



**ΕΞΕΤΑΣΗ Α' ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΕΑΡ. ΕΞ. ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΡΑΔΙΟΖΕΥΞΕΙΣ & ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ¹**

Αθήνα, 4 Ιουλίου 2011

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: Δρ. Κ.Ν. Βουδούρης
Αναπληρωτής Καθηγητής

Θέμα 1.

Τα υψομετρικά στοιχεία των τόπων Α και Β είναι 100m και 300m αντίστοιχα. Σε απόσταση 2,5 km από τον τόπο Α υπάρχει εμπόδιο με ύψος που φθάνει στο 1 m κάτω από την νοητή ευθεία γραμμή που ενώνει τους τόπους Α και Β που απέχουν μεταξύ τους 5 km.

α. Να σχεδιάσετε την μηκοτομή του προβλήματος και με δεδομένα την εκπεμπόμενη ισχύ που είναι 800mW, τη συχνότητα λειτουργίας της ραδιοζεύξης στην περιοχή των 21 GHz, να υπολογίσετε τα μεγέθη κεραιών και ιστών που απαιτούνται ώστε επίπεδο λήψης του ψηφιακού σήματος χωρίς διαλείψεις στην είσοδο του δέκτη να είναι -67 dBw .

[2 μονάδες]

β. να επανασχεδιάσετε τη ζεύξη έτσι ώστε να γίνεται απρόσκοπτα η μετάδοση ψηφιακού ΡΑΜ σήματος με ελάχιστη αποδεκτή τιμή BER 10^{-5} . Η μη διαθεσιμότητα της επικοινωνίας μπορεί να είναι ανεκτή για διάστημα έως 5 λεπτών ανά έτος. Το κατώφλι θορύβου του δέκτη είναι -128 dBw. Να θεωρήσετε ότι η διάδοση γίνεται σε ομαλό έδαφος.

[2 μονάδες]

γ. εάν η συχνότητα λειτουργίας της ασύρματης αυτής ζεύξης γινόταν 60 GHz, τι θα άλλαζε στο σχεδιασμό της;

[1 μονάδα]

Θέμα 2.

Για την εγκατάσταση δορυφορικού συστήματος επικοινωνιών στην Κω ($36^{\circ}48'55''N$ $27^{\circ}06'37''E$), η γωνία ανύψωσης δορυφορικού παραβολικού κατόπτρου είναι $38^{\circ} 30'$ και η αζιμουθιακή $25^{\circ} 15' E$.

α. Να υπολογίσετε τη θέση δορυφόρου.

[2 μονάδες]

β. Αν η εκπομπή από τον δορυφόρο είναι 29W EIRP, να υπολογίσετε τη στάθμη λήψης στον επίγειο σταθμό, καθώς και το μέγεθος του απαιτούμενου παραβολικού κατόπτρου.

[2 μονάδες]

γ. Αν η θέση εγκατάστασης μεταφερθεί στις ($89^{\circ} 56' 0 N$, $28^{\circ} 0' 0 E$), να υπολογίσετε τη νέα θέση του δορυφόρου.

[1 μονάδα]

Καλή Επιτυχία

¹ Κατά τη διάρκεια της εξέτασης (**1h+45min**) επιτρέπεται η χρήση κάθε είδους βιβλίου ή σημειώσεων. Δεν επιτρέπεται η χρήση προσωπικού υπολογιστή, κινητού τηλεφώνου, ή συνεργασία μεταξύ φοιτητών.



ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ

B

ΕΞΕΤΑΣΗ Α' ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΕΑΡ. ΕΞ. ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΡΑΔΙΟΖΕΥΞΕΙΣ & ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ²

Αθήνα, 4 Ιουλίου 2011

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: Δρ. Κ.Ν. Βουδούρης
Αναπληρωτής Καθηγητής

Θέμα 1.

Για την εγκατάσταση δορυφορικού συστήματος επικοινωνιών στην Ζάκυνθο ($37^{\circ}47'32''\text{N}$ $20^{\circ}45'28''\text{E}$), η γωνία ανύψωσης δορυφορικού παραβολικού κατόπτρου είναι $40^{\circ} 36'$ και η αζιμουθιακή 32°W .

- α. Να υπολογίσετε τη θέση δορυφόρου. [2 μονάδες]
- β. Αν η εκπομπή από τον δορυφόρο είναι 34 dBw EIRP, να υπολογίσετε τη στάθμη λήψης στον επίγειο σταθμό, καθώς και το μέγεθος του απαιτούμενου παραβολικού κατόπτρου. [2 μονάδες]
- γ. Αν η θέση εγκατάστασης μεταφερθεί στις ($89^{\circ} 56' 0 \text{ N}$, $28^{\circ} 0' 0 \text{ E}$), να υπολογίσετε τη νέα θέση του δορυφόρου. [1 μονάδα]

Θέμα 2.

Τα υψομετρικά στοιχεία των τόπων Α και Β είναι 600m και 200m αντίστοιχα. Σε απόσταση 5 km από τον τόπο Α υπάρχει εμπόδιο με ύψος που φθάνει στο 1 m κάτω από την νοητή ευθεία γραμμή που ενώνει τους τόπους Α και Β που απέχουν μεταξύ τους 10km.

- α. Να σχεδιάσετε την μηκοτομή του προβλήματος και με δεδομένα την εκπεμπόμενη ισχύ που είναι 1200 mW, τη συχνότητα λειτουργίας της ραδιοζεύξης στην περιοχή των 15 GHz, να υπολογίσετε τα μεγέθη κεραιών και ιστών που απαιτούνται ώστε επίπεδο λήψης του ψηφιακού σήματος χωρίς διαλείψεις στην είσοδο του δέκτη να είναι -52 dBw . [2 μονάδες]
- β. να επανασχεδιάσετε τη ζεύξη έτσι ώστε να γίνεται απρόσκοπτα η μετάδοση ψηφιακού PAM σήματος με ελάχιστη αποδεκτή τιμή BER 10^{-5} . Η μη διαθεσιμότητα της επικοινωνίας μπορεί να είναι ανεκτή για διάστημα έως 10 λεπτών ανά έτος. Το κατώφλι θορύβου του δέκτη είναι -132dBw . Να θεωρήσετε ότι η διάδοση γίνεται σε ομαλό έδαφος. [2 μονάδες]
- γ. εάν η συχνότητα λειτουργίας της ασύρματης αυτής ζεύξης γινόταν 60 GHz, τι θα άλλαζε στο σχεδιασμό της; [1 μονάδα]

Καλή Επιτυχία

² Κατά τη διάρκεια της εξέτασης (**1h+45min**) επιτρέπεται η χρήση κάθε είδους βιβλίου ή σημειώσεων. Δεν επιτρέπεται η χρήση προσωπικού υπολογιστή, κινητού τηλεφώνου, ή συνεργασία μεταξύ φοιτητών.