

## Κεφάλαιο 9

# ΤΡΟΠΟΙ ΚΑΙ ΑΙΤΙΑ ΓΕΝΕΣΗΣ ΣΕΙΣΜΩΝ

Οι δυνάμεις που ασκούνται στη πάνω στη Γη εξαιτίας των φυσικών αιτίων που βρίσκονται στο εσωτερικό της Γης είναι τεράστιες. Σαν αποτέλεσμα των δυνάμεων αυτών είναι η διαρκής ελαστική παραμόρφωση και η συσσώρευση μέσα τους τεράστιων ποσών δυναμικής ενέργειας που λέγεται **ενέργεια ελαστικής παραμόρφωσης**. Αναπτύσσονται με τον τρόπο αυτό πολύ μεγάλες τάσεις. Όταν οι τάσεις αυτές υπερβούν σε μια θέση την αντοχή του πετρώματος, το πέτρωμα σπάει και γίνεται απότομη σχετική κίνηση των 2 τεμαχίων προς ορισμένη διεύθυνση μίας επιφάνειας που χωρίζει το πέτρωμα σε δύο τεμάχια. Η επιφάνεια αυτή λέγεται **ρήγμα**. Οι δύο πλευρές πραγματοποιούν τότε σχετική κίνηση μεταξύ τους απελευθερώνοντας συσσωρευμένη ελαστική ενέργεια.

## (συνέχεια)

- Ο χώρος που παραμορφώνεται πριν την γένεση σεισμού λέγεται **σεισμογόνος χώρος**. Οι χώροι αυτοί συμπίπτουν με τους μετασεισμικούς χώρους και είναι τόσο μεγάλοι όσο μεγαλύτερο είναι το μέγεθος του κυρίου σεισμού. Μετά την γένεση του σεισμού δεν υπάρχει στον σεισμογόνο χώρο σημαντική ενέργεια ούτε ασκούνται έντονες τάσεις στα πετρώματα γιατί αυτά δεν είναι πια έντονα παραμορφωμένα. Οι τεκτονικές δυνάμεις συνεχίζουν όμως την δράση τους μέχρι να επαναληφθεί η διαδικασία.
- Οι σεισμοί που γεννιούνται με τον τρόπο αυτό λέγονται **ΤΕΚΤΟΝΙΚΟΙ ΣΕΙΣΜΟΙ**. Αυτοί αποτελούν το 90% περίπου των σεισμών που γίνονται κατ' έτος στη Γη. Γεννώνται δε σε όλα τα βάθη της Γης.

(συνέχεια)

- Υπάρχουν άλλα δύο είδη σεισμών που διαφέρουν από τους τεκτονικούς στον τρόπο γένεσής τους. Αυτοί είναι:
- -Οι **ΕΓΚΑΤΑΚΡΗΜΝΙΣΙΓΕΝΕΙΣ ΣΕΙΣΜΟΙ**. Είναι οι δονήσεις που παράγονται κατά την κατακρήμνιση σπηλαίων που βρίσκονται κοντά στην επιφάνεια της Γης. Αυτά σχηματίζονται με την δράση του νερού, ιδίως όταν τα πετρώματα είναι ασβεστολιθικά.
- Ο μηχανισμός που γεννά τους σεισμούς αυτούς δεν είναι γνωστός ακόμα. Άλλοι πιστεύουν ότι γεννιούνται από την πτώση της οροφής του σπηλαίου και την κρούση στο πάτωμα και άλλοι ότι γεννιούνται κατά την διάρρηξη των πετρωμάτων την στιγμή της κατάρρευσης της οροφής του σπηλαίου.

(συνέχεια)

- **ΗΦΑΙΣΤΙΟΓΕΝΕΙΣ ΣΕΙΣΜΟΙ** αυτοί συνοδεύουν ή προηγούνται από τις ηφαιστειακές εκρήξεις και αποτελούν το 7% των σεισμών που συμβαίνουν ανά έτος στη Γη. Κατά την άνοδο του μάγματος ελευθερώνονται αέρια. Αυτά λόγω χημικών αντιδράσεων παράγουν νέα αέρια που ασκούν πιέσεις στα πετρώματα και παράγουν τις **πρόδρομες δονήσεις** των ηφαιστειακών εκρήξεων. Αυτές παρατηρούνται λίγες εβδομάδες πριν την έκρηξη και τα επίκεντρά τους εμφανίζονται γύρω από όλο το ηφαίστειο. Όταν το μάγμα πλησιάσει την επιφάνεια της Γης το υδρογόνο του ενώνεται με το οξυγόνο που υπάρχει στις διάφορες κοιλότητες σχηματίζοντας έτσι εκρηκτικό μίγμα που αναφλέγεται και εκρήγνυται με αποτέλεσμα το κομματάσμα του κρατήρα. Έτσι παράγονται οι «κύριοι» σεισμοί που συνοδεύουν την έκρηξη. Ονομάζονται και **εκρηξιγενείς** επειδή γεννιούνται κατά την άσκηση πίεσης στα πετρώματα, η οποία (πίεση) παράγεται κατά την εκτόνωση των αερίων του μάγματος.

# Η θεωρία των εμποδίων και φραγμάτων

Η έρευνα έδειξε ότι η μετάθεση μεταβάλλεται έντονα πάνω στο ρήγμα επειδή η επιφάνειά του δεν είναι όπως ιδεατά φανταζόμαστε λεία, αλλά ανώμαλη.

Για την ερμηνεία των σεισμολογικών παρατηρήσεων έχουν προταθεί διάφορα μοντέλα εκ των οποίων δύο είναι τα επικρατέστερα:

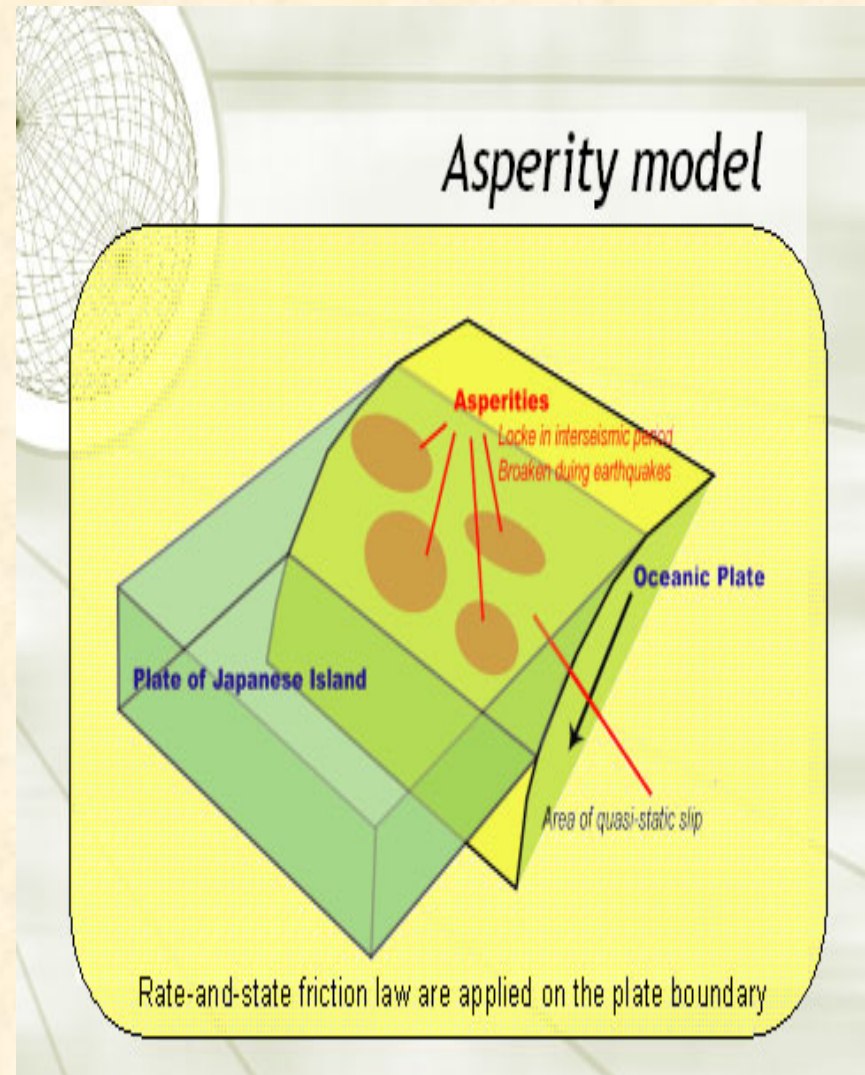
Το **μοντέλο του εμποδίου** που ερμηνεύει την γένεση των προσεισμών και

Το **μοντέλο του φράγματος** που ερμηνεύει την γένεση των μετασεισμών

Και τα δύο βασίζονται στην θεώρηση ότι σε ορισμένα τμήματα του ρήγματος υπάρχουν φυσικές εξογκώσεις, κάμψεις, κτλ. που ονομάζονται **κλείθρα**. Αυτά παρουσιάζουν ισχυρή αντίσταση στην θραύση τους, ενώ στο υπόλοιπο τμήμα η διάρρηξη γίνεται εύκολα. Οι ανωμαλίες αυτές εύκολα προσδιορίζονται (π.χ. κατανομή μετασεισμών, κλπ).

# Μοντέλο εμποδίου (Kanamori and Stewart, 1978)

- Ανομοιογενής κατανομή τάσεων πάνω στο ρήγμα πριν τον σεισμό. Συγκέντρωση τάσεων στα κλείθρα.
- Αύξηση τάσεων λόγω ερπυσμού πρώτα στα εμπόδια
- Σπάνε πρώτα τα εμπόδια και ύστερα γίνεται ολίσθηση στο υπόλοιπο ρήγμα
- Μεγάλη πτώση τάσης στην αρχή μικρή στη συνέχεια
- Μετά τον κύριο σεισμό είναι σπασμένα όλα τα εμπόδια και υπάρχει ομοιόμορφη κατανομή τάσεων. Έχουμε δηλαδή **εξομάλυνση τάσεων**.



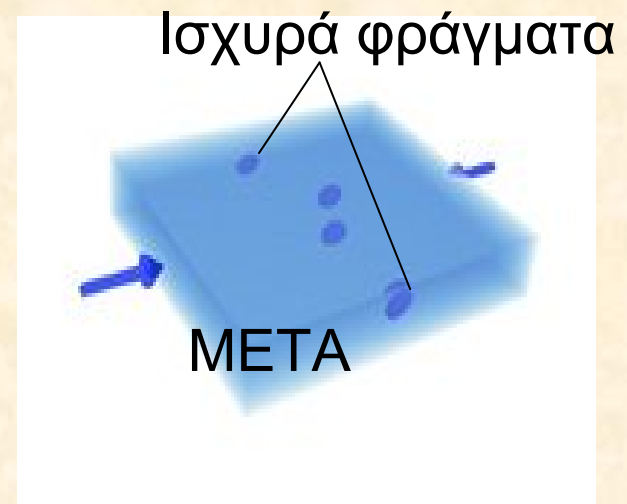
## (συνέχεια)

- Οι σεισμοί αυτού του τύπου οφείλονται σε σχετικά ομοιογενή ρήγματα. Στο ίδιο ρήγμα και στα ίδια εμπόδια οφείλεται η κατ' επανάληψη γένεση κύριων σεισμών. Το μήκος διάρρηξης και η μετατόπιση πάνω στο ρήγμα είναι η ίδια για τους διάφορους σεισμούς που συμβαίνουν ενώ η μετασεισμική ακολουθία έχει σχετικά λίγους μετασεισμούς.
- Οι σεισμοί αυτοί είναι συνήθως **Οριοπλακικοί σεισμοί** δηλαδή συμβαίνουν στα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών.



# Μοντέλο φράγματος (Aki, 1979)

- Πρώτα γίνεται ολίσθηση πάνω στο ρήγμα. Μετά σπάζουν τα ασθενέστερα φράγματα αφήνοντας πίσω τα ισχυρότερα.
- Μικρή πτώση τάσης στην αρχή και μεγαλύτερη μετά που οφείλεται στην θραύση των φραγμάτων.
- Ανακατανομή των τάσεων μετά την γένεση του κυρίως σεισμού που είναι συγκεντρωμένη στα φράγματα.
- Η γένεση του κυρίως σεισμού προκαλεί δηλαδή **σκλήρυνση των τάσεων**.
- Έντονη μετασεισμική δράση λόγω των τάσεων που έχουν μαζευτεί στα φράγματα.

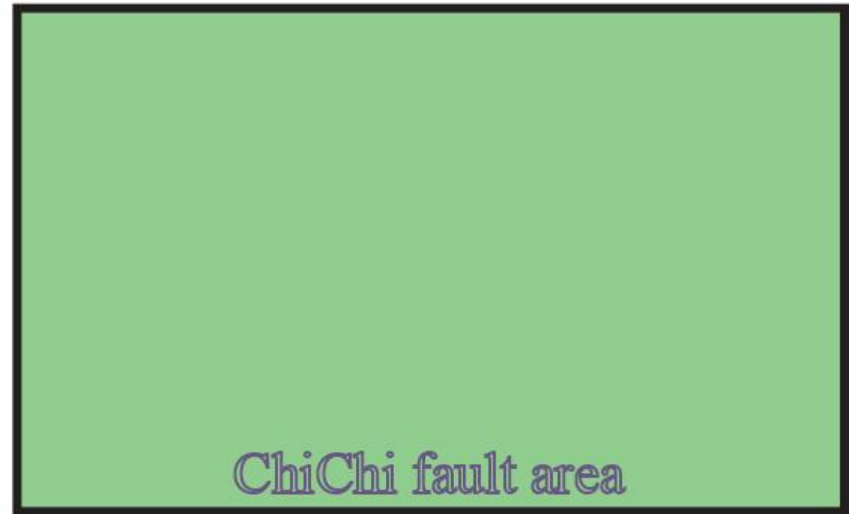




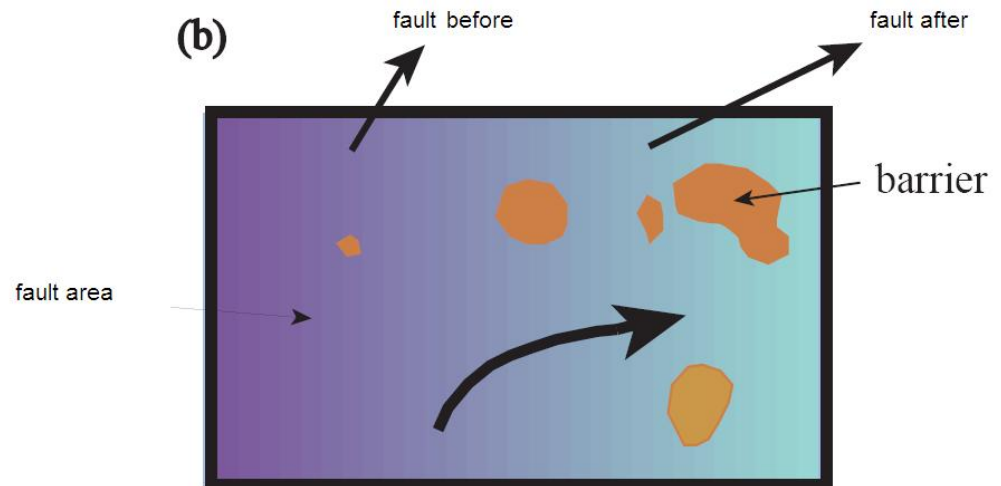
## (συνέχεια)

- Στο ίδιο ρήγμα γεννιούνται διάφοροι κύριοι σεισμοί αλλά ο αριθμός των φραγμάτων που σπάει κάθε φορά είναι διαφορετικός.
- Οι διάφοροι κύριοι σεισμοί αντιστοιχούν στο ίδιο μήκος διάρρηξης αλλά η μετάθεση στο ρήγμα αλλάζει από σεισμό σε σεισμό.
- Τέτοιοι σεισμοί συμβαίνουν συνήθως στους **ενδοπλακικούς σεισμούς**, δηλαδή αυτούς που γίνονται μέσα στις λιθοσφαιρικές πλάκες (π. χ. περιοχή Νέας Μαδρίτης-Β. Αμερική)

(a) Before Shock

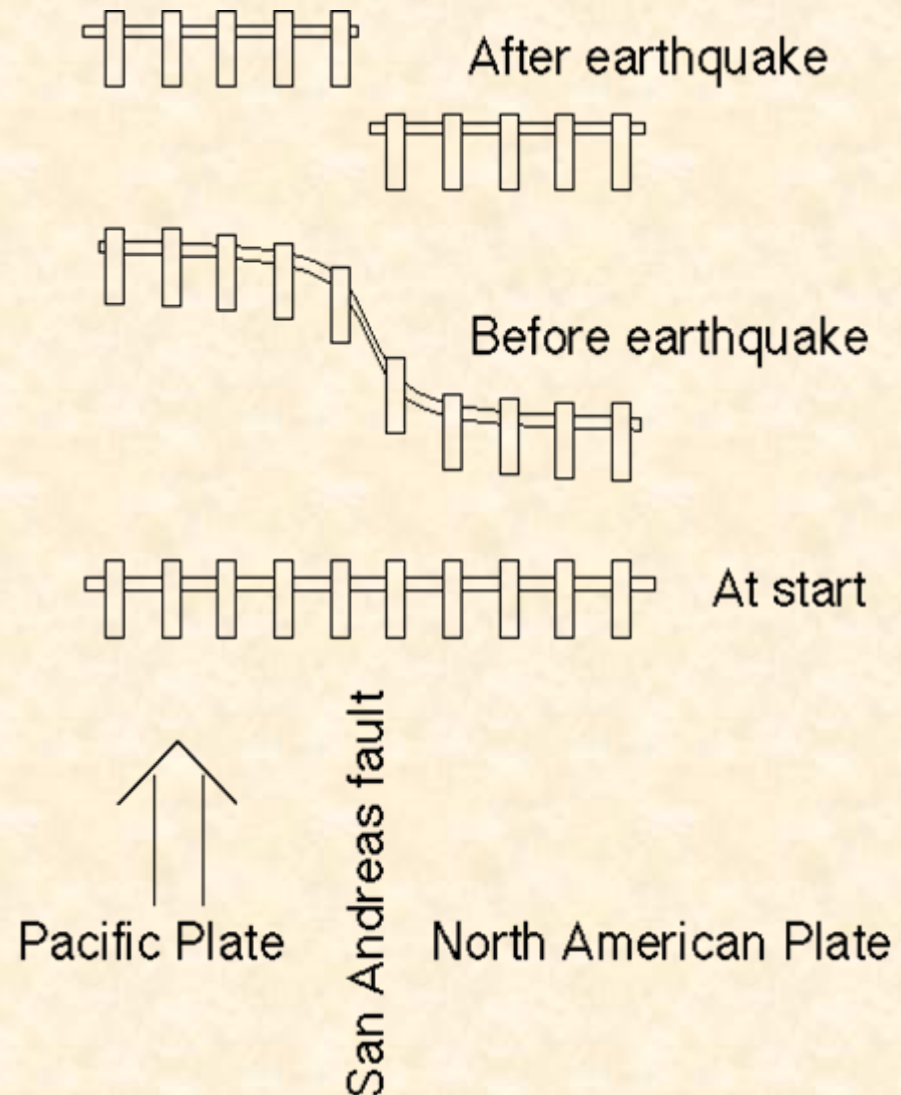


(b)



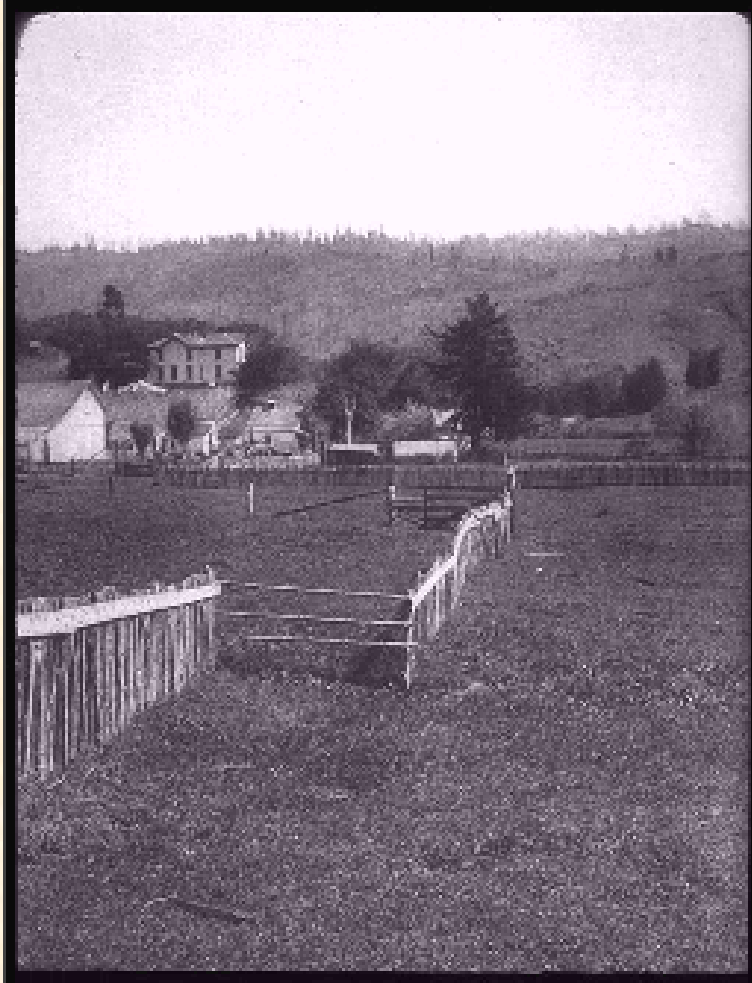
# Η γένεση των τεκτονικών σεισμών

- Η θεωρία της ελαστικής ανάπαλσης διατυπώθηκε από τον Reid (1930) για να εξηγήσει την γένεση των τεκτονικών σεισμών, ισχύει δε μέχρι σήμερα.
- Η γένεση των μεγάλων επιφανειακών σεισμών είναι αποτέλεσμα διατμητικών τάσεων.
- Αν σε έναν γνωστό εστιακό χώρο βάλουμε έναν φράχτη (διπλανό σχήμα) θα δούμε μετά την πάροδο χρόνου ότι αυτός παραμορφώνεται (σχηματίζει ένα S). Όταν υπερνικηθεί η τριβή που αντιστέκεται στην κίνηση των μεταξύ δύο τεμαχίων πραγματοποιείται σχετική κίνηση αυτών σε ευθεία που βρίσκεται πάνω στο ρήγμα.
- Μετά τον σεισμό ο φράχτης είναι μετατοπισμένος



**ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ:**

**Ο ΦΡΑΧΤΗΣ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΤΗΚΕ 2.5m ΠΕΡΙΠΟΥ  
ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΔΕΝΔΡΩΝ ΑΠΟ ΡΗΓΜΑ**



# ΔΥΟ ΑΠΟ ΤΑ ΠΛΕΟΝ ΓΝΩΣΤΑ ΡΗΓΜΑΤΑ: α) του Αγίου Ανδρέα-Καλιφόρνια και β) το ρήγμα της βόρειας Ανατολίας

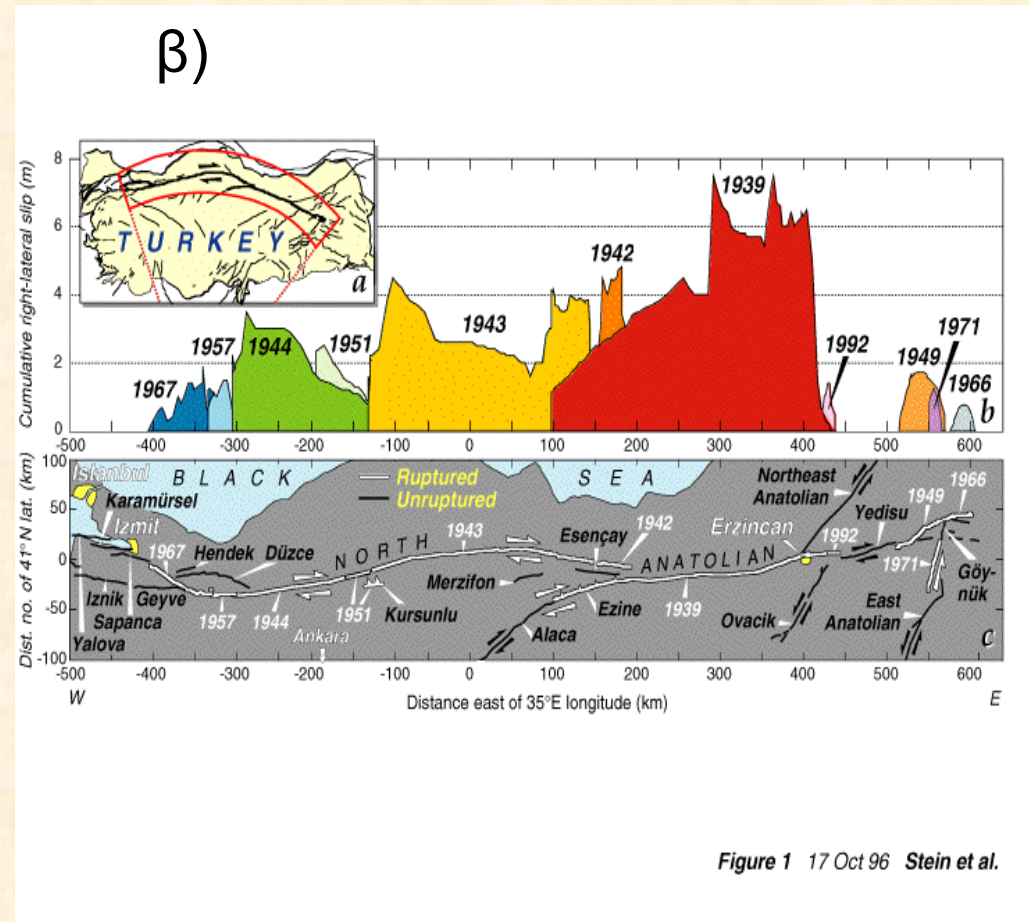
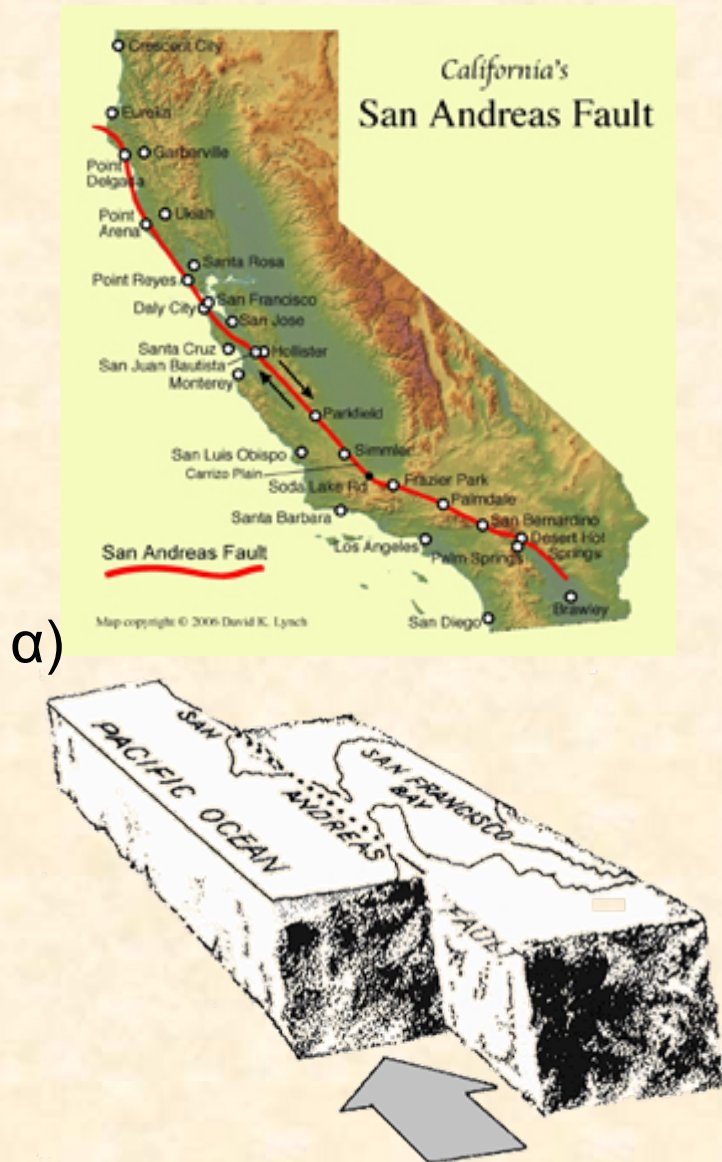
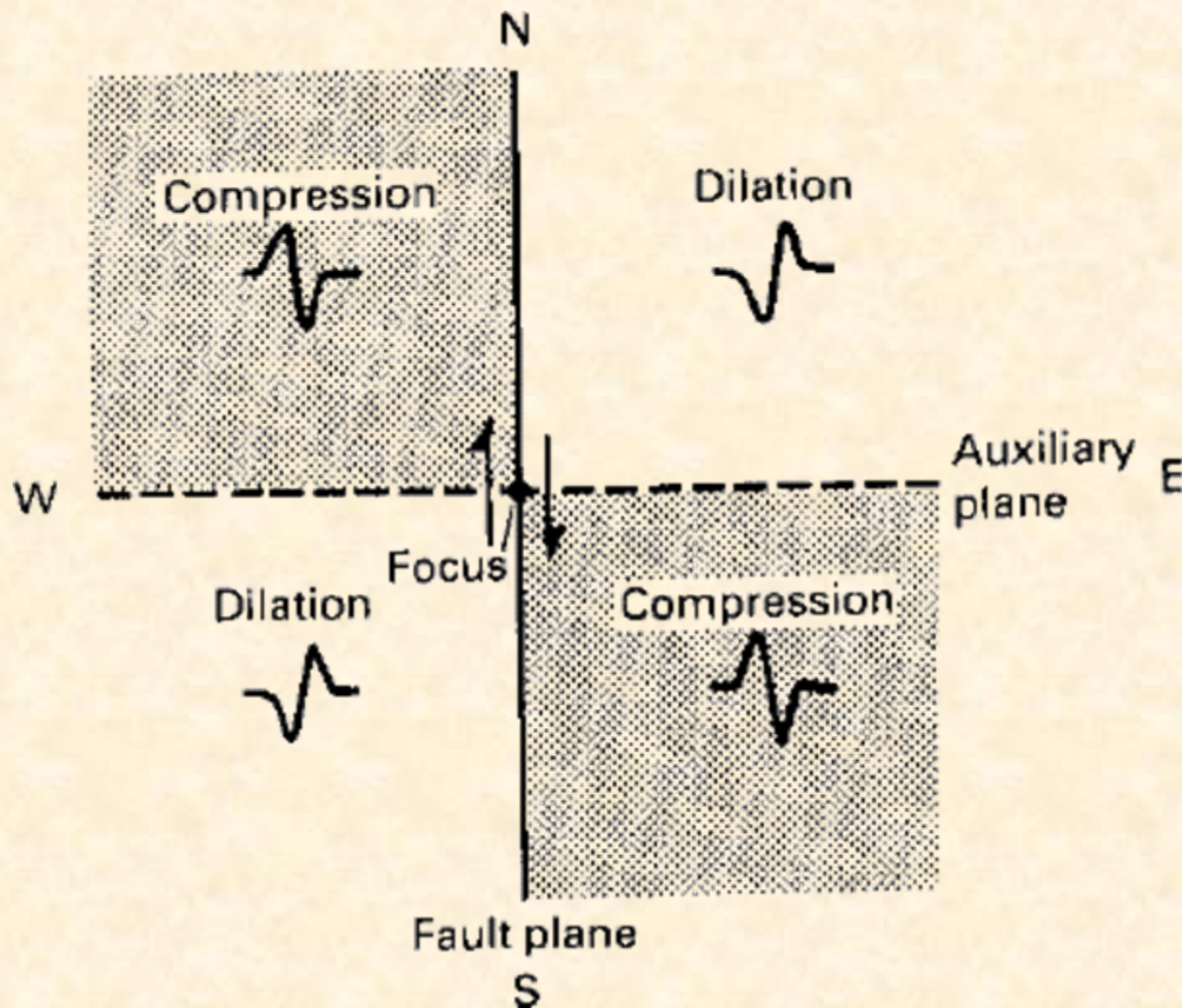


Figure 1 17 Oct 96 Stein et al.

## (συνέχεια)

- Τα ρήγματα δεν είναι πάντοτε ορατά στην επιφάνεια της Γης. Έχουν διατυπωθεί διάφορες μεθοδολογίες με τις οποίες μπορούμε να βρούμε τον προσανατολισμό των ρηγμάτων και την διεύθυνση διάρρηξης ακόμα και όταν αυτά δεν είναι ορατά. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **μηχανισμός γένεσης των σεισμών**.
- Οι φορές των πρώτων αναγραφών των P κυμάτων παρουσιάζουν αζιμουθιακή κατανομή γύρω από την εστία. Αυτή η κατανομή εξαρτάται από τον προσανατολισμό του ρήγματος και την διεύθυνση διάρρηξης.
- Στις δύο κατακορυφή στερεές γωνίες που σχηματίζει το επίπεδο του ρήγματος και το επίπεδο το κάθετο στη διεύθυνση ολίσθησης (που λέγεται **βοηθητικό επίπεδο**) η πρώτη κίνηση των P κυμάτων είναι συμπίεση δηλαδή C ενώ στις άλλες δύο γωνίες είναι αραίωση δηλαδή D (επόμενο σχήμα).

# ΟΙ ΚΑΤΑΝΟΜΕΣ ΤΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΑΠΟΚΛΙΣΕΩΝ ΤΩΝ P ΚΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΟ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

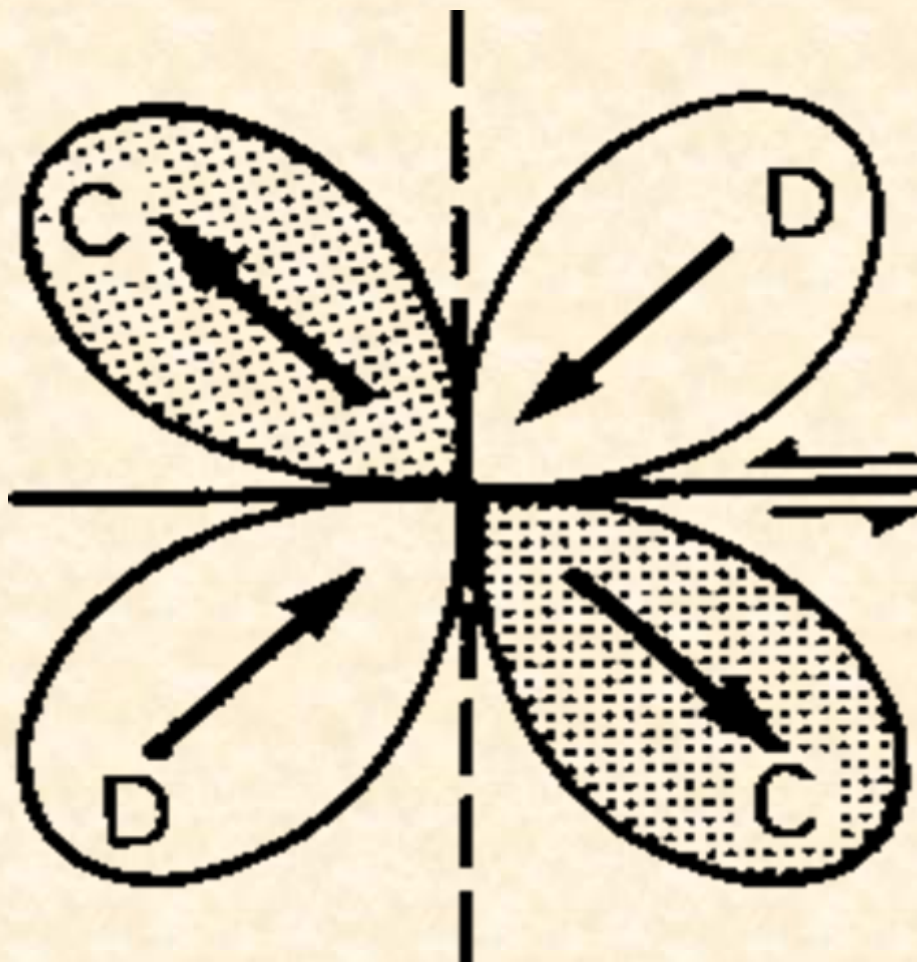


## (συνέχεια)

- Αν γνωρίζουμε τις πρώτες αποκλίσεις των κυμάτων P για έναν μεγάλο αριθμό σεισμολογικών σταθμών που παρουσιάζουν αζιμουθιακή κατανομή σε σχέση με το επίκεντρο μπορούμε να ορίσουμε δύο κάθετα μεταξύ τους επίπεδα. Από αυτά το ένα παριστάνει το επίπεδο του ρήγματος. Αν έχουμε και πρόσθετες πληροφορίες (π.χ. κατανομή μετασεισμών, ανάλυση επιφανειακών κυμάτων, κτλ.) εύκολα διακρίνουμε το επίπεδο του ρήγματος, οπότε καθορίζονται η διεύθυνση και το είδος της διάρρηξης.
- Με ανάλυση των επιφανειακών κυμάτων καθορίζουμε το μέγεθος της μετάθεσης και τον τρόπο διάρρηξης. Επίσης μπορούμε να βρούμε τις διευθύνσεις των κυρίων συνιστωσών τάσης.

Οι κατακορυφή γωνίες των συμπίεσεων των C και των αραιώσεων D. Διευθύνσεις μέγιστης και ελάχιστης

συνιστώσας τάσης



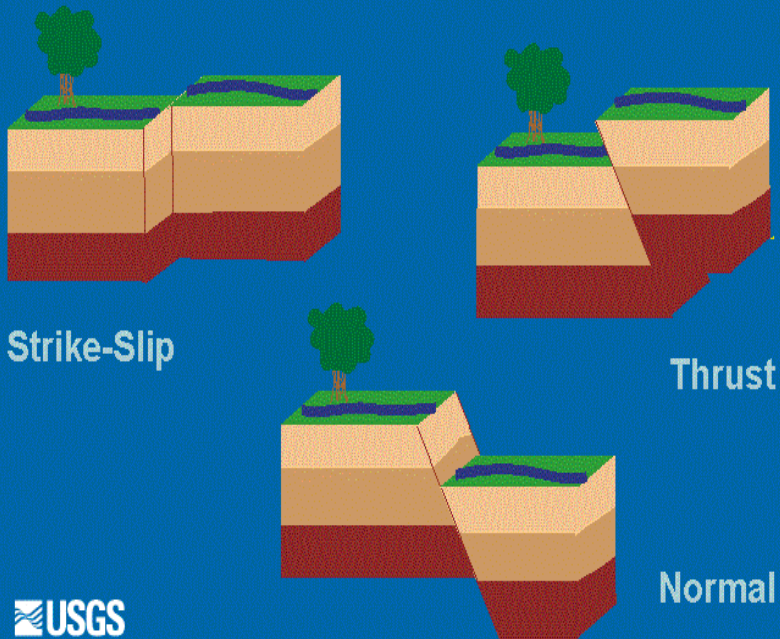


## (συνέχεια)

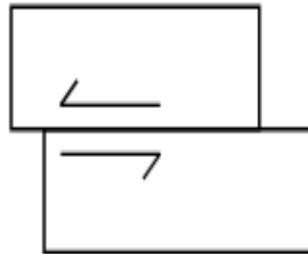
- Το είδος της διάρρηξης καθορίζεται από τη διεύθυνση και τη φορά της σχετικής κίνησης των δύο πλευρών του ρήγματος.
- Τρεις είναι οι βασικοί τρόποι διάρρηξης και τρία είναι επομένως και τα τυπικά είδη ρήγματος (επόμενο σχήμα).
- **Κανονικό ρήγμα** – επιδρούν εφελκυστικές τάσεις
- **Ανάστροφο ρήγμα** – επιδρούν συμπιεστικές τάσεις
- **Ρήγμα οριζόντιας μετατόπισης** – διακρίνουμε τα δεξιόστροφα και τα αριστερόστροφα
- Στη φύση όμως έχουμε συνδυασμό των παραπάνω τυπικών ρηγμάτων.
- Το μέγεθος του σεισμού καθορίζει εκτός των άλλων μήκος του ρήγματος, το μέγεθος της ολίσθησης πάνω στο ρήγμα και τον χρόνο διάρρηξης

# ΕΙΔΗ ΤΥΠΙΚΩΝ ΡΗΓΜΑΤΩΝ

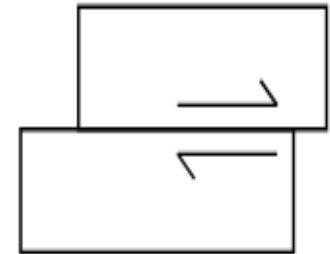
## Three Types of Faults



Sinistral (left-lateral)  
strike-slip fault

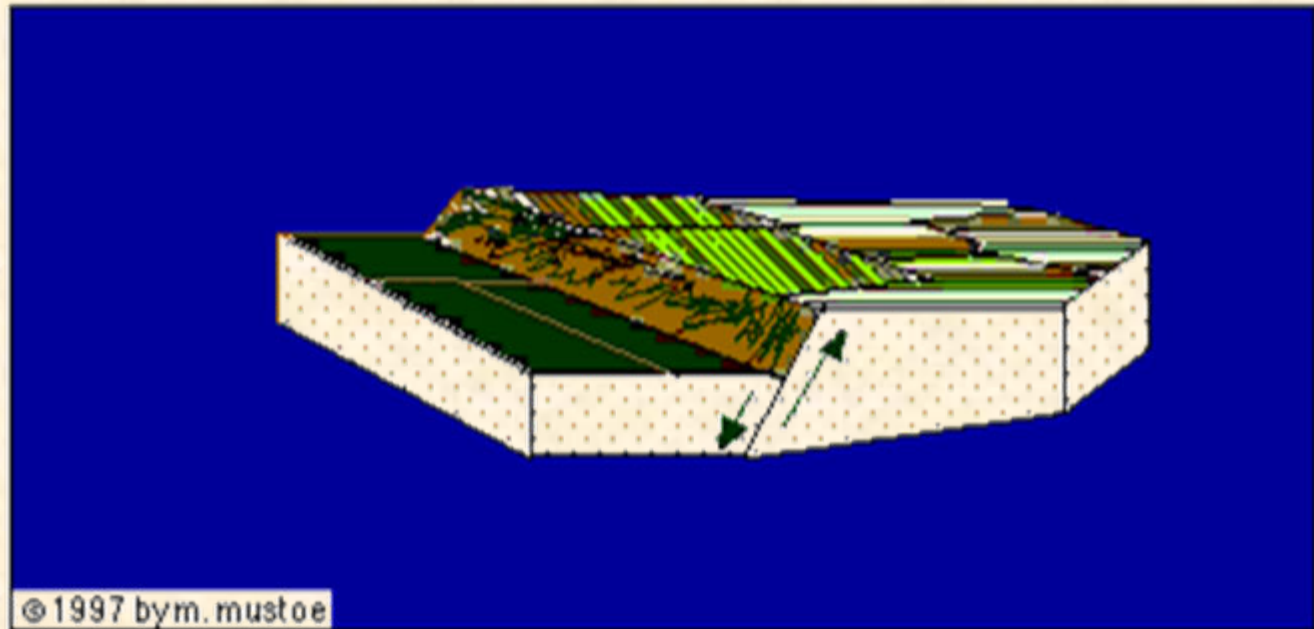


Dextral (right-lateral)  
strike-slip fault

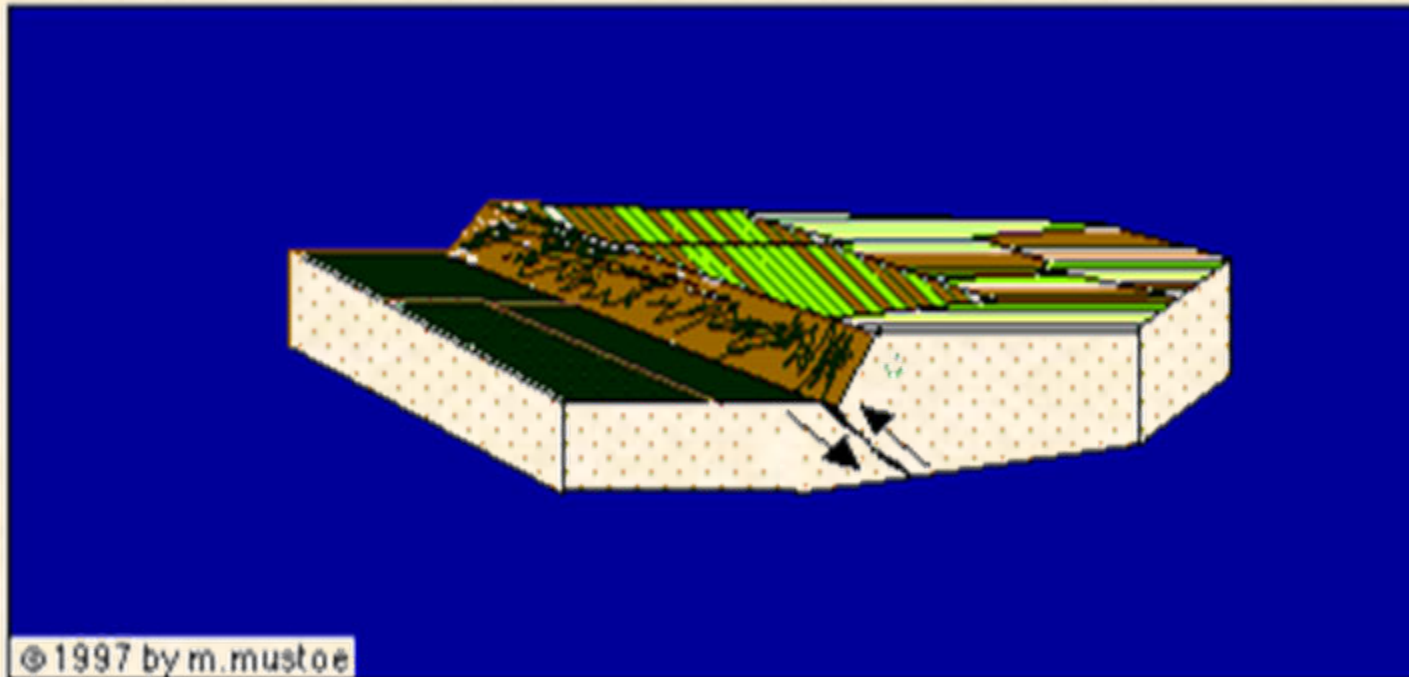


NB: This is a plan view of the Earth's surface

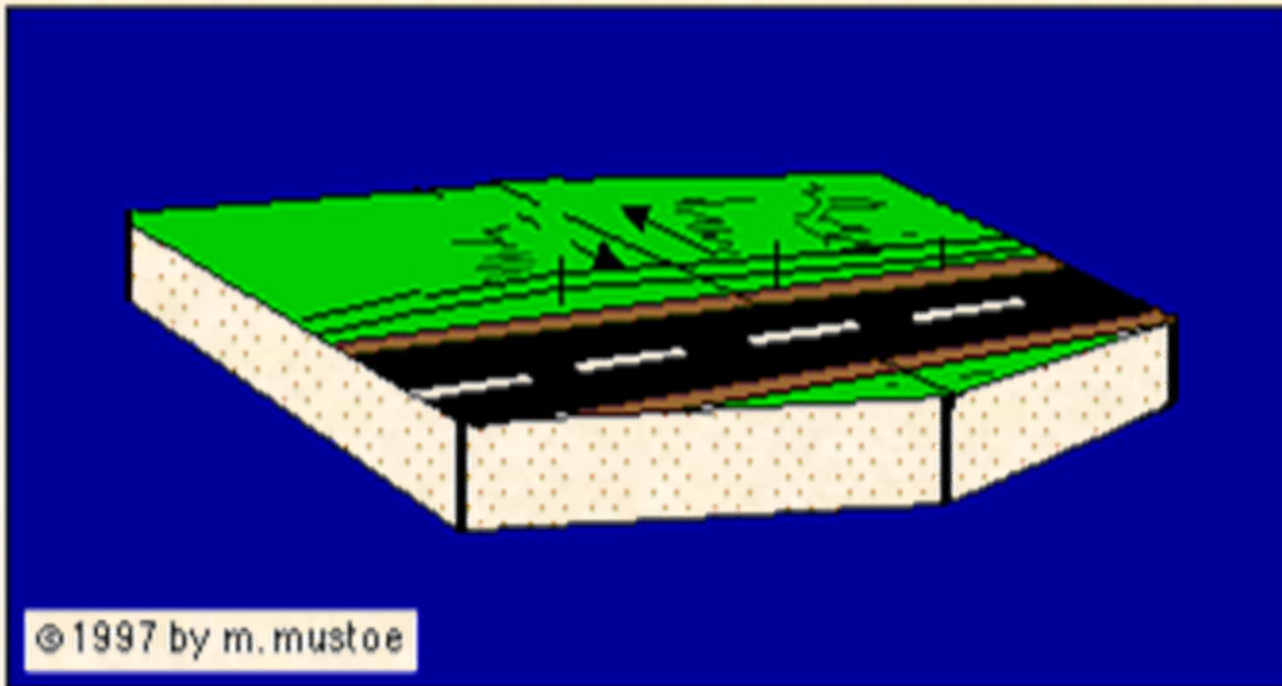
# Κίνηση κανονικού ρήγματος



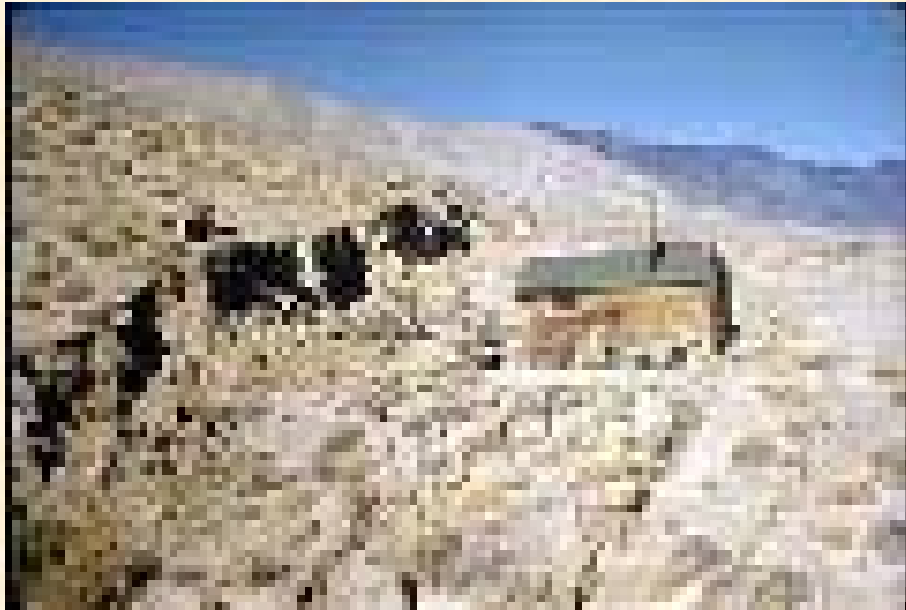
# Κίνηση ανάστροφου ρήγματος



# Κίνηση ρήγματος οριζόντιας μετατόπισης



# ΚΑΝΟΝΙΚΑ ΡΗΓΜΑΤΑ ΣΕΙΣΜΩΝ

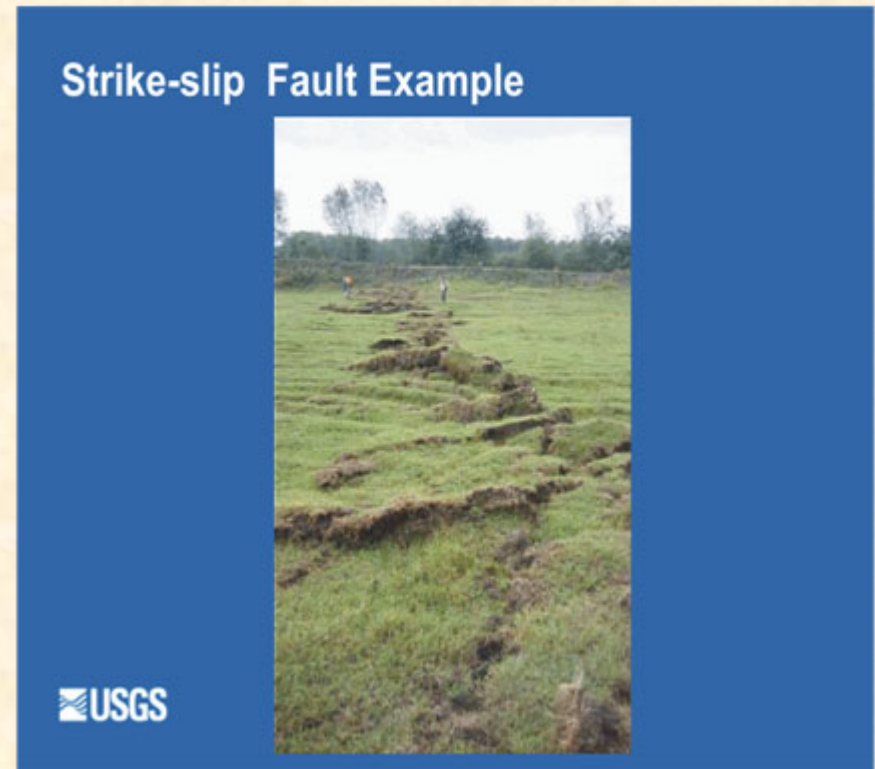


ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΠΟ ΡΗΓΜΑΤΑ ΣΕΙΣΜΩΝ:  
α) ΑΝΑΣΤΡΟΦΟ ΚΑΙ β) ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗΣ

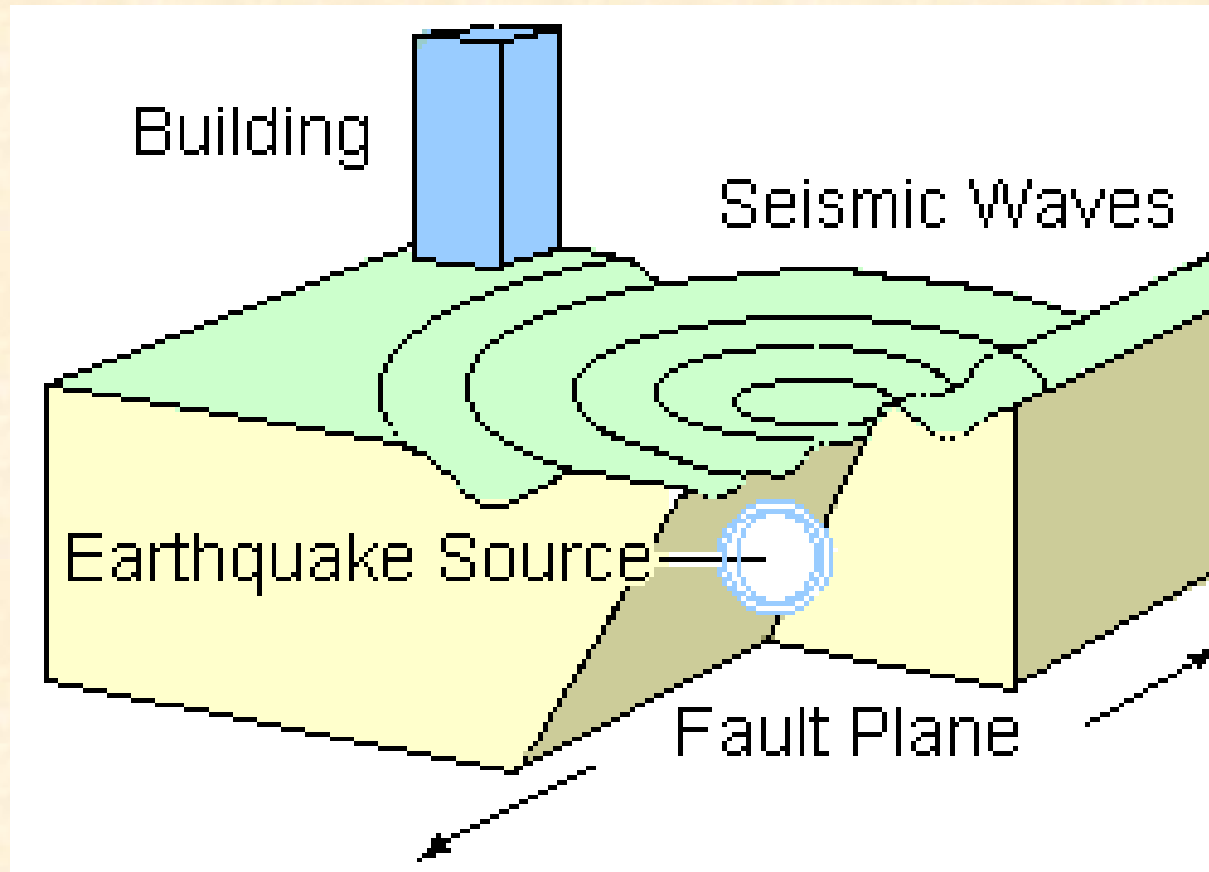
α)



β)



# Διαδικασία διάδοσης σεισμικών κυμάτων από την εστία και το ρήγμα μέχρι τις τεχνικές κατασκευές



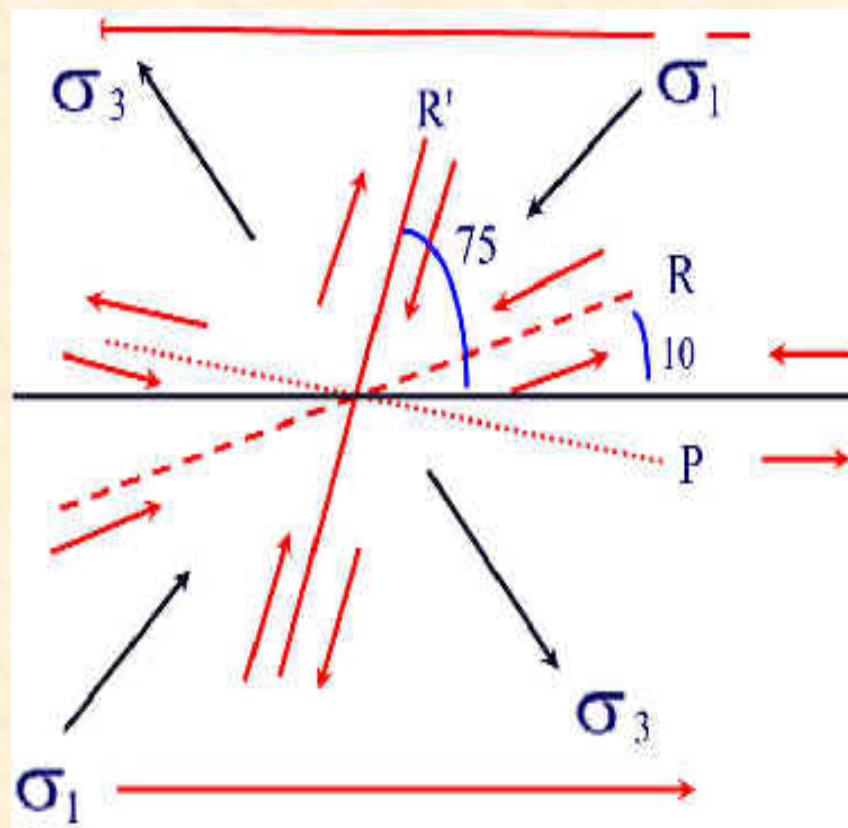


## (συνέχεια)

- Για πολύ μεγάλους σεισμούς βρέθηκαν ρήγματα με μήκος εκατοντάδες χιλιόμετρα. Το μήκος του ρήγματος του σεισμού της Χιλής το 1960 ήταν 1000 Km περίπου, ενώ περίπου το ίδιο μήκος είχε και το ρήγμα που έδωσε τον σεισμό του 2004 στη Σουμάτρα.
- Το μέγεθος της ολίσθησης πάνω στο ρήγμα είναι από λίγα εκατοστά μέχρι μερικά μέτρα. Για τον σεισμό της Αλάσκας 1899 ( $M=8.6$ ) βρέθηκε με επιτόπου μετρήσεις ότι το μήκος της μετάθεσης ήταν 14.5 m.
- Στο σεισμό της Κρήτης το 365 μ. Χ. ( $M=8.3$ ) το μήκος της μετάθεσης πάνω στο ρήγμα ήταν 10 m (Papazachos 1996).
- Ο χρόνος διάρρηξης ανάλογα με το μέγεθος αρχίζει από κλάσματα του δευτερολέπτου μέχρι αρκετά δευτερόλεπτα για τους μεγάλους σεισμούς. Στο σεισμό του Landers 1992 ( $M=7.3$ ) η διάρρηξη έγινε σε 24 sec.
- Η ταχύτητα διάρρηξης θεωρητικά είναι μικρότερη από την ταχύτητα διάδοσης των P κυμάτων. Για τον σεισμό της Χιλής 1960 βρέθηκε από την μελέτη των επιφανειακών κυμάτων ταχύτητα της τάξης των 3.0-4.5 Km/sec.

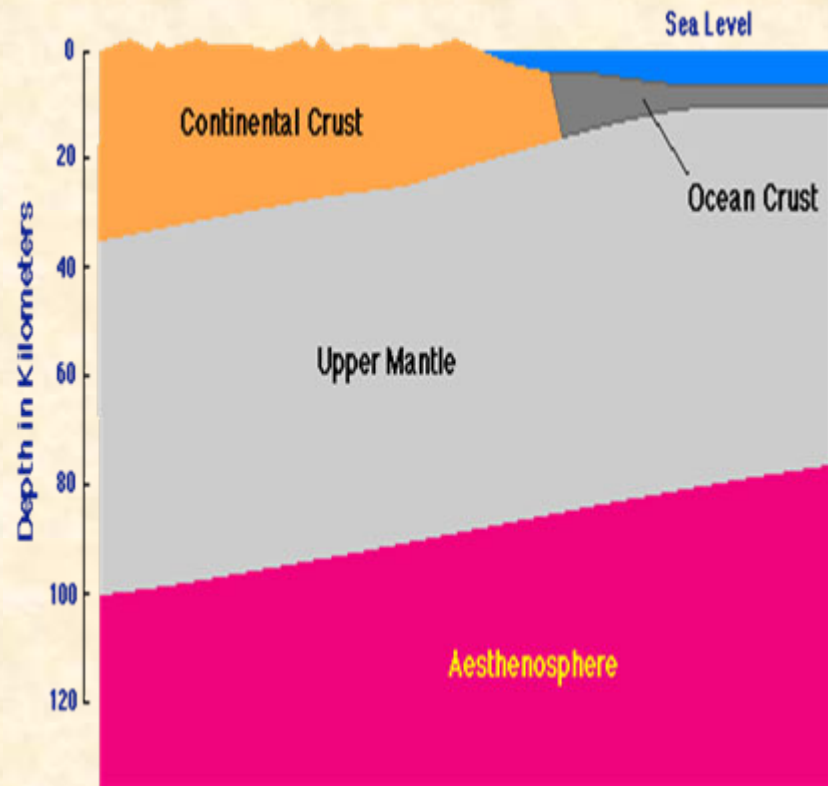
## (συνέχεια)

- Αν το υλικό της εστίας είναι ομογενές η μέγιστη συνιστώσα τάσης (συμπίεση) και η ελάχιστη (τάση εφελκυσμού) βρίσκονται στο επίπεδο που είναι κάθετο στη τομή του επιπέδου του ρήγματος και του βοηθητικού επιπέδου στη εστία του σεισμού. Η πρώτη διχοτομεί τις γωνίες των αραιώσεων και δεύτερη τις γωνίες των εφελκυσμών.

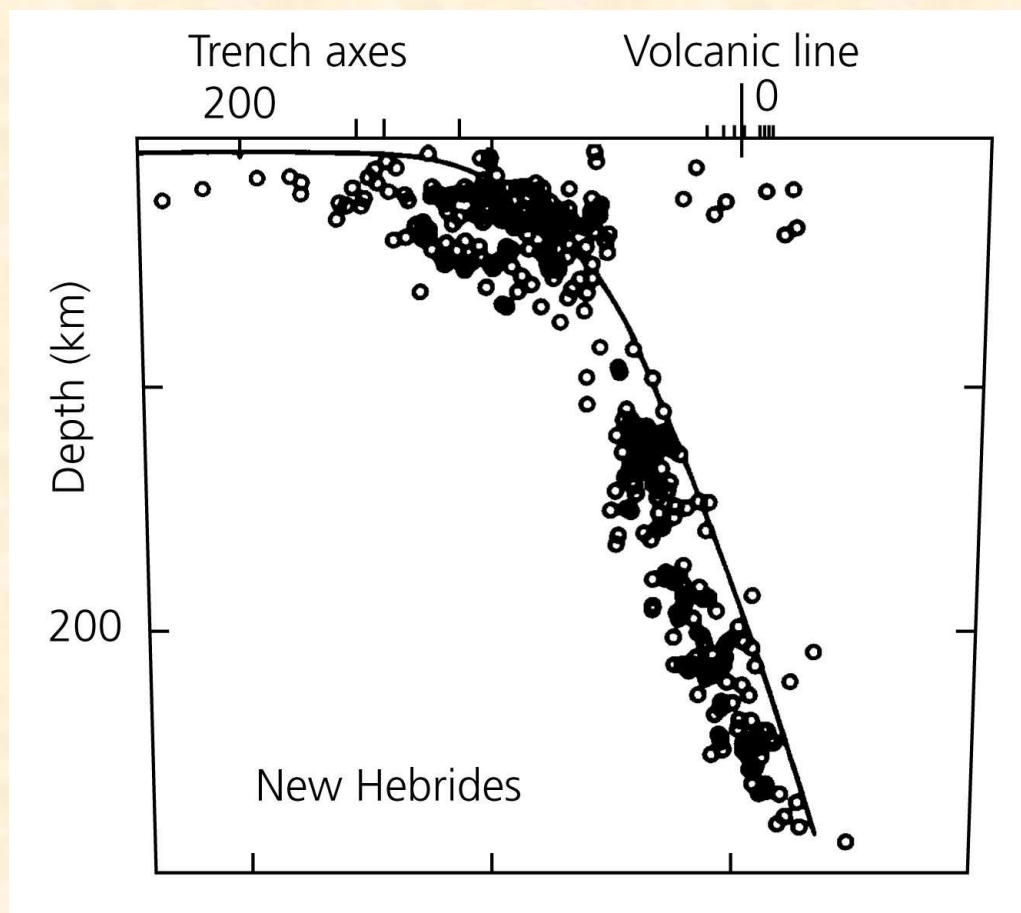


# Μηχανισμός Γένεσης Πλουτωνίων Σεισμών

- Παρότι μέχρι τώρα έχουν διατυπωθεί διάφορες απόψεις για τον τρόπο γένεσης των σεισμών βάθους η επικρατέστερη σήμερα συνδέεται με τη θεωρία των λοθосφαιρικών πλακών. Η Γη καλύπτεται από ένα στρώμα πάχους 80 Km την **λιθόσφαιρα**. Από κάτω υπάρχει η **ασθενόσφαιρα** στην οποία δεν γεννιούνται σεισμοί λόγω ότι αυτή δεν ανθίσταται στις παραμορφώσεις. Στις ζώνες κατάδυσης οι λιθосφαιρικές πλάκες καταδύονται πλάγια μέσα ασθενόσφαιρα μέχρι βάθος 700 Km.
- Διατηρούν όμως τις ελαστικές τους ιδιότητες και αναπτύσσονται μέσα σε αυτές τάσεις που οδηγούν στη γένεση των πλουτωνίων σεισμών. Υπό τη έννοια αυτή είναι τεκτονικοί σεισμοί.



ΚΑΤΑΔΥΟΜΕΝΗ ΛΙΘΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΠΛΑΚΑ (κυρτή γραμμή) ΣΤΑ ΝΗΣΙΑ  
ΝΕΕΣ ΕΒΡΙΔΕΣ. ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕ ΤΑ ΕΠΙΚΕΝΤΡΑ ΤΩΝ ΣΕΙΣΜΩΝ ΣΕ  
ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΒΑΘΟΣ



# ΑΙΤΙΑ ΓΕΝΕΣΗΣ ΣΕΙΣΜΩΝ

- Από καταβολής της η Γη βρίσκεται συνεχώς κάτω από την επήρεια διάφορων δυνάμεων που προκαλούν παραμορφώσεις και σχετικές μεταθέσεις των πετρωμάτων της. Σαν απόδειξη επικαλούμαστε τα διάφορα **γεωδυναμικά φαινόμενα** (σεισμοί, ηφαίστεια, ορογένεση, κτλ.).
- Διάφορες υποθέσεις έγιναν κατά καιρούς για την κατανόηση των άμεσων αιτίων των γεωδυναμικών φαινομένων. Τέτοιες είναι:
  - Η συστολή της Γης
  - Η διαστολή της Γης
  - Η μετάθεση των ηπείρων
  - Τα ρεύματα μεταφοράς στον μανδύα
  - Οι ωκεάνιες τάφροι

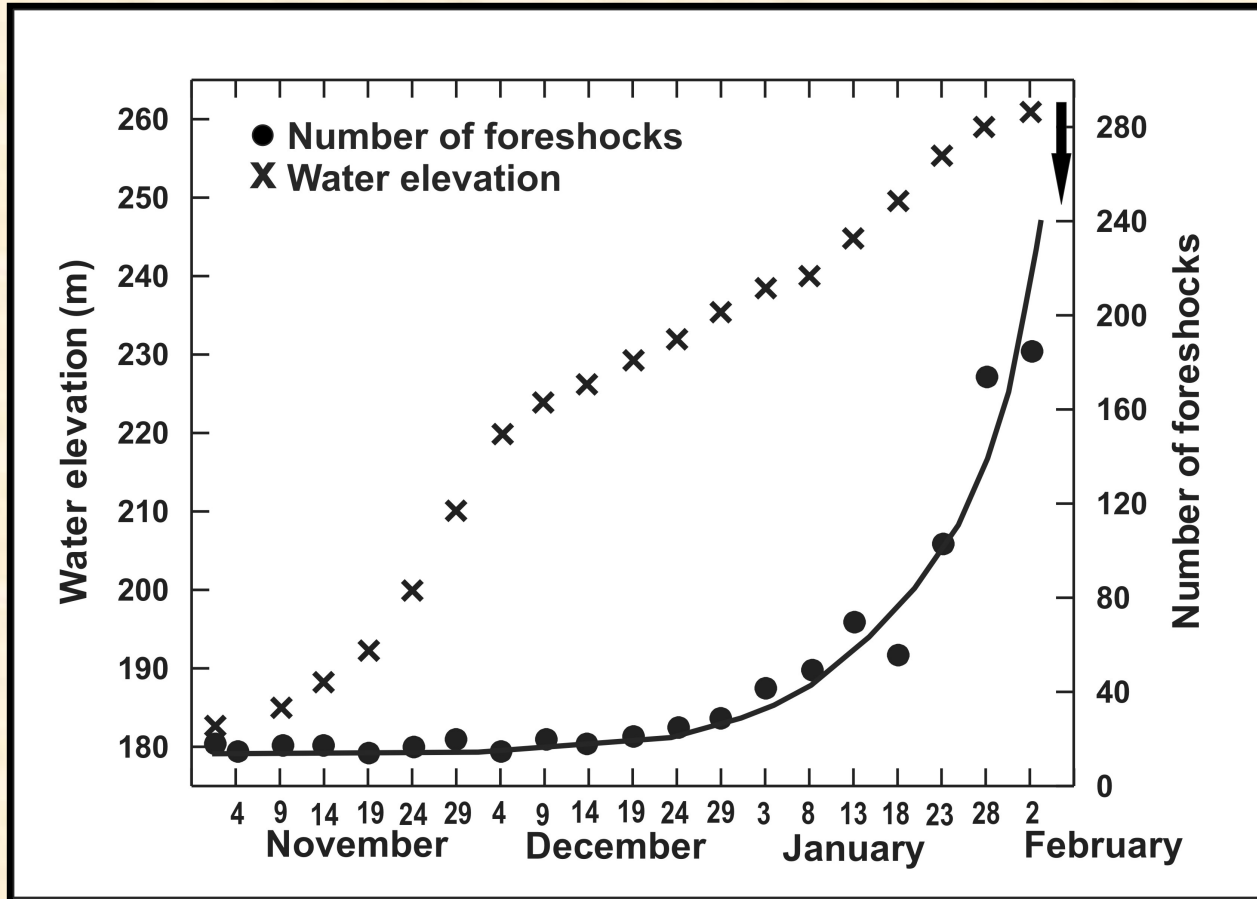
Θα περιγράψουμε εν συντομία μόνο τα δύο πρώτα αφού τα υπόλοιπα θα αναφερθούν στην θεωρία των λιθοσφαιρικών πλακών που θα γίνει σε ιδιαίτερο κεφάλαιο.

## (συνέχεια)

- **ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΗΣ ΣΥΣΤΟΛΗΣ ΤΗΣ ΓΗΣ**
- Σύμφωνα με αυτήν η Γη βρίσκονταν αρχικά σε υγρή κατάσταση λόγω της μεγάλης θερμοκρασίας της. Η συνεχή όμως ακτινοβολία της θερμότητας αυτής στο διάστημα την έκανε να ψύχεται και να συστέλλεται. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα την συρρίκνωσή των επιφανειακών στρωμάτων της και την ανάπτυξη τάσεων συμπίεσης. Οι τάσεις αυτές είναι η αιτία των γεωδυναμικών φαινομένων γιατί προκαλούν τεκτονικές κινήσεις.
- **ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ ΤΗΣ ΓΗΣ**
- Σύμφωνα με αυτήν η Γη διαστέλλεται συνεχώς. Ορισμένοι από τους υποστηρικτές της θεωρίας αυτής πιστεύουν ότι αυτή οφείλεται στην μεταβολή της φάσης του υλικού του πυρήνα σε βάθος 2900 Km και μετατροπή του σε υλικό μανδύα. Ενώ άλλοι θεωρούν ότι η διαστολή αυτή γίνεται λόγω μεταβολής της σταθεράς  $G$  (της παγκόσμιας έλξης) με το χρόνο.
- Γρήγορα οι δύο αυτές υποθέσεις περιήλθαν σε αχρηστία γιατί δεν μπορούν να ερμηνεύσουν έναν μεγάλο αριθμό σύγχρονων γεωφυσικών παρατηρήσεων.

# Αίτια έκλυσης σεισμών

- Υπάρχουν ενδείξεις ότι εξωγενείς παράγοντες είναι δυνατόν να επηρεάσουν την γένεση σεισμών.
- Σαν πρώτο αίτιο θεωρείται η πλήρωση των τεχνητών λιμνών, ενώ άλλα αίτια είναι η τήξη των παγετώνων, οι παλίρροιες που οφείλονται στην έλξη της σελήνης, η διαφορά της βαρομετρικής πίεσης, κτλ.
- Την φαινόμενα αυτά επιδρούν στα επιφανειακά στρώματα της Γης και διαταράσσουν την ισορροπία των πετρωμάτων όταν αυτή είναι πολύ ευαίσθητη και ουσιαστικά να επισπεύσουν την έκλυση των σεισμών.
- Υπάρχουν 3 χαρακτηριστικές περιπτώσεις λιμνών που έδωσαν σεισμούς με μεγέθη  $M > 6.0$ .
- Η λίμνη Kariba στα σύνορα Ροδεσίας-Ζάμπιας παρουσίασε αυξημένη σεισμική δράση την περίοδο 1961-1963, Η λίμνη των Κρεμαστών στην Ελλάδα που η φόρτωσή της σχετίστηκε με αυξημένη σεισμική δράση και την έκλυση σεισμού το 1966 ( $M=6.2$ ), και η λίμνη στη περιοχή Κογνα στη Ιαπωνία.



Χρονική μεταβολή της συχνότητας των προσεισμών (μαύροι κύκλοι) και της στάθμης του νερού στην τεχνητή λίμνη των Κρεμαστών (σημειωμένη με x). Το βέλος αντιστοιχεί στο χρόνο γένεσης του κύριου σεισμού που έγινε στις 5 Φεβρουαρίου 1966 και είχε μέγεθος  $M=6.2$  (Comninakis et al. 1968, τροποποιημένο).



## (συνέχεια)

- Επίσης, κατά μία εκδοχή, η πλήρωση της τεχνητής λίμνης του Πολυφύτου στην δυτική Μακεδονία επέσπευσε την γένεση σεισμού με  $M=6.6$  στην περιοχή μεταξύ Κοζάνης και Γρεβενών.
- Ο μηχανισμός που η φόρτωση των τεχνητών λιμνών με νερό ενεργοποιεί σεισμική δράση δεν είναι γνωστός.
- Το πιθανότερο θεωρείται ότι το νερό της λίμνης εισχωρεί με πίεση στον χώρο μεταξύ των πλευρών του σειсмоγόνου ρήγματος με συνέπεια η πίεση αυτή (πίεση πόρων) να ελαττώνει τις κάθετες δυνάμεις στις πλευρές του ρήγματος, οι οποίες συγκρατούν τις δύο πλευρές σε επαφή.
- Η μείωση των καθέτων δυνάμεων έχει σαν συνέπεια την ελάττωση της τριβής μεταξύ των πλευρών του ρήγματος με συνέπεια να διευκολύνεται η ολίσθηση της μίας πλευράς σε σχέση με την άλλη δηλαδή με την γένεση σεισμού.