

Σεισμικά Κύματα

Τι είναι ο σεισμός;

Τα είδη των σεισμών σύμφωνα με τον τρόπο γένεσής τους:

1. Τεκτονικοί:

Εκδηλώνονται λόγω των κινήσεων τεμαχίων του φλοιού της γης κατά μήκος των ρηγμάτων που οφείλονται στις κινήσεις των λιθωσφαιρικών πλακών (90% των σεισμών σε παγκόσμιο επίπεδο)

2. Ηφαιστειογενείς:

Συνήθως προηγούνται ή συνοδεύουν ηφαιστειακή δραστηριότητα (7% των σεισμών σε παγκόσμιο επίπεδο)

3. Εγκατακρημνισιογενείς:

Μικρές, τοπικού χαρακτήρα δονήσεις που εκδηλώνονται όταν καταρρέουν οροφές υπογείων εγκοιλών (3% των σεισμών σε παγκόσμιο επίπεδο)

Πώς παράγονται οι τεκτονικοί σεισμοί;

Όσο οι πλάκες κινούνται η μία σε σχέση με την άλλη, ισχυρές πιέσεις ασκούνται στα πετρώματα. Αυτές οδηγούν στο σπάσιμο και στη μετακίνηση πετρωμάτων κατά μήκος των επιφανειών θραύσης, τα λεγόμενα ρήγματα. Κάθε φορά που συμβαίνει μια τέτοια κίνηση, απελευθερώνεται σεισμική ενέργεια και δημιουργείται ένας σεισμός.

Η περιοχή μέσα στη Γη από όπου ξεκίνησε το σπάσιμο και τα σεισμικά κύματα ονομάζεται **υπόκεντρο** ή **εστία** του σεισμού. Η κατακόρυφη προβολή του στην επιφάνεια της Γης ονομάζεται **επίκεντρο**.

Σεισμός είναι η μικρής διάρκειας δόνηση της γης που οφείλει τη γένεσή της σε εσωτερικές διεργασίες του πλανήτη μας.

Ήξερες ότι οι σεισμοί μικρού εστιακού βάθους είναι συνήθως οι πιο καταστροφικοί αφού συμβαίνουν πολύ κοντά στην επιφάνεια;

Είδη ρηγμάτων:

1. Ρήγμα οριζόντιας μετατόπισης:

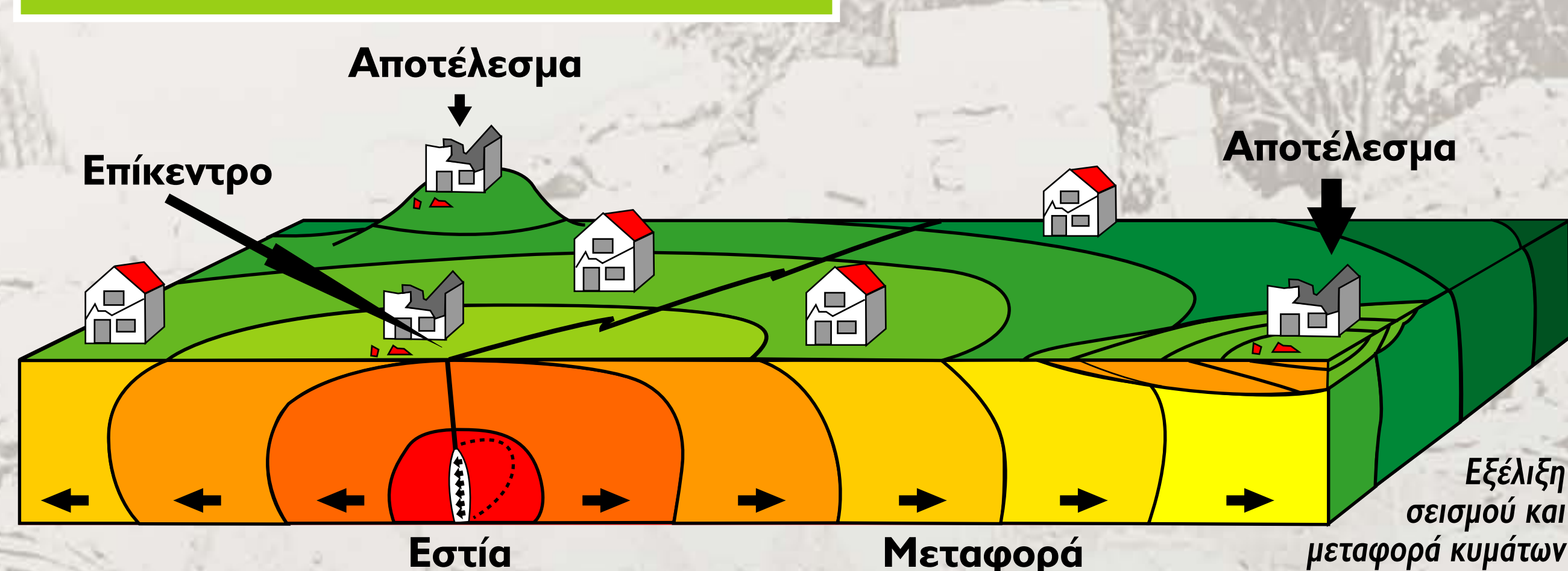
Η επιφάνεια του ρήγματος είναι σχεδόν κατακόρυφη και τα δύο τμήματα του πετρώματος μετακινούνται παράλληλα ως προς αυτήν χωρίς σημαντική κατακόρυφη μετατόπιση.

2. Κανονικό ρήγμα:

Το τμήμας πάνω από την επιφάνεια του ρήγματος κινείται προς τα κάτω σε σχέση με το τμήμας κάτω από την επιφάνεια του ρήγματος

3. Ανάστροφο ρήγμα:

Το τμήμας πάνω από την επιφάνεια του ρήγματος κινείται προς τα επάνω σε σχέση με το υποκείμενο τμήμας. Τα ανάστροφα ρήγματα διακρίνονται σε επιπεύσεις (με μεγάλη γωνία κλίσης) και επωθήσεις (πιο οριζόντια ρήγματα).



Ανάλογα με το εστιακό βάθος, οι σεισμοί χωρίζονται σε:

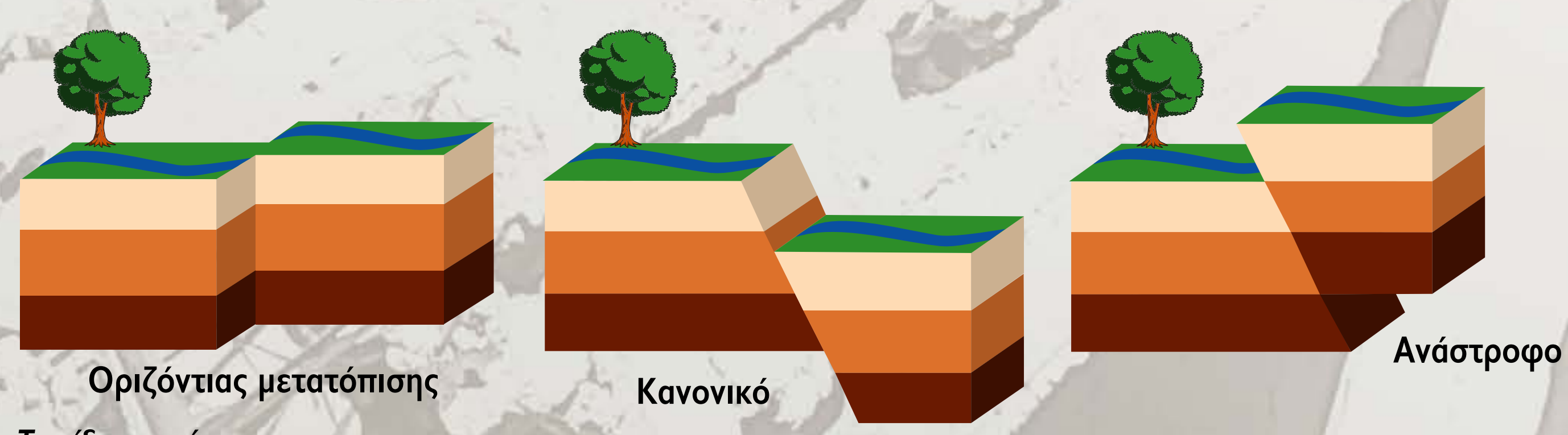
- **μικρού βάθους**, όταν το εστιακό βάθος είναι μικρότερο από 60 χμ.,
- **μεσαίου βάθους**, όταν το εστιακό βάθος είναι μεταξύ 60 και 300 χμ.,
- **μεγάλου βάθους**, όταν το εστιακό βάθος είναι μεγαλύτερο από 300 χμ.

Τι είναι τα σεισμικά κύματα;

Όταν ξεκινά ένα σπάσιμο μέσα στο φλοιό απελευθερώνεται ενέργεια με τη μορφή σεισμικών κυμάτων που προκαλούν δονήσεις. Τα σεισμικά κύματα διαδίδονται προς όλες τις κατευθύνσεις γύρω από την εστία και σταδιακά εξασθενούν όσο μεγαλώνει η απόσταση από αυτήν. Υπάρχουν πολλά διαφορετικά είδη σεισμικών κυμάτων, όπως αυτά που διαδίδονται κατά μήκος της επιφάνειας της Γης και ονομάζονται επιφανειακά κύματα και αυτά που εισχωρούν στο εσωτερικό της Γης και λέγονται κύματα χώρου. Τα **επιφανειακά κύματα** (π.χ. Love, Rayleigh) μεταφέρουν το μεγαλύτερο τμήμα της σεισμικής ενέργειας και καταγράφονται τελευταία από τους σειсмоγράφους. Τα **κύματα χώρου** διακρίνονται σε **επιμήκη** και **εγκάρσια**. Τα **επιμήκη κύματα** (P ή **πρωτεύοντα**) διαδίδονται ταχύτερα από όλα τα άλλα και καταγράφονται πρώτα από τους σειсмоγράφους. Μπορούν να διαδοθούν μέσα σε όλα τα υλικά (στερεά, υγρά, αέρια) και να εισχωρήσουν σε όλο το εσωτερικό της Γης. Τα **εγκάρσια κύματα** (S ή **δευτερεύοντα**) μπορούν να διαδοθούν μόνο μέσω στερεών και καταγράφονται μετά τα P.



Διάδοση σεισμικών κυμάτων στο εσωτερικό της Γης



Οριζόντια μετατόπιση

Κανονικό

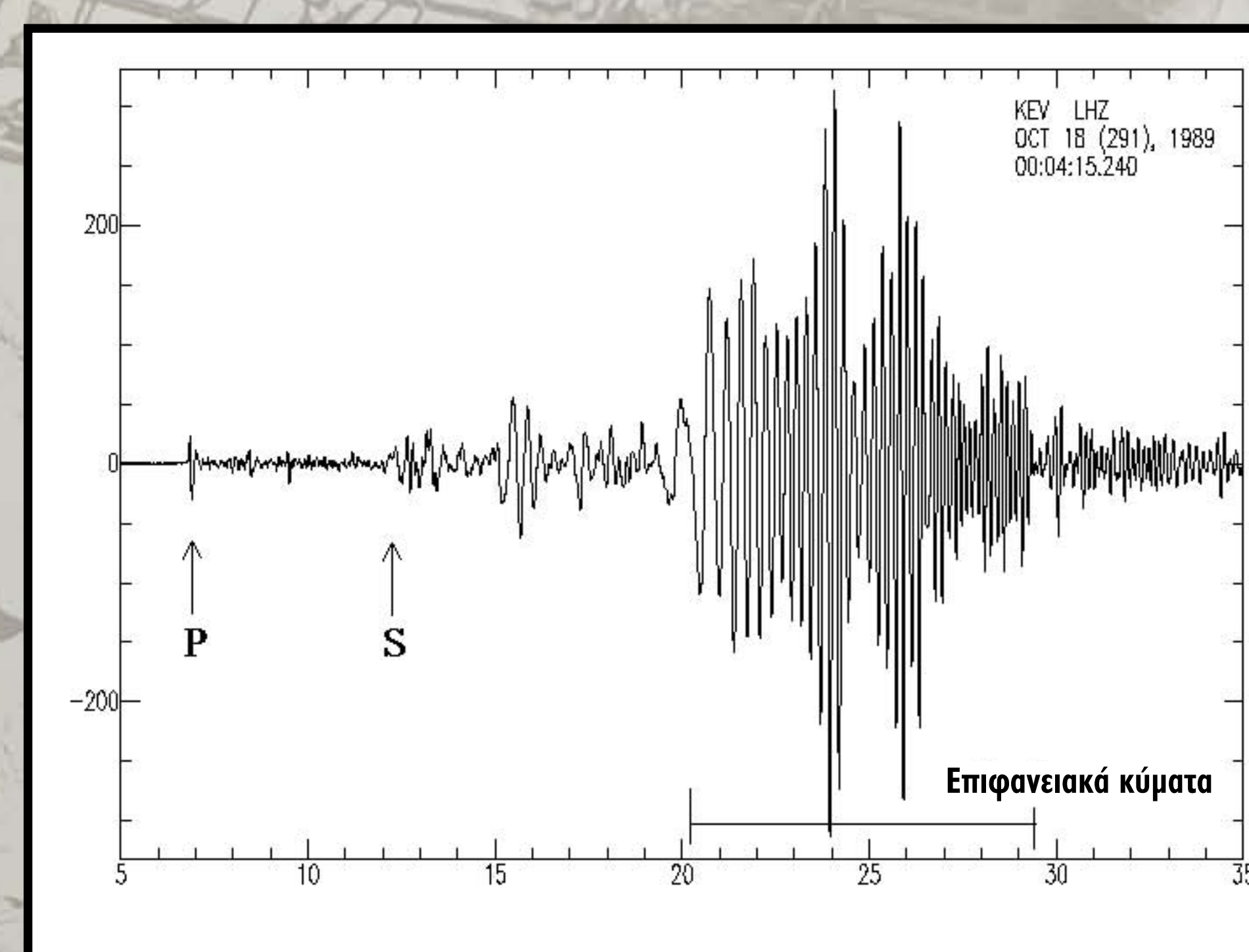
Ανάστροφο

Τα είδη ρηγμάτων

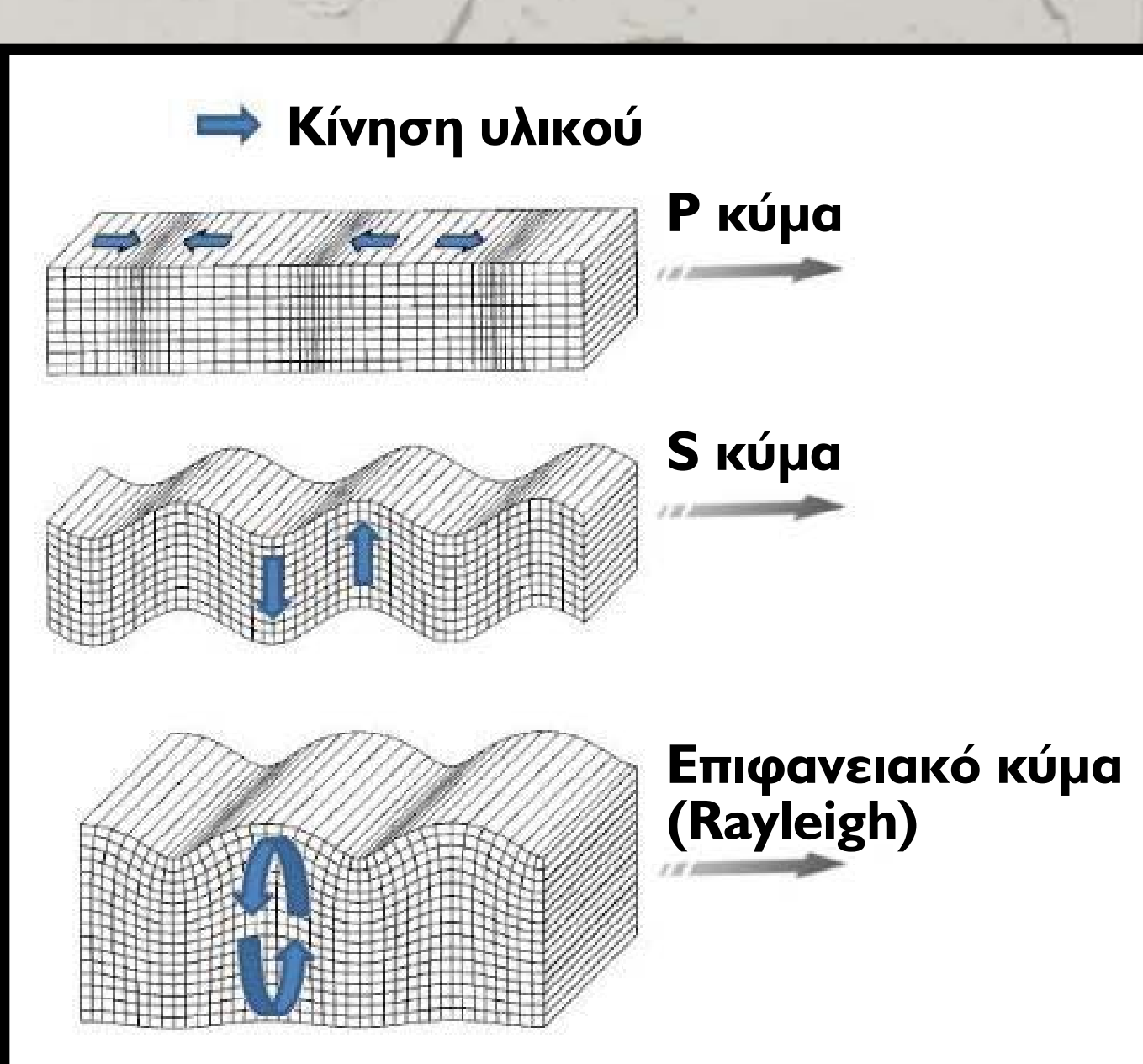
Μέγεθος και ένταση

Το μέγεθος και η ένταση μετρούν διαφορετικά χαρακτηριστικά ενός σεισμού.

- Το **μέγεθος** εκφράζει το ποσό της ενέργειας που απελευθερώθηκε κατά τη διάρκεια ενός σεισμού και μετρείται στην κλίμακα **Richter**. Είναι μια λογαριθμική κλίμακα που ξεκινά από το 0 και πρακτικά φτάνει γύρω στο 9,9999, χωρίς θεωρητικά να υπάρχει μέγιστη τιμή. Κάθε μονάδα δείχνει αύξηση της εκλυόμενης ενέργειας κατά 33 φορές από την προηγούμενη μονάδα! Το μέγεθος ενός σεισμού είναι το ίδιο σε όλα τα σημεία παρατήρησης.
- Η **ένταση** αναφέρεται στις επιπτώσεις ενός σεισμού και συνήθως μετρείται στη δωδεκάβαθμη κλίμακα **Mercalli**. Η ένταση σε κάθε περιοχή εξαρτάται από την απόσταση της από την εστία, τον τύπο του πετρώματος, το μέγεθος του σεισμού και άλλους παράγοντες. Οι ιστορικοί σεισμοί εξετάζονται με βάση την έντασή τους, αφού τα μόνα διαθέσιμα στοιχεία αφορούν σε μαρτυρίες για τις επιπτώσεις τους.



Ένα τυπικό σεισμογράμμα



Τρόποι μετακίνησης υλικού μέσω P, S και R κυμάτων



Ρήγματα έχουν μετατοπίσει μαλακά κήματα στην Κρήτη

