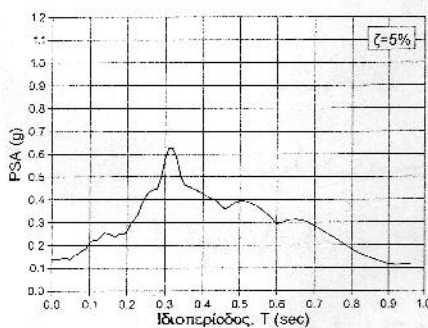
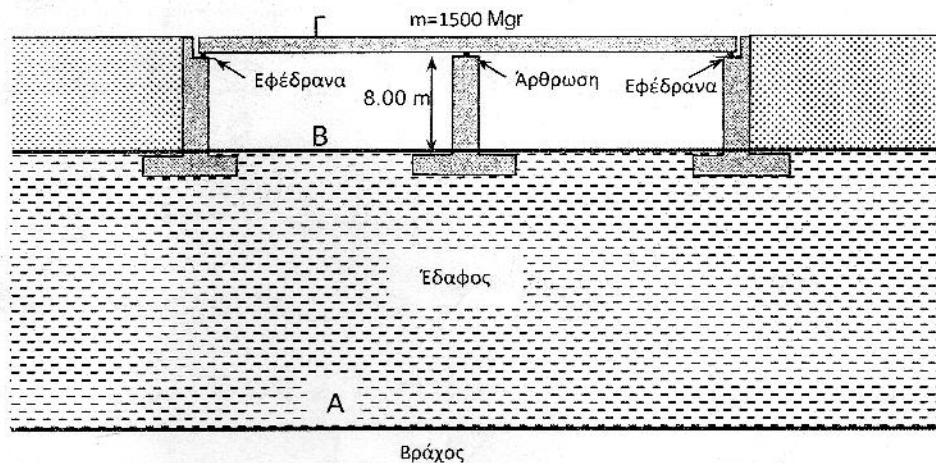
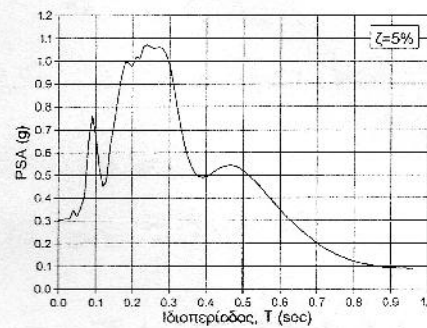


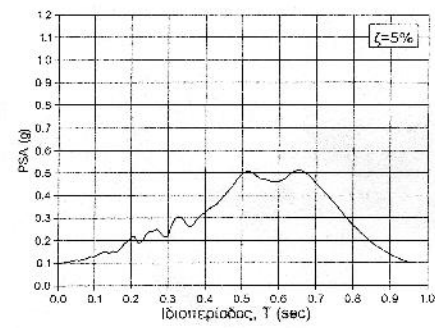
7η ΑΣΚΗΣΗ
(Παράδοση: 27 Οκτωβρίου 2014)



Θέση Α (βραχώδες υπόβαθρο)



Θέση Β (επιφάνεια εδάφους)



Θέση Γ (γέφυρα)

Ένας σεισμός καταγράφηκε από επιταχυνσιογράφους που ήταν τοποθετημένοι στην επιφάνεια του εδάφους (θέση Β) και πάνω σε μία γέφυρα από Ω.Σ. (θέση Γ). Από την καταγραφή στην επιφάνεια του εδάφους εκτιμήθηκε η καταγραφή στο βραχώδες υπόβαθρο (θέση Α). Από αυτά τα επιταχυνσιογραφήματα προέκυψαν τα ελαστικά φάσματα επιταχύνσεων για $\zeta=5\%$ που δίνονται στο σχήμα. Ζητούνται:

1. Η μέγιστη επιτάχυνση στις θέσεις Α, Β και Γ.
2. Το έδαφος συμπεριφέρθηκε ελαστικά κατά τη διάρκεια του σεισμού και η συμπεριφορά του μπορεί να προσομοιαστεί με αυτή ενός μονοβάθμιου συστήματος με απόσβεση $\zeta_{εδ}=3\%$. Να υπολογιστεί η ιδιοπερίοδος του εδάφους θεωρώντας ότι είναι μικρότερη από 0.40 sec. Για τη μετατροπή των φασμάτων σε απόσβεση διαφορετική από 5% να χρησιμοποιηθεί ο τύπος του Ευρωκώδικα 8.
3. Η γέφυρα συμπεριφέρεται ως μονοβάθμιος ταλαντωτής με απόσβεση $\zeta_{γεφ}=5\%$. Να υπολογιστεί η ιδιοπερίοδος της γέφυρας και η μέγιστη μετακίνηση του καταστρώματος κατά τη διάρκεια του σεισμού.
4. Η γέφυρα στηρίζεται με ελαστομεταλλικά εφένδρα στα ακρόβαθρα δυστένειας $K_{εφ}=10000 \text{ kN/m}$ (σε κάθε βάθρο) και με άρθρωση στο μεσόβαθρο. Η μάζα του καταστρώματος είναι 1500 Mgr και το ύψος του μεσοβάθρου 8.00 m. Να υπολογιστεί η μέγιστη σεισμική δύναμη που αναπτύχθηκε στα ακρόβαθρα και στο μεσόβαθρο και η ροπή στη βάση του μεσοβάθρου. Θεωρήστε ότι τα ακρόβαθρα είναι απαραμόρφωτα.
5. Εάν η σύνδεση μεσοβάθρου-καταστρώματος ήταν μονολιθική (αμφίπακτο μεσόβαθρο) πόση θα ήταν η ροπή στη βάση του μεσοβάθρου;