

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

**ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2011**

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

**Μάθημα** : Τεχνολογία Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών (103)  
**Ημερομηνία** : Τρίτη, 24 Μαΐου 2011  
**Ώρα 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. Τι εννοούμε με τον όρο "Συμφόρηση" σε ένα τηλεφωνικό κέντρο;

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

2. (α) Να αναφέρετε τι σημαίνει ο όρος "Ευρυφασματικές Υπηρεσίες" αναφορικά με την Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή ADSL.

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

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

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

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

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

4. (α) Να επιλέξετε την καταλληλότερη ζώνη συχνοτήτων για ένα δορυφορικό σύστημα επικοινωνιών:

- (1) 0 MHz - 5 MHz
- (2) 470 MHz- 478 MHz
- (3) 535 kHz - 1606 kHz
- (4) 20 Hz - 20 kHz
- (5) 12 GHz - 14 GHz

.....  
.....

(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) 100 MHz
- (3) 10, 7 MHz
- (4) 900 MHz
- (5) 455 kHz

.....  
.....

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

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

(β) Ένα αναλογικό σήμα με μέγιστη συχνότητα  $f_m = 5 \text{ kHz}$  πρόκειται να μετατραπεί σε ψηφιακό. Να επιλέξετε την ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας:

- (1) 5 kHz
- (2) 16 kHz
- (3) 10 kHz
- (4) 2 kHz
- (5) 88 MHz

.....  
.....

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

(α) .....

.....

(β) .....

.....

7. Να αναφέρετε τον αριθμό και τους τύπους των διαύλων (κανάλια) που χρησιμοποιούνται στον Πρωτεύοντα Ρυθμό Πρόσβασης (PRI) στο Ψηφιακό Δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών (ISDN).

.....

.....

.....

.....

8. Από τις πιο κάτω δηλώσεις να επιλέξετε ποιες είναι ΣΩΣΤΕΣ και ποιες είναι ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΕΣ:

(α) Ο ρυθμός μετάδοσης δεδομένων για ένα δίαυλο φωνής στα ψηφιακά συστήματα τηλεφωνίας είναι 64 kbits / s.

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

(γ) Το εύρος ζώνης συχνοτήτων του οπτικού σήματος στην τηλεόραση είναι 5 MHz.

(δ) Το εύρος ζώνης συχνοτήτων που χρησιμοποιείται στην τηλεφωνία για ένα δίαυλο φωνής είναι 20 kHz.

(α) .....

(β) .....

(γ) .....

(δ) .....

9. Δίνονται οι πιο κάτω ζώνες συχνοτήτων που χρησιμοποιούνται στις επικοινωνίες:

- (1) 88 MHz - 108 MHz
- (2) 535 kHz - 1606 kHz
- (3) 470 MHz - 862 MHz
- (4) 300 Hz - 3400 Hz
- (5) 20 Hz - 20 kHz

Να επιλέξετε τη ζώνη συχνοτήτων που χρησιμοποιείται:

- (α) Στη ζώνη UHF της τηλεόρασης.
- (β) Στην τηλεφωνία.

.....  
.....

10. Να αναφέρετε τις τέσσερις κατηγορίες Κύριας Μνήμης που χρησιμοποιούνται στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

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

11. Ραδιοφωνικός δέκτης AM είναι συντονισμένος στη συχνότητα 604 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,  $f_{ΕΙΔ}$ .

$f_{ΕΙΔ} = \dots\dots\dots$

12. Να περιγράψετε σε συντομία πως μια μονάδα ραντάρ εντοπίζει το στόχο.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

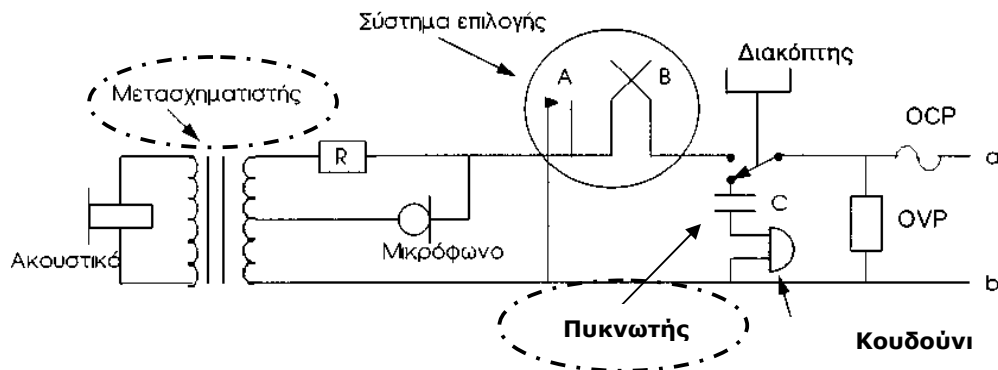
.....

.....

.....

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

13. Στο σχήμα 1 δίνεται το δομικό διάγραμμα κυκλώματος απλής τηλεφωνικής συσκευής.



Σχήμα 1

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

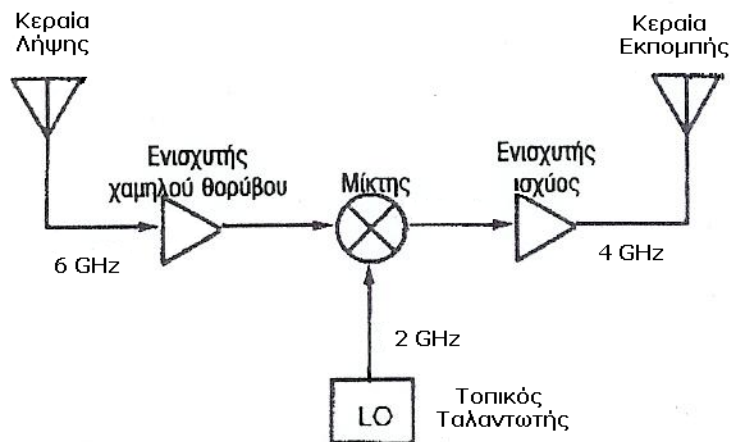
.....

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

(β) Να εξηγήσετε γιατί είναι απαραίτητη η σύνδεση του πυκνωτή στο κύκλωμα του κουδουνιού.

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

14. Στο σχήμα 2 δίνεται δομικό διάγραμμα δορυφορικού αναμεταδότη με συχνότητες εκπομπής 4 GHz και λήψης 6 GHz.



Σχήμα 2



(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 τροχιές.

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

15. Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής επικοινωνεί με τις περιφερειακές συσκευές μέσω τυποποιημένων θυρών (ports).

(α) Να εξηγήσετε τι είναι η θύρα USB στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.

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

(β) Να εξηγήσετε τι σημαίνουν οι πιο κάτω όροι με αναφορά στις περιφερειακές συσκευές ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή.

(1) "Θερμή εγκατάσταση" (Hot plugging)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

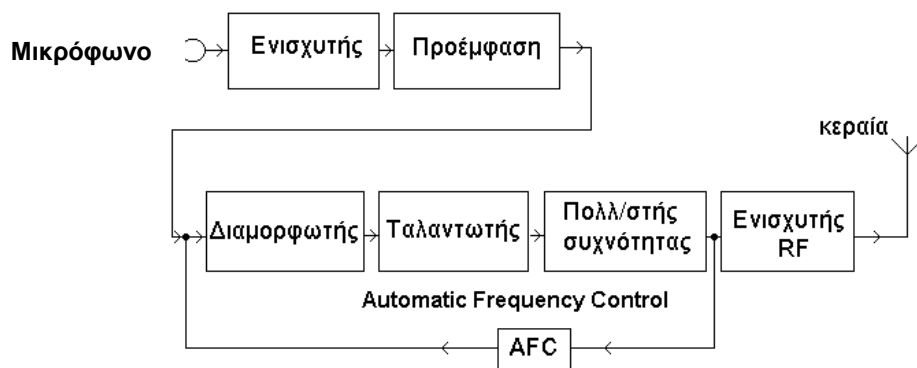
.....

.....

.....

.....

16. (α) Στο σχήμα 3 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 3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

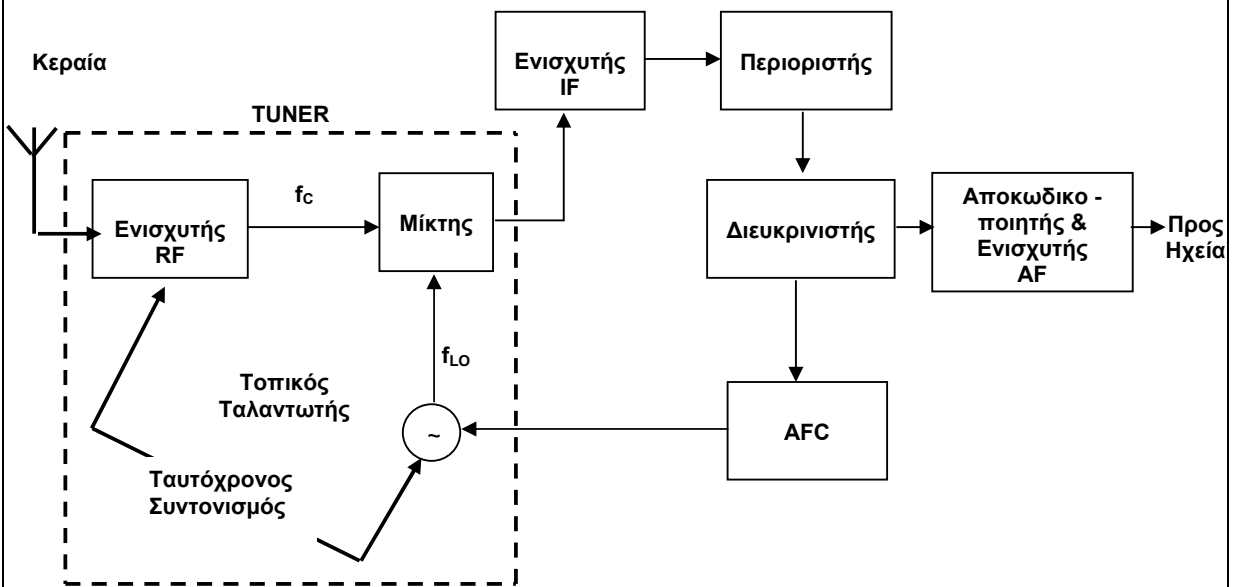
.....

.....

.....

.....

β) Στο σχήμα 4 δίνεται το δομικό διάγραμμα ραδιοφωνικού δέκτη FM. Να εξηγήσετε το ρόλο της βαθμίδας του περιοριστή στο δέκτη.



Σχήμα 4

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

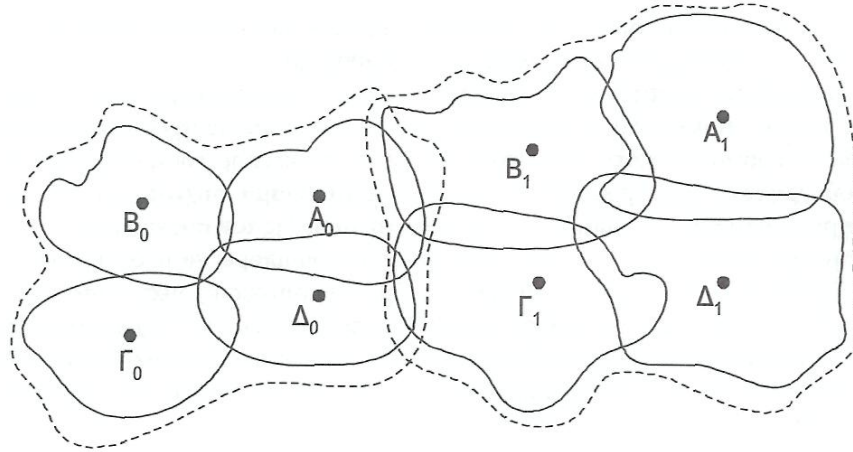
.....

.....

.....

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

17. Στο σχήμα 5 δίνεται σχεδιάγραμμα κατανομής των διαύλων (συχνοτήτων) σε κυψέλες δικτύου κινητής τηλεφωνίας.



Σχήμα 5

(α) Να εξηγήσετε ποιες κυψέλες ονομάζονται ομοδιαυλικές στα Δίκτυα Κυψελωτής Τηλεφωνίας.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(β) 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.

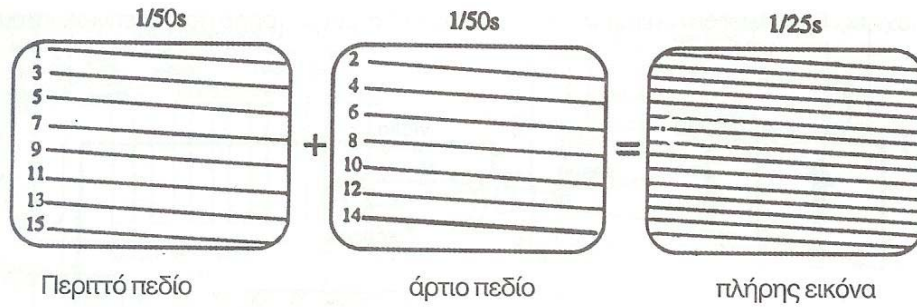
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

18. Στην τηλεόραση μια κινούμενη εικόνα προβάλλεται ως μια σειρά ακίνητων εικόνων.

(α) Να αναφέρετε τι είναι το φαινόμενο του μεταισθήματος και να εξηγήσετε πως αξιοποιείται στον τηλεοπτικό δέκτη.

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

(β) Στο σχήμα 6 δίνεται σχεδιάγραμμα παραδείγματος διαπλεκόμενης (ενδιάμεσης) σάρωσης που χρησιμοποιείται στην τηλεόραση.



Σχήμα 6

(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 -----

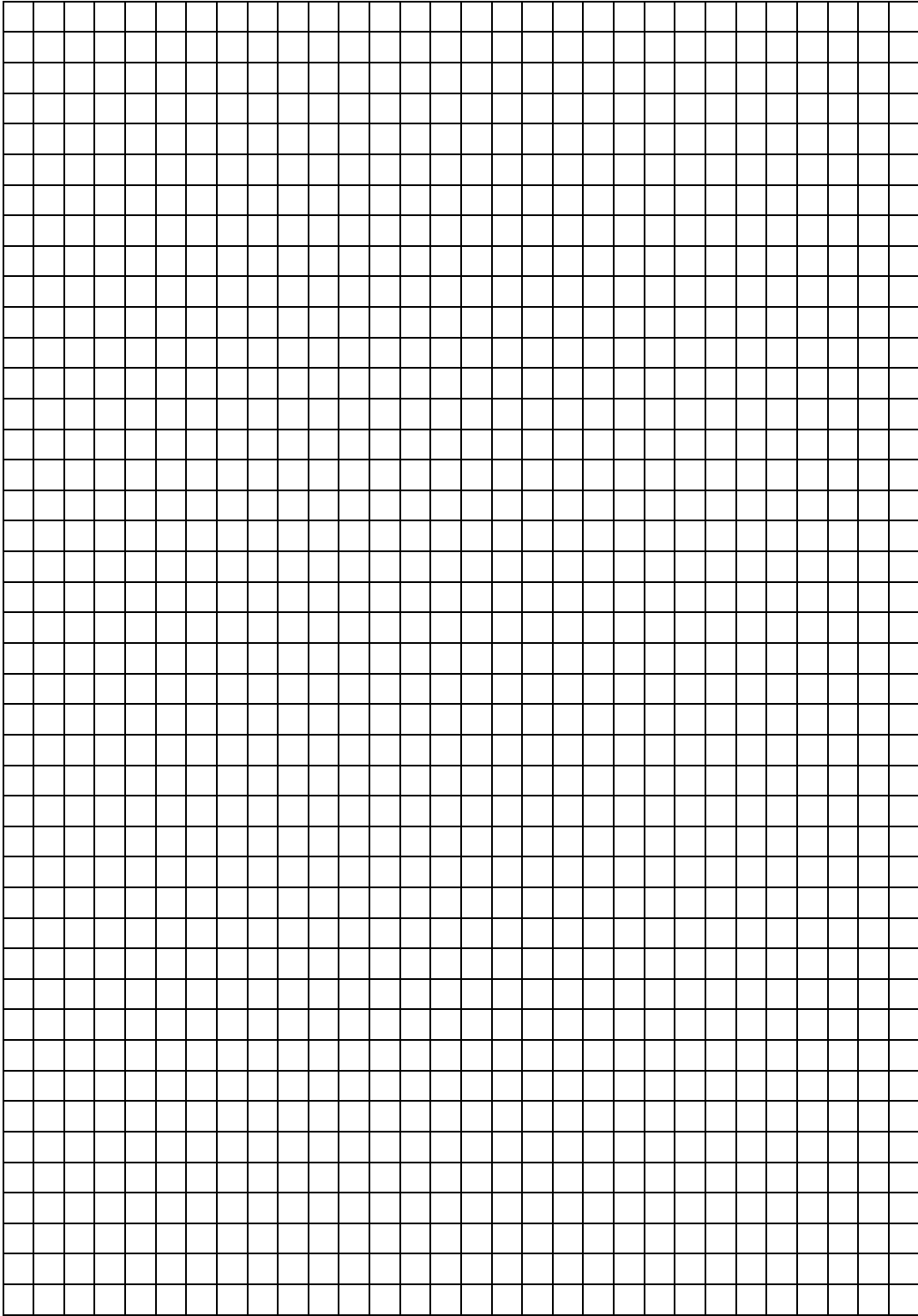
## ΠΡΟΧΕΙΡΟ

# ΠΡΟΧΕΙΡΟ



## ΠΡΟΧΕΙΡΟ

# ΠΡΟΧΕΙΡΟ



ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ 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	$P \text{ (dBm)} = 10 \cdot \log \frac{P}{1 \text{ mW}}$
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	$\beta = \frac{\Delta f_c}{f_{m(MAX)}}$
Κανόνας Κάρσον ( Carson)	$B_W = 2 \cdot (\Delta f_c + f_{m(MAX)})$
Θεώρημα της δειγματοληψίας	
Συχνότητα δειγματοληψίας	$f_s \geq 2 \cdot B_W$
Θεωρία τηλεπικοινωνιακής κίνησης	
Φορτίο τηλεπικοινωνιακής κίνησης	$\gamma = \frac{V}{T}$

Ετεροδύνωση	
Συχνότητα τοπικού ταλαντωτή	$f_{\text{λο}} = f_c + f_{\text{MF}}$
Συχνότητα "είδωλο"	$f_{\text{ΕΙΔ}} = f_c + 2f_{\text{MF}}$
Ενδιάμεση συχνότητα	$2f \gg f_{\text{ΜΑΧ}} - f_{\text{ΜΙΝ}}$
Ραντάρ	
Απόσταση στόχου	$d = \frac{c t}{2}$