

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2015

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (Ι) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα : Τεχνολογία Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών (254)
Ημερομηνία : Τετάρτη, 3 Ιουνίου 2015
Ωρα εξέτασης : 08:00 - 10:30

Λύσεις

ΜΕΡΟΣ Α΄

1. (α) Η μονάδα του ηλεκτρονικού υπολογιστή στην οποία γίνεται η επεξεργασία των πληροφοριών ονομάζεται:
- (1) Μνήμη EPROM
 - (2) Κύρια Μνήμη
 - (3) Βοηθητική Μνήμη
 - (4) Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας**
 - (5) Σκληρός Δίσκος

(β) Να ονομάσετε τους τρεις διαύλους (διαδρόμους) επικοινωνίας ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Απάντηση:

- Δίαυλος (Διάδρομος) Δεδομένων
- Δίαυλος (Διάδρομος) Διευθύνσεων
- Δίαυλος (Διάδρομος) Ελέγχου

2. «Στα δίκτυα κυψελωτής (κινητής) τηλεφωνίας πραγματοποιείται μια διαδικασία αλλαγής διαύλου, όταν ένα κινητό τηλέφωνο διασχίζει το σύνορο δύο κυψελών».

(α) Πώς ονομάζεται η διαδικασία αυτή;

Απάντηση:

Η διαδικασία της αλλαγής διαύλου στα δίκτυα κυψελωτής τηλεφωνίας ονομάζεται διαπομπή.

(β) Γιατί είναι απαραίτητη η πιο πάνω διαδικασία;

Απάντηση:

Η διαδικασία της διαπομπής είναι απαραίτητη για την αποφυγή της διακοπής μιας κλήσης κινητού τηλεφώνου.

3. (α) Ποιος παράγοντας προσδιορίζει την ανάλυση μιας εικόνας στον τηλεοπτικό δέκτη;

Απάντηση:

Η ανάλυση μιας εικόνας στον τηλεοπτικό δέκτη προσδιορίζεται από τον αριθμό των εικονοστοιχείων (pixels) που περιέχει.

(β) Να αναφέρετε τρία πλεονεκτήματα της Επίγειας Ψηφιακής Τηλεόρασης.

Απάντηση:

Η ΕΨΤ παρέχει τα πιο κάτω πλεονεκτήματα:

- Αναβαθμισμένη ποιότητα εικόνας και ήχου.
- Καλύτερη λήψη, ακόμα και με τη χρήση κεραίας εσωτερικού χώρου.

- Ηλεκτρονικός Οδηγός Προγραμμάτων ο οποίος παρέχει πληροφορίες προς τον τηλεθεατή σχετικά με τα προγράμματα που θα προβληθούν.
 - Γονική σήμανση.
 - Εκπομπές καναλιών ψηλής ευκρίνειας (High Definition).
 - Διαδραστικές Υπηρεσίες.
-

4. (α) Να επιλέξετε τη ζώνη των ακουστικών συχνοτήτων:

- (1) **20 Hz - 20 kHz**
- (2) 535 kHz - 1606 kHz
- (3) 0 MHz - 5 MHz
- (4) 470 MHz- 478 MHz
- (5) 12 GHz - 14 GHz

(β) Ραδιοφωνικός δέκτης FM είναι συντονισμένος σε σταθμό που εκπέμπει στη συχνότητα 96 MHz. Από τις πιο κάτω συχνότητες να επιλέξετε την ενδιάμεση συχνότητα f_{IF} του δέκτη:

- (1) 3, 4 kHz
 - (2) 455 kHz
 - (3) **10, 7 MHz**
 - (4) 100 MHz
 - (5) 900 MHz
-

5. Να αναφέρετε δύο πλεονεκτήματα της ψηφιακής μετάδοσης στην τηλεφωνία σε σχέση με την αναλογική.

Απάντηση:

Δύο από τα πιο κάτω πλεονεκτήματα:

- Η μικρή ευαισθησία των ψηφιακών σημάτων στο θόρυβο.
 - Η μεγαλύτερη δυνατότητα και ευκολία επεξεργασίας των ψηφιακών σημάτων με τη σύγχρονη τεχνολογία.
 - Προγραμματισμός των ψηφιακών σημάτων.
 - Πολύ καλύτερη τεχνολογία σε σχέση με τα αναλογικά συστήματα.
-

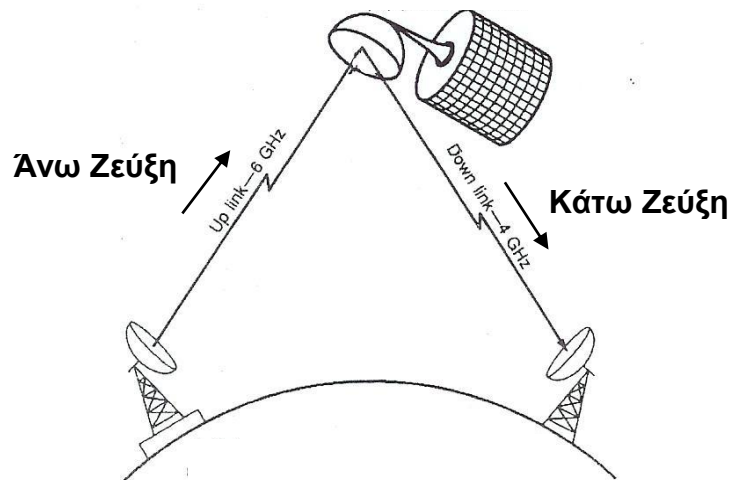
6. Δίνονται οι πιο κάτω ζώνες συχνοτήτων που χρησιμοποιούνται στις επικοινωνίες:

- (1) 20 Hz - 20 kHz
- (2) 300 Hz - 3400 Hz
- (3) 88 MHz - 108 MHz
- (4) 470 MHz - 862 MHz
- (5) 535 kHz - 1606 kHz

Να επιλέξετε τη ζώνη συχνοτήτων που χρησιμοποιείται:

- (α) Στην αναλογική τηλεφωνία
(2) 300 Hz - 3400 Hz
- (β) Στη ζώνη UHF της τηλεόρασης
(4) 470 MHz - 862 MHz

7. Στο σχήμα 1 δίνεται σχεδιάγραμμα δορυφορικού αναμεταδότη με συχνότητες εκπομπής 4 GHz και λήψης 6 GHz.



Σχήμα 1

Να εξηγήσετε τον λόγο για τον οποίο στις δορυφορικές επικοινωνίες η συχνότητα της κάτω ζεύξης είναι πάντοτε μικρότερη από τη συχνότητα της άνω ζεύξης.

Απάντηση:

Η συχνότητα της κάτω ζεύξης (εκπομπή από τον δορυφόρο προς τον επίγειο σταθμό) επιλέγεται να είναι πάντοτε μικρότερη από τη συχνότητα της άνω ζεύξης (εκπομπή του επίγειου σταθμού προς το δορυφόρο) διότι στις μικροκυματικές επικοινωνίες οι απώλειες στην ισχύ του σήματος αυξάνονται καθώς αυξάνεται η συχνότητά του. Έτσι αν η συχνότητα του σήματος εκπομπής από το δορυφόρο είναι χαμηλότερη, τότε η απαιτούμενη ισχύς μπορεί να μειωθεί. Με αυτή τη μέθοδο ελαχιστοποιείται η κατανάλωση ηλεκτρικής ισχύος στο δορυφόρο.

8. Από τις πιο κάτω προτάσεις να επιλέξετε και να κυκλώσετε ποιες είναι ΟΡΘΕΣ και ποιες είναι ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΕΣ:

- (α) Μεταγωγή στην τηλεφωνία ονομάζεται η σύνδεση των εισερχομένων και εξερχομένων γραμμών σε ένα τηλεφωνικό κέντρο.

ΟΡΘΗ - ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ

(β) Τα αποθηκευμένα δεδομένα στη μνήμη RAM χάνονται όταν διακοπεί η ηλεκτρική τροφοδοσία στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.

ΟΡΘΗ – **ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ**

(γ) Η μνήμη ROM είναι μια μνήμη της οποίας τα περιεχόμενα μπορούν να τροποποιούνται.

ΟΡΘΗ – **ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ**

(δ) Η ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας που απαιτείται για τη μετατροπή ενός αναλογικού τηλεφωνικού σήματος σε ψηφιακό είναι 4 kHz.

ΟΡΘΗ – **ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ**

9. Ραδιοφωνικός δέκτης AM είναι συντονισμένος στη συχνότητα 965 kHz και η ενδιάμεση συχνότητά του είναι 455 kHz. Να υπολογίσετε:

(α) Τη συχνότητα του τοπικού ταλαντωτή, f_{LO} .

$$f_{LO} = f_C + f_{IF}$$

$$f_{LO} = 965 \text{ kHz} + 455 \text{ kHz}$$

$$f_{LO} = 1420 \text{ kHz}$$

$$\underline{f_{LO} = 1420 \text{ kHz}}$$

(β) Τη συχνότητα “είδωλο”, f_{EID} .

$$f_{EID} = f_C + 2 f_{IF}$$

$$f_{EID} = 965 \text{ kHz} + (2 \times 455 \text{ kHz})$$

$$f_{EID} = 1875 \text{ kHz}$$

$$\underline{f_{EID} = 1875 \text{ kHz}}$$

10. Να ονομάσετε δύο περιφερειακές μονάδες εισόδου και δύο περιφερειακές μονάδες εξόδου ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Απάντηση:

Μονάδες Εισόδου:

Πληκτρολόγιο, ποντίκι, ιχνόσφαιρα, χειριστήριο παιχνιδιών (Joystick), σαρωτής, μικρόφωνο, οθόνη επαφής, οπτικός αναγνώστης, ψηφιακή φωτογραφική μηχανή/βιντεοκάμερα, ταμπέλα σχεδίασης, φωτογραφίδα (light pen), αναγνώστης ραβδωτών κωδικών (bar code reader).

Μονάδες Εξόδου:

Οθόνη, εκτυπωτής, μεγάφωνα, σχεδιαστές (plotter), οθόνη επαφής (touch screen).

11. Για τα πιο κάτω χαρακτηριστικά του Βασικού Ρυθμού Πρόσβασης (BRI) στο Ψηφιακό Δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών (ISDN) να δώσετε:

(α) Τον αριθμό των διαύλων B και τον ρυθμό μετάδοσης.

Απάντηση:

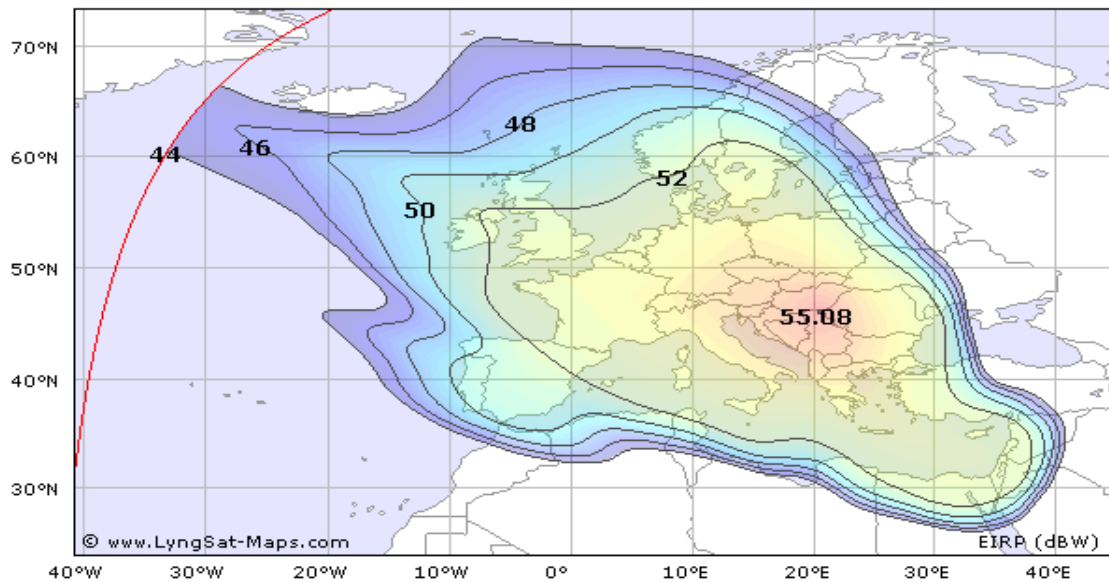
Δύο δίαυλοι B με ρυθμό μετάδοσης 64 kbit/s ο καθένας.

(β) Τον αριθμό των διαύλων D και τον ρυθμό μετάδοσης.

Απάντηση:

Ένα δίαυλος D με ρυθμό μετάδοσης 16 kbit/s.

12. Στο σχήμα 2 δίνεται χάρτης ο οποίος απεικονίζει την κάλυψη του δορυφόρου Hellas Sat για την Ευρώπη.



Σχήμα 2

(α) Να εξηγήσετε τι εννοούμε με τον όρο "Δορυφορικό Ίχνος" ενός δορυφορικού αναμεταδότη.

Απάντηση:

Δορυφορικό ίχνος είναι το τμήμα της επιφάνειας της γης όπου το σήμα της κάτω ζεύξης του δορυφόρου διαθέτει την απαραίτητη ισχύ ώστε να μπορεί να αξιοποιηθεί.

(β) Να αναφέρετε δύο παράγοντες που καθορίζουν το σχήμα και τις διαστάσεις του δορυφορικού ίχνους.

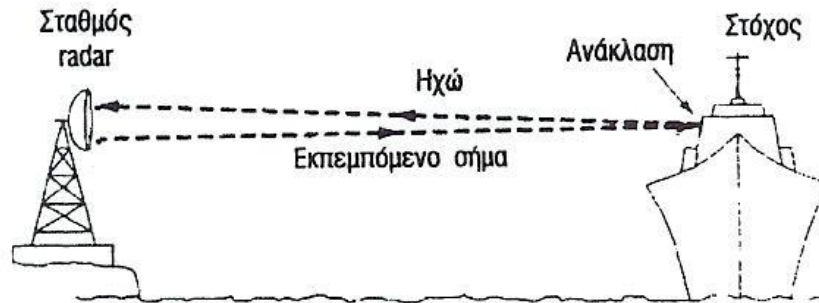
Απάντηση:

(1) Τύπος κεραίας εκπομπής του δορυφορικού αναμεταδότη.

(2) Ισχύς εξόδου του δορυφορικού αναμεταδότη.

ΜΕΡΟΣ Β΄

13. (α) Με ιδιαίτερη αναφορά στο σχήμα 3, να εξηγήσετε την αρχή λειτουργίας των ραντάρ.



Σχήμα 3

Απάντηση:

Η λειτουργία του ραντάρ βασίζεται στην αρχή της αντανάκλασης υψηλόσυχνων σημάτων RF από αγωγίμους στόχους όπως αεροπλάνα, πύραυλοι, πλοία και αυτοκίνητα.

Εκπέμπεται ένα σήμα προς το στόχο, η ανάκλαση (ηχώ) συλλέγεται από το δέκτη της μονάδας ραντάρ και έτσι εντοπίζεται ο στόχος.

- (β) Ο χρόνος από τη στιγμή της εκπομπής ενός σήματος μονάδας ραντάρ μέχρι τη στιγμή της λήψης της ηχούς από σταθερό στόχο είναι 120 μ s.

Να υπολογίσετε την απόσταση του στόχου από τη μονάδα ραντάρ.

(Η ταχύτητα διάδοσης των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων στην ατμόσφαιρα είναι 3×10^8 m/s).

Απάντηση:

$$\text{Απόσταση, } d = \frac{c \cdot t}{2} = \frac{(3 \times 10^8) \times (120 \times 10^{-6})}{2} = 18000 \text{ m} = 18 \text{ km}$$

Απόσταση = 18 km

14. (α) Ποια τροχιά ονομάζεται “γεωστατική” στις δορυφορικές επικοινωνίες;

Απάντηση:

Γεωστατική τροχιά στις δορυφορικές επικοινωνίες ονομάζεται η τροχιά στην οποία ο δορυφόρος βρίσκεται σε ύψος 36 000 km πάνω από τον Ισημερινό και περιστρέφεται με ταχύτητα ίση με τη γωνιακή ταχύτητα της γης.

Ο δορυφόρος συμπληρώνει μια πλήρη περιστροφή γύρω από τη γη κάθε 24 ώρες και έτσι φαίνεται να παραμένει σταθερός στον ορίζοντα.

(β) Να αναφέρετε δύο πλεονεκτήματα της γεωστατικής δορυφορικής τροχιάς σε σχέση με τις άλλες δορυφορικές τροχιές.

Απάντηση:

Δύο από τα πιο κάτω πλεονεκτήματα:

- Κάλυψη σχεδόν όλης της γης με τρεις μόνο δορυφόρους.
- Ένας επίγειος δορυφορικός σταθμός μπορεί με μια μόνο κεραία σε σταθερή κατεύθυνση να διατηρεί συνεχή επικοινωνία με τον δορυφόρο.
- Οι αποκλίσεις του δορυφόρου από την τροχιά του είναι πολύ μικρές και δεν χρειάζονται πολύπλοκα συστήματα για να ανιχνευτούν.

15. Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής επικοινωνεί με τις περιφερειακές συσκευές μέσω τυποποιημένων θυρών εισόδου/εξόδου (I/O ports).

(α) Να αναφέρετε δύο χαρακτηριστικά της θύρας εισόδου/εξόδου USB σε ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Απάντηση:

Δύο από τα πιο κάτω χαρακτηριστικά:

- Αποτελεί σειριακό διάδρομο δεδομένων.
- Υποστηρίζει την ταυτόχρονη σύνδεση αριθμού περιφερειακών συσκευών.
- Επικοινωνεί με υψηλούς ρυθμούς μεταφοράς δεδομένων.

(β) Να εξηγήσετε τη λειτουργία του Ελεγκτή Διακοπών στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Απάντηση:

Ο ελεγκτής διακοπών είναι ένα κύκλωμα που χρησιμοποιεί ειδικά σήματα για την επικοινωνία μεταξύ των περιφερειακών μονάδων και του επεξεργαστή.

Μέσω των σημάτων αυτών ειδοποιείται ο επεξεργαστής ότι μια περιφερειακή μονάδα επιθυμεί να επικοινωνήσει μαζί του για να ανταλλάξουν δεδομένα.

Όταν ο επεξεργαστής λάβει το σήμα, διακόπτει προσωρινά την εργασία που εκτελεί εκείνη τη στιγμή, για να εξυπηρετήσει την περιφερειακή συσκευή.

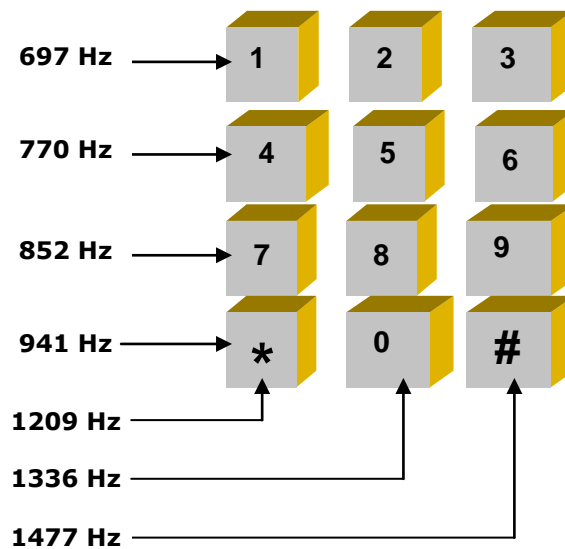
Αφού εξυπηρετήσει την περιφερειακή συσκευή, ο επεξεργαστής συνεχίζει την εργασία που εκτελούσε πριν τη διακοπή.

(γ) Λαμβάνοντας υπόψη τις περιφερειακές συσκευές ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή, να εξηγήσετε τι σημαίνει ο όρος "Βυσμάτωση και Λειτουργία" (Plug and Play).

Απάντηση:

Όταν μια συσκευή Plug & Play συνδεθεί στη θύρα USB του υπολογιστή αναγνωρίζεται αυτόματα από τον υπολογιστή και ξεκινάει η διαδικασία εγκατάστασής της. Για τις ήδη εγκατεστημένες συσκευές αρχίζει αμέσως η διαδικασία επικοινωνίας.

16. (α) Στο σχήμα 4 δίνεται το δομικό διάγραμμα τονικού επιλογέα DTMF τηλεφωνικής συσκευής.



Σχήμα 4

- (i) Να εξηγήσετε πώς λειτουργεί ο τονικός επιλογέας για την κλήση ενός τηλεφωνικού αριθμού.

Απάντηση:

Στον τονικό επιλογέα το σύστημα του πληκτρολογίου χρησιμοποιεί ένα ζεύγος ακουστικών συχνοτήτων για κάθε αριθμό. Δηλαδή, για κάθε αριθμό που πληκτρολογείται παράγονται ταυτόχρονα δύο ακουστικές συχνότητες οι οποίες αντιπροσωπεύουν τον αριθμό και αποστέλλονται στο τηλεφωνικό κέντρο.

Το Τηλεφωνικό Κέντρο αναγνωρίζει το συνδυασμό των δύο συχνοτήτων που αντιστοιχούν στον αριθμό που πληκτρολογήθηκε.

Έτσι για παράδειγμα για τον αριθμό 5 αντιστοιχούν οι συχνότητες 770 Hz και 1336 Hz.

- (ii) Να αναφέρετε δύο πλεονεκτήματα του τονικού επιλογέα σε σχέση με τον παλμικό (μηχανικό) επιλογέα σε μια τηλεφωνική συσκευή.

Απάντηση:

Δύο από τα πιο κάτω πλεονεκτήματα:

- (1) Μείωση στο χρόνο μεταφοράς του αριθμού.
- (2) Χρησιμοποίηση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.
- (3) Μείωση στα απαιτούμενα μηχανήματα του Τηλεφωνικού Κέντρου (η αναγνώριση των διαφορετικών συχνοτήτων είναι πιο απλή και ακριβής από τον εντοπισμό και μέτρηση των παλμών).
- (4) Αξιοποίηση των ειδικών Υπηρεσιών που προσφέρουν τα νέα Ψηφιακά Ηλεκτρονικά Τηλεφωνικά Κέντρα.

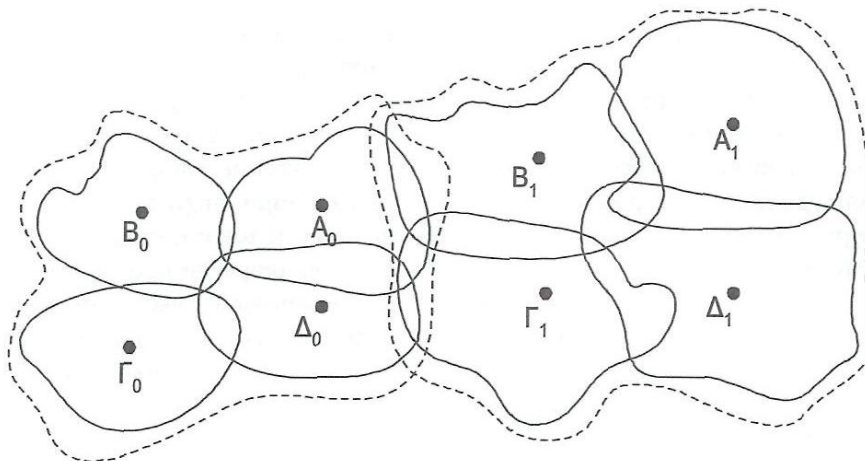
(β) Να αναφέρετε δύο πλεονεκτήματα της γραμμής ADSL σε σχέση με μια συμβατική τηλεφωνική γραμμή.

Απάντηση:

- (1) Επιτρέπει την ταυτόχρονη χρήση της τηλεφωνικής συσκευής και του διαποδιαμορφωτή για σύνδεση με δίκτυα παροχής ευρυφασματικών υπηρεσιών.
 - (2) Η σύνδεση με τα δίκτυα είναι μονίμως διαθέσιμη, 24 ώρες το 24ωρο.
-

ΜΕΡΟΣ Γ΄

17. Στο σχήμα 5 δίνεται σχεδιάγραμμα κατανομής των διαύλων (συχνοτήτων) σε κυψέλες δικτύου κινητής τηλεφωνίας.



Σχήμα 5

(α) Να εξηγήσετε ποιες κυψέλες ονομάζονται ομοδιαυλικές στα Δίκτυα Κυψελωτής Τηλεφωνίας.

Απάντηση:

Σε ένα Δίκτυο Κυψελωτής Τηλεφωνίας χρησιμοποιούνται πομποί μικρής ισχύος, ο καθένας από τους οποίους καλύπτει μέρος μόνο της συνολικής περιοχής κάλυψης. Η περιοχή κάλυψης ενός τέτοιου πομπού ορίζεται ως κυψέλη.

Σε κάθε κυψέλη διατίθεται ένα υποσύνολο (ομάδα) των διαθέσιμων διαύλων (συχνοτήτων) του συστήματος. Σε γειτονικές κυψέλες κατανέμονται διαφορετικές ομάδες διαύλων. Οι κυψέλες που χρησιμοποιούν την ίδια ομάδα από διαύλους ονομάζονται ομοδιαυλικές.

(β) Να εξηγήσετε τι ονομάζεται ομοδιαυλική παρεμβολή σε ένα Δίκτυο Κυψελωτής Τηλεφωνίας.

Απάντηση:

Ομοδιαυλική παρεμβολή είναι η παρεμβολή μεταξύ σημάτων που προέρχονται από ομοδιαυλικές κυψέλες.

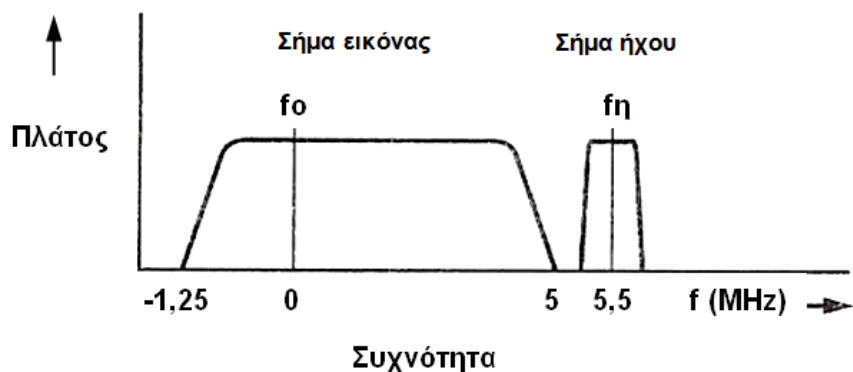
(γ) Να αναφέρετε μια μέθοδο που χρησιμοποιείται για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της ομοδιαυλικής παρεμβολής στα Δίκτυα Κυψελωτής Τηλεφωνίας.

Απάντηση:

Η ομοδιαυλική παρεμβολή δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί με απλή αύξηση της ισχύος εκπομπής των αντίστοιχων σταθμών βάσης. Μια τέτοια αύξηση της ισχύος θα αύξανε και την παρεμβολή στις ομοδιαυλικές κυψέλες.

Για αυτό τον λόγο οι ομοδιαυλικές κυψέλες θα πρέπει να απέχουν όσο γίνεται περισσότερο μεταξύ τους.

18. Στο σχήμα 6 δίνεται το φάσμα συχνοτήτων ενός τηλεοπτικού σήματος το οποίο αποτελείται από το σήμα εικόνας και το σήμα ήχου.



Σχήμα 6

(α) Με ιδιαίτερη αναφορά στο πιο πάνω σχήμα, για το καθένα από τα πιο κάτω σήματα:

- (i) να ονομάσετε τον τύπο διαμόρφωσης που χρησιμοποιείται και
- (ii) να εξηγήσετε τα χαρακτηριστικά του.

(1) Σήμα εικόνας.

Απάντηση:

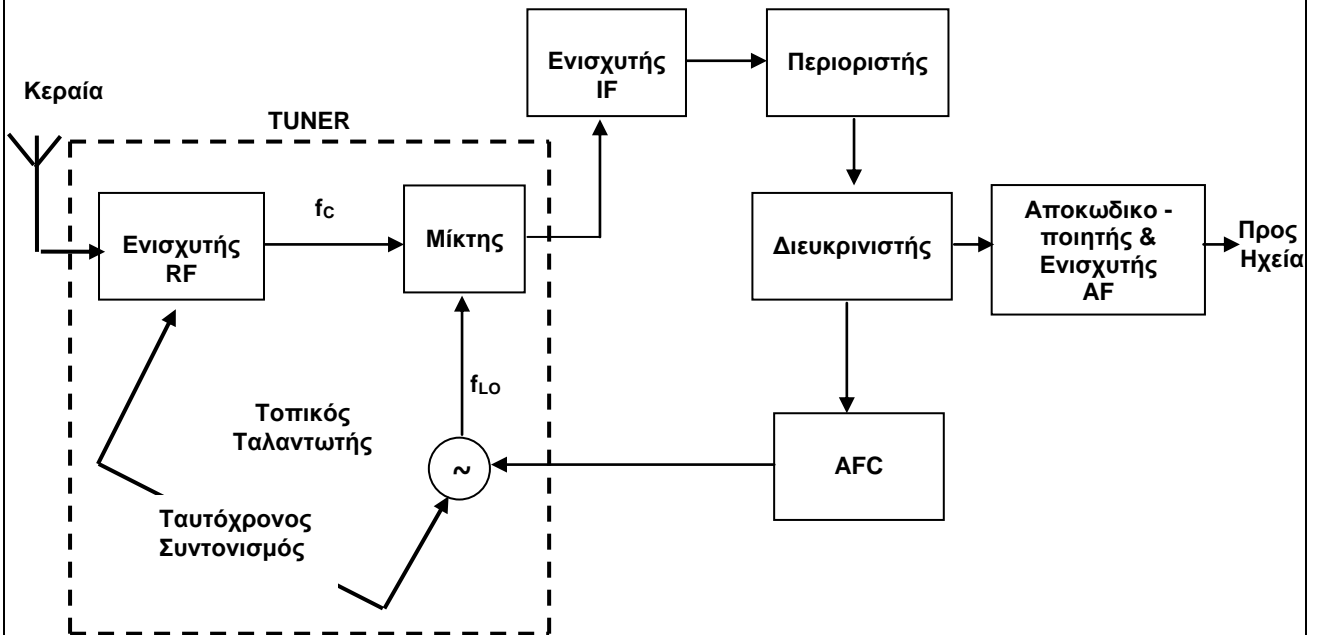
- (i) Ημιμονόπλευρη διαμόρφωση AM
- (ii) Στην ημιμονόπλευρη διαμόρφωση AM (που είναι ένας από τους τύπους διαμόρφωσης κατά πλάτος) δεν εκπέμπεται ολόκληρο το φάσμα του διαμορφωμένου σήματος αλλά μόνο η άνω πλευρική ζώνη του σήματος της εικόνας που έχει εύρος 5 MHz. Αποκόπτονται οι συχνότητες της κάτω πλευρικής ζώνης που απέχουν από τη φέρουσα πέραν του 1,25 MHz.

(2) Σήμα ήχου.

Απάντηση:

- (i) Διαμόρφωση FM.
- (ii) Μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση ± 50 kHz.

(β) Στο σχήμα 7 δίνεται το δομικό διάγραμμα ραδιοφωνικού δέκτη FM. Να εξηγήσετε το ρόλο της βαθμίδας του περιοριστή στον δέκτη.



Σχήμα 7

Απάντηση:

Στην αποδιαμόρφωση FM μας ενδιαφέρουν μόνο οι μεταβολές στη συχνότητα του φέροντος σήματος. Έτσι θα πρέπει να αφαιρέσουμε όλες τις μεταβολές σε πλάτος που υπάρχουν στο σήμα και οι οποίες οφείλονται στην παρουσία θορύβου.

Γι' αυτό προσθέτουμε τη βαθμίδα του περιοριστή πριν την αποδιαμόρφωση με στόχο να σταθεροποιηθεί το πλάτος του σήματος σε μια στάθμη και να εξαλειφθεί ο θόρυβος.

----- ΤΕΛΟΣ ΛΥΣΕΩΝ -----