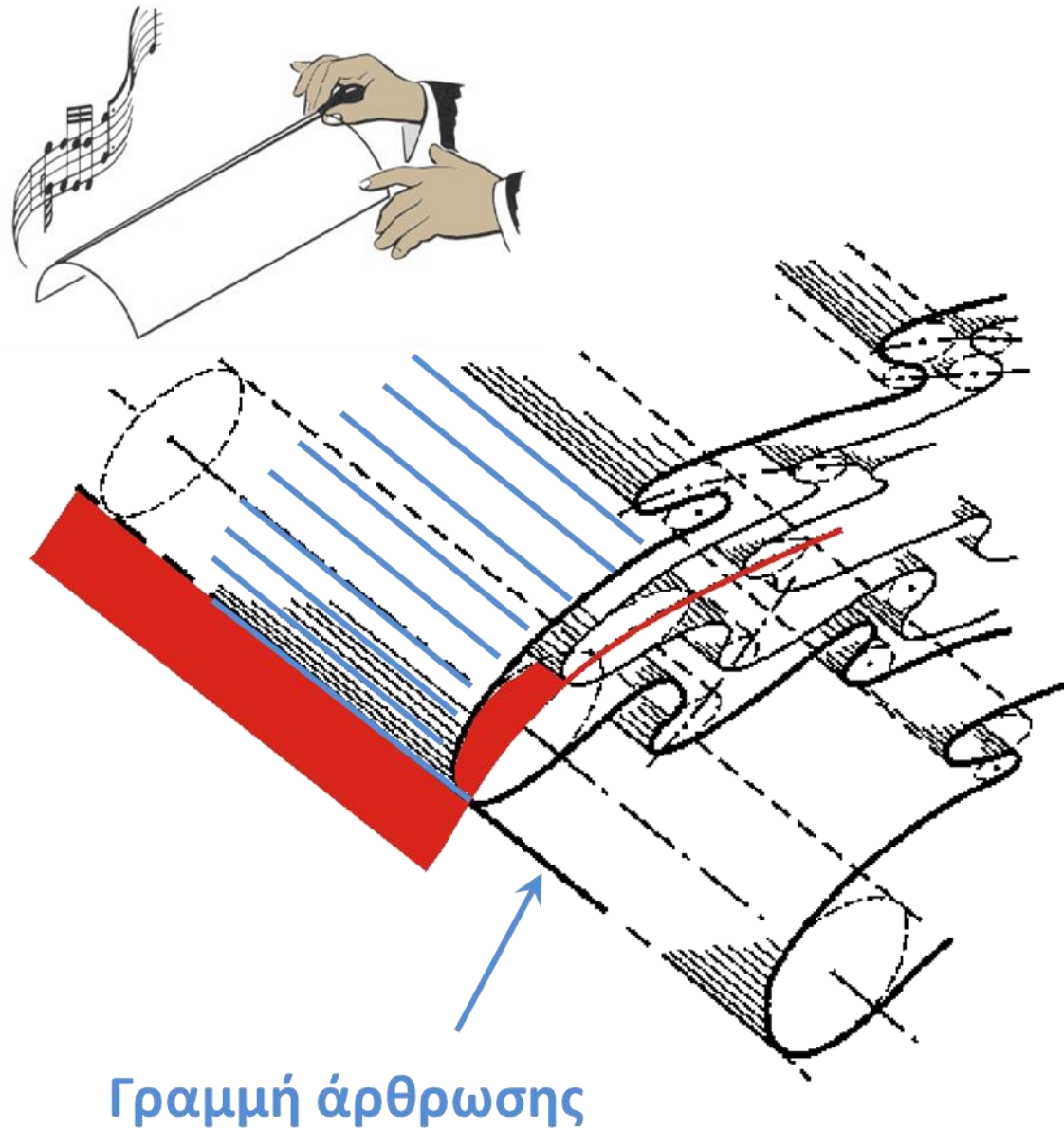
Πτυχές: Εισαγωγικές έννοιες

Η περιοχή της πτυχής ανάμεσα σε δυο διαδοχικές γραμμές άρθρωσης ονομάζεται **σκέλος της πτυχής (Fold limb)**



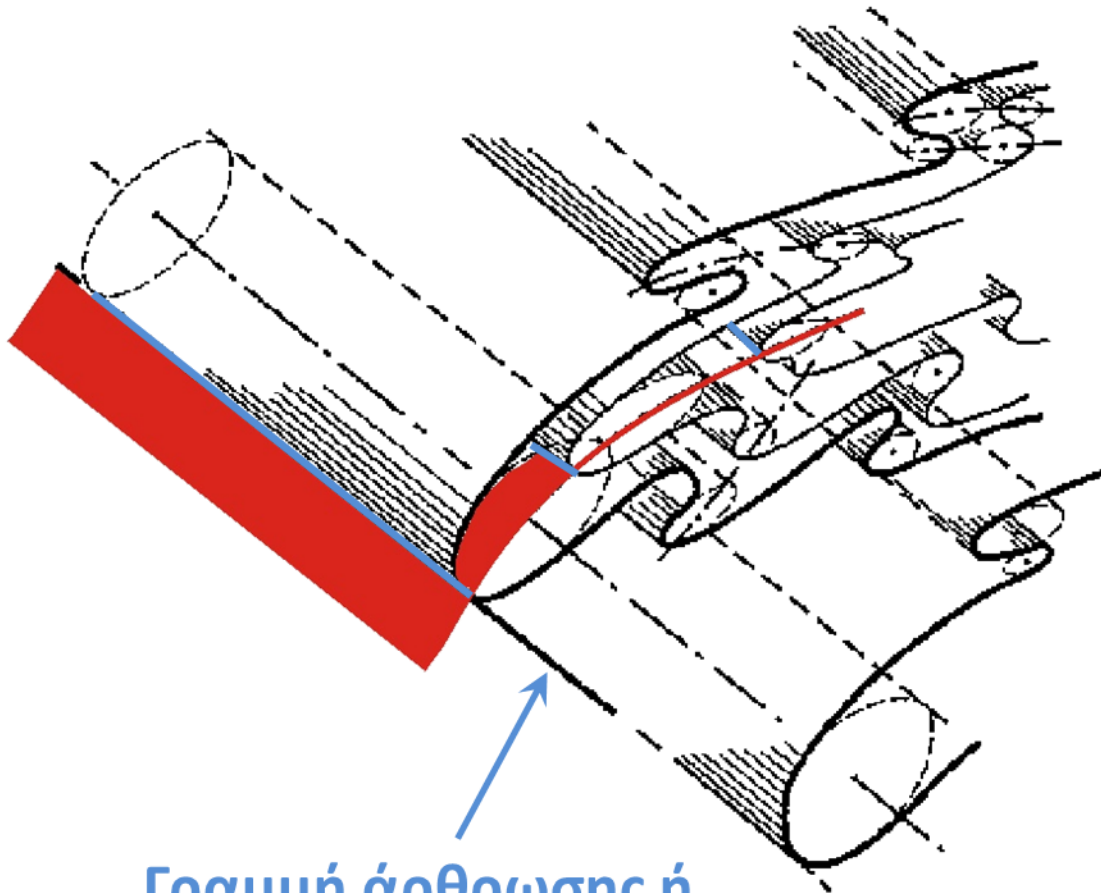
Μάρμαρα της Φυλλιτικής -
Χαλαζιτικής Σειράς, Δ.
Κρήτη

Πτυχές: Εισαγωγικές έννοιες



- **Κυλινδρικές πτυχές:** πτυχές όπου το σχήμα τους μπορεί να περιγραφεί από την κίνηση μιας ευθείας γραμμής παράλληλα στον εαυτό της πάνω σε μια καμπύλη τροχιά
- Η γραμμή αυτή παράγει το σχήμα της πτυχής και ονομάζεται **άξονας της πτυχής** (fold axis)
- Στις κυλινδρικές πτυχές ο **άξονας της πτυχής** είναι παράλληλος με τη **γραμμή άρθρωσης**

Πτυχές: Εισαγωγικές έννοιες

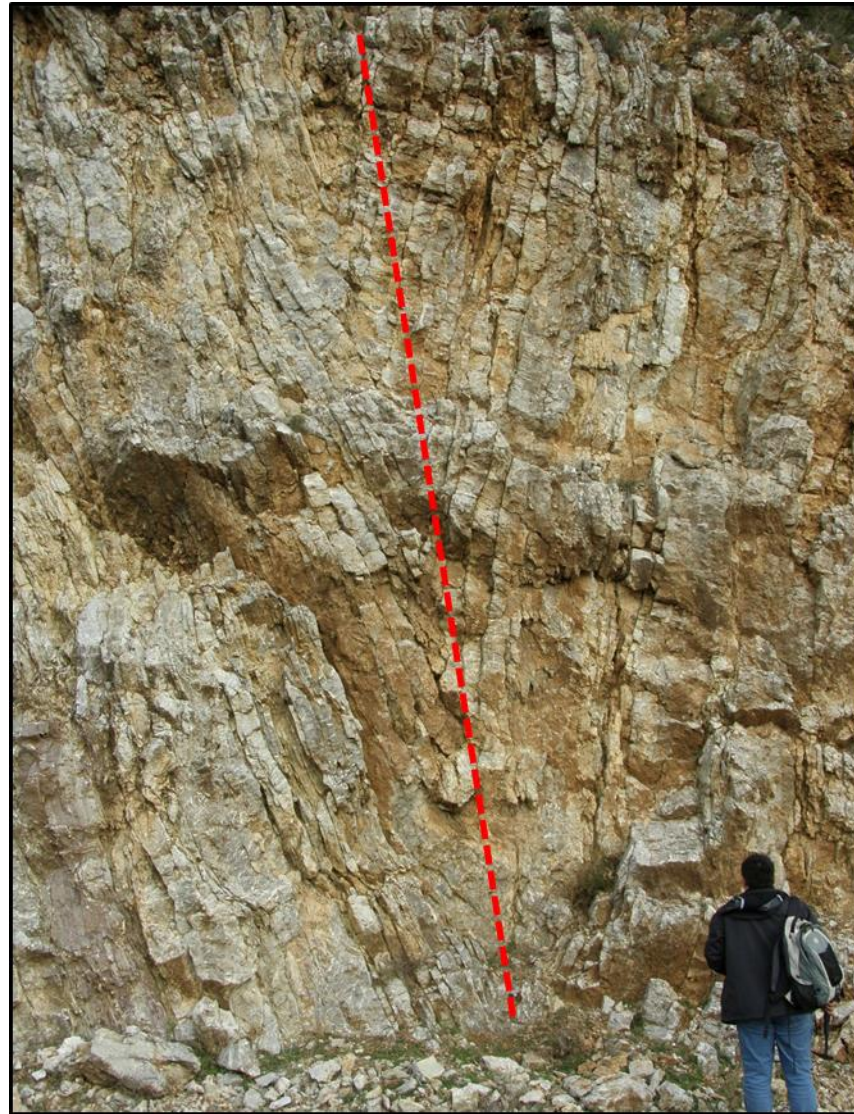


Γραμμή άρθρωσης ή
Άξονας της πτυχής

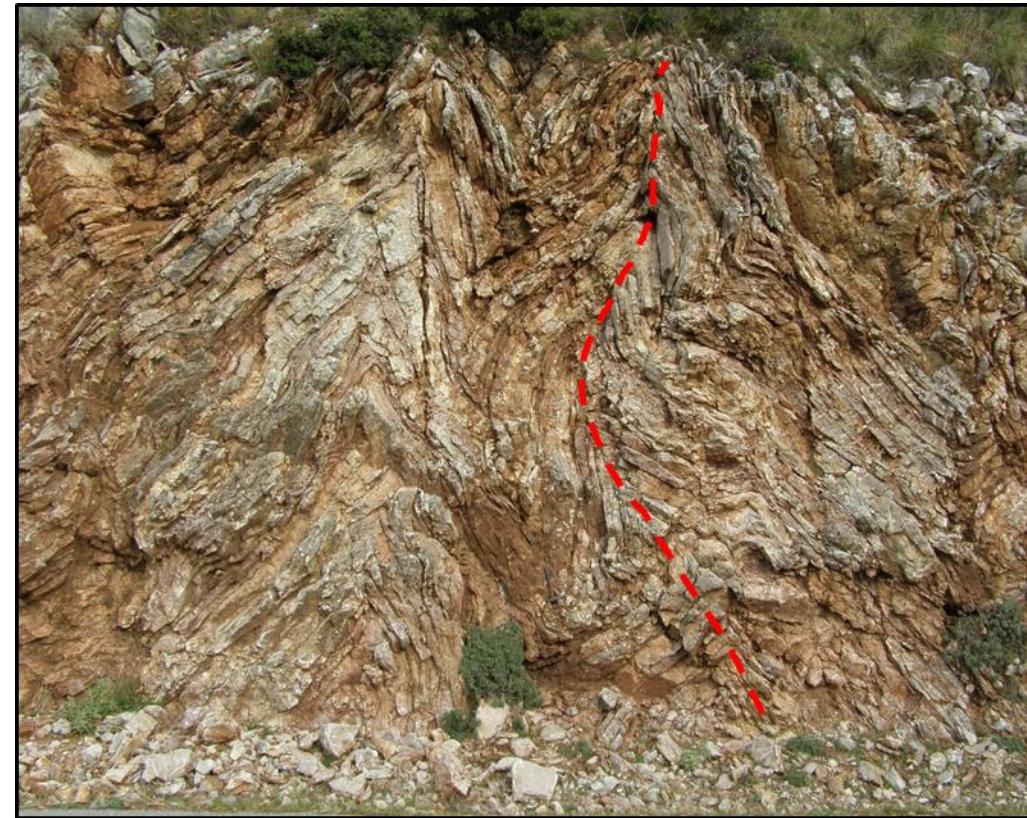
Αξονική επιφάνεια: η επιφάνεια που περιέχει τις γραμμές άρθρωσης επαλλήλων πτυχωμένων στρωμάτων

Πτυχές: Εισαγωγικές έννοιες

Η αξονική επιφάνεια μπορεί να είναι επίπεδη, οπότε αναφέρεται ως **αξονικό επίπεδο (axial plane)**



ή καμπύλη (μη-επίπεδη)

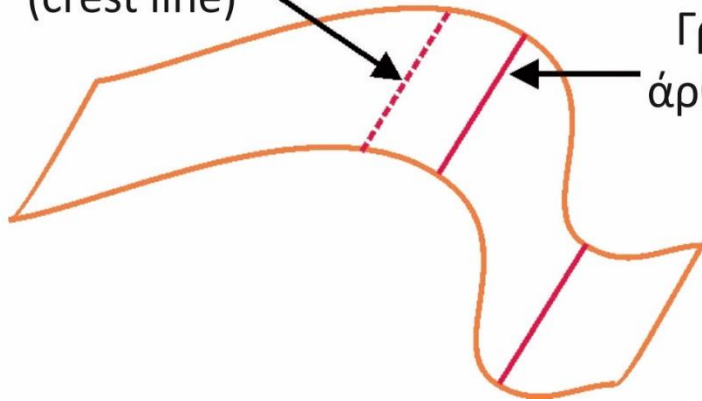


Κρητιδικοί ασβεστόλιθοι της Ζώνης Πίνδου

Πτυχές: Εισαγωγικές έννοιες

Κορυφή της πτυχής

Κορυφογραμμή
(crest line)



Γραμμή
άρθρωσης



Μπούρος, ΝΑ Εύβοια

Πτυχές: Εισαγωγικές έννοιες

Περιοχές που χαρακτηρίζονται από **αρνητική καμπυλότητα** ονομάζονται **αντικλινοειδή (antiform)**



Περιοχές που χαρακτηρίζονται από **θετική καμπυλότητα** ονομάζονται **συγκλινοειδή (synform)**

Αυτοί οι όροι χρησιμοποιούνται όταν δεν είναι γνωστή η στρωματογραφική σειρά των πτυχωμένων πετρωμάτων

Ηλικία πετρωμάτων άγνωστη

- **Συγκλινοειδές:** θετική καμπυλότητα
ή (εναλλακτικά)

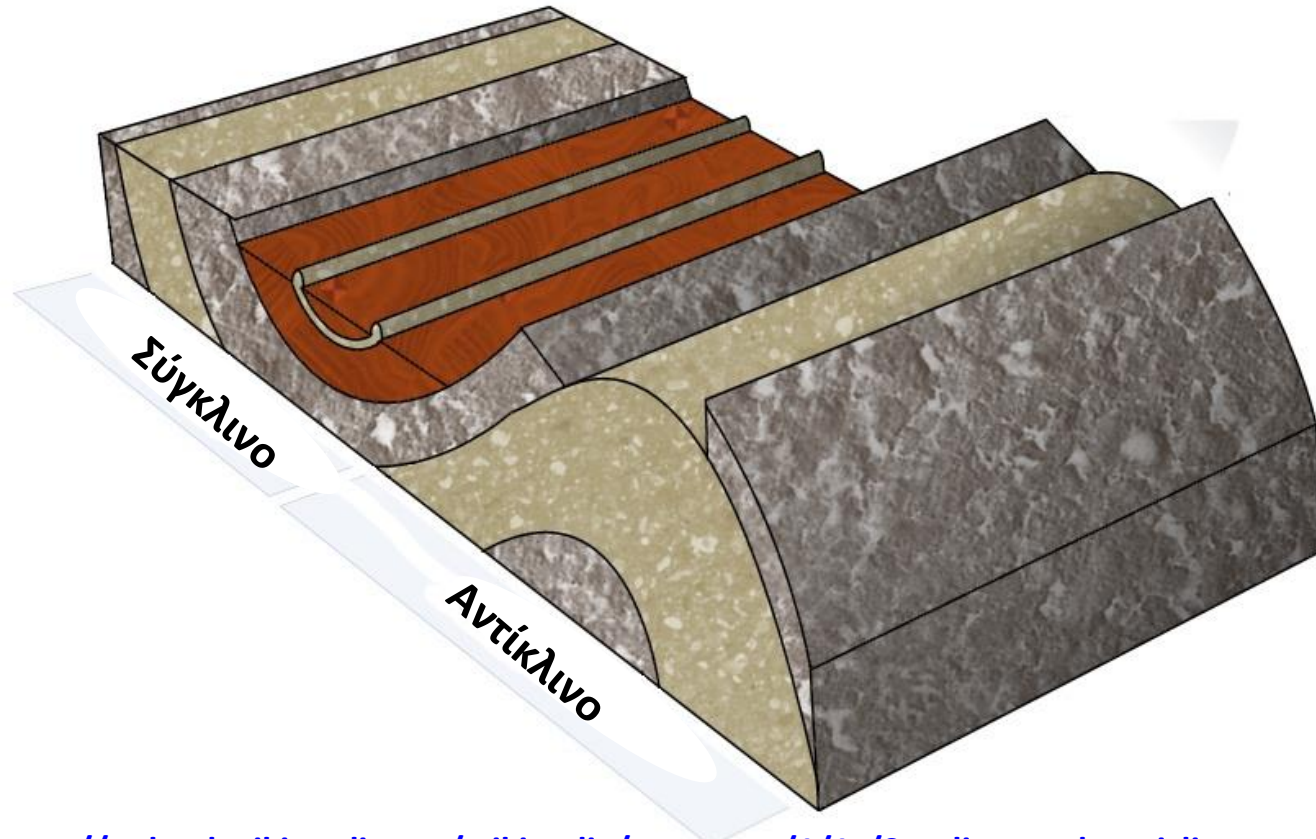
τα σκέλη συγκλίνουν προς τα κάτω

- **Αντικλινοειδές:** αρνητική καμπυλότητα
ή (εναλλακτικά)

τα σκέλη αποκλίνουν προς τα κάτω

Πτυχές: Εισαγωγικές έννοιες

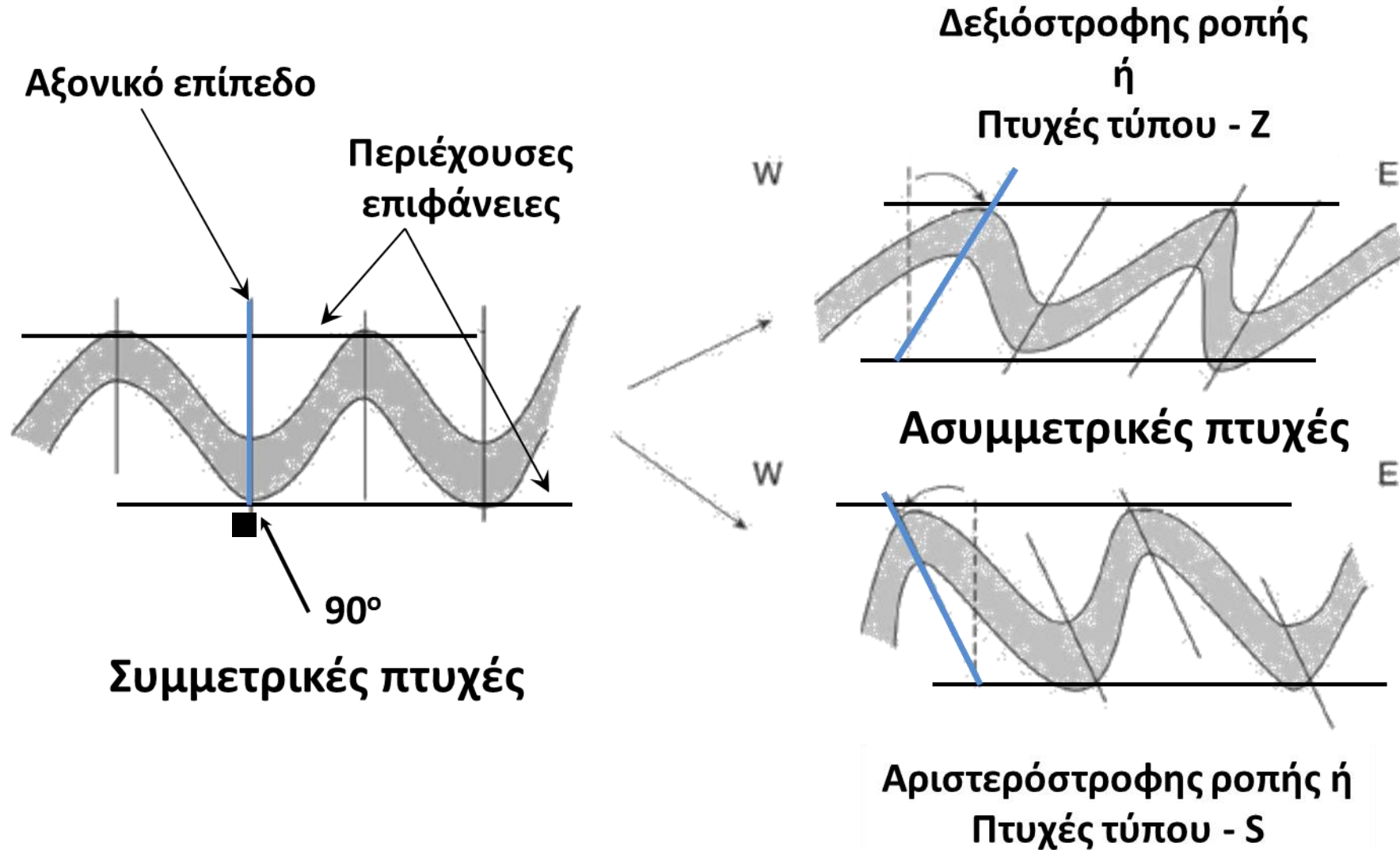
Σύγκλινο (syncline): Συγκλινοειδές για το οποίο γνωρίζουμε ότι τα πτυχωμένα πετρώματα γίνονται **νεότερα προς τον πυρήνα** της πτυχής



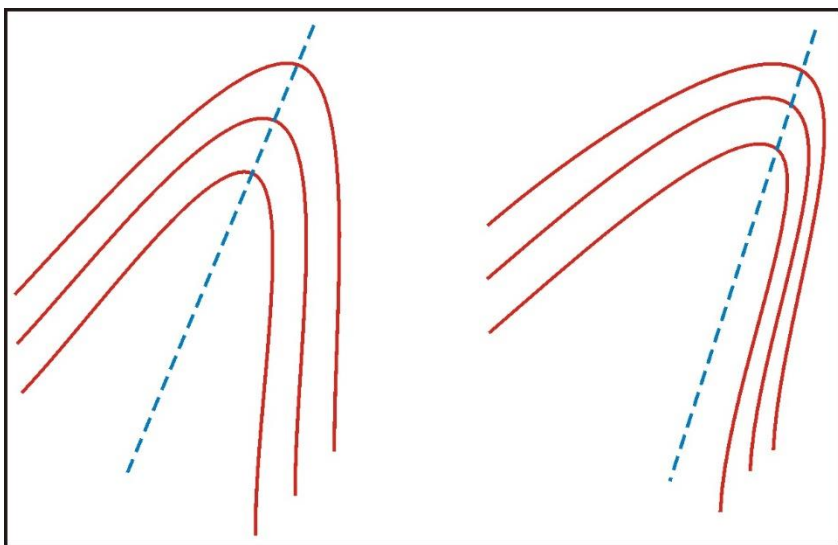
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1c/Syncline_and_antiline_norw.jpg?uselang=el

Αντίκλινο (anticline): Αντικλινοειδές για το οποίο γνωρίζουμε ότι τα πτυχωμένα πετρώματα γίνονται **παλαιότερα προς τον πυρήνα** της πτυχής

Πτυχές: Εισαγωγικές έννοιες



Πτυχές: Εισαγωγικές έννοιες



Στις περισσότερες περιπτώσεις το **αξονικό επίπεδο διχοτομεί τη γωνία των σκελών** της πτυχής (Εξαίρεση σε πτυχές με διαφορετικά πάχη σκελών)

Πτυχές: Εισαγωγικές έννοιες

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά των πτυχών

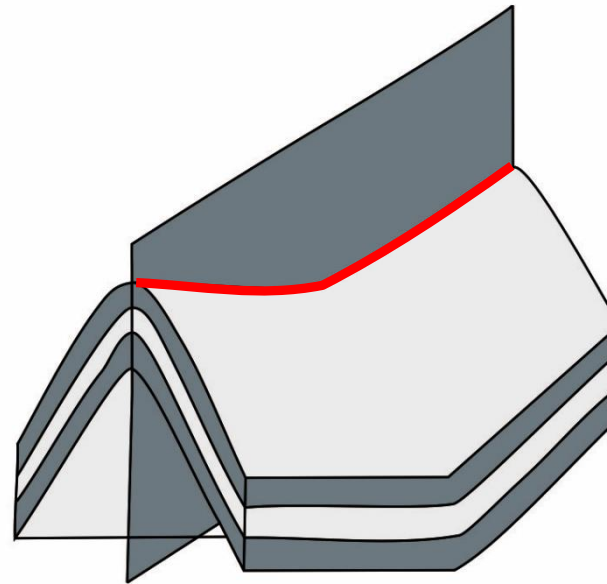
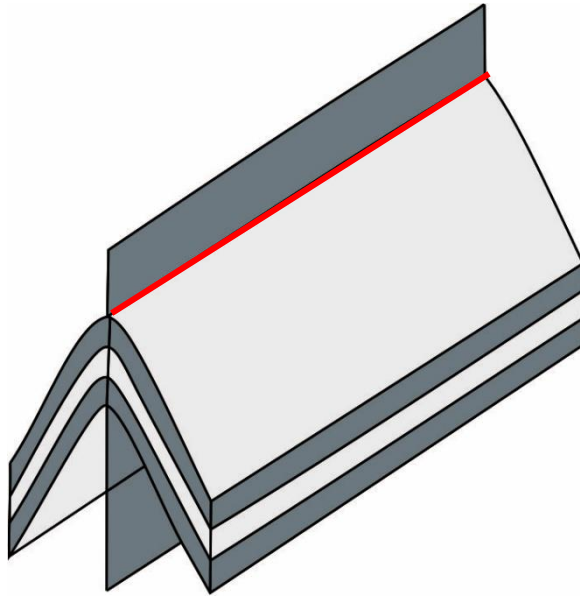


Πτυχές: Εισαγωγικές έννοιες

Κυλινδρική πτυχή

Μη-κυλινδρική πτυχή

Επίπεδες
αξονικές
επιφάνειες

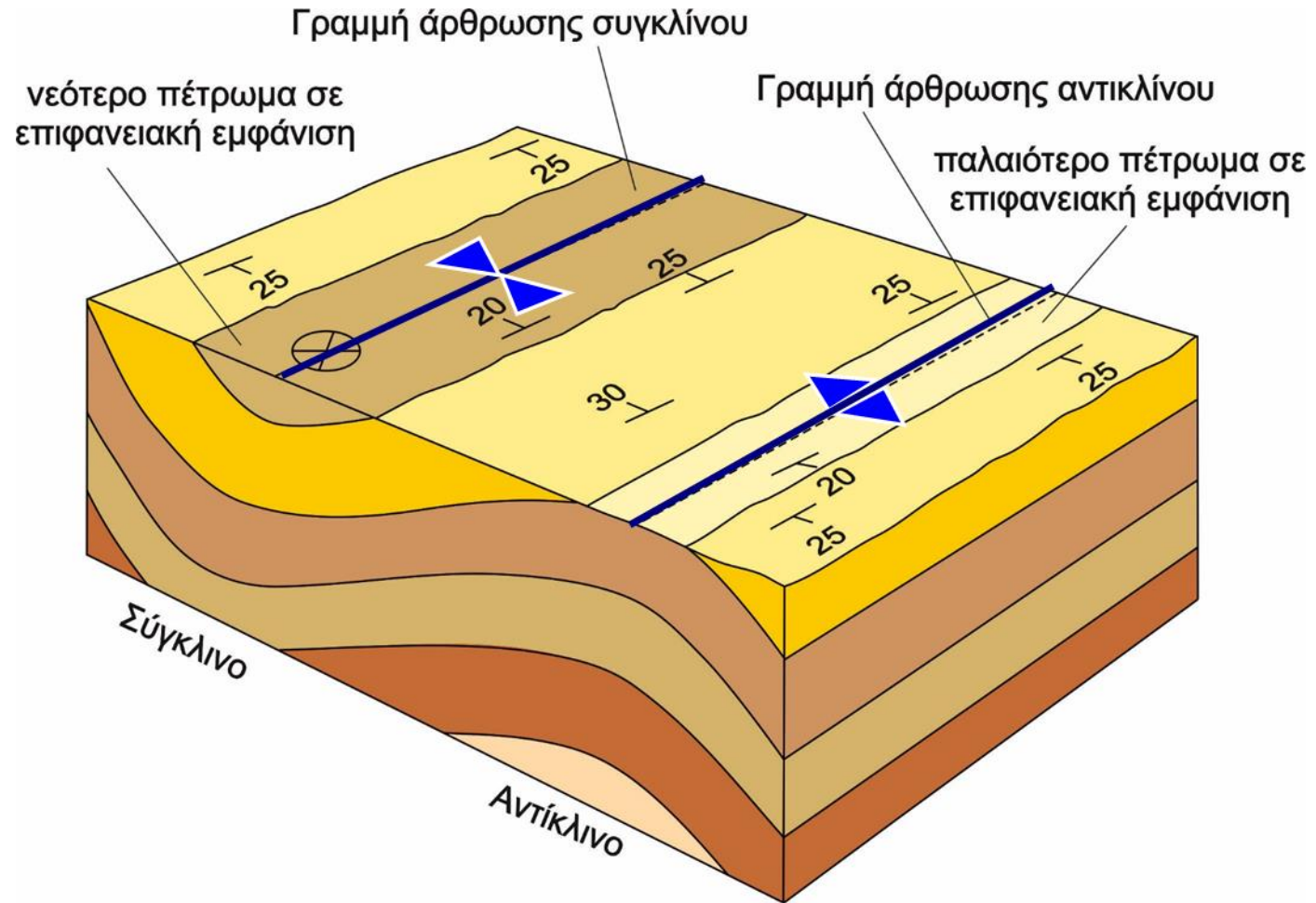


Μη-Επίπεδες
αξονικές
επιφάνειες

Με την στενή έννοια του όρου άξονα έχουν μόνο οι κυλινδρικές πτυχές.

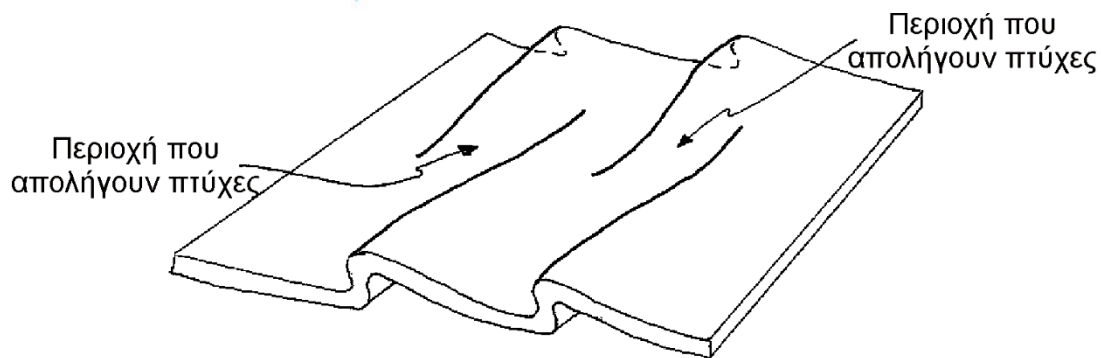
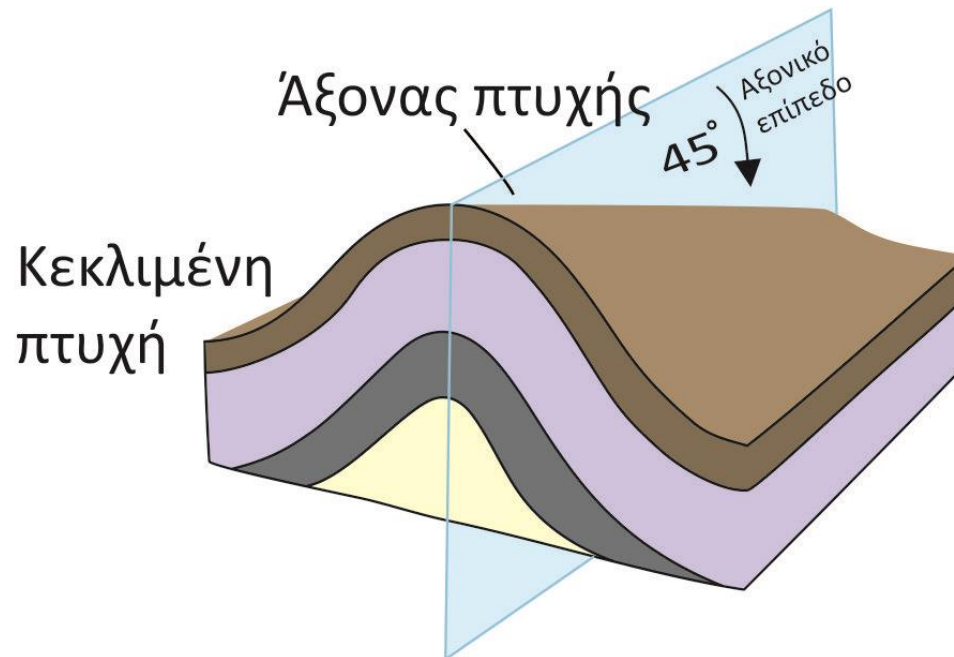
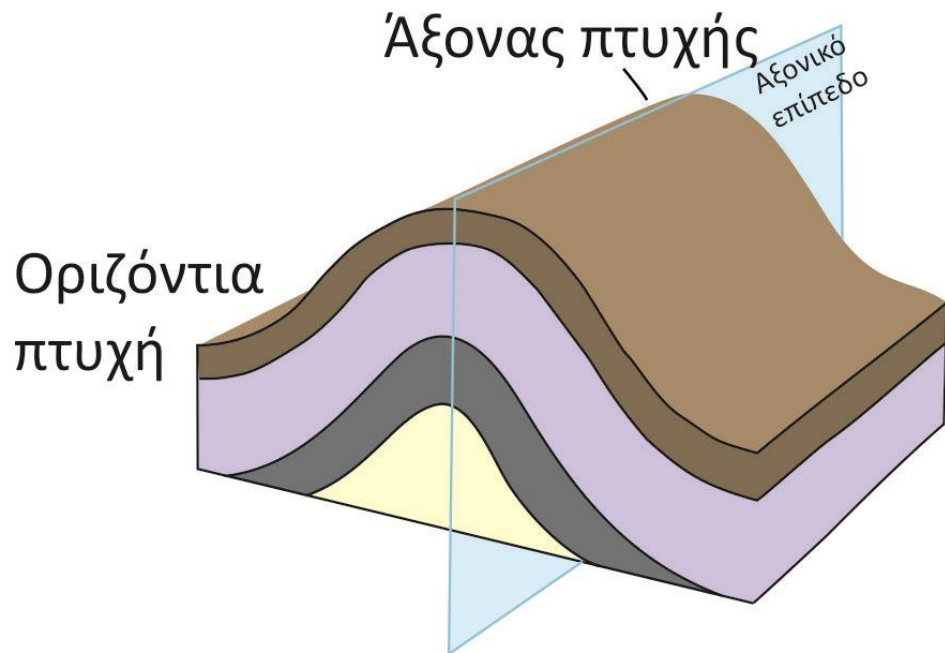
Ωστόσο ο όρος γραμμή άρθρωση της πτυχής δεν χρησιμοποιείται ιδιαίτερα στην Ελληνική βιβλιογραφία με αποτέλεσμα να αναφέρεται (κατά παράβαση) ότι οι μη-κυλινδρικές πτυχές έχουν καμπύλους άξονες

Πτυχές στο γεωλογικό χάρτη



Όρθια οριζόντια πτυχή

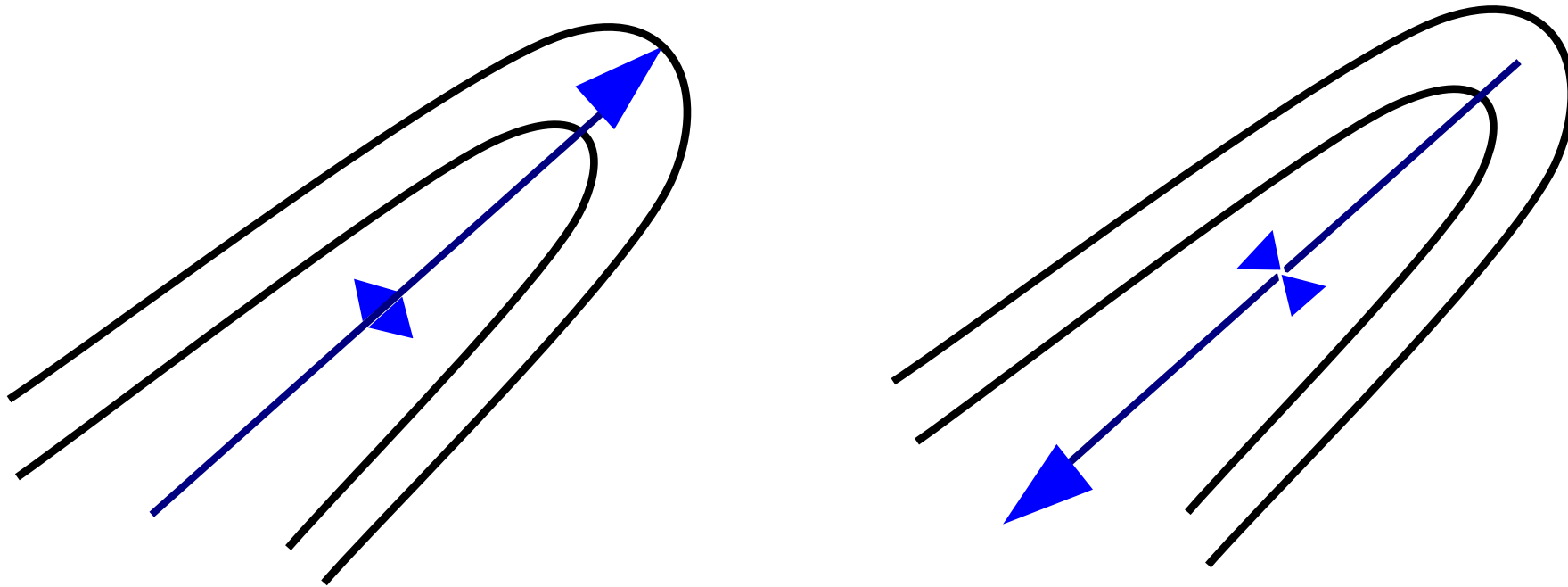
Πτυχές στο γεωλογικό χάρτη



Οι πτυχές δεν μπορούν να εκτείνονται επ' άοριστο.

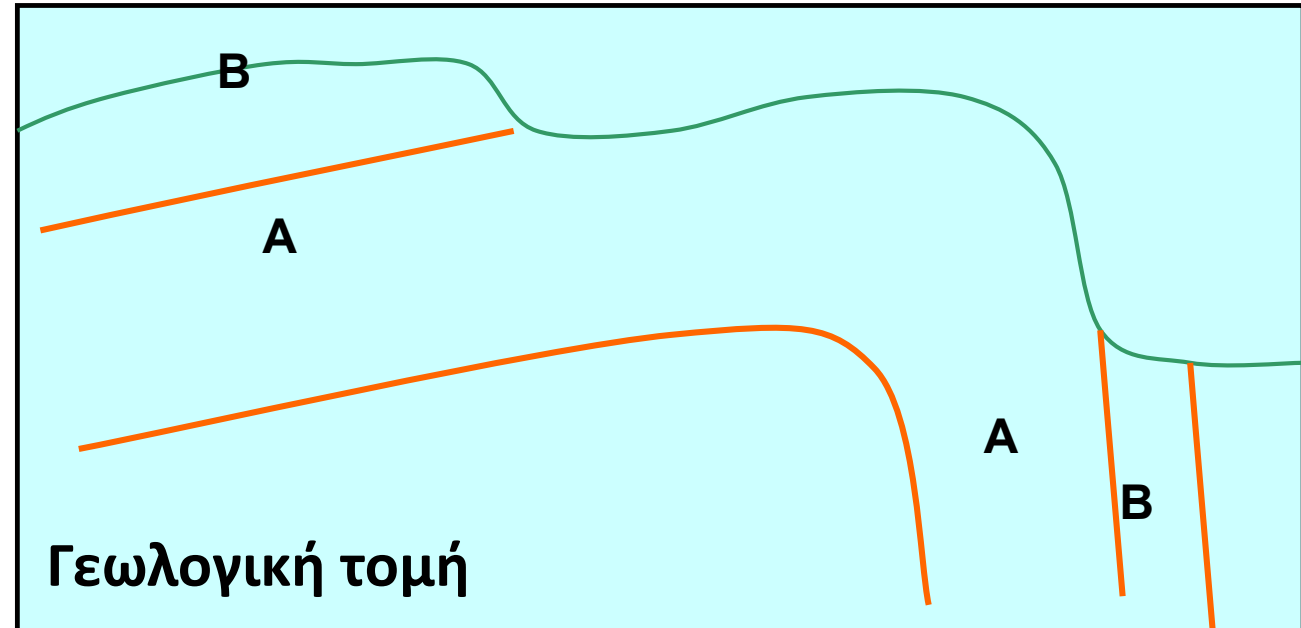
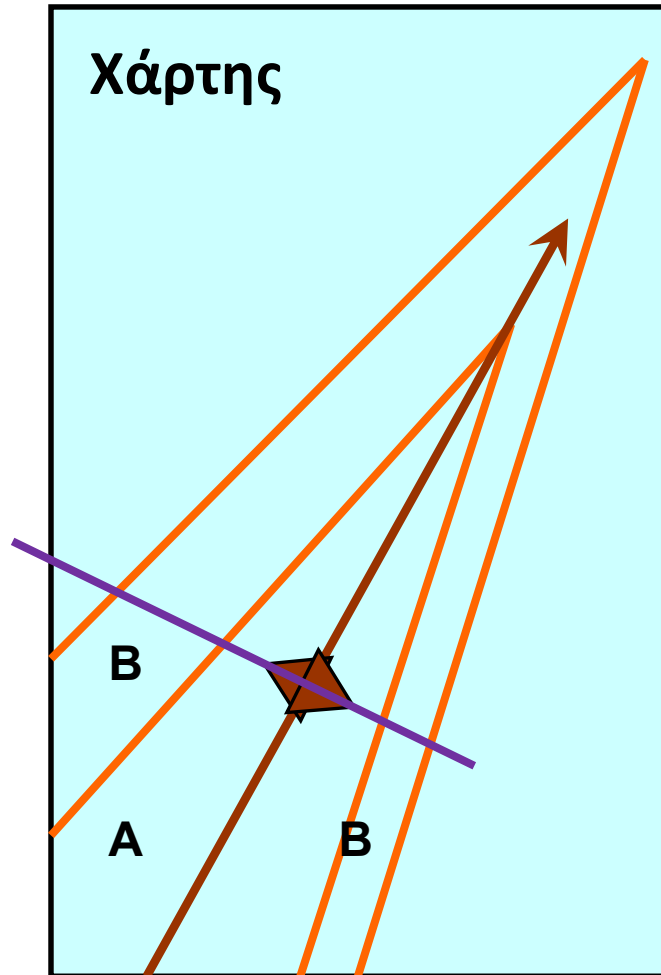
Στις περιοχές που απολήγουν χαρακτηρίζονται από βύθιση του άξονα

Πτυχές στο γεωλογικό χάρτη: Σχήμα U – συμμετρικές πτυχές



Ίσο πάχος σκελών στο γεωλογικό χάρτη

Πτυχές στο γεωλογικό χάρτη: Σχήμα V – ασυμμετρικές πτυχές



Τέλος Ενότητας

Σημείωμα Αναφοράς

Copyright, Πανεπιστήμιο Πατρών, Ιωάννης Κ. Κουκουβέλας, Τμήμα Γεωλογίας. «Τεκτονική Γεωλογία». Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://eclass.upatras.gr/courses/GEO315/>



Αναφορά

Τεκτονική Γεωλογία, Ιωάννης Κ. Κουκουβέλας. Εκδόσεις Leader Books, Αθήνα 1998. ISBN: 960-7901-01-0

Σημείωμα Αναφοράς

- Για τις σχηματικές απεικονίσεις των διαφανειών 7 και 8: Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Σχολή Θετικών Επιστημών, Τμήμα Γεωλογίας. Ιωάννης Κ. Κουκουβέλας « Τεκτονική Γεωλογία». Έκδοση: 1.0. Πάτρα, 1998.



Σημείωμα Αναφοράς

- Τα σχήματα και οι πίνακες έχουν δημιουργηθεί από τους διδάσκοντες του μαθήματος και την Τμηματική Ομάδα Εργασίας και παρέχονται με την άδεια CC BY-NC-ND 4.0
- Οι φωτογραφίες οι οποίες δεν συνοδεύονται από κάποιον υπερ-σύνδεσμο και συγκεκριμένα στις διαφάνειες 6,9,10 και 16, ανήκουν στο προσωπικό αρχείο του διδάσκοντα Παρασκευά Ξυπολιά και παρέχονται με την άδεια CC BY-NC-ND 4.0



Σημείωμα Αδειοδότησης

- Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως Μη Εμπορική ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει) μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1c/Syncline_and_antiline_norw.jpg?uselang=el