

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

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2013

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (Ι) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα : Τεχνολογία Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών (254)
Ημερομηνία : Παρασκευή, 24 Μαΐου 2013
Ωρα εξέτασης : 11:00 – 13:30

Λύσεις

ΜΕΡΟΣ Α΄ - Το μέρος Α΄ αποτελείται από 12 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 4 μονάδες.

1. (α) Να αναφέρετε γιατί είναι αναγκαία η χρήση τηλεφωνικών κέντρων στην τηλεφωνία.

Απάντηση

Είναι αδύνατο λόγω μεγάλου κόστους και περιπλοκότητας του δικτύου όλοι οι συνδρομητές να είναι μόνιμα συνδεδεμένοι με τα τηλέφωνα με τα οποία θα χρειαστεί να επικοινωνήσουν.

Γι αυτό το λόγο παρεμβάλλονται τα τηλεφωνικά κέντρα για να ελέγχουν και να αποφασίζουν ποιους συνδρομητές θα συνδέσουν μεταξύ τους σε κάθε στιγμή.

- (β) Να επιλέξετε το σωστό εύρος ζώνης συχνοτήτων που χρησιμοποιείται στην τηλεφωνία για την αναλογική μετάδοση φωνής.

- (1) 0 Hz - 15 kHz
- (2) 300 Hz - 3,4 kHz
- (3) 88 MHz - 108 MHz
- (4) 50 Hz - 5 KHz
- (5) 20 Hz - 6 MHz

Απάντηση

300 Hz - 3,4 kHz

2. Να αναφέρετε για ποιο λόγο επιλέγεται η 'ασύμμετρη' μεταφορά δεδομένων στην Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή ADSL.

Απάντηση

Στην Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή ADSL, ο χρήστης καταφορτώνει (downloads) μεγάλο όγκο δεδομένων από το Διαδίκτυο σε αντίθεση με το μικρό όγκο αναφόρτωσης (upload) και άρα υπάρχει η ανάγκη για ένα μεγαλύτερο ρυθμό μετάδοσης δεδομένων από το Διαδίκτυο προς το χρήστη.

Έτσι ο προσφερόμενος ρυθμός μετάδοσης δεδομένων από το Διαδίκτυο προς τον χρήστη είναι πάντοτε μεγαλύτερος από το ρυθμό αναφόρτωσης.

3. Ποιος είναι ο σκοπός της σάρωσης μιας εικόνας στον εικονολήπτη;

Απάντηση

Μια εικόνα σαρώνεται στον εικονολήπτη με σκοπό να μετατραπεί σε ένα ηλεκτρικό σήμα.

4. Να επιλέξετε τις σωστές απαντήσεις:

(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) 470 MHz - 478 MHz

Απάντηση

535 kHz - 1606 kHz

(β) Οι ραδιοφωνικοί σταθμοί FM εκπέμπουν στη ζώνη συχνοτήτων:

- (1) 535 kHz - 1606 kHz
- (2) 88 MHz - 108 MHz
- (3) 0 Hz - 5 MHz
- (4) 50 Hz - 15 kHz
- (5) 11 GHz - 18 GHz

Απάντηση

88 MHz - 108 MHz

5. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

(α) Μια ζώνη συχνοτήτων που χρησιμοποιείται για τη μετάδοση τηλεοπτικών προγραμμάτων είναι:

- (1) 890 MHz - 915 MHz
- (2) 88 MHz - 108 MHz
- (3) 470 MHz - 605 MHz
- (4) 50 Hz - 15 kHz
- (5) 535 kHz - 1606 kHz

Απάντηση

470 MHz - 605 MHz

(β) Από τα πιο κάτω, να επιλέξετε μια μονάδα εισόδου και μια μονάδα εξόδου οι οποίες χρησιμοποιούνται στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές:

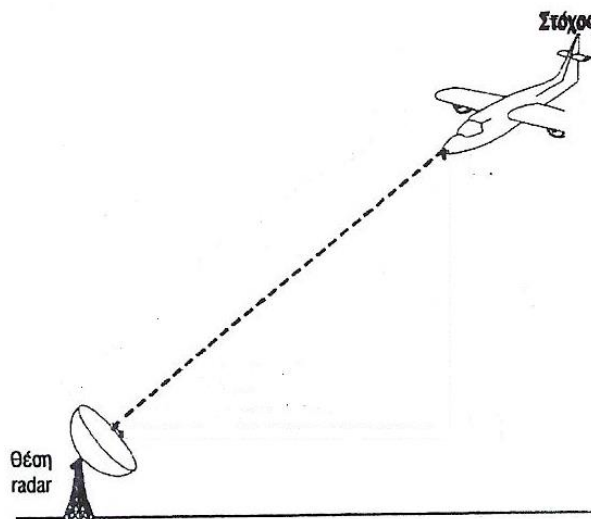
- (1) Σκληρός Δίσκος
- (2) Πληκτρολόγιο
- (3) Μνήμη RAM
- (4) Εκτυπωτής
- (5) Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας

Απάντηση

Μονάδα Εισόδου: Πληκτρολόγιο

Μονάδα Εξόδου: Εκτυπωτής

6. Με αναφορά στο σχήμα 1, να εξηγήσετε πως μια μονάδα ραντάρ εντοπίζει ένα στόχο.



Σχήμα 1

Απάντηση

Η μονάδα Ραντάρ εκπέμπει ένα σήμα ψηλών (μικροκυματικών) συχνοτήτων, το οποίο αντανακλάται από ένα αγωγίμο στόχο π.χ. αεροπλάνο ή πλοίο. Το ανακλώμενο σήμα (ηχώ) συλλέγεται από το δέκτη της μονάδας ραντάρ και έτσι το ραντάρ μπορεί να προσδιορίσει την απόσταση, την κατεύθυνση, το αζιμούθιο και το ύψος του στόχου.

7. Από τις πιο κάτω προτάσεις να επιλέξετε ποιες είναι οι σωστές και ποιες είναι οι λανθασμένες, γράφοντας ανάλογα ΣΩΣΤΟ ή ΛΑΘΟΣ.

(α) Τα ψηφιακά σήματα, επηρεάζονται περισσότερο από τις επιδράσεις του θορύβου, από τα αναλογικά σήματα.

ΛΑΘΟΣ

(β) Το εύρος ζώνης συχνοτήτων του οπτικού σήματος στην τηλεόραση είναι 0 Hz - 5 MHz.

ΣΩΣΤΟ

(γ) Στα δίκτυα κυψελωτής τηλεφωνίας το πρόβλημα της ομοδιαυλικής παρεμβολής αντιμετωπίζεται με την αύξηση της ισχύος εκπομπής των αντίστοιχων σταθμών βάσης.

ΛΑΘΟΣ

(δ) Το φάσμα του διαμορφωμένου σήματος που εκπέμπει ένας ραδιοφωνικός σταθμός AM στα μεσαία κύματα είναι 10 kHz.

ΣΩΣΤΟ

8. Τι ονομάζουμε 'μεταγωγή' στην τηλεφωνία;

Απάντηση

Μεταγωγή στην τηλεφωνία ονομάζουμε τη σύνδεση των εισερχόμενων και εξερχόμενων γραμμών σε ένα τηλεφωνικό κέντρο.

9. (α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

Ο Βασικός Ρυθμός Πρόσβασης (BRI) στο ISDN αποτελείται από:

- (1) 30 κανάλια επικοινωνίας B και 1 κανάλι σηματοδότησης D.
- (2) 2 κανάλια επικοινωνίας B και 2 κανάλια σηματοδότησης D.
- (3) 2 κανάλια επικοινωνίας B και 1 κανάλι σηματοδότησης D
- (4) 1 κανάλι επικοινωνίας B και 1 κανάλι σηματοδότησης D.

Απάντηση

2 κανάλια επικοινωνίας B και 1 κανάλι σηματοδότησης D

- (β) Να αναφέρετε δύο βασικές υπηρεσίες του Ψηφιακού Δικτύου Ενοποιημένων Υπηρεσιών ISDN.

Απάντηση

Δύο από τις πιο κάτω υπηρεσίες

- (1) Τηλεφωνία 3.1 kHz
- (2) Εικονοτηλεφωνία (Videotelephony)
- (3) Τηλεομοιοτυπική υπηρεσία ομάδας 4
- (4) Τηλεφωνία 7 kHz

10. Τι ονομάζουμε 'γεωστατική' τροχιά στις δορυφορικές επικοινωνίες;

Απάντηση

Γεωστατική τροχιά στις δορυφορικές επικοινωνίες ονομάζουμε τη τροχιά στην οποία ο δορυφόρος βρίσκεται σε ύψος 36 000 km πάνω από τον Ισημερινό και περιστρέφεται με την ίδια 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.

11. Που βασίζουν τη λειτουργία τους τα Δίκτυα Κινητής Τηλεφωνίας;

Απάντηση

Τα Δίκτυα Κυψελωτής Τηλεφωνίας βασίζουν τη λειτουργία τους στην αρχή της διαίρεση μιας μεγάλης γεωγραφικής περιοχής σε μικρότερες, που ονομάζονται κυψέλες με στόχο να προσφέρουν επικοινωνία σε μεγάλες αποστάσεις σε κινούμενους συνδρομητές.

12. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

- (α) Ένα αναλογικό σήμα με μέγιστη συχνότητα $f_m = 4$ kHz πρόκειται να μετατραπεί σε ψηφιακό. Η ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας που απαιτείται για τη μετατροπή του σε ψηφιακό είναι :

- (1) 2 kHz
- (2) 8 kHz
- (3) 15 kHz
- (4) 16 kHz

Απάντηση

8 kHz

(β) Να επιλέξετε την καταλληλότερη ζώνη συχνοτήτων για ένα μικροκυματικό σύστημα δορυφορικών επικοινωνιών:

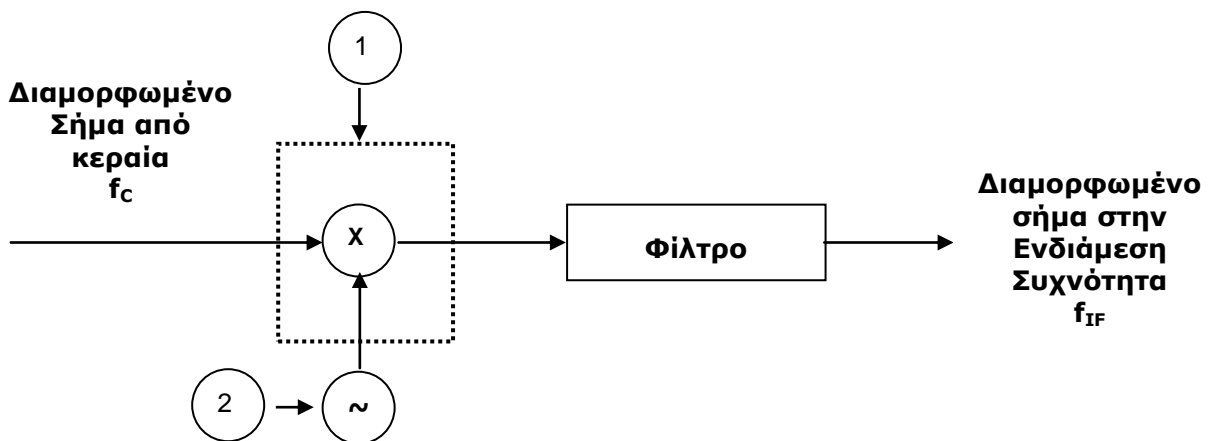
- (1) 0 MHz - 5 MHz
- (2) 470 MHz - 478 MHz
- (3) 535 kHz - 1606 kHz
- (4) 20 Hz - 20 kHz
- (5) 11 GHz - 18 GHz

Απάντηση

11 GHz - 18 GHz

ΜΕΡΟΣ Β΄ - Το μέρος Β΄ αποτελείται από 4 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες.

13. (α) Στο σχήμα 2 δίνεται το δομικό διάγραμμα της ενδιάμεσης βαθμίδας ραδιοφωνικού δέκτη.



Σχήμα 2

Να κατονομάσετε τις δύο μονάδες από τις οποίες αποτελείται η ενδιάμεση βαθμίδα.

Απάντηση

- (1) Μίκτης
- (2) Τοπικός Ταλαντωτής

(β) Να εξηγήσετε την αρχή της ετεροδύνωσης πάνω στην οποία βασίζει τη λειτουργία του ο δέκτης.

Απάντηση

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 ετεροδύνωσης. Το λαμβανόμενο σήμα RF μεταφέρεται από τη ψηλή συχνότητα λήψης σε μια σταθερή ενδιάμεση περιοχή συχνοτήτων πριν από την αποδιαμόρφωση.

14. (α) Να διατυπώσετε το Θεώρημα της Δειγματοληψίας (Θεώρημα Nyquist) για τη μετατροπή ενός αναλογικού σήματος σε ψηφιακό.

Απάντηση

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.

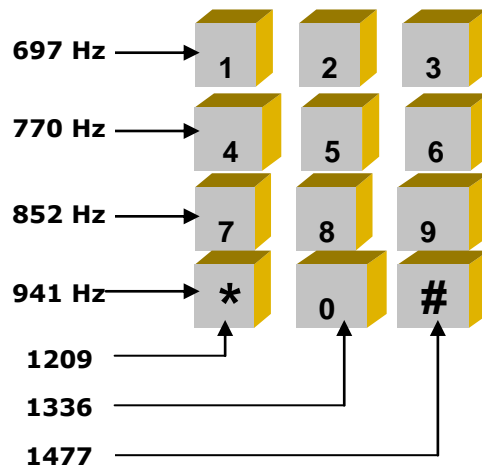
(β) Να αναφέρετε δύο λόγους για τους οποίους είναι προτιμότερη η ψηφιακή μετάδοση από την αναλογική στις επικοινωνίες.

Απάντηση

Δύο από τους πιο κάτω λόγους

- (1) Προγραμματισμός
- (2) Η καλύτερη δυνατότητα και ευκολία επεξεργασίας των ψηφιακών σημάτων με τη σημερινή τεχνολογία
- (3) Αλάνθαστο στην επεξεργασία και στη μεταφορά των πληροφοριών
- (4) Μικρή ευαισθησία των ψηφιακών σημάτων στο θόρυβο
- (5) Πολύ καλή τεχνολογία

15. (α) Με αναφορά στο σχέδιο (σκαρίφημα) του σχήματος 3, να εξηγήσετε την αρχή λειτουργίας του τονικού επιλογέα (DTMF) στην επιλογή αριθμού σε μια τηλεφωνική συσκευή.



Σχήμα 3

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 2 αντιστοιχούν οι συχνότητες 697 Hz και 1336 Hz.

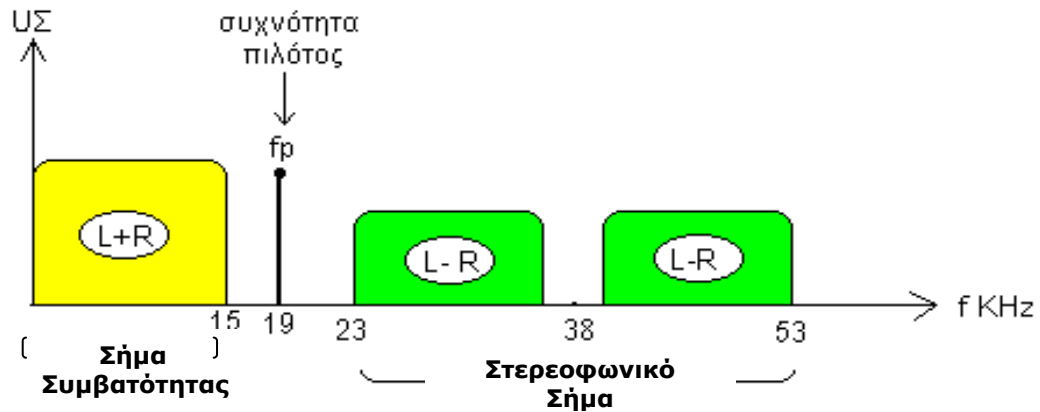
- (β) Να αναφέρετε δύο πλεονεκτήματα του τονικού επιλογέα σε σχέση με το μηχανικό σύστημα επιλογής αριθμών.

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

16. (α) Στο σχήμα 4 δίνεται το φάσμα του στερεοφωνικά διαμορφωμένου σήματος ραδιοφωνικού πομπού FM.



Σχήμα 4

Να εξηγήσετε σε τι χρησιμεύουν τα πιο κάτω σήματα στο δέκτη:

- (1) Σήμα Συμβατότητας.
- (2) Στερεοφωνικό Σήμα.

Απάντηση

- (1) Σήμα συμβατότητας
Είναι το άθροισμα των δύο ακουστικών σημάτων L (αριστερό) και R (δεξί) το οποίο αναπαράγει το ακουστικό σήμα σε ένα μονοφωνικό δέκτη.
 - (2) Στερεοφωνικό σήμα
Χρησιμοποιείται στο στερεοφωνικό δέκτη για την παραγωγή των δύο ανεξάρτητων ακουστικών σημάτων L (αριστερό) και R (δεξί).
- (β) Ραδιοφωνικός δέκτης FM συντονίζεται στη συχνότητα 94,8 MHz του Τρίτου Ραδιοφωνικού Προγράμματος του ΡΙΚ. Να υπολογίσετε τη συχνότητα-είδωλο του δέκτη, $f_{ΕΙΔ}$, αν η ενδιάμεση συχνότητα που χρησιμοποιείται στο δέκτη είναι $f_{IF} = 10,7$ MHz.

Απάντηση

$$\text{Συχνότητα-Είδωλο } f_{ΕΙΔ} = f_C + 2f_{IF}$$

$$f_{ΕΙΔ} = 94,8 \text{ MHz} + (2 \times 10,7) \text{ MHz}$$

$$\underline{f_{ΕΙΔ} = 116,2 \text{ MHz}}$$

ΜΕΡΟΣ Γ΄ - Το μέρος Γ΄ αποτελείται από 2 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.

17. (α) Να εξηγήσετε σε τι χρησιμεύει η μνήμη RAM σε ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Απάντηση

Η μνήμη RAM χρησιμεύει για την αποθήκευση προγραμμάτων και δεδομένων στον ηλεκτρονικό υπολογιστή για όσο χρόνο το πρόγραμμα είναι υπό εκτέλεση και τα δεδομένα υφίστανται επεξεργασίας.

(β) Να δώσετε δύο τύπους Βοηθητικής Μνήμης που χρησιμοποιούνται σε ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Απάντηση

Δύο από τα πιο κάτω μέσα αποθήκευσης

- (1) Σκληρός Δίσκος
- (2) Εύκαμπτη Δισκέτα
- (3) Μαγνητικές Ταινίες
- (4) Μνήμες Ημιαγωγών (Memory Stick)
- (5) Οπτικά μέσα (CD, DVD)
- (6) Και /ή οποιοδήποτε άλλο μέσο βοηθητικής μνήμης

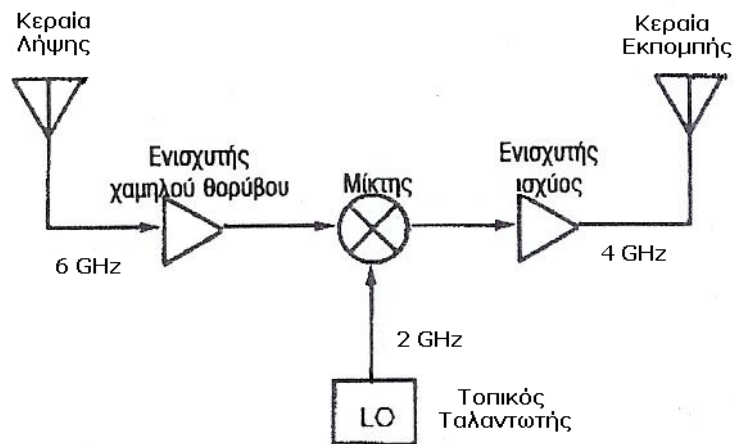
(γ) Να εξηγήσετε τι σημαίνει ο όρος 'Βυσμάτωση και Λειτουργία' (Plug and Play) που αναφέρεται στη σύνδεση περιφερειακών συσκευών στον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή.

Απάντηση

Ο όρος 'Βυσμάτωση και Λειτουργία' αναφέρεται στο τρόπο σύνδεσης μιας περιφερειακής συσκευής στον ηλεκτρονικό υπολογιστή χωρίς να χρειάζεται από προηγουμένως εγκατάσταση της συσκευής.

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

18. (α) Στο σχήμα 5 δίνεται δομικό διάγραμμα δορυφορικού αναμεταδότη με συχνότητες εκπομπής 4 GHz και λήψης 6 GHz. Να εξηγήσετε την αρχή λειτουργίας του αναμεταδότη.



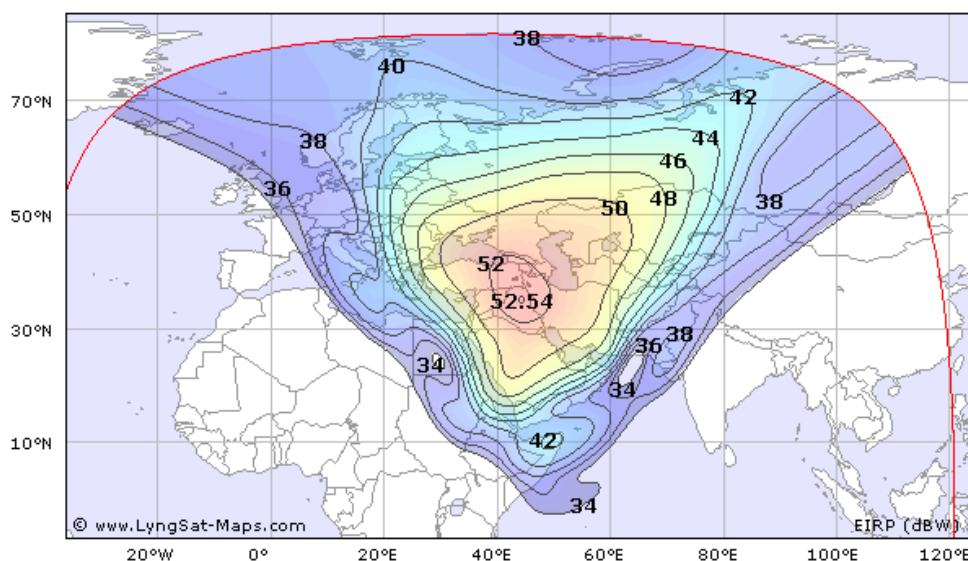
Σχήμα 5

Απάντηση

Στο δορυφορικό αναμεταδότη η κεραία του δέκτη λαμβάνει τα σήμα από τον επίγειο σταθμό (άνω ζεύξη) στη συχνότητα των 6 GHz και το ενισχύει στον ενισχυτή χαμηλού θορύβου.

Με τη χρήση μίκτη και τοπικού ταλαντωτή το σήμα μεταφέρεται στη συχνότητα των 4 GHz, ενισχύεται σε ένα ενισχυτή μεγάλης ισχύος και εκπέμπεται ξανά προς τη γη (κάτω ζεύξη).

- (β) Στο σχήμα 6 δίνεται χάρτης ο οποίος απεικονίζει το δορυφορικό ίχνος του δορυφόρου Hellas Sat για τη Μέση Ανατολή.



Σχήμα 6

Να αναφέρετε δύο παράγοντες που καθορίζουν το σχήμα και τις διαστάσεις του δορυφορικού ίχνους του δορυφόρου.

Απάντηση

(1) Τύπος κεραίας του δορυφορικού αναμεταδότη.

(2) Ισχύς εξόδου του δορυφορικού αναμεταδότη.

(γ) Να αναφέρετε τις τρεις κατηγορίες των δορυφορικών σταθμών εδάφους.

Απάντηση

(1) Μεγάλοι Σταθμοί Εδάφους

(2) Μικροί Σταθμοί Εδάφους

(3) Κινητοί Σταθμοί Εδάφους