

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

**ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2012**

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (Ι) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**Μάθημα** : Τεχνολογία Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών (103)  
**Ημερομηνία** : Τρίτη, 22 Μαΐου 2012  
**Ωρα εξέτασης** : 11:00 - 13:30

**Επιτρεπόμενη διάρκεια γραπτού 2, 5 ώρες (150 λεπτά)**

**ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΙΚΟΣΙ (20) 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) Τι ορίζεται ως “μεταγωγή” στην τηλεφωνία;

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

(β) Πώς ονομάζεται η ανταλλαγή σημάτων μεταξύ συνδρομητών και τηλεφωνικού κέντρου κατά τη διάρκεια εγκατάστασης και τερματισμού μιας τηλεφωνικής κλήσης;

.....  
.....

2. Να αναφέρετε δύο λόγους για τους οποίους επιλέγεται η ψηφιακή μετάδοση στην τηλεφωνία αντί της αναλογικής.

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

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

3. (α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

Η ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας που απαιτείται για τη μετατροπή ενός αναλογικού τηλεφωνικού σήματος σε ψηφιακό είναι:

- (1) 3, 4 kHz
- (2) 4 kHz
- (3) 8 kHz
- (4) 15 kHz.

.....

(β) Να αναφέρετε τα δύο μέρη από τα οποία αποτελείται ένας κινητός σταθμός Δικτύου Κυψελωτής Τηλεφωνίας.

(1) .....

.....

(2) .....

.....

4. (α) Να εξηγήσετε τον όρο “πολλαπλός συνδρομητικός αριθμός” (Multiple Subscriber Number - MSN) στο βασικό ρυθμό πρόσβασης του ISDN.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(β) Μέχρι πόσους αριθμούς MSN μπορεί να έχει ένας συνδρομητής γραμμής βασικού ρυθμού πρόσβασης;

.....

5. (α) Γιατί ονομάζεται ασύμμετρη η μεταφορά δεδομένων στην Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή ADSL;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(β) Να εξηγήσετε γιατί χρησιμοποιείται η πιο πάνω τεχνική.

.....

.....

.....

.....

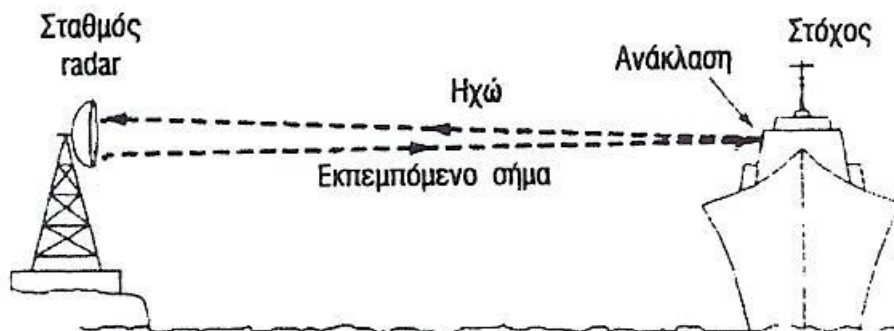
.....

.....

.....

.....

6. (α) Με αναφορά στο σχήμα 1 να εξηγήσετε την αρχή λειτουργίας των ραντάρ.



Σχήμα 1

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

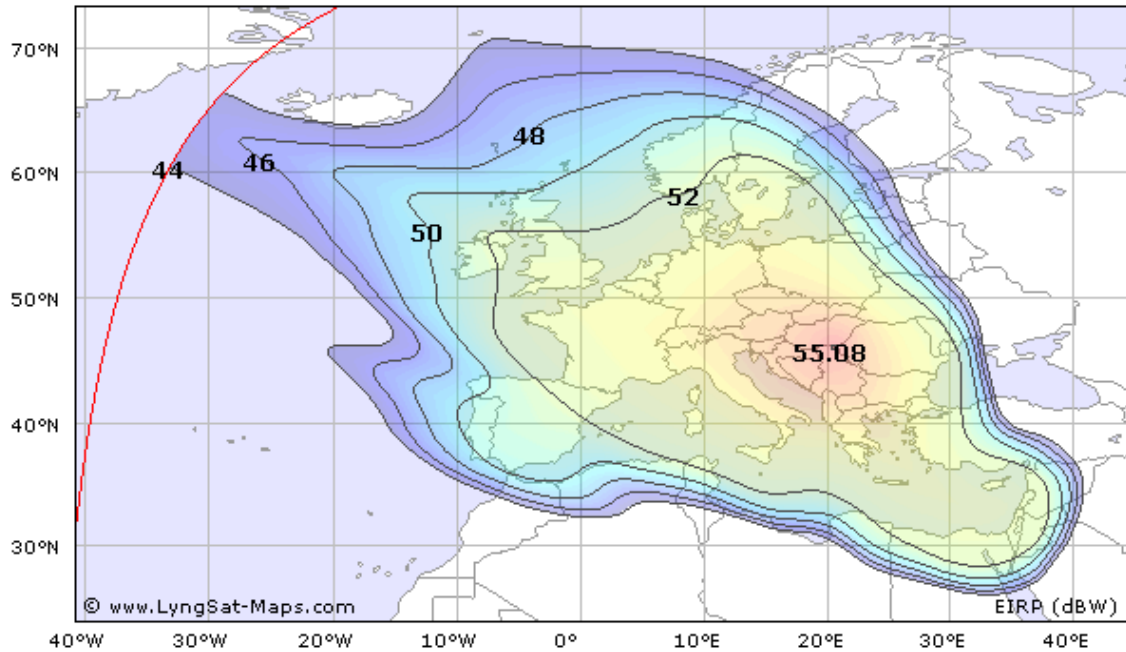
.....

(β) Ένα ραντάρ εκπέμπει σήμα το οποίο αντανακλάται από στόχο που βρίσκεται σε απόσταση 15 km. Η ταχύτητα διάδοσης των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων στην ατμόσφαιρα είναι  $3 \times 10^8$  m/s.

Να υπολογίσετε το συνολικό χρόνο από την εκπομπή μέχρι τη λήψη του σήματος.

Χρόνος = .....

7. Στο σχήμα 2 δίνεται χάρτης ο οποίος απεικονίζει την κάλυψη του δορυφόρου Hellas Sat στην Ευρώπη.



Σχήμα 2

- (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 ίχνους.

(1) .....

.....

.....

(2) .....

.....

.....

8. (α) Ποια είναι η αρχή λειτουργίας των Δικτύων Κυψελωτής Τηλεφωνίας;

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

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

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

9. (α) 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.

.....

(β) Σε ποια από τις πιο κάτω ζώνες συχνοτήτων εκπέμπει ένας ραδιοφωνικός σταθμός AM;

- (1) 300 Hz - 4 kHz
- (2) 1850 MHz - 1910 MHz
- (3) 88 MHz - 108 MHz
- (4) 535 kHz - 1606 kHz
- (5) 50 Hz - 15 kHz.

.....  
.....

10. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

(α) Το τμήμα του ηλεκτρονικού υπολογιστή όπου γίνεται η επεξεργασία των πληροφοριών ονομάζεται :

- (1) Καταχωρητής
  - (2) Βοηθητική μνήμη
  - (3) Κεντρική μονάδα επεξεργασίας
  - (4) Σκληρός δίσκος.
- .....

(β) Μια μονάδα εξόδου που χρησιμοποιείται στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές είναι:

- (1) Ο σκληρός δίσκος
  - (2) Η κεντρική μονάδα επεξεργασίας
  - (3) Ο εκτυπωτής
  - (4) Η εικονική μνήμη.
- .....

11. (α) Δέκτης FM συντονίζεται στην εκπομπή του Πρώτου Ραδιοφωνικού Προγράμματος του ΡΙΚ στη συχνότητα 97, 2 MHz.

Να επιλέξετε τη συχνότητα του τοπικού ταλαντωτή του ραδιοφωνικού δέκτη:

- (1) 10,7 MHz
  - (2) 107, 9 MHz
  - (3) 86,5 MHz
  - (4) 3, 4 kHz
  - (5) 15 kHz.
- .....

(β) Το Τρίτο Ραδιοφωνικό Πρόγραμμα του ΡΙΚ εκπέμπει στη συχνότητα 1044 kHz στη ζώνη των Μεσαίων Κυμάτων με διαμόρφωση AM από το σταθμό του Ύψωνα.

Να επιλέξετε την ενδιάμεση συχνότητα  $f_{IF}$  ραδιοφωνικού δέκτη που χρησιμοποιείται για τη λήψη της εκπομπής:

- (1) 3, 4 kHz
  - (2) 1499 kHz
  - (3) 10,7 MHz
  - (4) 900 MHz
  - (5) 455 kHz.
- .....



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

(α) Το εύρος ζώνης συχνοτήτων του οπτικού σήματος στην αναλογική τηλεόραση είναι 5 kHz.

.....

(β) Μια από τις λειτουργίες που επιτελεί ένα τηλεφωνικό κέντρο είναι η χρέωση των καλούντων συνδρομητών.

.....

(γ) Η λανθάνουσα μνήμη στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές χρησιμοποιείται για τη μόνιμη αποθήκευση πληροφοριών.

.....

(δ) Η διαδικασία διαπομπής είναι απαραίτητη για την αποφυγή της διακοπής μιας κλήσης όταν το κινητό τηλέφωνο διασχίζει το σύνορο δύο κυψελών.

.....

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

13. (α) Να εξηγήσετε την αρχή της ετεροδύνωσης η οποία χρησιμοποιείται στους ραδιοφωνικούς δέκτες.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



14. (α) Ποιος είναι ο σκοπός της σάρωσης μιας εικόνας στον εικονολήπτη (camera);

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

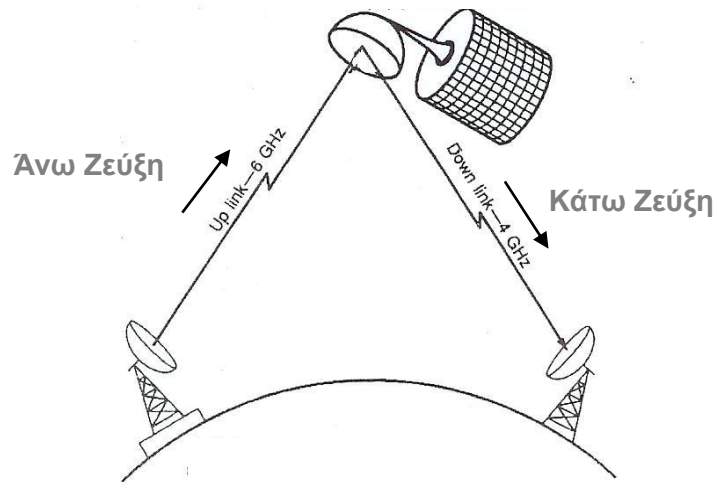
(β) Ποιος παράγοντας προσδιορίζει την ανάλυση μιας εικόνας στον τηλεοπτικό δέκτη;

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

(γ) Να εξηγήσετε τι είναι η διαπλεκόμενη ή ενδιάμεση σάρωση στην τηλεόραση και να αναφέρετε το σκοπό που εξυπηρετεί.

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

15. Στο σχήμα 4 δίνεται σχεδιάγραμμα δορυφορικού συστήματος επικοινωνιών που αποτελείται από δύο σταθμούς εδάφους και ένα δορυφορικό αναμεταδότη διαστήματος.



Σχήμα 4

- (α) Να εξηγήσετε γιατί είναι αναγκαία η χρήση δορυφορικών αναμεταδοτών στις τηλεπικοινωνίες.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(β) “Η συχνότητα της κάτω ζεύξης σε ένα σύστημα δορυφορικών επικοινωνιών επιλέγεται πάντοτε να είναι μικρότερη της συχνότητας της άνω ζεύξης”.

Να εξηγήσετε γιατί χρησιμοποιείται αυτή η τεχνική.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

16. (α) Να αναφέρετε τον αριθμό και τους τύπους των διαύλων (κανάλια) που χρησιμοποιούνται στο Ψηφιακό Δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών (ISDN) για τους πιο κάτω ρυθμούς πρόσβασης:

(1) Βασικό Ρυθμό Πρόσβασης - BRI.

.....

.....

.....

.....

.....

(2) Πρωτεύοντα Ρυθμό Πρόσβασης - PRI.

.....

.....

.....

.....

.....

(β) Να αναφέρετε τι είναι η τηλεφωνία 7 kHz στο ISDN και να εξηγήσετε πως μπορεί να αξιοποιηθεί στις εξωτερικές ραδιοφωνικές μεταδόσεις.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

17. (α) Να δώσετε δύο λόγους για τους οποίους χρησιμοποιείται η Βοηθητική Μνήμη (π.χ. σκληρός δίσκος) στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(β) Σε τι χρησιμεύει η Εικονική Μνήμη (Virtual Memory) στους σύγχρονους ηλεκτρονικούς υπολογιστές;

.....

.....

.....

.....

.....



(3) .....  
.....  
.....  
.....

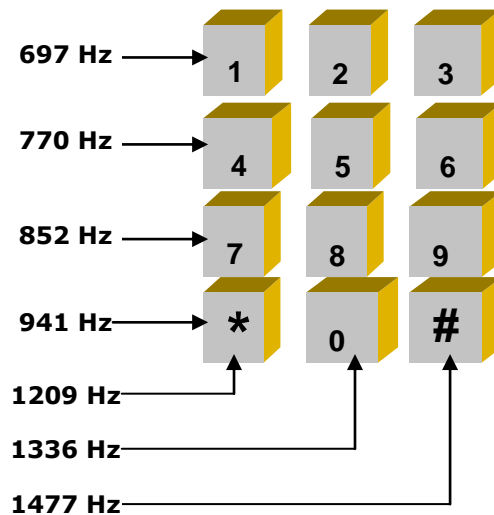
(4) .....  
.....  
.....  
.....

(β) Να αναφέρετε δύο πρόσθετες τηλεφωνικές διευκολύνσεις που προσφέρονται στους συνδρομητές της σταθερής τηλεφωνίας.

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

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

(γ) Με αναφορά στο σκαρίφημα του σχήματος 5, να εξηγήσετε τη λειτουργία του τονικού επιλογέα (DTMF) σε μια τηλεφωνική συσκευή.



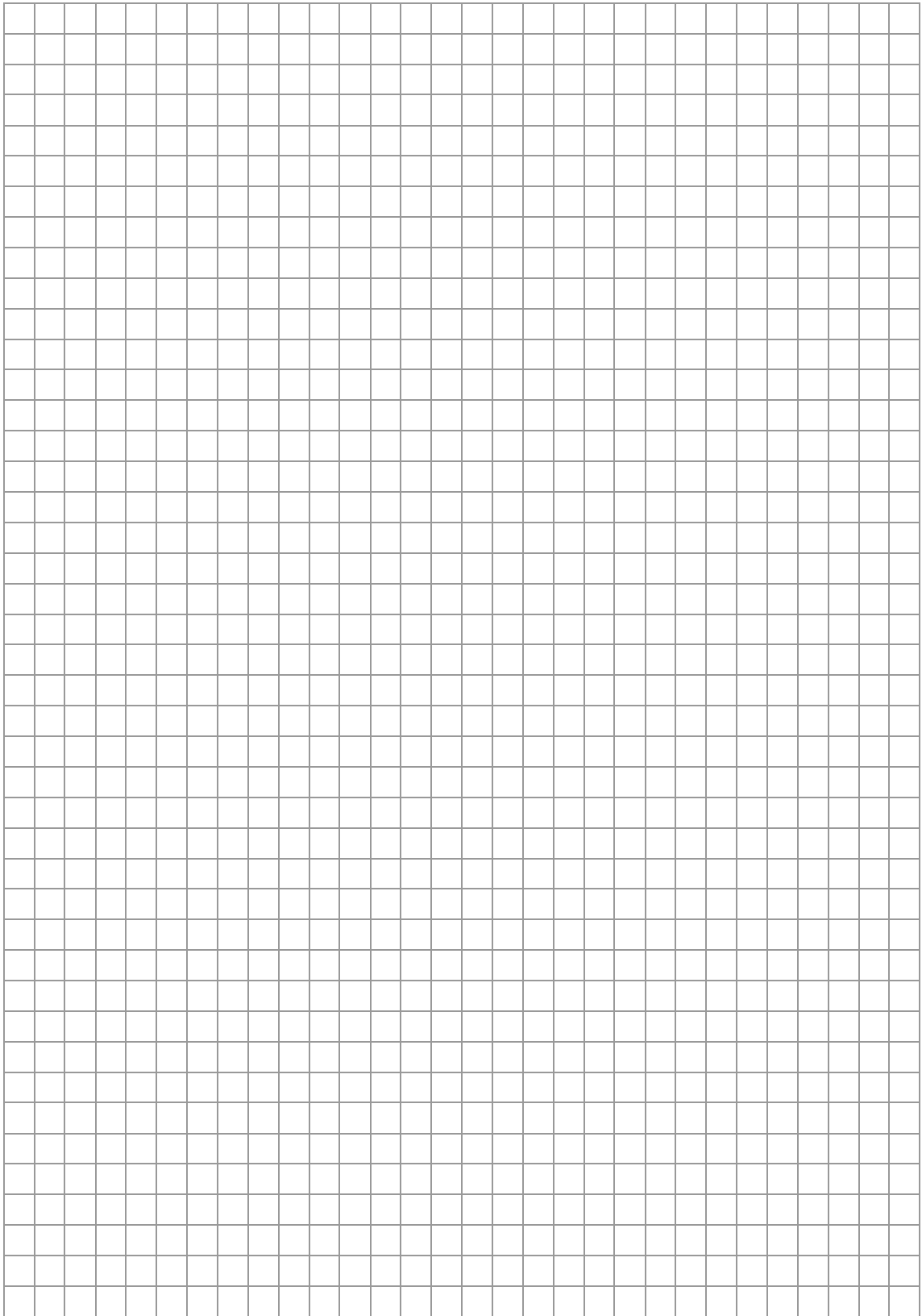
Σχήμα 5





# ΠΡΟΧΕΙΡΟ

# ΠΡΟΧΕΙΡΟ



<b>ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>	
<b>Μήκος Κύματος</b>	
Μήκος κύματος	$\lambda = \frac{c}{f}$
<b>Ντεσιμπέλ (Decibel)</b>	
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	$P (dBm) = 10 \cdot \log \frac{P}{1 mW}$
<b>Διαμόρφωση κατά πλάτος (AM)</b>	
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)	$P = P_C + P_{USB} + P_{LSB}$ $P = P_C + \frac{P_C}{4} + \frac{P_C}{4}$
<b>Διαμόρφωση κατά συχνότητα (FM)</b>	
Δείκτης διαμόρφωσης	$\beta = \frac{\Delta f_c}{f_{m(MAX)}}$
Κανόνας Κάρσον ( Carson)	$BW = 2 \cdot (\Delta f_c + f_{m(MAX)})$
<b>Θεώρημα της δειγματοληψίας</b>	
Συχνότητα δειγματοληψίας	$f_s \geq 2 \cdot B_W$
<b>Ετεροδύναση</b>	
Συχνότητα τοπικού ταλαντωτή	$f_{LO} = f_c + f_{IF}$
Συχνότητα "είδωλο"	$f_{EID} = f_c + 2f_{IF}$
Ενδιάμεση συχνότητα	$2f > f_{cMAX} - f_{cMIN}$
<b>Ραντάρ</b>	
Απόσταση στόχου	$d = \frac{c t}{2}$