

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

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2014

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (I) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα : Τεχνολογία Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών (254)
Ημερομηνία : Τετάρτη, 28 Μαΐου 2014
Ωρα εξέτασης : 08:00 - 10:30

Λύσεις

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

1. Σε ποια περίπτωση είναι αναγκαία η χρήση εικονικής μνήμης (virtual memory) σε έναν υπολογιστικό σύστημα;

Απάντηση

Σε περιπτώσεις όπου η Κύρια Μνήμη δεν επαρκεί για την εκτέλεση ορισμένων προγραμμάτων, ο Ηλεκτρονικός Υπολογιστής χρησιμοποιεί προσωρινά μέρος της Βοηθητικής Μνήμης (Σκληρός Δίσκος) ως μνήμη RAM. Η μνήμη αυτή ονομάζεται Εικονική (Virtual Memory).

2. Τι σημαίνει ο όρος "ευρυφασματικές υπηρεσίες" στα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα;

Απάντηση

Ευρυφασματικές υπηρεσίες είναι υπηρεσίες που απαιτούν τη μετάδοση μεγάλου όγκου δεδομένων σε ψηλές ταχύτητες και άρα χρειάζεται ευρύ φάσμα συχνοτήτων για να μεταδοθούν.

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.

Απάντηση

- (1) Σύστημα επιλογής αριθμών με παλμούς (Παλμικό ή Μηχανικό Σύστημα)
- (2) Σύστημα επιλογής αριθμών με συχνότητες - DTMF (Τονικό Σύστημα)

- (β) Ποια κατάσταση ονομάζεται "συμφόρηση" στην τηλεφωνία;

Απάντηση

Συμφόρηση ονομάζεται η κατάσταση σ' ένα τηλεφωνικό κέντρο κατά την οποία ένας συνδρομητής που προσπαθεί να καλέσει, δεν μπορεί να επιτύχει σύνδεση αμέσως λόγω ανεπάρκειας του εξοπλισμού του τηλεφωνικού κέντρου.

4. Να επιλέξετε τις σωστές απαντήσεις:

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

- (1) 50 Hz - 5 kHz
- (2) 7 GHz - 11 GHz
- (3) 470 MHz - 862 MHz
- (4) 535 kHz - 606 kHz

Απάντηση

- (3) 470 MHz - 862 MHz

(β) Μια από τις ζώνες μικροκυματικών συχνοτήτων που χρησιμοποιείται στις δορυφορικές επικοινωνίες είναι:

- (1) 300 Hz - 4 kHz
- (2) 7 GHz - 11 GHz
- (3) 88 MHz - 108 MHz
- (4) 535 kHz - 1606 kHz

Απάντηση

(2) 7 GHz - 11 GHz

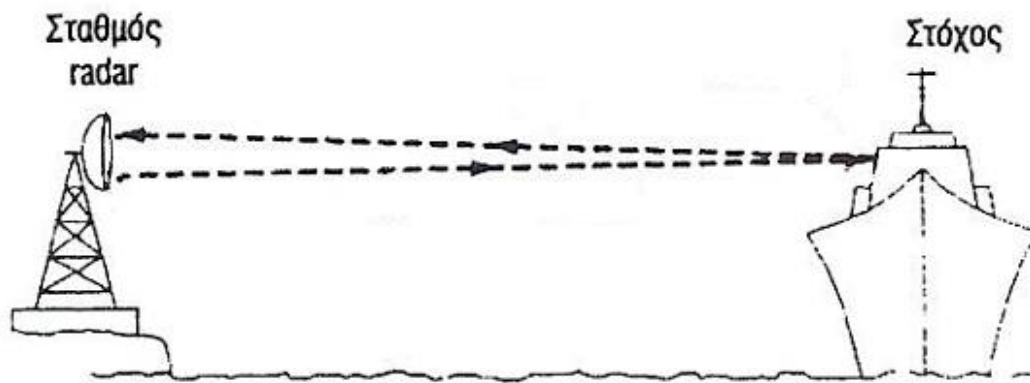
5. Από τις πιο κάτω διευκολύνσεις, να επιλέξετε τις δύο που προσφέρονται στη σταθερή τηλεφωνία:

- (α) Σύντομα γραπτά μηνύματα (SMS)
- (β) Αναμένουσα κλήση
- (γ) Διεθνής περιαγωγή (International roaming)
- (δ) Αναγνώριση κλήσης

Απάντηση

- (1) (β) Αναμένουσα κλήση
- (2) (δ) Αναγνώριση κλήσης

6. 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 200 μ s. Να θεωρήσετε ότι η ταχύτητα διάδοσης των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων στην ατμόσφαιρα είναι $c = 3 \times 10^8$ m/s.

Απάντηση

$$d = \frac{c \cdot t}{2}$$

d = Απόσταση στόχου σε m (μέτρα)

t = Συνολικός χρόνος σε s (δευτερόλεπτα), από την εκπομπή μέχρι τη λήψη του ανακλώμενου σήματος

c = ταχύτητα του φωτός

$$\text{Απόσταση, } d = \frac{3 \cdot 10^8 \times 200 \cdot 10^{-6}}{2} = 30000 \text{ m}$$

Απόσταση = 30 000 m (30 km)

7. Σε ποια αρχή βασίζουν τη λειτουργία τους τα δίκτυα κυψελωτής τηλεφωνίας;

Απάντηση

Τα δίκτυα κυψελωτής τηλεφωνίας βασίζουν τη λειτουργία τους στη διαίρεση μιας μεγάλης γεωγραφικής περιοχής σε μικρότερες, που ονομάζονται κυψέλες. Η κάθε κυψέλη διαθέτει ένα σταθερό σταθμό βάσης. Έτσι ένας συνδρομητής έχει τη δυνατότητα να πραγματοποιεί και να δέχεται κλήσεις με ευκολία, οπουδήποτε κι αν βρίσκεται (μέσα στο χώρο κάλυψης του δικτύου).

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

- (α) Το εύρος ζώνης συχνοτήτων του ακουστικού σήματος στη ραδιοφωνία FM είναι 5 kHz.
- (β) Η μνήμη RAM χρησιμοποιείται για τη μόνιμη αποθήκευση πληροφοριών στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.
- (γ) Το εύρος ζώνης συχνοτήτων του οπτικού σήματος στην τηλεόραση είναι 15 kHz.
- (δ) Ο ελάχιστος ρυθμός δειγματοληψίας που απαιτείται για τη μετατροπή ενός αναλογικού σήματος με μέγιστη συχνότητα 5 kHz, σε ψηφιακό είναι 10 000 δείγματα το δευτερόλεπτο.

Απάντηση

- (α) ΟΡΘΗ - **ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ**
- (β) ΟΡΘΗ - **ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ**
- (γ) ΟΡΘΗ - **ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ**
- (δ) **ΟΡΘΗ** – ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ

9. Στα μέρη (α) και (β) να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

(α) Στην έξοδο του αποδιαμορφωτή ραδιοφωνικού δέκτη AM η συχνότητα που δημιουργείται είναι η:

- (1) Φέρουσα
- (2) Ενδιάμεση
- (3) Ψηλή
- (4) Ακουστική

Απάντηση

- (4) Ακουστική

(β) Στον υπερετερόδουνο ραδιοφωνικό δέκτη AM, ο μίκτης μετατρέπει πάντοτε το εισερχόμενο σήμα στην ενδιάμεση συχνότητα:

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

Απάντηση

- (2) 445 kHz

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

Απάντηση

Δύο από τις πιο κάτω μονάδες:

Κινητός σταθμός

Σταθμοί βάσης

Κέντρο μεταγωγής κινητών επικοινωνιών

Βάση δεδομένων

(β) Να αναφέρετε σε τι χρησιμεύει η κάρτα SIM στην κυψελωτή τηλεφωνία.

Απάντηση

Η κάρτα SIM είναι μια έξυπνη κάρτα η οποία εισάγεται στο κινητό τερματικό και περιέχει τα στοιχεία και τις παραμέτρους του χρήστη που είναι απαραίτητες για την επικοινωνία με το δίκτυο. Το κινητό τερματικό με εξαίρεση τις περιπτώσεις επείγουσών κλήσεων δεν μπορεί να λειτουργήσει χωρίς την ύπαρξη αυτής της κάρτας.

11. Να σημειώσετε ποιες από τις πιο κάτω δηλώσεις είναι **ορθές** και ποιες είναι **λανθασμένες**;

- (α) Το εύρος ζώνης συχνοτήτων για ένα δίαυλο φωνής στην τηλεφωνία κυμαίνεται από 470 MHz μέχρι 862 MHz.
- (β) Η μνήμη ROM είναι μια μνήμη της οποίας τα περιεχόμενα μπορούν να διαβαστούν, αλλά δεν μπορούν να τροποποιηθούν.
- (γ) Η ψηφιακή τεχνολογία πλεονεκτεί έναντι της αναλογικής στις τηλεπικοινωνίες.
- (δ) Το φαινόμενο Doppler χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της ταχύτητας ενός στόχου ο οποίος κινείται σε σχέση με μια σταθερή μονάδα ραντάρ.

Απάντηση

- (α) ΟΡΘΗ - **ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ**
- (β) **ΟΡΘΗ** - ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ
- (γ) **ΟΡΘΗ** - ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ
- (δ) **ΟΡΘΗ** - ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ

12. Από τις πιο κάτω ζώνες συχνοτήτων να επιλέξετε δύο που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την μετάδοση ραδιοφωνικών προγραμμάτων:

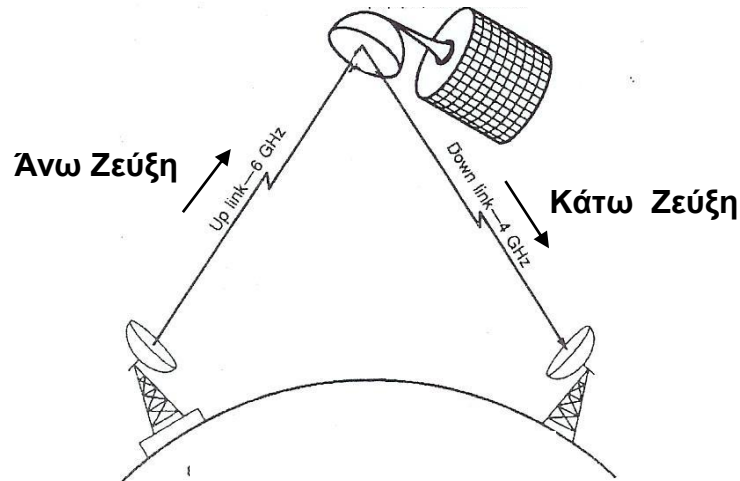
- (α) 300 Hz - 3, 4 kHz
- (β) 88 MHz - 108 MHz
- (γ) 470 MHz - 605 MHz
- (δ) 11GHz - 18 GHz
- (ε) 535 kHz - 1606 kHz

Απάντηση

- (1) (β) 88 MHz - 108 MHz
- (2) (ε) 535 kHz - 1606 kHz

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

13. Στο σχήμα 2 δίνεται σχεδιάγραμμα δορυφορικού συστήματος επικοινωνιών το οποίο αποτελείται από δύο σταθμούς εδάφους και έναν δορυφορικό αναμεταδότη διαστήματος.



Σχήμα 2

- (α) Να εξηγήσετε σε τι χρησιμεύει ο αναμεταδότης σε ένα σύστημα δορυφορικών επικοινωνιών.

Απάντηση

Σε ένα σύστημα δορυφορικών επικοινωνιών ο αναμεταδότης λαμβάνει το μεταδιδόμενο σήμα της πάνω ζεύξης από τον επίγειο σταθμό εκπομπής, το ενισχύει, το μετατρέπει στη συχνότητας της κάτω ζεύξης και το εκπέμπει ξανά προς τον επίγειο σταθμό λήψης.

- (β) Να αναφέρετε τρία πλεονεκτήματα των δορυφορικών επικοινωνιών σε σχέση με τα επίγεια μέσα μετάδοσης.

Απάντηση

Τρία από τα πιο κάτω πλεονεκτήματα:

- (1) Η απόσταση μεταξύ επίγειων σταθμών που επικοινωνούν δεν παίζει κανένα ρόλο.
- (2) Το κόστος χρήσης είναι ανεξάρτητο από την απόσταση των σταθμών που συνδέονται.
- (3) Είναι η μόνη λύση για την τηλεπικοινωνιακή κάλυψη δύσβατων χερσαίων περιοχών ή και μεταξύ θαλασσών, όπου η χρήση καλωδιακών συστημάτων ή επιγείων μικροκυματικών ζεύξεων είναι αδύνατη ή έχει εξαιρετικά ψηλό κόστος.

- (4) Οι δορυφορικές επικοινωνίες προσφέρουν εφαρμογές που απαιτούν μεγάλο εύρος ζώνης συχνοτήτων, όπως για παράδειγμα η ταυτόχρονη μετάδοση πολλών τηλεοπτικών προγραμμάτων (δορυφορική τηλεόραση).
- (5) Προσφέρουν παγκόσμια συστήματα ραδιοπλοήγησης μέσω δορυφόρων.

14. (α) Να εξηγήσετε γιατί είναι απαραίτητη η χρήση τηλεφωνικών κέντρων στην τηλεφωνία.

Απάντηση

Λόγω του μεγάλου κόστους και περιπλοκότητας του τηλεφωνικού δικτύου είναι αδύνατο 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) Ποια λειτουργία του τηλεφωνικού κέντρου, ονομάζεται “μεταγωγή”;

Απάντηση

“Μεταγωγή” ονομάζεται η σύνδεση των εισερχόμενων και εξερχόμενων γραμμών σε ένα τηλεφωνικό κέντρο.

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

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

Απάντηση

Ο Δίαυλος “B” χρησιμοποιείται για τη μετάδοση φωνής και δεδομένων με ταχύτητα 64 kbit/s. Με τη χρήση εξειδικευμένου τερματικού εξοπλισμού τα κανάλια B μπορούν να συνδυαστούν για την επίτευξη μεγαλύτερων ταχυτήτων π.χ. σύνδεση με το διαδίκτυο.

Ο Δίαυλος “D” χρησιμοποιείται για τη μεταφορά πληροφοριών σηματοδότησης και μηνυμάτων μικρού όγκου με ταχύτητα 16 kbit/s και για την εγκατάσταση και κατάργηση κλήσεων.

- (β) Να αναφέρετε δύο βασικές υπηρεσίες του βασικού ρυθμού πρόσβασης του δικτύου ISDN.

Απάντηση

Δύο από τις πιο κάτω υπηρεσίες:

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

16. (α) Να αναφέρετε δύο τυποποιημένες θύρες επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

Απάντηση

Δύο από τις πιο κάτω:

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

- (β) Να εξηγήσετε γιατί είναι αναγκαία η χρήση σκληρού δίσκου (βοηθητική μνήμη) στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Απάντηση

Οι δύο κατηγορίες της κύριας μνήμης ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την μόνιμη αποθήκευση δεδομένων.

Η μνήμη RAM χάνει τα δεδομένα της μόλις διακοπεί η τροφοδοσία του υπολογιστή, ενώ η μνήμη ROM αν και κρατά τα δεδομένα της δεν είναι επανεγγράψιμη.

Έτσι είναι αναγκαία η χρήση σκληρού δίσκου για τη μόνιμη αποθήκευση μεγάλου όγκου πληροφοριών.

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

Απάντηση

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

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

17. (α) Να αναφέρετε ποιος είναι ο σκοπός της σάρωσης μιας εικόνας στον εικονολήπτη (camera).

Απάντηση

Ο σκοπός της σάρωσης μιας εικόνας στον εικονολήπτη είναι η μετατροπή της σε ηλεκτρικό σήμα.

- (β) Τι ονομάζεται εικονοστοιχείο (pixel) στην τηλεόραση;

Απάντηση

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

- (γ) Η κινούμενη εικόνα στην τηλεόραση μπορεί να μεταδοθεί στέλλοντας μια σειρά ακίνητων εικόνων, κάτι αντίστοιχο με αυτό που συμβαίνει στον κινηματογράφο (Σχήμα 3).



Σχήμα 3

- (1) Να αναφέρετε τι είναι το φαινόμενο του μεταισθήματος.

Απάντηση

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.

- (2) Να εξηγήσετε πως το φαινόμενο του μεταισθήματος αξιοποιείται στον τηλεοπτικό δέκτη.

Απάντηση

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

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

Απάντηση

Δύο από τα πιο κάτω χαρακτηριστικά:

- (1) Σταθερότητα
- (2) Ευαισθησία
- (3) Πιστότητα
- (4) Επιλεκτικότητα
- (5) Γραμμικότητα

(β) Ραδιοφωνικός δέκτης FM συντονίζεται στη συχνότητα 96 MHz του Τρίτου 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.

Απάντηση

Συχνότητα Τοπικού Ταλαντωτή, $f_{LO} = f_C + f_{IF}$
Συχνότητα λήψης, $f_C = 96$ MHz
Ενδιάμεση συχνότητα, $f_{IF} = 10,7$ MHz

$$f_{LO} = 96 \text{ MHz} + 10,7 \text{ MHz}$$

$$f_{LO} = 106,7 \text{ MHz}$$

- (ii) Τη συχνότητα-είδωλο, $f_{ΕΙΔ}$.

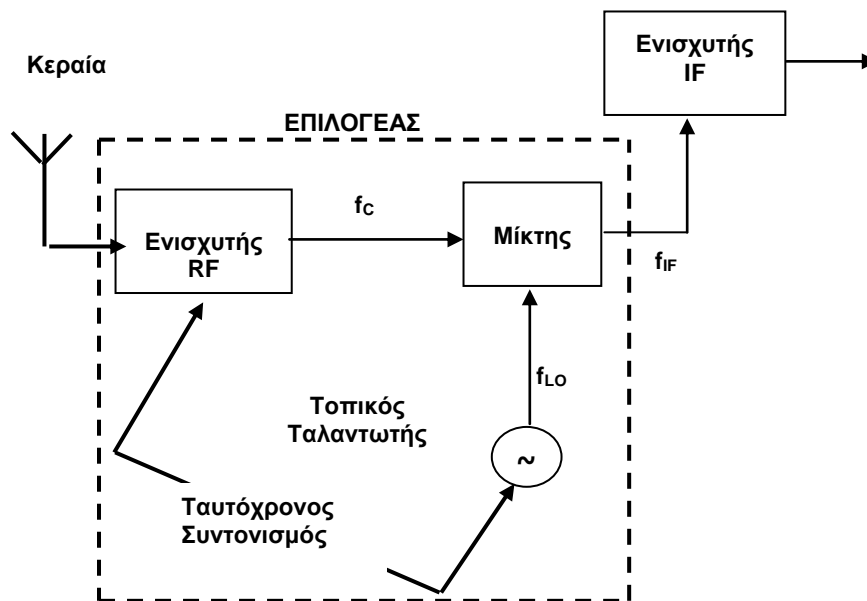
Απάντηση

Συχνότητα-είδωλο, $f_{ΕΙΔ} = f_C + 2f_{IF}$

$$f_{ΕΙΔ} = 96 \text{ MHz} + (2 \times 10,7 \text{ MHz})$$

$$f_{ΕΙΔ} = 117,4 \text{ MHz}$$

(γ) Στο σχήμα 4 δίνεται μέρος από το δομικό διάγραμμα ραδιοφωνικού δέκτη FM.



Σχήμα 4

Να εξηγήσετε σε τι χρησιμεύει η βαθμίδα του μίκτη στο ραδιοφωνικό δέκτη.

Απάντηση

Η βαθμίδα του μίκτη χρησιμεύει στο δέκτη για να ελαττώσει τη συχνότητα του λαμβανόμενου σήματος RF από την ψηλή συχνότητα λήψης σε μια σταθερή ενδιάμεση συχνότητα πριν από την βαθμίδα της απαδιαμόρφωσης (ετεροδύνωση).

Η τεχνική της ετεροδύνωσης δεν απαιτεί περίπλοκα κυκλώματα στο δέκτη και έτσι αυτός μπορεί να λειτουργήσει με αυξημένη πιστότητα, ευαισθησία και επιλεκτικότητα.