

4η ΑΣΚΗΣΗ

(Παράδοση: 16 Δεκεμβρίου 2013)

Δύο ίδιες δεξαμενές από Ω.Σ. θεμελιώνονται η μία στο βράχο και η άλλη πάνω σε παχιά εδαφική στρώση. Κατά τη διάρκεια ενός σεισμού, επιταχυνσιογράφοι που υπήρχαν στις θέσεις Α και Β κατέγραψαν τη σεισμική δόνηση σε αυτές τις θέσεις. Από ανάλυση αυτών των καταγραφών, προέκυψαν τα ελαστικά φάσματα επιταχύνσεων που παρατίθενται για απόσβεση 5%. Ζητούνται:

1. Η μέγιστη επιτάχυνση που αναπτύχθηκε στη βάση κάθε δεξαμενής.
2. Η μέγιστη επιτάχυνση και η αντίστοιχη σεισμική δύναμη που αναπτύχθηκε στο Κ.Β. κάθε δεξαμενής.
3. Η τέμνουσα και η ροπή στη βάση κάθε υποστυλώματος της δεξαμενής Δ₂ (με τη θεώρηση ότι αυτή συμπεριφέρθηκε ελαστικά στο συγκεκριμένο σεισμό).
4. Η μέγιστη επιμήκυνση του αγωγού που συνδέει τις δύο δεξαμενές μεταξύ των σημείων Α και Β.
5. Η μέγιστη επιμήκυνση του ίδιου αγωγού, αν αυτός συνέδεε τις δεξαμενές μεταξύ των σημείων Α' και Β'.
6. Να γίνει εκτίμηση του συντελεστή απόσβεσης της εδαφικής στρώσης, θεωρώντας ότι συμπεριφέρθηκε ελαστικά.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ-ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

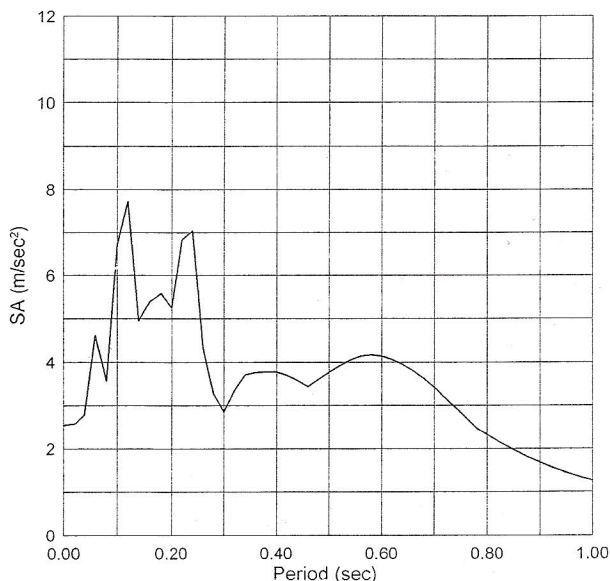
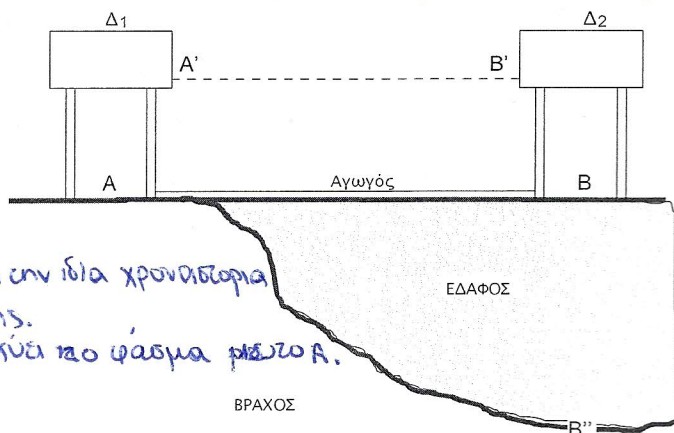
- Οι δεξαμενές έχουν απόσβεση 5%, όχι όμως και η εδαφική στρώση.
- Οι δεξαμενές στηρίζονται σε 4 υποστυλώματα διατομής 0.50 X 0.50 m² και συνολικού ύψους 6.0 m.
- Συνολικό βάρος κάθε δεξαμενής (μαζί με το νερό) : 1000 KN.
- Μέτρο ελαστικότητας σκυροδέματος: E=2.1X10⁷ KPa.
- Η εδαφική στρώση συμπεριφέρεται ως μονοβάθμιος ταλαντωτής με ιδιοπερίοδο ίση με T_{εδ} = 0.20 sec.
- Τα σημεία Α και Β' του βράχου κινούνται με τον ίδιο ακριβώς τρόπο.
- Για τον υπολογισμό του ελαστικού φάσματος για ζ≠5% από το φάσμα για ζ=5% ισχύει ο διορθωτικός συντελεστής η του ΕΚ8, δηλ.

$$SA(\zeta) = SA(\zeta=0.05) \times \eta$$

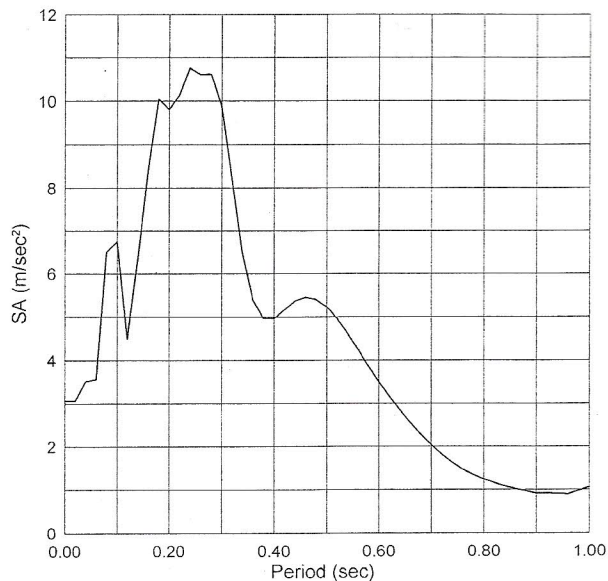
όπου:

$$\eta = \sqrt{\frac{0.10}{\zeta + 0.05}}$$

A, B' έχουν την ίδια χρονιστορία επιτάχυνσης. Στην B' ισχύει το φάσμα πλάτος A.



ΘΕΣΗ Α



ΘΕΣΗ Β