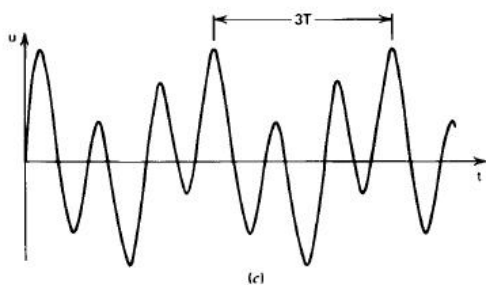
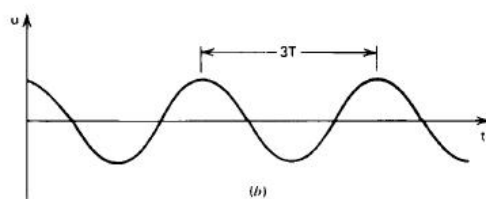
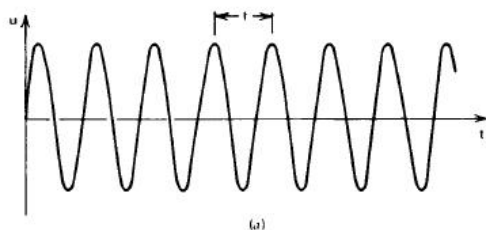




ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
**«ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΟΥ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΟΥ
ΚΑΛΩΔΙΟΥ»**



ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΜΑΝΙΚΑΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΓΑΝΤΕΣ

ΑΘΗΝΑ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2007

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΟΥ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ»

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΜΑΝΙΚΑΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΓΑΝΤΕΣ, ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΜΠ

Περίληψη

Αντικείμενο της εργασίας είναι η μελέτη της δυναμικής συμπεριφοράς του καλωδίου για ελεύθερες και εξαναγκασμένες ταλαντώσεις. Το πρώτο κεφάλαιο αναφέρεται στις ελεύθερες ταλαντώσεις των καλωδίων για πολύ μικρές μετατοπίσεις, δηλαδή στην εύρεση των ιδιοσυχνοτήτων και των ιδιομορφών ταλάντωσης για μια μεγάλη ποικιλία καλωδίων. Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται μια εισαγωγή στη μη γραμμική δυναμική. Παρουσιάζονται συνοπτικά τα φαινόμενα και οι έννοιες που εμφανίζονται στη μη γραμμική δυναμική, καθώς και οι μέθοδοι με τις οποίες προσεγγίζουμε τα μη γραμμικά συστήματα γενικώς. Το τρίτο κεφάλαιο πραγματεύεται τις μη γραμμικές ελεύθερες ταλαντώσεις και τη μη γραμμική δυναμική απόκριση των καλωδίων σε διάφορους τύπους διέγερσης.

Η συμπεριφορά του καλωδίου παρουσιάζεται κυρίως μέσω αναφορών στη βιβλιογραφία. Παράλληλα όμως γίνονται και αναλύσεις με το πρόγραμμα πεπερασμένων στοιχείων ADINA. Οι αναλύσεις αυτές αποσκοπούν αφενός μεν στη διερεύνηση της συμπεριφοράς του καλωδίου, αφετέρου δε στο να διαπιστωθεί αν και κατά πόσον είναι δυνατόν να προσομοιωθεί η δυναμική συμπεριφορά του καλωδίου με ένα πρόγραμμα πεπερασμένων στοιχείων.

NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
DIVISION OF STRUCTURAL ENGINEERING
LABORATORY OF STEEL STRUCTURES
STRUCTURAL DESIGN AND ANALYSIS OF STRUCTURES

POSTGRADUATE THESIS

“DYNAMIC BEHAVIOUR OF A SINGLE CABLE”

PANAGIOTIS MANIKAS

SUPERVISOR: CHARALAMBOS GANTES, ASSISTANT PROFESSOR NTUA

Abstract

The subject of this thesis is to study the dynamic behaviour of cables for free and forced oscillations. The first chapter deals with free oscillations of cables of very small amplitude, in other words, with the calculation of eigenmodes and natural frequencies for a variety of cables. An introduction to nonlinear dynamics is made in the second chapter. The basic phenomena and notions of nonlinear dynamics are presented. The methods which are used to approach the nonlinear systems are presented also. The third chapter is devoted to nonlinear free oscillations, as well as to the nonlinear dynamic response of cables under various types of excitation.

The cable behaviour is mainly presented through bibliographic references. Analyses with the finite element program ADINA are performed as well. These analyses aim to investigate the cables' behaviour and to find out if and to which extent it is possible to simulate the dynamic behaviour of cables by the use of a finite element program.