

## ΘΕΜΑΤΑ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

1. Να σχεδιάσετε τη δομή, αποτυπώνοντας τα βασικά δομικά στοιχεία, ενός ζωνοπερατού ψηφιακού τηλεπικοινωνιακού πομποδέκτη που χρησιμοποιεί 8-XYZ για την μετάδοση και λήψη σημάτων φωνής. Δώστε συνοπτικές εξηγήσεις για το τι κάνει κάθε δομικό στοιχείο πάνω στο σχήμα και την γενική μορφή του σήματος που εκπέμπεται. (2.0 μονάδες). (XYZ=QAM αν ΤΨΑΜ λήγει σε ζυγό αλλιώς XYZ=PSK)

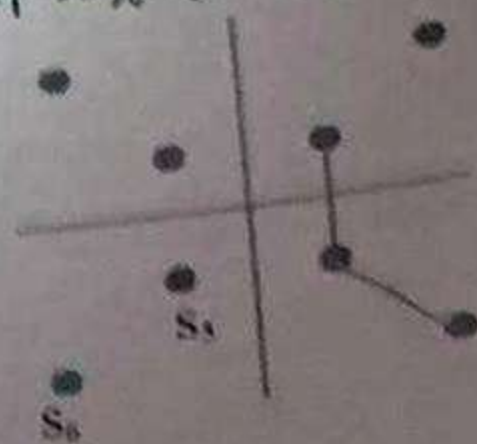
2. 2<sup>a</sup> Πότε συμφέρει να χρησιμοποιήσω ανομοιόμορφη κβάντιση κατά την ψηφιοποίηση ενός αναλογικού σήματος και γιατί;

2<sup>b</sup> Ποιος ο ρόλος της ανίχνευσης σε ένα ψηφιακό τηλεπικοινωνιακό σύστημα; (2<sup>a</sup> αν ΤΨΑΜ περιττός αλλιώς 2<sup>b</sup>) (1 μονάδα)

3. Έστω το σήμα βασικής ζώνης  $x(t) = A \cos(\omega t)$  το οποίο θέλουμε να ψηφιοποιήσουμε με PCM. Υποθέστε ότι κάνουμε δειγματοληψία με ρυθμό  $y\%$  επιπλέον του ρυθμού Nyquist και ότι χρησιμοποιούμε ομοιόμορφη κβάντιση με  $z$  στάθμες. α) να υπολογίσετε την ροή της ψηφιακής πληροφορίας που προκύπτει (1 μονάδα) β) να εξετάσετε αν η προκύπτουσα ροή πληροφορίας μπορεί να περάσει από κανάλι εύρους ζώνης (ΑΓΕ·10)KHz που διαβρώνεται από ΛWGN θόρυβο (ΤΨΑΜ·10)dB (1 μονάδα). (Α=ΑΓΟ,  $\omega=4800\pi$ ,  $y=40$ ,  $z=360$  αν ΤΨΑΜ άρτιος. Αλλιώς Α=ΑΓΕ,  $\omega=6600\pi$ ,  $y=60$ ,  $z=180$ .)

4. Σύστημα ψηφιακής επικοινωνίας χρησιμοποιεί διαμόρφωση Y-PSK. Να βρεθεί το απαιτούμενο εύρος ζώνης καναλιού για την μετάδοση ροής πληροφορίας  $A$  Mbps όταν χρησιμοποιούνται παλμοί ανυψωμένου συνημίτονου με παράγοντα κλίσης  $a$  (1 μονάδα). Να βρεθεί η διαφορά φάσης μεταξύ των συμβόλων του αστερισμού και να υποδείξετε αν οι λόγοι των πιθανοτήτων σφάλματος της επιλεχθείσας διαμόρφωσης σε σχέση με τις 32 και 256PSK είναι μεγαλύτεροι ή μικρότεροι του ένα. (1 μονάδα). (Αν τελευταίο ψηφίο ΑΜ λήγει σε άρτιο τότε  $Y=64$ , Α=ΑΓΟ, και  $a=0.2$  αλλιώς  $Y=128$ , Α=ΑΓΟ, και  $a=0.3$ )

5. Δίνεται ο αστερισμός του σχήματος. Ποιο είδος διαμόρφωσης υλοποιεί και γιατί; Οι αποστάσεις μεταξύ των κοντινότερων γειτονικών συμβόλων είναι Α=ΑΓΕ και η συχνότητα φέροντος (ΑΓΟ·100)MHz. Να βρεθεί η μέση μεταδιδόμενη ισχύς της διαμόρφωσης και να σχεδιαστούν οι κυματομορφές που αντιστοιχούν στα σύμβολα  $s_5$ ,  $s_6$  (2 μονάδες). Οι περιοχές απόφασης στον δέκτη (1 μονάδα).



Οδηγίες: ΤΨΑΜ=Τελευταίο Ψηφίο Αριθμού Μητρώου (εάν είναι 0 θα το πάρετε 1). ΑΓΟ=Αριθ. Γραμμάτων Ονόματος. ΑΓΕ=Αριθ. Γραμμάτων Επιθέτου. Επιτρέπεται ΜΟΝΟ η χρήση αριθμομηχανής. Με την παραλαβή των θεμάτων γράψτε πάνω σε αυτά τα στοιχεία σας. Δυνατότητα αποχώρησης 20 λεπτά μετά την επίδοση των θεμάτων και αφού υπογράψετε στην κατάσταση (παρουσιολόγιο).