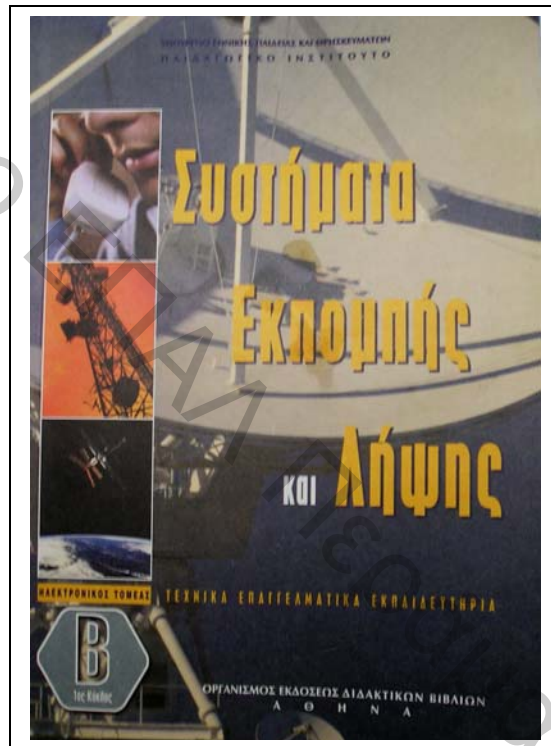


Ενδεικτικές Απαντήσεις για το μάθημα:



«Ηλεκτρονικές Επικοινωνίες»

Ιούνιος 2009

Επιμέλεια Ι.Κουβαράκης

ΘΕΜΑ 1ο

α. Να αναφέρετε, ονομαστικά, τα βασικά χαρακτηριστικά, που αφορούν, τις επιδόσεις ενός ραδιοφωνικού δέκτη.

Μονάδες 12

Απάντηση.

- Οι επιδόσεις του δέκτη χαρακτηρίζονται από
- Τη σταθερότητα
- Την ευαισθησία
- Την πιστότητα
- Την επιλεκτικότητα
- Τη γραμμικότητα
- Την έλλειψη παρασιτικών εκπομπών

β. Τι ονομάζεται προσαρμογή πηγής και φορτίου και πότε επιτυγχάνεται η τέλεια προσαρμογή;

Μονάδες 7

Απάντηση.

- Προσαρμογή ονομάζεται η εξασφάλιση των συνθηκών που επιτρέπουν τη μεταφορά της μέγιστης δυνατής ισχύος από μια πηγή σ' ένα φορτίο.
- Στην περίπτωση των γραμμών μεταφοράς η τέλεια προσαρμογή επιτυγχάνεται μόνο, όταν ταυτόχρονα η αντίσταση εξόδου της πηγής είναι ίση με τη χαρακτηριστική αντίσταση της γραμμής και η χαρακτηριστική αντίσταση της γραμμής είναι ίση με την αντίσταση φορτίου.

γ. Να αναφέρετε, ονομαστικά, τους τρόπους με τους οποίους επιτυγχάνεται η ζεύξη μεταξύ κεραίας εκπομπής και κεραίας λήψης στην περίπτωση των κυμάτων εδάφους.

Μονάδες 6

Απάντηση.

Στην περίπτωση των κυμάτων εδάφους η ζεύξη κεραίας εκπομπής και κεραίας λήψης επιτυγχάνεται με τρεις τρόπους:

- Με το απ' ευθείας κύμα
- Κύμα από ανάκλαση στο έδαφος
- Κύμα επιφανείας

ΘΕΜΑ 2ο

α. Ποια διαδικασία ονομάζεται διαμόρφωση;

Μονάδες 10

Απάντηση.

Το βασικό μας σήμα (δηλαδή, το σήμα της πληροφορίας) θα το 'φορτώσουμε' με κάποιο τρόπο πάνω σε ένα άλλο σήμα πολύ υψηλότερης συχνότητας, που μεταδίδεται ευκολότερα, για να το μεταφέρει στο κανάλι μετάδοσης (σχήμα 3.6.3), έως την είσοδο του δέκτη. Λόγω του ρόλου του το σήμα υψηλής συχνότητας θα το ονομάσουμε 'φέρων σήμα ή κύμα' ή απλούστερα ακόμη 'φέρων'. Το βασικό σήμα ονομάζεται 'διαμορφώνον σήμα' ή 'σήμα διαμόρφωσης'.

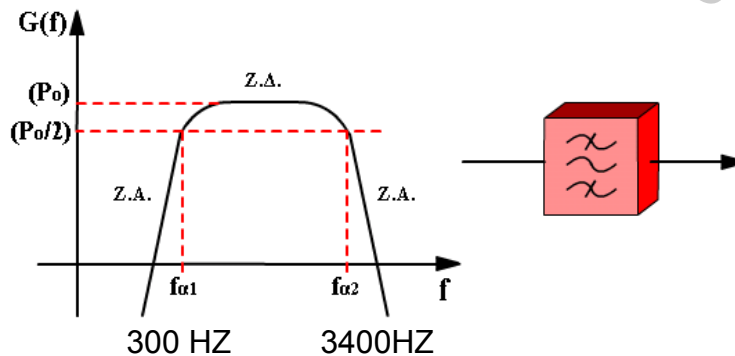
β. Η ζώνη του φάσματος ενός τηλεφωνικού σήματος εκτείνεται από 300 Hz έως 3400Hz. Να αναφέρετε το είδος του φίλτρου, που απαιτείται για την επιλογή της παραπάνω ζώνης συχνοτήτων από το σύνολο του φάσματος ομιλίας και να σχεδιάσετε την καμπύλη απόκρισης του φίλτρου αυτού. (Να σημειώσετε, πάνω στο σχήμα, τις συχνότητες αποκοπήs).

Μονάδες 15

Απάντηση.

Στο σχήμα που ακολουθεί χρησιμοποιούμε ένα φίλτρο, για να περιορίσουμε τη ζώνη του φάσματος της ομιλίας και να δημιουργήσουμε το τηλεφωνικό σήμα.

Το φίλτρο σχεδιάστηκε, ώστε να επιτρέπει επιλεκτικά τη διέλευση ενός μόνο (μεσαίου) τμήματος της ζώνης του αρχικού σήματος. Από αυτή την άποψη είναι φίλτρο διέλευσης ζώνης. Βέβαια το σήμα στην έξοδο είναι διαφορετικό από αυτό της εισόδου. (05)



ΘΕΜΑ 3ο

α. Πόσοι ραδιοφωνικοί σταθμοί AM μπορούν να υπάρξουν στη ζώνη συχνοτήτων από 531KHz έως 1602 KHz στην ίδια γεωγραφική περιοχή;

Να θεωρήσετε ως ασφαλή απόσταση μεταξύ των σταθμών τα 9 KHz

Μονάδες 13

Απάντηση.

$$N = \frac{(1602 - 531) \text{KHZ}}{9 \text{KHZ}} = 119$$

119 ανεξάρτητοι ραδιοφωνικοί σταθμοί

β. Σε ποια συχνότητα της παραπάνω ζώνης συντονίζεται μια κεραία Marconi, που έχει μήκος 79 μέτρα;

(Η ταχύτητα του ρεύματος στην κεραία $u=285.000.000 \text{ m/sec}$).

Μονάδες 12

Απάντηση.

$$f_o = \frac{u}{4 \cdot l} = \frac{285 \cdot 10^6 \text{ m/sec}}{4 \cdot 79 \text{ m}} = \frac{285}{316} \cdot 10^6 \text{ HZ} \approx 0,90 \cdot 10^6 \text{ HZ} = 900 \text{ KHZ}$$

ΘΕΜΑ 4ο

Ακουστικό σήμα πλάτους $S_0=2\text{V}$ και συχνότητας $F=15\text{KHz}$ διαμορφώνει κατά συχνότητα (FM) φέρον σήμα συχνότητας $f_0=100\text{MHz}$. Ο δείκτης διαμόρφωσης είναι $m_f=5$ και το εύρος του φάσματος είναι $B=180\text{KHz}$

Να υπολογίσετε:

α. Την μέγιστη απόκλιση συχνότητας Δf_{\max}

Μονάδες 8

Απάντηση.

$$m_f = \frac{\Delta f_{\max}}{F} \Rightarrow \Delta f_{\max} = m_f \cdot F = 5 \cdot 15 \text{ KHZ} = 75 \text{ KHZ}$$

β. Την κλίση διαμόρφωσης k

Μονάδες 8

Απάντηση.

$$\Delta f_{\max} = K \cdot S_0 \Rightarrow K = \frac{\Delta f_{\max}}{S_0} = \frac{75 \text{ KHZ}}{2 \text{ V}} = 37,5 \text{ KHZ / V}$$

γ. Τον αριθμό N των φασματικών ακτίνων στο φάσμα του διαμορφωμένου φέροντος.

Μονάδες 9

Απάντηση.

$$N = \frac{B}{F} = 2(m_f + 1) = 2(5 + 1) = 12$$

Συνυπολογίζοντας και την φασματική ακτίνα του φέροντος έχουμε σύνολο $N=13$

1ο ΕΠΑΛ Περσέμματος