

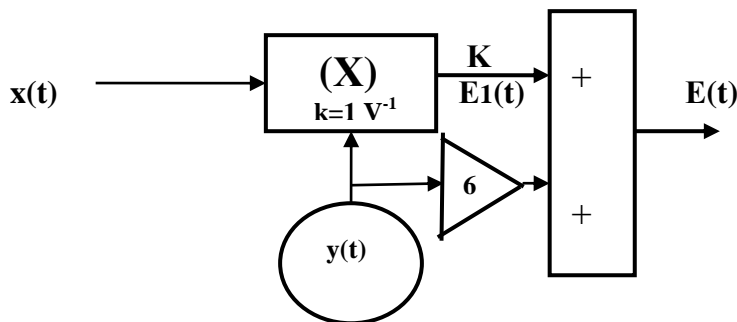
ΤΕΙ ΑΘΗΝΩΝ / Σ.Τ.Ε.Φ. - ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ
ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Ι

Α' Εξεταστική Περίοδος Φεβρουαρίου
21 / 02 / 2011

Καθηγητής Α. Νασιόπουλος

ΘΕΜΑΤΑ (Διάρκεια: 90 min. Ανοικτές σημειώσεις.
Τα ερωτήματα είναι ισοδύναμα: 2 μονάδες/ερώτημα.
Τα θέματα επιστρέφονται μαζί με το γραπτό)

Α) Στο σχήμα που ακολουθεί δίνονται: $y(t)=20\sin(2\pi 10^7 t +\pi/4)$ και $x(t)=X_0\cos(2\pi 10^4 t)$. Η ισχύς του σήματος $E_1(t)$ (στο σημείο Κ) είναι 17 dBW σε αντίσταση φορτίου 50 Ω. Οι χρησιμοποιούμενοι τελεστές είναι ιδανικοί.



1. Να προσδιοριστούν το ποσοστό διαμόρφωσης του φέροντος $E(t)$, η ολική και η ωφέλιμη ισχύς του.

Β) Στην έξοδο ενός πομπού AM διαμορφωμένου κατά 100% με μονοχρωματικό σήμα η μετρούμενη ισχύς είναι 2400 W.

1. Να προσδιοριστεί η ισχύς στην έξοδο του πομπού (και να σχεδιαστεί το φάσμα ισχύος) στην περίπτωση κατά την οποία, αφού το ποσοστό διαμόρφωσης ρυθμιστεί στο 60%, στη συνέχεια με κατάλληλο φίλτρο μηδενίζεται πλήρως η πάνω πλευρική ζώνη και η φασματική συνιστώσα του φέροντος υποβιβάζεται κατά 23db (δημιουργία LSB με μερικώς κατασταλαμένο φέρον).

Γ) Ένας αρμονικός ταλαντωτής VCO με δίοδο Varicap έχει κεντρική συχνότητα ταλάντωσης 3 MHz. Το συντονιζόμενο κύκλωμα περιλαμβάνει επαγωγή 10 μH. Η κλίση του Varicap είναι 0,2 pF/V.

Ο ταλαντωτής διαμορφώνεται κατά συχνότητα από μονοχρωματικό σήμα. Η έξοδος του ταλαντωτή στην συνέχεια υφίσταται πολλαπλασιαστική αλλαγή συχνότητας. Στην έξοδο του σταδίου αλλαγής η κεντρική συχνότητα είναι πλέον 90 MHz και στον αναλυτή φάσματος διαπιστώνεται ότι η μέγιστη απόκλιση συχνότητας είναι 38 kHz, ενώ στο φάσμα οι πρώτες (εκατέρωθεν του φέροντος) φασματικές συνιστώσες έχουν σχεδόν μηδενιστεί.

1. Να προσδιοριστούν το πλάτος του σήματος διαμόρφωσης S_0 και η συχνότητά του F .

2. Να προσδιοριστεί επίσης η κλίση του VCO.

Δ) Στην είσοδο ιδανικού στερεοφωνικού κωδικοποιητή εφαρμόζονται τα σήματα:

$$a(t) = 4\sin(\Omega_1 t) + 8\cos(\Omega_2 t) + 8\cos(\Omega_3 t) \text{ και } \delta(t) = -4\sin(\Omega_1 t) + 4\cos(\Omega_2 t) + 6\sin(\Omega_3 t) + 2\cos(\Omega_4 t),$$

όπου $F_1 = 2$ kHz, $F_2 = 6$ kHz, $F_3 = 10$ kHz και $F_4 = 12$ kHz .

1. Να προσδιοριστεί το πλήρες φάσμα στην έξοδο του κωδικοποιητή.

Καλή επιτυχία