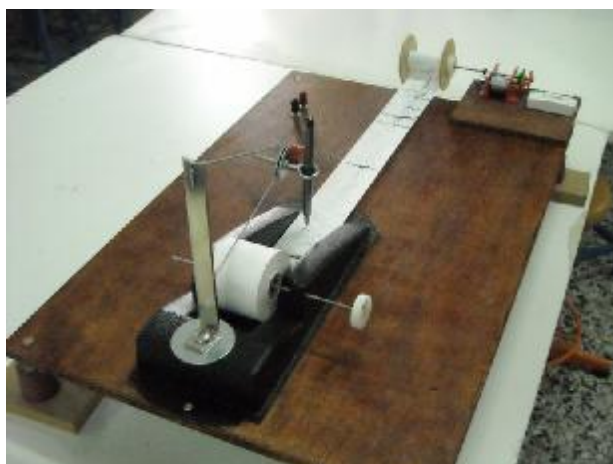


ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ Ν. ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ (Ε.Κ.Φ.Ε)

Θέμα: ΣΕΙΣΜΟΓΡΑΦΟΣ – ΜΕΛΕΤΗ ΣΕΙΣΜΟΓΡΑΦΗΜΑΤΟΣ - ΕΥΡΕΣΗ ΕΠΙΚΕΝΤΡΟΥ ΣΕΙΣΜΟΥ

Μέσος χρόνος εργαστηριακής άσκησης: 45 λεπτά

A. ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ



Ø Εργαλεία	Ø Υλικά
§ Σεισμογράφος	§ Σεισμογράφημα
	§ Μιλιμετρέ χαρτί

B. ΣΚΟΠΟΙ

1. Παρουσίαση της αρχής λειτουργίας σεισμογράφων
2. Ανάλυση σεισμογραφήματος.
3. Εύρεση επικέντρου σεισμού.

Γ. ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Σεισμοί είναι οι εδαφικές κινήσεις που παράγονται όταν διαταραχτεί η Μηχανική Ενέργεια των πετρωμάτων από φυσικά αίτια, στο εσωτερικό της γης, οπότε η Δυναμική τους ενέργεια μετατρέπεται σε Κινητική ενέργεια. Σε μια σεισμική δόνηση, **εστία** λέγεται ο χώρος που αρχίζει η ρήξη όταν οι τάσεις υπερβούν την αντοχή του πετρώματος σε ορισμένη θέση, οπότε το πέτρωμα σπάει και δημιουργείται ρήγμα. Η εστία αυτή μπορεί να βρίσκεται πολύ κοντά στην επιφάνεια της Γης αλλά και σε πολύ μεγάλο βάθος που μπορεί να φτάσει τα 700 χιλιόμετρα όπου και βρίσκονται και οι βαθύτερες εστίες σεισμών.

Το σημείο της επιφάνειας το οποίο βρίσκεται πάνω από την εστία ονομάζεται **επίκεντρο** του σεισμού, ενώ την απόσταση αυτού του σημείου από έναν σεισμολογικό σταθμό την ονομάζουμε επικεντρική απόσταση. Αυτή η απόσταση είναι δυνατό να βρεθεί από το σεισμογράφημα ενός σταθμού.

Ο Σεισμολογικός σταθμός, κατά τη διάρκεια ενός σεισμού δέχεται κυρίως δύο ειδών σήματα από την εστία του σεισμού. Τα απ' ευθείας σήματα, που ονομάζονται πρωτεύοντα (Primary) και είναι διαμήκη κύματα και τα δευτερεύοντα (Secondary) κύματα, που φθάνουν με καθυστέρηση στο

σταθμό. Τα δευτερεύοντα κύματα προέρχονται από κύματα που ανακλώνται στην επιφάνεια της Γης και είναι εγκάρσια κύματα.

Κατά τη διάδοση των **διαμήκων κυμάτων** μέσα σε ελαστικό μέσο, τα υλικά σημεία του μέσου ταλαντώνονται σε διεύθυνση παράλληλη προς τη διεύθυνση διάδοσης του κύματος, δηλαδή κατά τέτοιο τρόπο ώστε να δημιουργούνται διαδοχικά πυκνώματα και αραιώματα. Η διάδοση μέσα στη Γη των πυκνωμάτων και αραιωμάτων, δηλαδή, της μεταβολής της πυκνότητας κατά τη διεύθυνση διάδοσης της σεισμικής ενέργειας αποτελεί τα διαμήκη σεισμικά κύματα.

Κατά τη διάδοση των **εγκάρσιων κυμάτων** σε ελαστικό μέσο, τα υλικά σημεία αυτού ταλαντώνονται κάθετα προς τη διεύθυνση διάδοσης του κύματος και μάλιστα κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να δημιουργούνται όρη και κοιλίες. Η διάδοση αυτών μέσα στη Γη αποτελεί τα εγκάρσια σεισμικά κύματα. **Τα εγκάρσια σεισμικά κύματα δε διαδίδονται μέσα στα ρευστά.**

Τα διαμήκη κύματα διαδίδονται με μεγαλύτερη ταχύτητα από τα εγκάρσια, κατά συνέπεια τα κύματα αυτά φτάνουν πρώτα σ' ένα σεισμολογικό σταθμό και καταγράφονται νωρίτερα από τα εγκάρσια που φτάνουν και καταγράφονται λίγο αργότερα. Από την χρονική καθυστέρηση εγκάρσιων με διαμήκων κυμάτων, μπορούμε να βρούμε την απόσταση του επικέντρου από τον σεισμολογικό σταθμό.

Το όργανο που χρησιμοποιείται για την παρατήρηση και καταγραφή της σεισμικής δόνησης είναι ο σειсмоγράφος ενώ το μέρος του σειсмоγράφου που άμεσα αποκρίνεται στη σεισμική κίνηση (εκκρεμές σειсмоγράφου κλπ.) ονομάζεται σεισμόμετρο.

Δ. ΤΙ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΚΗΣΗ

1. Παρουσίαση σε PowerPoint της Αρχής λειτουργίας των σειсмоγράφων
2. Φύλλο εργασίας 1
3. Φύλλο εργασίας 2

Ε. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΛΛΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

Στο 1^ο φύλλο εργασίας δίνεται ένα σειсмоγράφημα, ενός σεισμολογικού σταθμού, όπου καταγράφονται οι χρόνοι άφιξης των διαμήκων και εγκάρσιων κυμάτων από ένα σεισμό. Στόχοι της άσκησης είναι :

- A. Να διαπιστώσουν οι μαθητές ποια είδη κυμάτων φτάνουν και καταγράφονται σ' έναν σεισμολογικό σταθμό.
- B. Γιατί τα δύο είδη κυμάτων καταγράφονται με χρονική διαφορά.
- Γ. Από τι εξαρτάται ο χρόνος καταγραφής των δύο κυμάτων καθώς και η μεταξύ τους χρονική διαφορά.
- Δ. Πως μπορούμε να υπολογίσουμε την επικεντρική απόσταση από αυτήν την χρονική διαφορά.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2

Στο 2^ο φύλλο εργασίας δίνονται οι χρονικές καθυστερήσεις των δύο σεισμικών κυμάτων που καταγράφονται σε τρεις σεισμολογικούς σταθμούς. Στόχοι της δραστηριότητας είναι :

- A. Να γνωρίσουν οι μαθητές, πόσοι τουλάχιστον σεισμολογικοί σταθμοί χρειάζονται για την εύρεση του επικέντρου.
- B. Να χρησιμοποιήσουν την κλίμακα για απεικονίσεις των παραπάνω αποστάσεων σε σχέδιο.
- Γ. Να διαπιστώσουν τον τρόπο εργασίας των σεισμολόγων για την εύρεση του επικέντρου.

ΣΤ. Πληροφορίες από το διαδίκτυο

- α) http://www.auth.gr/univ/units/earthquake/index_el.html
- β) <http://www.gein.noa.gr/>
- γ) <http://seismo.geology.upatras.gr/>
- δ) <http://www.sciencecourseware.org/VirtualEarthquake/VQuakeExecute.html>

Στην τελευταία διεύθυνση μπορείτε να πραγματοποιήσετε την παραπάνω άσκηση, διαδικτυακά, από πραγματικούς σεισμούς που έχουν καταγραφεί σε σεισμολογικούς σταθμούς καθώς και άλλες πληροφορίες για τους σεισμούς.