

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

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2013

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (Ι) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα : Τεχνολογία Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών (103)
Ημερομηνία : Τρίτη, 21 Μαΐου 2013
Ώρα εξέτασης : 11:00 - 13:30

Λύσεις

ΜΕΡΟΣ Α΄

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

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

(β) Η μονάδα του ηλεκτρονικού υπολογιστή στην οποία γίνεται η επεξεργασία των πληροφοριών ονομάζεται:

- (1) Μνήμη EPROM
 - (2) **Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας**
 - (3) Κύρια Μνήμη
 - (4) Βοηθητική Μνήμη
 - (5) Σκληρός Δίσκος
-

2. Να αναφέρετε τα δύο συστήματα επιλογής αριθμών σε μια τηλεφωνική συσκευή.

- (1) Σύστημα επιλογής με παλμούς (Παλμικό).
 - (2) Σύστημα επιλογής με συχνότητες - DTMF (Τονικό).
-

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

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

.....

(β) Να αναφέρετε δύο δομικές μονάδες ενός δικτύου κυψελωτής τηλεφωνίας.

Δύο από τις πιο κάτω μονάδες

- Κινητός Σταθμός
 - Σύστημα Σταθμών Βάσης
 - Κέντρο Μεταγωγής Κινητών Επικοινωνιών
 - Βάση Δεδομένων
-

4. (α) Να επιλέξετε την καταλληλότερη ζώνη συχνοτήτων για ένα μικροκυματικό σύστημα επικοινωνιών:

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

(β) Ραδιοφωνικός δέκτης FM είναι συντονισμένος σε σταθμό που εκπέμπει στη συχνότητα 96 MHz. Από τις πιο κάτω συχνότητες να επιλέξετε την ενδιαμέση 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 λόγους για τους οποίους επιλέγεται η ψηφιακή μετάδοση στην τηλεφωνία αντί της αναλογικής.

Δύο από τους πιο κάτω λόγους:

- 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. Τι εννοούμε με τον όρο "Συμφόρηση" σε ένα τηλεφωνικό κέντρο;

Συμφόρηση σ' ένα τηλεφωνικό κέντρο είναι η κατάσταση στην οποία ένας συνδρομητής που καλεί δεν μπορεί να επιτύχει σύνδεση αμέσως.

Ο αποκλεισμός της κλήσης προκαλείται από ανεπάρκεια εξοπλισμού, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει ελεύθερη διαδρομή που να μπορεί να αποδοθεί στην κλήση.

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

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

Να επιλέξετε τη ζώνη συχνοτήτων που χρησιμοποιείται:

- (α) Στην τηλεφωνία.
- (3) 300 Hz - 3400 Hz**

- (β) Στη ζώνη UHF της τηλεόρασης.
- (4) 470 MHz - 862 MHz**

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

(α) Το φαινόμενο Doppler χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της ταχύτητας ενός στόχου ο οποίος κινείται σε σχέση με μια σταθερή μονάδα ραντάρ.

ΟΡΘΗ - ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ

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

ΟΡΘΗ - ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ

(γ) Το εύρος ζώνης συχνοτήτων του οπτικού σήματος στην τηλεόραση είναι 10 kHz.

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} .

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

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

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

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

(β) Τη συχνότητα "είδωλο", f_{EID} .

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

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

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

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

10. (α) Να αναφέρετε δύο βασικές λειτουργίες της τηλεφωνικής συσκευής.

Δύο από τις πιο κάτω λειτουργίες:

- Όταν το ακουστικό σηκωθεί από τη θέση του να ειδοποιεί το Τηλεφωνικό Κέντρο ότι ο συνδρομητής προτίθεται να τηλεφωνήσει, ενώ όταν το ακουστικό επιστρέφει στη θέση του να ειδοποιεί ότι διακόπτει την κλήση.
- Να μετατρέπει τους αριθμούς του τηλεφώνου που καλεί ο χρήστης, γυρίζοντας το καντράν ή πατώντας τα κουμπιά του πληκτρολογίου, σε ηλεκτρικό σήμα.
- Να ειδοποιεί τον χρήστη ότι τον καλούν ενεργοποιώντας το κουδούνι ή τον ηλεκτρονικό βομβητή.
- Να μετατρέπει τη φωνή σε ηλεκτρικό σήμα και αντίστροφα.

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

- (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.

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 το ρυθμό μετάδοσης.

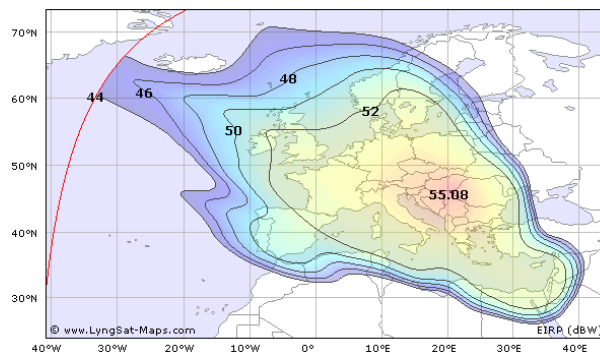
Δύο δίαυλοι B με ρυθμό μετάδοσης 64 kbit/s ο καθένας.

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

Ένα δίαυλος D με ρυθμό μετάδοσης 16 kbit/s.

12. Στο σχήμα 1 δίνεται χάρτης ο οποίος απεικονίζει την κάλυψη του δορυφόρου Hellas Sat για την Ευρώπη.

Σχήμα 1



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

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.

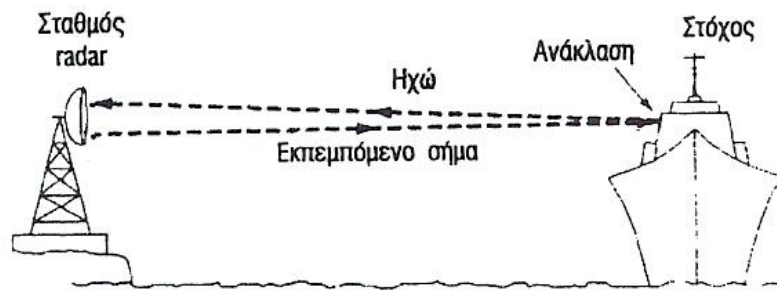
(β) Να αναφέρετε δύο παράγοντες που καθορίζουν το σχήμα και τις διαστάσεις του δορυφορικού ίχνους.

(1) Τύπος κεραίας εκπομπής του δορυφορικού αναμεταδότη.

(2) Ισχύς εξόδου του δορυφορικού αναμεταδότη.

ΜΕΡΟΣ Β΄

13. (α) Με αναφορά στο σχήμα 2 να εξηγήσετε την αρχή λειτουργίας των ραντάρ.



Σχήμα 2

Η λειτουργία του ραντάρ βασίζεται στην αρχή της αντανάκλασης υψηλότερων σημάτων RF από αγώγιμους 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 μs.

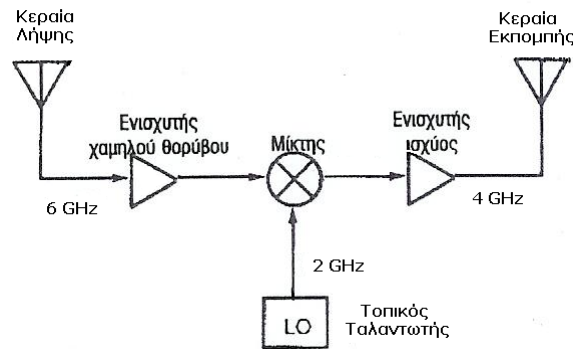
Να υπολογίσετε την απόσταση του στόχου από τη μονάδα ραντάρ.

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

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

$$\text{Απόσταση} = 18 \text{ km}$$

14. Στο σχήμα 3 δίνεται δομικό διάγραμμα δορυφορικού αναμεταδότη με συχνότητες εκπομπής 4 GHz και λήψης 6 GHz.



Σχήμα 3

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

Η συχνότητα της κάτω ζεύξης (εκπομπή από το 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.

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

- 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 το δορυφόρο.
- Οι αποκλίσεις του δορυφόρου από τη τροχιά του είναι πολύ μικρές και δε 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 τρία χαρακτηριστικά της θύρας εισόδου/εξόδου USB σε ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή.

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

(β) Με ιδιαίτερη αναφορά στις περιφερειακές συσκευές ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή, να εξηγήσετε τι σημαίνουν οι πιο κάτω όροι:

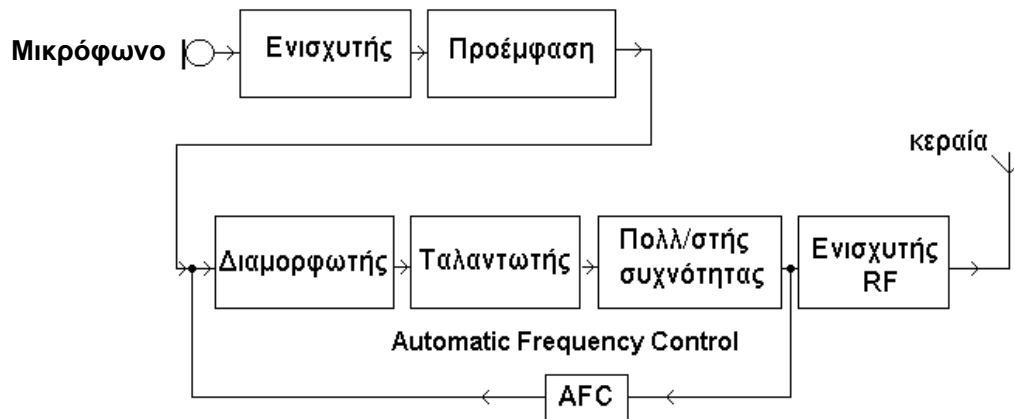
(1) "Θερμή εγκατάσταση" (Hot plugging)

Η Θερμή εγκατάσταση αναφέρεται στη δυνατότητα σύνδεσης και αποσύνδεσης περιφερειακών συσκευών στον υπολογιστή χωρίς την ανάγκη αποσύνδεσης της ηλεκτρικής τροφοδοσίας.

(2) "Βυσμάτωση και Λειτουργία" (Plug and Play)

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 ραδιοφωνικού πομπού FM. Να αναφέρετε τι είναι η τεχνική της προέμφασης στην ακουστική βαθμίδα του κυκλώματος του πομπού και να εξηγήσετε γιατί χρησιμοποιείται.

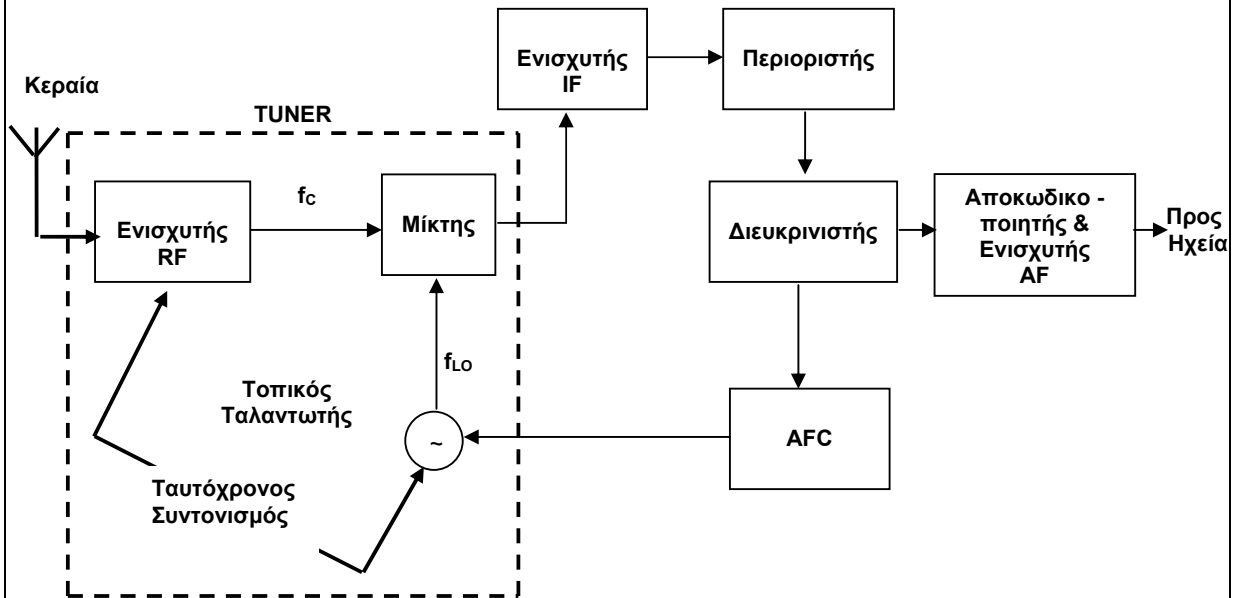


Σχήμα 4

Η τεχνική της προέμφασης είναι η διαδικασία της επιλεκτικής ενίσχυσης των ψηλότερων συχνοτήτων του ακουστικού φάσματος (πάνω από 2,1 kHz), όπου η ισχύς του ωφέλιμου σήματος είναι μικρότερη και η επίδραση του θορύβου μεγαλύτερη.

Χρησιμοποιείται γιατί βελτιώνει το λόγο του σήματος προς θόρυβο. Έτσι περιορίζεται η επίδραση του θορύβου στο μεταδιδόμενο σήμα με αποτέλεσμα οι εκπομπές να ακούγονται καλύτερα.

(β) Στο σχήμα 5 δίνεται το δομικό διάγραμμα ραδιοφωνικού δέκτη FM. Να εξηγήσετε το ρόλο της βαθμίδας του περιοριστή στο δέκτη.

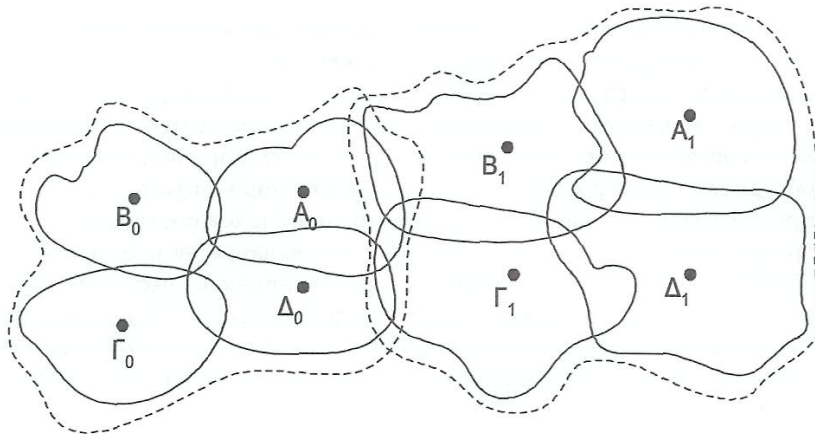


Σχήμα 5

Στο δέκτη FM μας ενδιαφέρουν μόνο οι μεταβολές στη συχνότητα του φέροντος σήματος. Στη βαθμίδα του περιοριστή αφαιρούνται όλες οι μεταβολές στο πλάτος του σήματος πριν από την αποδιαμόρφωση, αφού οποιαδήποτε μεταβολή πλάτους οφείλεται στην παρουσία θορύβου.

ΜΕΡΟΣ Γ΄

17. Στο σχήμα 6 δίνεται σχεδιάγραμμα κατανομής των διαύλων (συχνοτήτων) σε κυψέλες δικτύου κινητής τηλεφωνίας.



Σχήμα 6

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

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 διαθεσίμων 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 είναι η ομοδιαυλική παρεμβολή σε ένα Δίκτυο Κυψελωτής Τηλεφωνίας.

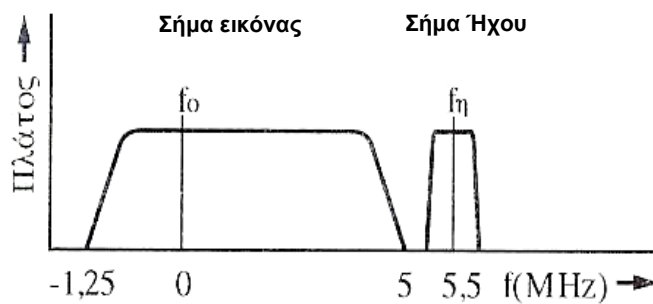
Ομοδιαυλική παρεμβολή είναι η παρεμβολή μεταξύ σημάτων που προέρχονται από ομοδιαυλικές κυψέλες.

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

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 το λόγο οι ομοδιαυλικές κυψέλες θα πρέπει να απέχουν όσο γίνεται περισσότερο μεταξύ τους.

18. Στο σχήμα 7 δίνεται το φάσμα συχνοτήτων ενός τηλεοπτικού σήματος το οποίο αποτελείται από το σήμα εικόνας και το σήμα ήχου.



Σχήμα 7

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

- να ονομάσετε τον τύπο διαμόρφωσης που χρησιμοποιείται και
- να εξηγήσετε τα χαρακτηριστικά του.

(1) Σήμα εικόνας.

(i) Ημιμονόπλευρη διαμόρφωση AM

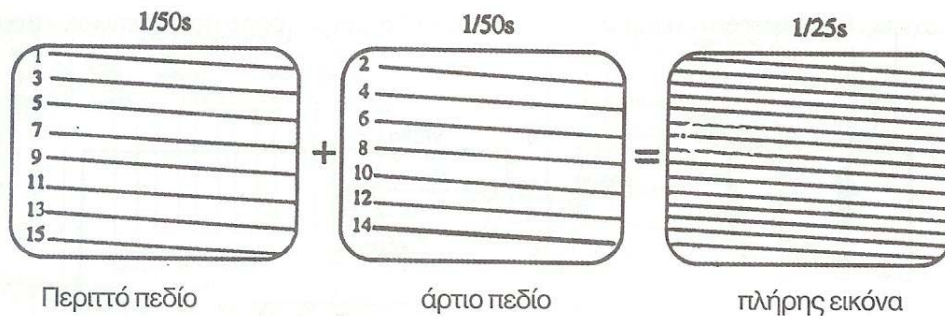
(ii) Στην ημιμονόπλευρη διαμόρφωση AM (που είναι ένας από τους τύπους διαμόρφωσης κατά πλάτος) δεν εκπέμπεται ολόκληρο το φάσμα του διαμορφωμένου σήματος αλλά μόνο η άνω πλευρική ζώνη του σήματος της εικόνας που έχει εύρος 5 MHz. Αποκόπτονται οι συχνότητες της κάτω πλευρικής ζώνης που απέχουν από τη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

(2) Σήμα ήχου.

(i) Διαμόρφωση FM.

(ii) Μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση ± 50 kHz.

(β) Στο σχήμα 8 δίνεται σχεδιάγραμμα παραδείγματος διαπλεκόμενης (ενδιάμεσης) σάρωσης που χρησιμοποιείται στην τηλεόραση.



Σχήμα 8

(1) Να εξηγήσετε τι είναι η διαπλεκόμενη (ενδιάμεση) σάρωση.

Η εικόνα στην τηλεόραση χωρίζεται σε δύο πεδία. Το ένα πεδίο αποτελείται από τις γραμμές με ζυγό αριθμό και το άλλο από τις γραμμές με μονό αριθμό.

Διαπλεκόμενη (ενδιάμεση) σάρωση είναι η τεχνική της προβολής της εικόνας σε δύο στάδια.

Στο πρώτο στάδιο προβάλλονται οι γραμμές που έχουν μονό αριθμό και στο δεύτερο στάδιο προβάλλονται οι γραμμές με ζυγό αριθμό. Οι γραμμές των δύο ημι-εικόνων “πλέκονται” μεταξύ τους και σχηματίζουν την πλήρη εικόνα στα μάτια του θεατή (λόγω του φαινομένου του μεταισθήματος).

(2) Να αναφέρετε το λόγο για τον οποίο χρησιμοποιείται η τεχνική της διαπλεκόμενης (ενδιάμεσης) σάρωσης.

Η τεχνική της διαπλεκόμενης (ενδιάμεσης) σάρωσης χρησιμοποιείται διότι εξοικονομεί φάσμα συχνοτήτων.

----- ΤΕΛΟΣ ΛΥΣΕΩΝ -----