

# ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ 2011 (28/5/11)

## ΘΕΜΑ Α

**A1**

- α. ΣΩΣΤΟ
- β. ΛΑΘΟΣ
- γ. ΣΩΣΤΟ
- δ. ΣΩΣΤΟ
- ε. ΛΑΘΟΣ

**A2**

- 1 - β
- 2 - ε
- 3 - α
- 4 - στ
- 5 - δ

## ΘΕΜΑ Β

**B1**

(Σελ 143)

Μία πλήρης ζεύξη μέσω δορυφόρου απαιτεί ένα φέρον κύμα για ζεύξη από το σταθμό εκπομπής εδάφους προς τον δορυφόρο, του οποίου η συχνότητα ονομάζεται **ανερχόμενη** (up link frequency), και ένα φέρον για ζεύξη από το δορυφόρο προς το σταθμό εδάφους, του οποίου η συχνότητα ονομάζεται **κατερχόμενη** (down link frequency).

**B2**

(σελ 216-217)

Τα χαρακτηριστικά των κεραιών είναι:

1. Η ιδιοσυχνότητα  $f_0$
2. Το ενεργό ύψος  $h_{ev}$
3. Οι αντιστάσεις εισόδου και ακτινοβολίας
4. Ο βαθμός απόδοσης
5. Η κατευθυντικότητα και το κέρδος

## ΘΕΜΑ Γ

$$f = 5\text{MHz} = 5 \cdot 10^6 \text{ Hz}$$

$$L = 1\mu\text{H} = 10^{-6} \text{ H}$$

**Γ1**

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow f^2 = \left(\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}\right)^2 \Rightarrow f^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC} \Rightarrow C = \frac{1}{4\pi^2 L f^2}$$

$$C = \frac{1}{4 \cdot 10^{-6} \cdot (5 \cdot 10^6)^2} = \frac{1}{4 \cdot 10^{-6} \cdot 25 \cdot 10^{12}} = \frac{1}{100 \cdot 10^7} = \frac{1}{10^9} = 10^{-9} \text{ F}$$

Άρα

$$C = 10^{-9} \text{ F} \text{ ή } C = 1\text{nF}$$

**Γ2**

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{5 \cdot 10^6} = \frac{1}{5} \cdot 10^{-6} = 0,2 \cdot 10^{-6} \text{ s}$$

Άρα  $T = 0,2 \cdot 10^{-6} \text{ s}$  ή  $T = 0,2 \mu\text{s}$

**Γ3**

$$c = \lambda \cdot f \Rightarrow \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{5 \cdot 10^6} = 0,6 \cdot 10^2 = 60 \text{ m}$$

Άρα  $\lambda = 60 \text{ m}$

### **ΘΕΜΑ Δ**

$$s(t) = 12 \sin(2\pi \cdot 10^3 t) + 6 \sin(2\pi \cdot 4 \cdot 10^3 t)$$

Άρα  $S_1 = 12 \text{ V}$  και  $F_1 = 10^3 \text{ Hz}$  και  $S_2 = 6 \text{ V}$  και  $F_2 = 4 \cdot 10^3 \text{ Hz}$

$$M(t) = 20 \sin(2\pi \cdot 10^6 t)$$

Άρα  $M_0 = 20 \text{ V}$  και  $f_0 = 10^6 \text{ Hz}$

**Δ1**

Το πλάτος του φέροντος μετά τη διαμόρφωση είναι:  $M_0 = 20 \text{ V}$

Η ισχύς του φέροντος μετά τη διαμόρφωση είναι:

$$P_0 = \frac{M_0^2}{2R_L} = \frac{20^2}{2 \cdot 100} = \frac{400}{200} = 2 \text{ W}$$

Άρα  $P_0 = 2 \text{ W}$

**Δ2**

Μετά τη διαμόρφωση προκύπτουν **5 φασματικές ακτίνες**.

Μια του φέροντος με πλάτος  $M_0 = 20 \text{ V}$  και συχνότητα  $f_0 = 10^6 \text{ Hz}$

Δύο έχουν πλάτος  $\frac{S_1}{2} = 6 \text{ V}$  και συχνότητες:

$$f_0 - F_1 = 10^6 - 10^3 = 1000 \cdot 10^3 - 10^3 = 999 \cdot 10^3 \text{ Hz} \text{ ή } 999 \text{ KHz}$$

$$f_0 + F_1 = 10^6 + 10^3 = 1000 \cdot 10^3 + 10^3 = 1001 \cdot 10^3 \text{ Hz} \text{ ή } 1001 \text{ KHz}$$

Και άλλες δύο έχουν πλάτος  $\frac{S_2}{2} = 3 \text{ V}$  και συχνότητες:

$$f_0 - F_2 = 10^6 - 4 \cdot 10^3 = 1000 \cdot 10^3 - 4 \cdot 10^3 = 996 \cdot 10^3 \text{ Hz} \text{ ή } 996 \text{ KHz}$$

$$f_0 + F_2 = 10^6 + 4 \cdot 10^3 = 1000 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^3 = 1004 \cdot 10^3 \text{ Hz} \text{ ή } 1004 \text{ KHz}$$

### **Γενικά Σχόλια:**

Ο βαθμός δυσκολίας της θεωρίας συγκριτικά με τα θέματα του 2010 ήταν του ίδιου επιπέδου. Οι ασκήσεις ήταν σαφώς πιο απαιτητικές και μόνο πολύ καλά προετοιμασμένοι μαθητές μπορούσαν να τις αντιμετωπίσουν.

### **Παρατήρηση για το ΘΕΜΑ Δ**

Η διατύπωση του ερωτήματος Δ1 είναι τέτοια που θα μπορούσε να γίνει παρερμηνεία του ερωτήματος και να δοθεί ως απάντηση η ισχύς του διαμορφωμένου φέροντος  $P_{ολ}$  και όχι η ισχύς του φέροντος μετά τη διαμόρφωση  $P_0$ .

**ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ**

**ΓΙΩΡΓΟΣ ΨΗΜΜΕΝΟΣ**