



Τμήμα Μηχανικών Η/Υ και Πληροφορικής Πολυτεχνική Σχολή, Πανεπιστήμιο Πατρών

Μάθημα: Συστήματα Μετάδοσης Πληροφορίας
Εξεταστική: Ιούνιος 2011 (20/06/11)
Διδάσκοντες: Κ. Βλάχος, Α. Λάλος

ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΤΥΧΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΕΠΕΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΤΕ
ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΣΕ ΔΥΟ ΘΕΜΑΤΑ ΕΝΑ ΑΠΟ ΚΑΘΕ ΜΕΡΟΣ.

Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

Α. ΜΕΡΟΣ

ΘΕΜΑ 1^ο (2.5 ΜΟΝΑΔΕΣ)

- (i) Τι ονομάζουμε εύρος ζώνης και εύρος δέσμης μιας κεραίας; Πώς συνδέεται το εύρος δέσμης με το διάγραμμα ακτινοβολίας της κεραίας; Αν κατασκευάσουμε μια κεραία ημίσεως κύματος με συχνότητα λειτουργίας 800 MHz ποιο είναι το μήκος της κεραίας; (1 μονάδα)
- (ii) Γραμμή μεταφοράς με χαρακτηριστική εμπέδηση 350Ω τερματίζεται σε καθαρά ωμικό φορτίο. Από μετρήσεις έχει βρεθεί πως η ελάχιστη τάση η οποία εμφανίζεται κατά μήκος της γραμμής μεταφοράς είναι $10\mu V$ και η μέγιστη $15\mu V$. Να υπολογίσετε την εμπέδηση του φορτίου, αν γνωρίζετε επίσης πως στον τερματισμό της γραμμής εμφανίζεται μέγιστο τάσης. (1,5 μονάδα)

ΘΕΜΑ 2^ο (2.5 ΜΟΝΑΔΕΣ)

- (i) Αναφέρατε τους πιο σημαντικούς κατά τη γνώμη σας λόγους για τους οποίους πραγματοποιούμε διαμόρφωση. (0,5 μονάδα)
- (ii) Έστω χαμηλοπερατό σήμα πληροφορίας με συχνοτικό περιεχόμενο $M(f)$, όπου δίνεται από τη παρακάτω σχέση:

$$M(f) = \begin{cases} A - 100|f|, & |f| < 2000 \text{ Hz} \\ 0, & \text{αλλού} \end{cases}$$

Το σήμα υφίσταται διαμόρφωση AMSSB και η φέρουσα συχνότητα είναι 40KHz. Ποια θα πρέπει να είναι τα χαρακτηριστικά του φίλτρου του διαμορφωτή. Εκφράστε το διαμορφωμένο σήμα στο πεδίο της συχνότητας συναρτήσει του $M(f)$. Σχεδιάστε το φάσμα του σήματος στην είσοδο και στην έξοδο του φίλτρου. (1 μονάδα)

- (iii) Ποια είναι η ελάχιστη απαιτούμενη ισχύς εκπομπής για τη μετάδοση του μηνύματος του προηγούμενου ερωτήματος, μέσω ενός τηλεπικοινωνιακού διαύλου ο οποίος εισάγει απόσβεση 30dB. Ο θόρυβος που εισάγεται στο μεταδιδόμενο μήνυμα είναι κανονικής κατανομής με φασματική πυκνότητα ισχύος 10^{-10} W/Hz και το SNR στο δέκτη είναι 15dB. (1 μονάδα)

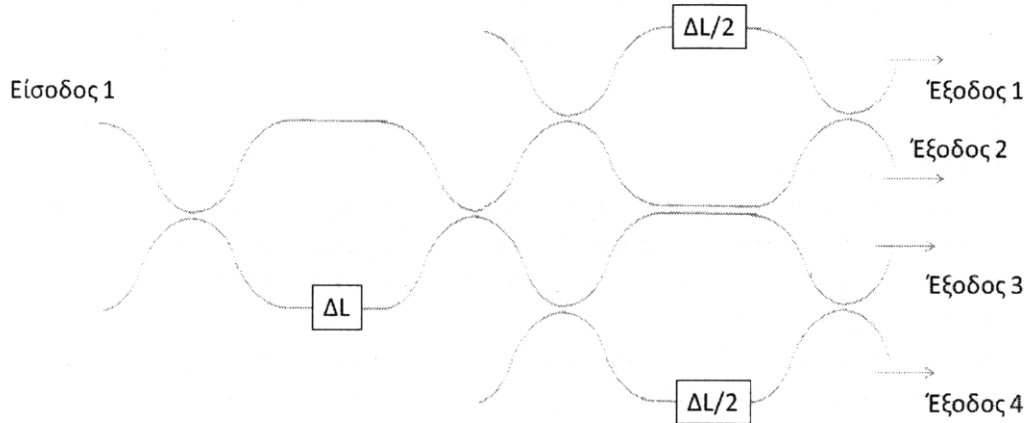


Τμήμα Μηχανικών Η/Υ και Πληροφορικής Πολυτεχνική Σχολή, Πανεπιστήμιο Πατρών

Β. ΜΕΡΟΣ

Θέμα 1ο (2.5 μονάδες).

α) Υπολογίστε τις συναρτήσεις μεταφοράς για τη παρακάτω διάταξη. Θεωρείστε ότι μια μόνο είσοδος (η Είσοδος 1) είναι ενεργή. (1.5 μονάδες)



β) Δείξτε με γραφικό τρόπο τις συναρτήσεις μεταφοράς (1 μονάδα)

Θέμα 2ο (2.5 μονάδες)

Δίνεται το παρακάτω σύστημα μετάδοσης. Υπολογιστά σε dB την ποινή ισχύος (power penalty) από:

α) Την διακαναλική διαφωνία στον αποπολυπλέκτη AWG 2, έχοντας υπόψη ότι ένα 10% της ισχύος του λ2 εξέρχεται προς τον δέκτη του λ1.

β) Την ενδοκαναλική διαφωνία έχοντας υπόψη ότι το 10% της ισχύος του λ'1 εισέρχεται στο σύστημα μετάδοσης του λ1 μέσω του διακόπτη OXC.

γ) το λόγο σβέσης στον οπτικό διαμορφωτή έχοντας υπόψη ότι το επίπεδο ισχύος που αποστέλλεται για bit '1', προς την ισχύ που αποστέλλεται για bit '0' είναι 20 φορές μεγαλύτερο.

δ) πως θα μεταβαλλόταν ο ρυθμός λαθών (BER) παρουσία των παραπάνω ποινών ισχύος εάν απουσία αυτών ο ρυθμός λαθών ήταν 10^{-13} ?

(υπόδειξη: δεν χρειάζεται να υπολογίσετε τον ακριβή ρυθμό λαθών αλλά υποδείξτε τον τρόπο και τους τύπους υπολογισμού).

