

**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
Ωρα εξέτασης : 11:00 - 13:30

Επιτρεπόμενη διάρκεια γραπτού 2,5 ώρες (150 λεπτά)

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΕΚΑΕΞΙ (16) ΣΕΛΙΔΕΣ ΚΑΙ ΤΡΙΑ ΜΕΡΗ (Α΄, Β΄ ΚΑΙ Γ΄)

ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.
2. Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο εξεταστικό δοκίμιο.
3. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή άλλου υλικού.
4. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
5. Στο τέλος του εξεταστικού δοκιμίου δίνεται τυπολόγιο.

Κενή Σελίδα

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

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

.....
.....
.....

- (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)
-
- (2)
-

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

.....
.....
.....
.....
.....
.....

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

- (1)
- (2)

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 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 λόγους για τους οποίους επιλέγεται η ψηφιακή μετάδοση στην τηλεφωνία αντί της αναλογικής.

(1)

.....

.....

(2)

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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.

.....

(β) Στη ζώνη UHF της τηλεόρασης.

.....

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} .

.....
.....
.....
.....
.....

$f_{LO} = \dots\dots\dots$

(β) Τη συχνότητα “είδωλο”, $f_{ΕΙΔ}$.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

$f_{ΕΙΔ} =$

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

- (1)
.....
- (2)
.....

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

- (1)
.....
- (2)
.....

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

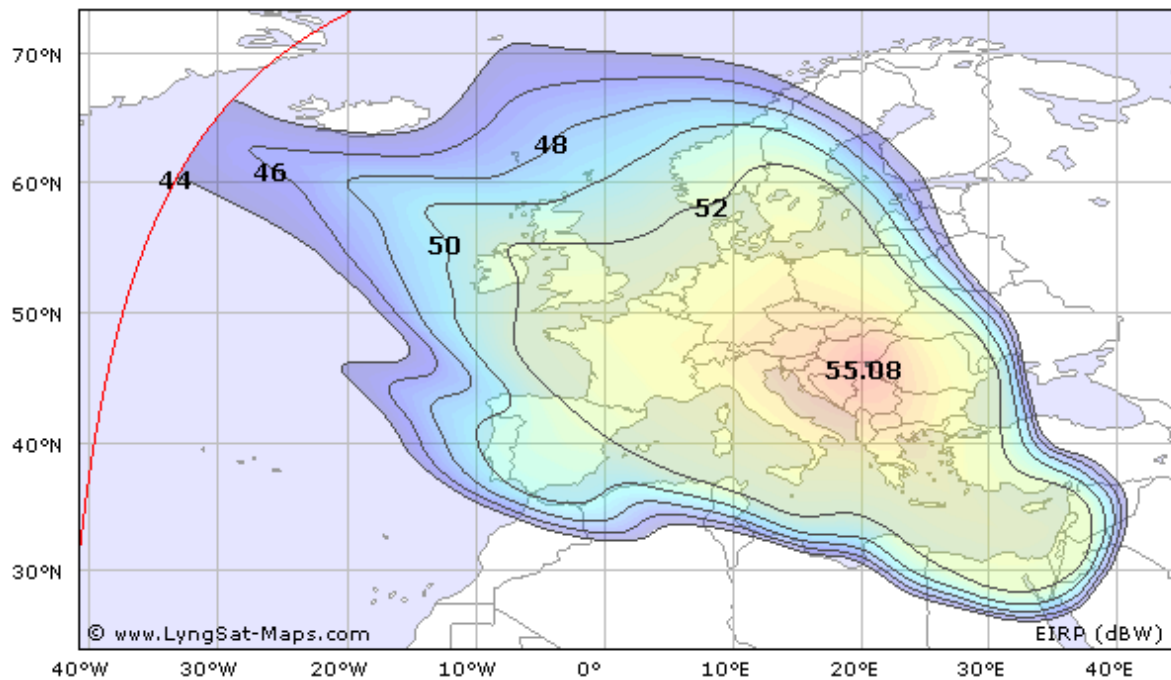
(α) Τον αριθμό των διαύλων B και το ρυθμό μετάδοσης.

.....
.....

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

.....
.....

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.

.....
.....
.....
.....
.....

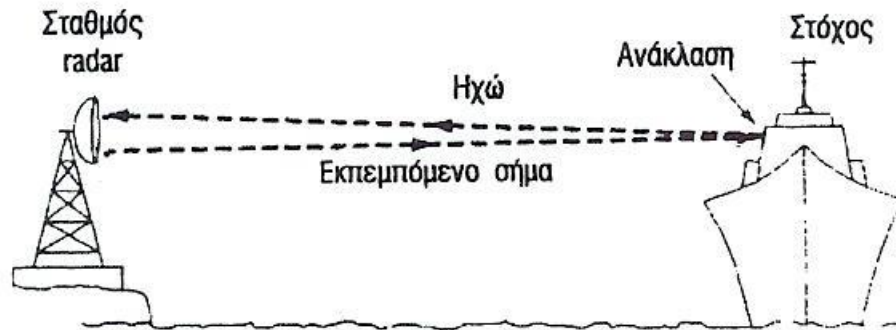
(β) Να αναφέρετε δύο παράγοντες που καθορίζουν το σχήμα και τις διαστάσεις του δορυφορικού ίχνης.

(1)
.....
.....

(2)
.....
.....

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

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



Σχήμα 2

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(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).

.....

.....

.....

.....

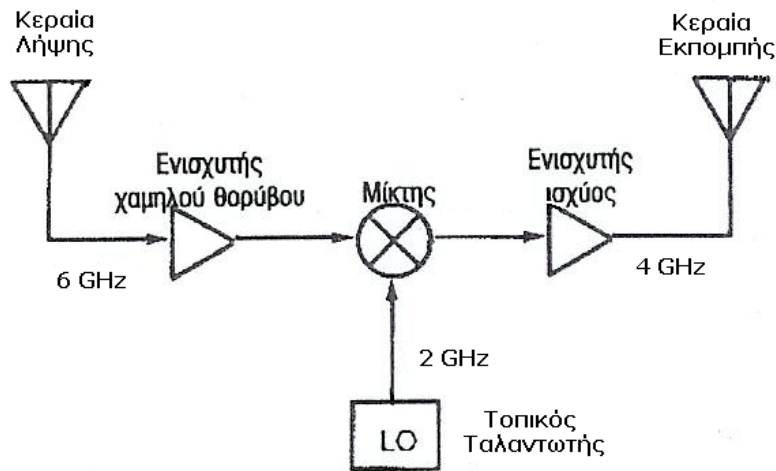
.....

.....

.....

.....

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.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

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

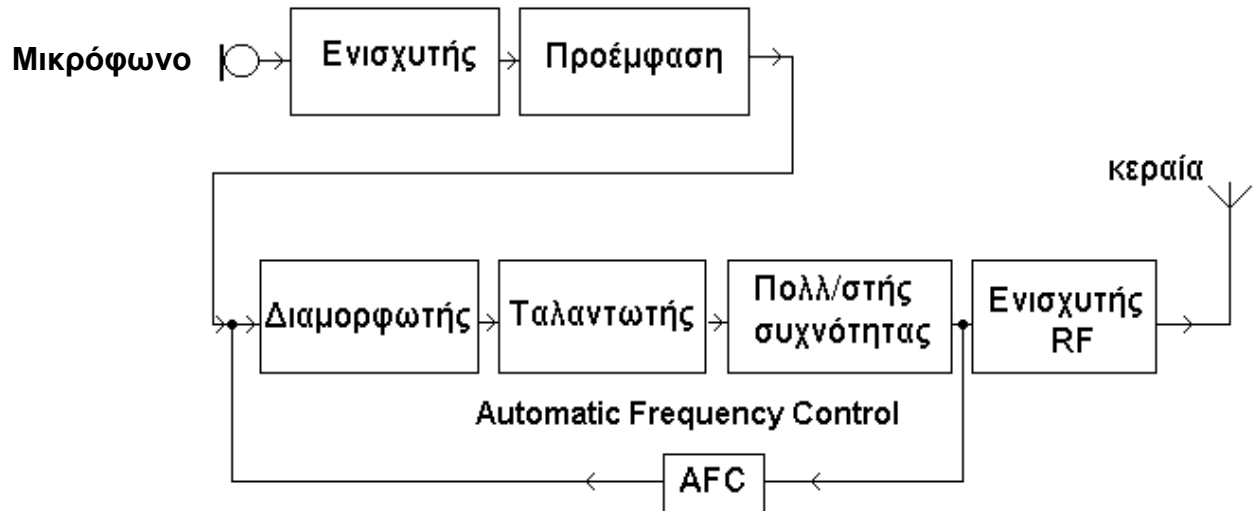
(1) "Θερμή εγκατάσταση" (Hot plugging)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

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

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

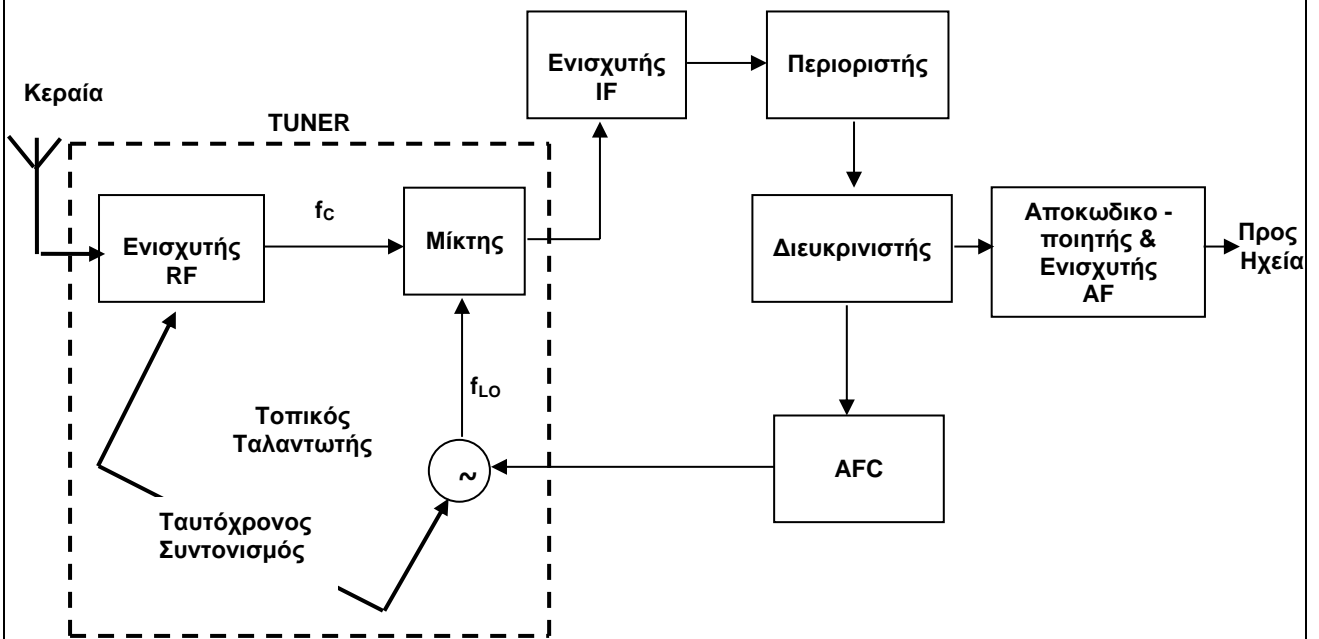
.....

.....

.....

.....

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



Σχήμα 5

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

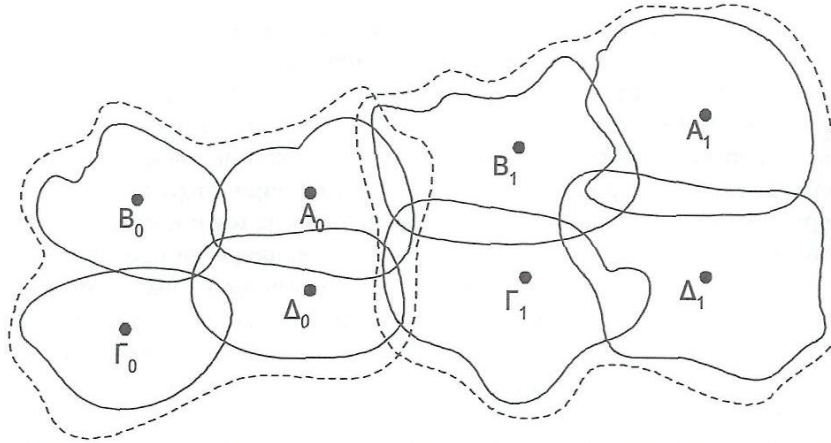
.....

.....

.....

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

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.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

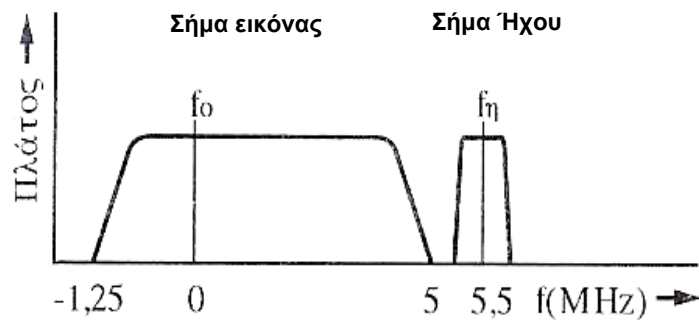
.....

.....

.....

.....

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:

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

(1) Σήμα εικόνας.

.....

.....

.....

.....

.....

(2) Σήμα ήχου.

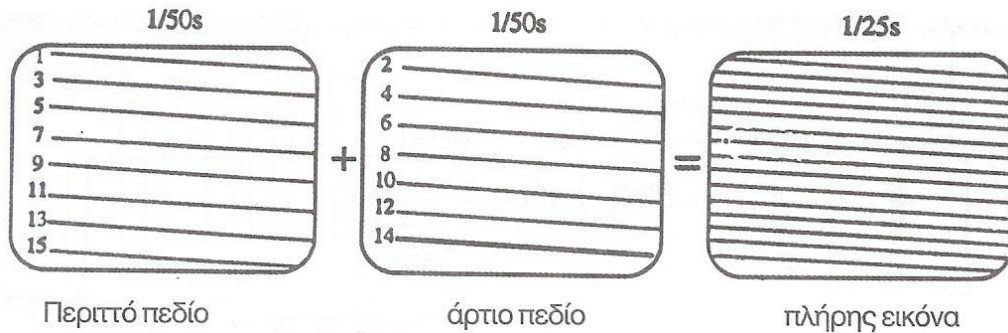
.....

.....

.....

.....

(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.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

----- ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ -----

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	
Μήκος Κύματος	
Μήκος κύματος	$\lambda = \frac{c}{f}$
Ντεσιμπέλ (Decibel)	
Απολαβή (Λόγος Ισχύος)	$A_{(dB)} = 10 \cdot \log \frac{P_2}{P_1}$
Απολαβή (Λόγος τάσεων)	$A_{(dB)} = 20 \cdot \log \frac{V_2}{V_1}$
Απόλυτη στάθμη σήματος	$P (dBm) = 10 \cdot \log \frac{P}{1 mW}$
Θόρυβος	
Λόγος σήματος προς θόρυβο	$SNR = 10 \cdot \log \left(\frac{S}{N} \right)$
Διαμόρφωση κατά πλάτος (AM)	
Συντελεστής διαμόρφωσης	$m = \frac{\text{Πλάτος Βασικού Σήματος}}{\text{Πλάτος Φέροντος Σήματος}}$ $m = \frac{(A_{max} - A_{min})}{(A_{max} + A_{min})}$
Εύρος ζώνης διαμορφωμένου σήματος	$BW = 2 \cdot f_{max}$
Ισχύς διαμορφωμένου σήματος (m = 1)	$P = P_{C+} P_{USB} + P_{LSB}$ $P = P_{C+} \frac{P_C}{4} + \frac{P_C}{4}$
Διαμόρφωση κατά συχνότητα (FM)	
Δείκτης διαμόρφωσης	$\beta = \frac{\Delta f_C}{f_{m(MAX)}}$
Θεώρημα της δειγματοληψίας	
Συχνότητα δειγματοληψίας	$f_S \geq 2 \cdot B_W$
Ετεροδύνηση	
Συχνότητα τοπικού ταλαντωτή	$f_{LO} = f_c + f_{IF}$
Συχνότητα "είδωλο"	$f_{EID} = f_c + 2f_{IF}$
Ενδιάμεση συχνότητα	$2f > f_{CMAX} - f_{CMIN}$
Ραντάρ	
Απόσταση στόχου	$d = \frac{c \cdot t}{2}$