

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

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2012

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (I) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα : Τεχνολογία Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών (254)
Ημερομηνία : Παρασκευή, 25 Μαΐου 2012
Ωρα εξέτασης : 11:00 – 13:30

Λύσεις

ΜΕΡΟΣ Α΄

1. (α) Τι σημαίνει ο όρος "ευρυφασματικές υπηρεσίες" στα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα;

Ευρυφασματικές υπηρεσίες είναι υπηρεσίες που απαιτούν μετάδοση δεδομένων με ψηλές ταχύτητες, άρα απαιτούν ευρύ φάσμα συχνοτήτων.

- (β) Να αναφέρετε δύο ευρυφασματικές υπηρεσίες της Ψηφιακής Συνδρομητικής Γραμμής ADSL.

Δύο από τις πιο κάτω:

- Γρήγορο Διαδίκτυο
- Τηλεοπτικά προγράμματα
- Βίντεο κατά ζήτηση

2. (α) Να αναφέρετε το Θεώρημα της Δειγματοληψίας (Θεώρημα του Nyquist) για τη μετατροπή ενός αναλογικού σήματος σε ψηφιακό.

Η συχνότητα δειγματοληψίας ενός αναλογικού σήματος για να μετατραπεί σε ψηφιακό πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή τουλάχιστον ίση με το διπλάσιο της μέγιστης συχνότητας που εμπεριέχεται στο αναλογικό σήμα.

- (β) Ένα αναλογικό σήμα με μέγιστη συχνότητα $f_m = 4$ kHz πρόκειται να μετατραπεί σε ψηφιακό. Να επιλέξετε την ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας που απαιτείται για τη μετατροπή του σε ψηφιακό.

- (1) 4 kHz
- (2) 30 kHz
- (3) **8 kHz**
- (4) 10 MHz

3. (α) "Το κύκλωμα επιλογής επιτρέπει στο συνδρομητή να πληκτρολογήσει τον αριθμό που θα σταλεί στο Τηλεφωνικό Κέντρο έτσι ώστε να επιτευχθεί μια τηλεφωνική συνδιάλεξη".

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

- (1) Σύστημα Επιλογή με Παλμούς - Παλμικό σύστημα.
- (2) Σύστημα Επιλογής Συχνοτήτων - Τονικό σύστημα.

(β) Τι ονομάζεται “συμφόρηση” στην τηλεφωνία;

Συμφόρηση ονομάζεται η κατάσταση σε ένα τηλεφωνικό κέντρο κατά την οποία ένας συνδρομητής που προσπαθεί να καλέσει, δεν το επιτυγχάνει λόγω ανεπάρκειας εξοπλισμού του τηλεφωνικού κέντρου.

.....

4. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

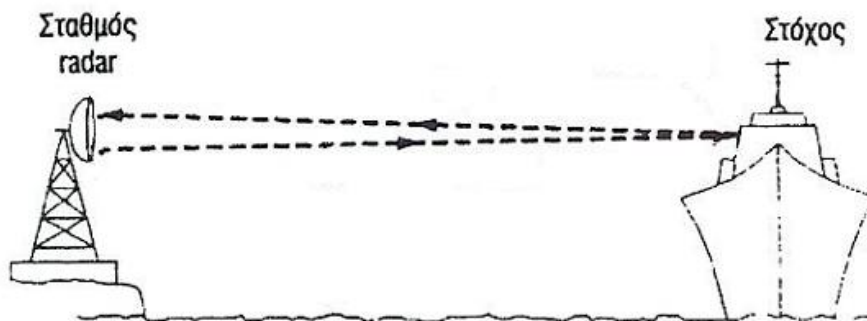
(α) Η ζώνη συχνοτήτων εκπομπής τηλεοπτικών προγραμμάτων στην περιοχή UHF είναι:

- (1) 50 Hz - 5 kHz
 - (2) 88 MHz - 108 MHz
 - (3) **470 MHz - 862 MHz**
 - (4) 535 kHz - 606 kHz
-

(α) Οι ραδιοφωνικοί σταθμοί AM εκπέμπουν στη ζώνη συχνοτήτων:

- (1) 300 Hz - 4 kHz
 - (2) 3 MHz - 300 MHz
 - (3) 88 MHz - 108 MHz
 - (4) **535 kHz - 1606 kHz**
-

5. Στο σχήμα 1 δίνεται σκαρίφημα της αρχής λειτουργίας των ραντάρ.



Σχήμα 1

Να υπολογίσετε την απόσταση σταθερού στόχου από μια μονάδα ραντάρ αν ο χρόνος από τη στιγμή της εκπομπής του σήματος μέχρι τη στιγμή της λήψης της ηχούς είναι 50 μs. Να θεωρήσετε ότι η ταχύτητα διάδοσης των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων στην ατμόσφαιρα είναι $c = 3 \times 10^8$ m/s.

$$\text{Απόσταση, } d = \frac{c \cdot t}{2} = \frac{3 \cdot 10^8 \cdot 50 \cdot 10^{-6}}{2} = 7500 \text{ m} = 7,5 \text{ km}$$

Απόσταση = 7,5 km

.....

6. Από τις πιο κάτω διευκολύνσεις, να επιλέξετε δύο που προσφέρονται στη σταθερή τηλεφωνία:

(1) Σύντομα γραπτά μηνύματα - SMS

(2) **Αναμένουσα κλήση**

(3) Διεθνής περιαγωγή

(4) **Αναγνώριση κλήσης**

.....

7. Να σημειώσετε ποιες από τις πιο κάτω δηλώσεις είναι **σωστές** και ποιες είναι **λανθασμένες**.

(α) Το εύρος ζώνης συχνοτήτων του ακουστικού σήματος στη ραδιοφωνία AM είναι 5 kHz.

Σωστό

(β) Η μνήμη RAM χρησιμοποιείται για τη μόνιμη αποθήκευση πληροφοριών στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Λάθος

(γ) Το εύρος ζώνης συχνοτήτων του οπτικού σήματος στην τηλεόραση είναι 15 kHz.

Λάθος

(δ) Το πρόβλημα της ομοδιαυλικής παρεμβολής στα Δίκτυα Κυψελωτής Τηλεφωνίας αντιμετωπίζεται με την αύξηση της ισχύος εκπομπής των αντίστοιχων σταθμών βάσης.

Λάθος

.....

8. Να σημειώσετε ποιες από τις πιο κάτω δηλώσεις είναι **σωστές** και ποιες είναι **λανθασμένες**;

(α) Το εύρος ζώνης συχνοτήτων για ένα δίαυλο φωνής στην τηλεφωνία κυμαίνεται από 470 MHz μέχρι 862 MHz.

Λάθος

(β) Η μνήμη ROM είναι μια μνήμη της οποίας τα περιεχόμενα μπορούν να διαβαστούν, αλλά δεν μπορούν να τροποποιηθούν.

Σωστό

(γ) Τα ψηφιακά σήματα επεξεργάζονται πιο εύκολα από τα αναλογικά με τη σημερινή τεχνολογία των ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Σωστό

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

Σωστό

.....

9. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(α) Στην έξοδο του αποδιαμορφωτή ραδιοφωνικού δέκτη AM, δημιουργείται η:

- (1) Φέρουσα συχνότητα
 - (2) Ενδιάμεση συχνότητα
 - (3) Χαμηλή συχνότητα
 - (4) **Ακουστική συχνότητα**
-

(β) Στον υπερετεροδύνο ραδιοφωνικό δέκτη AM ο μίκτης μετατρέπει πάντοτε το εισερχόμενο σήμα στη συχνότητα:

- (1) 15 kHz
 - (2) **445 kHz**
 - (3) 900 MHz
 - (4) 10,7 MHz
-

10. Να αναφέρετε δύο δομικές μονάδες (μέρη) από τις οποίες αποτελείται ένα δίκτυο κυψελωτής τηλεφωνίας.

Δύο από τις πιο κάτω μονάδες

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

11. Να αναφέρετε δύο πλεονεκτήματα των δορυφορικών επικοινωνιών σε σχέση με τα επίγεια μέσα μετάδοσης.

Δύο από τα πιο κάτω:

- (1) Η απόσταση μεταξύ των επικοινωνούντων επίγειων σταθμών δεν παίζει κανένα ρόλο.
 - (2) Το κόστος χρήσης είναι ανεξάρτητο της απόστασης των συνδεδεμένων σταθμών.
 - (3) Είναι η μόνη λύση για την τηλεπικοινωνιακή κάλυψη δύσβατων περιοχών ή και θαλασσών, όπου η χρήση καλωδιακών συστημάτων είναι αδύνατη ή έχει εξαιρετικά ψηλό κόστος.
-

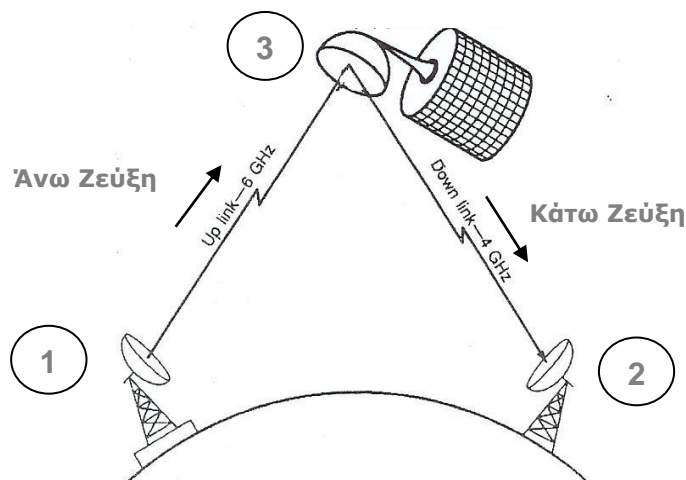
12. Να αναφέρετε την αρχή που βασίζουν τη λειτουργία τους τα δίκτυα κυψελωτής τηλεφωνίας.

Η αρχή λειτουργίας των δικτύων κυψελωτής τηλεφωνίας βασίζεται στη διαίρεση μιας μεγάλης γεωγραφικά περιοχής σε μικρότερες, που ονομάζονται κυψέλες. Η κάθε κυψέλη διαθέτει ένα σταθερό σταθμό βάσης, πομπό και δέκτη. Οι πομποί είναι μικρής ισχύος, ενώ ταυτόχρονα μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι ίδιες συχνότητες σε μη γειτονικές κυψέλες.

.....

ΜΕΡΟΣ Β΄

13. Στο σχήμα 2 δίνεται σχεδιάγραμμα δορυφορικού συστήματος επικοινωνιών.



Σχήμα 2

(α) Να κατονομάσετε τα τρία μέρη από τα οποία αποτελείται το πιο πάνω σύστημα δορυφορικών επικοινωνιών.

- (1) Επίγειος Σταθμός Εκπομπής (Άνω Ζεύξη)
 - (2) Επίγειος Σταθμός Λήψης (Κάτω Ζεύξη)
 - (3) Δορυφορικός Αναμεταδότης Διαστήματος
-

(β) Να αναφέρετε τι ονομάζεται υποδορυφορικό σημείο.

Υποδορυφορικό σημείο ονομάζεται το σημείο στην επιφάνεια της γης που βρίσκεται κάτω ακριβώς από το δορυφόρο.

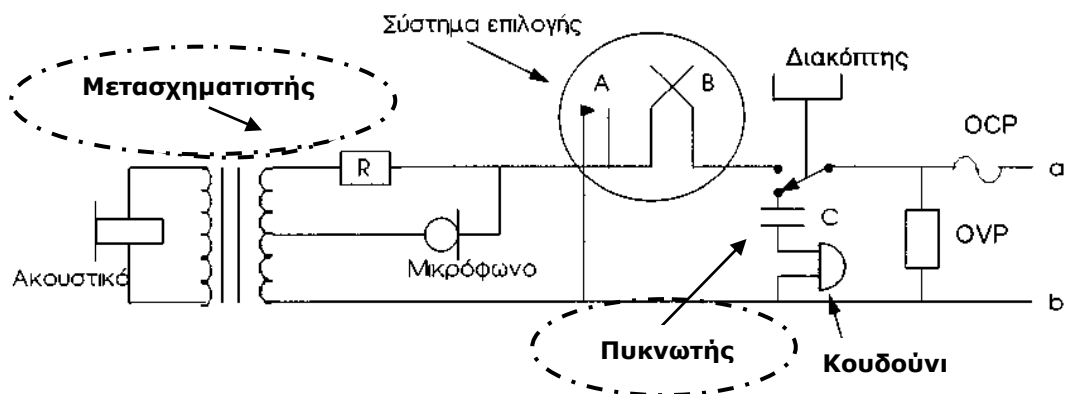
.....

(γ) Να αναφέρετε δύο τύπους κεραιών που χρησιμοποιούνται στους δορυφορικούς σταθμούς εδάφους.

Δύο από τους πιο κάτω τύπους

- Τύπου Cassergrain με δύο κάτοπτρα εστίασης
 - Παραβολικό κάτοπτρο τύπου Offset
 - Παραβολικό κάτοπτρο με συμμετρική εστίαση
-

14. Στο σχήμα 3 δίνεται το δομικό διάγραμμα κυκλώματος απλής τηλεφωνικής συσκευής.



Σχήμα 3

(α) Να εξηγήσετε σε τι χρησιμεύει ο μετασχηματιστής (υβριδικό) ο οποίος είναι συνδεδεμένος στο κύκλωμα ομιλίας της τηλεφωνικής συσκευής.

Το υβριδικό ή μετασχηματιστής είναι υπεύθυνο για την προσαρμογή των τεσσάρων συρμάτων του κυκλώματος της ομιλίας (κύκλωμα ακουστικού και κύκλωμα μικροφώνου) μιας τηλεφωνικής συσκευής σε δύο (μετατροπή από τετρασύρματη σε δισύρματη σύνδεση). Έτσι επιτυγχάνεται η σύνδεση τηλεφωνικής συσκευής και τηλεφωνικού κέντρου με μόνο δύο καλώδια.

.....

(β) Να εξηγήσετε το λόγο για τον οποίο χρησιμοποιείται ο πυκνωτής C στο κύκλωμα του κουδουνιού.

Η τηλεφωνική συνδιάλεξη μεταξύ δύο συνδρομητών γίνεται πάντα με τη βοήθεια του Τηλεφωνικού Κέντρου, το οποίο είναι υπεύθυνο να ειδοποιήσει τον καλούμενο συνδρομητή στέλλοντας εναλλασσόμενο ρεύμα στην τηλεφωνική συσκευή, ενεργοποιώντας το κουδούνι της.

Στο κύκλωμα του κουδουνιού είναι συνδεδεμένος ένας πυκνωτής, ο οποίος επιτρέπει τη ροή του εναλλασσόμενου κλητήριου ρεύματος αποκόπτοντας τη συνεχή τάση, δηλαδή την τροφοδοσία της τηλεφωνικής συσκευής. Έτσι το κύκλωμα του κουδουνιού λειτουργεί μόνο όταν σταλεί εναλλασσόμενο κλητήριο ρεύμα.

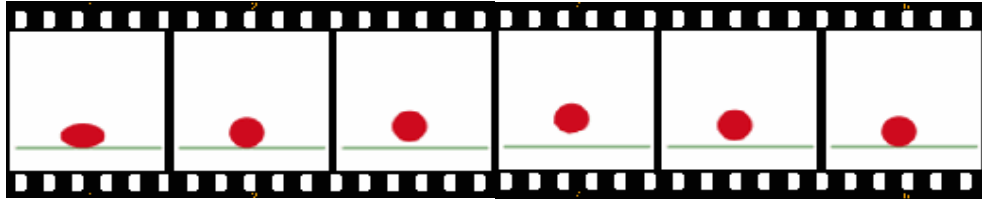
.....

15. (α) Τι είναι το εικονοστοιχείο (pixel) στην τηλεόραση;

Εικονοστοιχείο είναι η ελάχιστη ποσότητα οπτικής πληροφορίας που μπορεί να προβληθεί σε μια οθόνη.

.....

(β) Η κινούμενη εικόνα στην τηλεόραση μπορεί να μεταδοθεί στέλλοντας μια σειρά ακίνητων εικόνων, κάτι αντίστοιχο με αυτό που συμβαίνει στον κινηματογράφο (Σχήμα 4).



Σχήμα 4

Να εξηγήσετε πώς αξιοποιείται το φαινόμενο του μεταισθήματος, για να προβληθεί μια εικόνα στην τηλεόραση.

Όταν βλέπουμε μια εικόνα, το φως που διεγείρει τα φωτοευαίσθητα στοιχεία του ματιού δημιουργεί το αίσθημα της όρασης. Αν διακοπεί το φως που φτάνει στο μάτι, το αίσθημα της όρασης δεν διακόπτεται αμέσως. (Η διατήρηση του αισθήματος της όρασης μετά τη διακοπή του ερεθίσματος που το προκάλεσε ονομάζεται μεταίσθημα).

Έτσι αν μια σειρά από εικόνες προβληθεί πολύ γρήγορα στον τηλεοπτικό δέκτη, το φαινόμενο του μεταισθήματος δίνει την εντύπωση στο θεατή μιας κινούμενης εικόνας.

.....

16. “Η πρόσβαση βασικού ρυθμού (BRI) στο Ψηφιακό Δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών - ISDN προσφέρει ψηφιακή τηλεφωνική υπηρεσία σε σπίτια και μικρά γραφεία σε μορφή 2B+D”.

(α) Για ποιο σκοπό χρησιμοποιούνται οι δίαυλοι “B” και “D” στο ISDN;

Δίαυλοι “B”

Οι δίαυλοι B χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά φωνής και δεδομένων.

Δίαυλος “D”

Ο δίαυλος D χρησιμοποιείται για τη ανταλλαγή σημάτων σηματοδότησης και μηνυμάτων μικρού όγκου κατά την εγκατάσταση και τερματισμό των τηλεφωνικών κλήσεων.

.....

(β) Να αναφέρετε δύο βασικές υπηρεσίες του δικτύου ISDN.

Δύο από τις πιο κάτω υπηρεσίες:

- Τηλεφωνία 3.1 kHz
 - Εικονοτηλεφωνία
 - Τηλεομοιοτυπική υπηρεσία ομάδας 4
 - Τηλεφωνία 7 kHz
-

ΜΕΡΟΣ Γ΄

17. (α) Να αναφέρετε τις τρεις τυποποιημένες θύρες επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

- (1) Παράλληλη Θύρα
 - (2) Σειριακή Θύρα
 - (3) Θύρα USB
-

(β) Να αναφέρετε δύο τύπους Βοηθητικής Μνήμης που χρησιμοποιούνται στους σύγχρονους προσωπικούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές για τη μόνιμη αποθήκευση δεδομένων.

Δύο από τα πιο κάτω:

- Σκληρός Δίσκος
 - CD ROM / DVD Rom
 - Αστραπιαία μνήμη USB (Flash)
-

(γ) Να εξηγήσετε τι σημαίνει ο όρος “Θερμή Εγκατάσταση” - (Hot Plugging) στη διαδικασία σύνδεσης περιφερειακών συσκευών στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Ο όρος “Θερμή Εγκατάσταση” αναφέρεται στη δυνατότητα σύνδεσης και αποσύνδεσης περιφερειακών συσκευών στον υπολογιστή χωρίς την ανάγκη αποσύνδεσης της ηλεκτρικής τροφοδοσίας.

.....

18. (α) Να αναφέρετε δύο ποιοτικά χαρακτηριστικά των ραδιοφωνικών δεκτών.

Δύο από τα πιο κάτω

- Σταθερότητα
 - Ευαισθησία
 - Πιστότητα
 - Επιλεκτικότητα
 - Γραμμικότητα
-

(β) Ραδιοφωνικός δέκτης FM συντονίζεται στη συχνότητα 91,9 MHz του Δεύτερου Προγράμματος του ΡΙΚ. Να υπολογίσετε:

(i) Τη συχνότητα του τοπικού ταλαντωτή f_{LO} , αν η ενδιάμεση συχνότητα του δέκτη είναι $f_{IF} = 10,7$ MHz.

$$\text{Συχνότητα τοπικού ταλαντωτή, } f_{LO} = f_C + f_{IF} = 91,9 + 10,7 = 102,6 \text{ MHz}$$

$$f_{LO} = 102,6 \text{ MHz}$$

.....

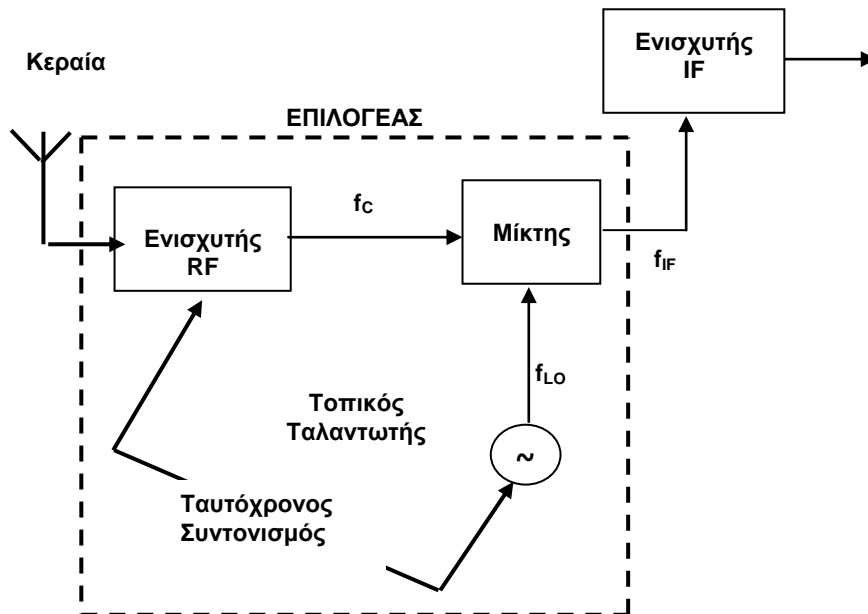
(ii) Τη συχνότητα-είδωλο, $f_{ΕΙΔ}$.

$$\text{Συχνότητα-είδωλο, } f_{ΕΙΔ} = f_C + 2f_{IF} = 91,9 + (2 \times 10,7) = 113,3 \text{ MHz}$$

$$f_{ΕΙΔ} = 113,3 \text{ MHz}$$

.....

(γ) Στο σχήμα 5 δίνεται μέρος από το δομικό διάγραμμα ραδιοφωνικού δέκτη FM.



Σχήμα 5

Να εξηγήσετε την αρχή της ετεροδύωσης που χρησιμοποιείται στον επιλογέα των ραδιοφωνικών δεκτών.

Ο απλός δέκτης άμεσης ενίσχυσης ή ομόδυνος δέκτη, όπου το λαμβανόμενο σήμα στον επιλογέα μεταφέρεται από την ψηλή στη χαμηλή ακουστική συχνότητα δεν έχει καμιά πρακτική εφαρμογή.

Γι' αυτό το λόγο οι δέκτες στηρίζουν τη λειτουργία τους στην αρχή της ετεροδύωσης. Το λαμβανόμενο σήμα RF μεταφέρεται από τη ψηλή συχνότητα λήψης σε μια σταθερή ενδιάμεση περιοχή συχνοτήτων πριν από την αποδιαμόρφωση.

.....