

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

**ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2006**

**Μάθημα:** Τεχνολογία Αναλογικών και Ψηφιακών Ηλεκτρονικών  
Τεχνολογία Τεχνικών Σχολών ΙΙ, Θεωρητικής Κατεύθυνσης

**Ημερομηνία και ώρα εξέτασης:** Πέμπτη, 8 Ιουνίου 2006  
11:00 – 13:30

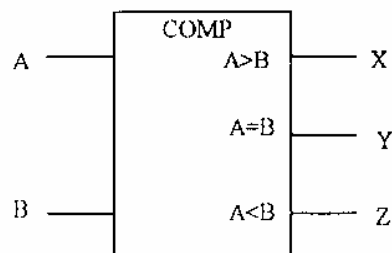
**ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΞΙ (6) ΣΕΛΙΔΕΣ ΚΑΙ ΤΡΙΑ ΜΕΡΗ (Α΄, Β΄ ΚΑΙ Γ΄)**

**ΟΔΗΓΙΕΣ:**

1. Να απαντήσετε όλες τις ερωτήσεις.
2. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

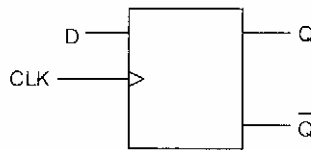
**ΜΕΡΟΣ Α΄** - Το μέρος Α΄ αποτελείται από 12 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 4 μονάδες

1. Στο σχήμα 1 φαίνεται το σύμβολο ενός ψηφιακού συγκριτή δυο δυαδικών αριθμών A και B. Κάθε δυαδικός αριθμός αποτελείται από 1-bit. Για τον πιο πάνω ψηφιακό συγκριτή:  
α) Να σχεδιάσετε τον πίνακα λειτουργίας του.  
β) Να γράψετε τις λογικές συναρτήσεις των εξόδων του.



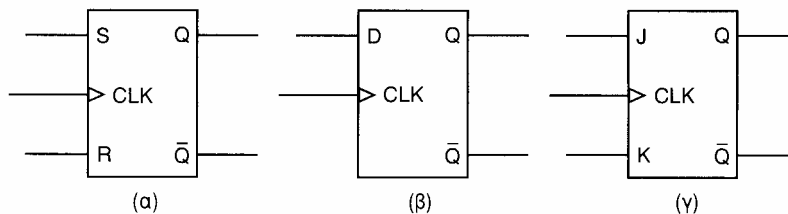
Σχήμα 1

2. α) Να δώσετε τον ορισμό του καταχωρητή.  
 β) Στο σχήμα 2 δίνεται το σύμβολο του D Φλιπ - Φλοπ. Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα καταχωρητή 4-bit διαδοχικής εισόδου, παράλληλης εξόδου χρησιμοποιώντας D Φλιπ - Φλοπ.



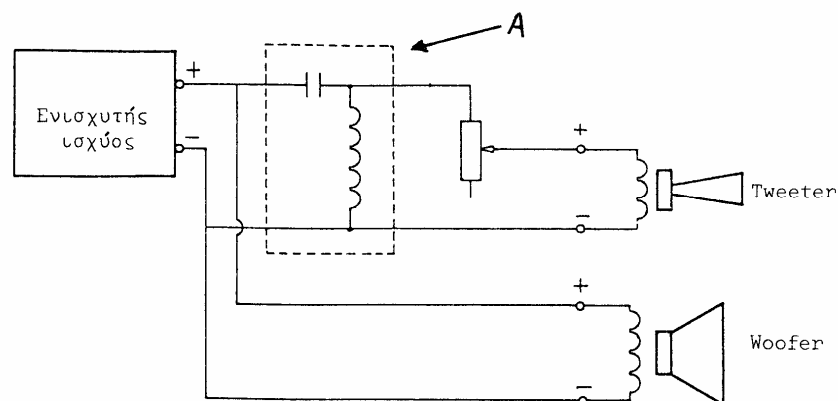
Σχήμα 2

3. Να εξηγήσετε την διαφορά μεταξύ της μνήμης PROM και της μνήμης EPROM.  
 4. Στο σχήμα 3 φαίνονται τα σύμβολα των SR Φλιπ - Φλοπ, D Φλιπ - Φλοπ και JK Φλιπ - Φλοπ. Να μετατρέψετε το κάθε ένα από τα Φλιπ - Φλοπ αυτά, ώστε να λειτουργεί ως T Φλιπ - Φλοπ.



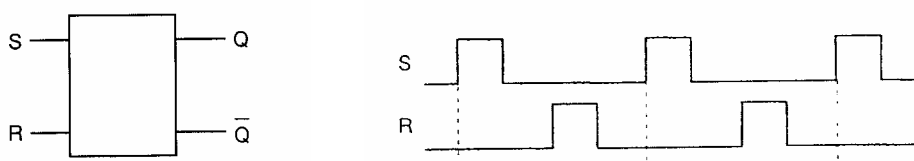
Σχήμα 3

5. Να αναφέρετε τέσσερα κριτήρια που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στην αξιολόγηση των λογικών οικογενειών.  
 6. Σας δίνεται ένας ασύγχρονος δυαδικός απαριθμητής.  
 α) Να αναφέρετε δυο παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται κατά πόσο ο απαριθμητής μετρά προς τα πάνω ή προς τα κάτω.  
 β) Να υπολογίσετε πόσα Φλιπ - Φλοπ χρειάζονται για την κατασκευή απαριθμητή που μετρά:  
 (i) μέχρι το 31  
 (ii) μέχρι το 127.  
 7. Το σχήμα 4 παρουσιάζει ένα συνδυασμό μεγαφώνων που χρησιμοποιείται σε σύστημα αναπαραγωγής ήχου. Αναφορικά με το κύκλωμα που δείχνει το βέλος A:



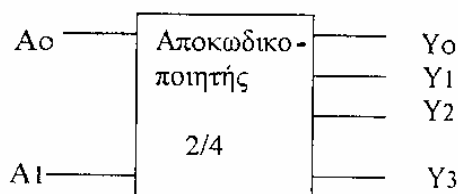
Σχήμα 4

8. Να γράψετε ένα πλεονέκτημα και ένα μειονεκτήματα της οθόνης LED σε σχέση με την οθόνη LCD.
9. α) Να σχεδιάσετε κύκλωμα μετατροπής ψηφιακού σήματος 4 bit σε αναλογικό με σταθμισμένες αντιστάσεις δυαδικής βαρύτητας και με τελεστικό ενισχυτή.  
β) Να υπολογίσετε τις τιμές των υπολοίπων αντιστάσεων, αν η τιμή της αντίστασης του λιγότερο σημαντικού ψηφίου (LSB) είναι 200 kΩ.
10. α) Να εξηγήσετε τον όρο Υψηλή Πιστότητα (Hi-Fi).  
β) Να αναφέρετε τις προϋποθέσεις για να πετύχουμε Υψηλή Πιστότητα.
11. Στο σχήμα 5 φαίνεται το λογικό σύμβολο του S-R Φλιπ -Φλοπ και τα χρονικά διαγράμματα των εισόδων του. Να σχεδιάσετε τα χρονικά διαγράμματα των εξόδων του Q και  $\bar{Q}$ , σε χρονικό συσχετισμό με τα χρονικά διαγράμματα των εισόδων του. Αρχικά το Φλιπ-Φλοπ βρίσκεται στην κατάσταση μηδενισμού (Reset).



Σχήμα 5

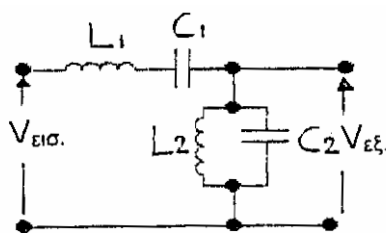
12. Στο σχήμα 6 φαίνεται το σύμβολο δυαδικού αποκωδικοποιητή με δυο εισόδους:  
α) Να δώσετε τον πίνακα λειτουργίας του αποκωδικοποιητή.  
β) Να γράψετε τις λογικές συναρτήσεις των εξόδων του αποκωδικοποιητή.



Σχήμα 6

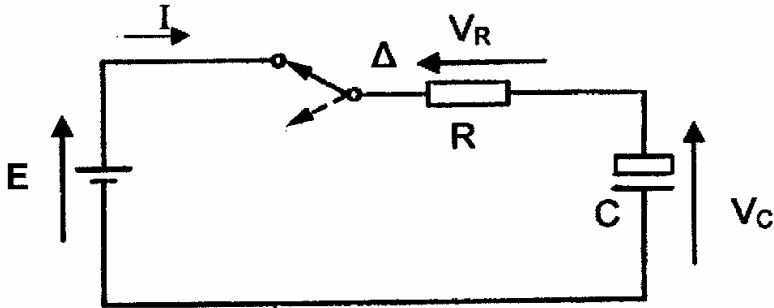
**ΜΕΡΟΣ Β' - Το μέρος Β' αποτελείται από 4 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες**

13. α) Να αναφέρετε από ποια ηλεκτρικά εξαρτήματα κατασκευάζονται τα φίλτρα και να εξηγήσετε σε ποιες ιδιότητες στηρίζεται η λειτουργία τους.  
β) Για το φίλτρο που παρουσιάζεται στο σχήμα 7 να αναφέρετε το είδος του, και να σχεδιάσετε την καμπύλη απόκρισής του.

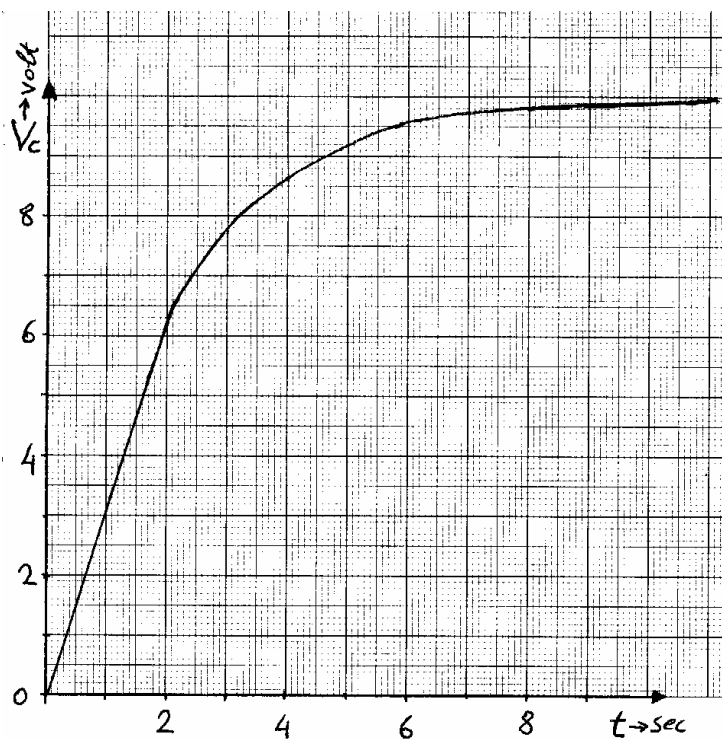


Σχήμα 7

14. Το κύκλωμα του σχήματος 8 αποτελείται από αντίσταση  $R=22k\Omega$ , πυκνωτή  $C=100\mu F$ , ηλεκτρική πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης  $E = 10V$  και διακόπτη  $\Delta$ . Ο διακόπτης  $\Delta$  είναι ανοικτός και ο πυκνωτής είναι αφόρτιστος.
- α) Να υπολογίσετε τη σταθερά χρόνου  $\tau$  του κυκλώματος από τις τιμές των εξαρτημάτων.
- β) Να υπολογίσετε τη σταθερά χρόνου  $\tau$  του κυκλώματος από την καμπύλη φόρτισης τάσης του πυκνωτή και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
- γ) Να υπολογίσετε το ρεύμα που διαρρέει το κύκλωμα, ακριβώς τη στιγμή που κλείνει ο διακόπτης  $\Delta$ .

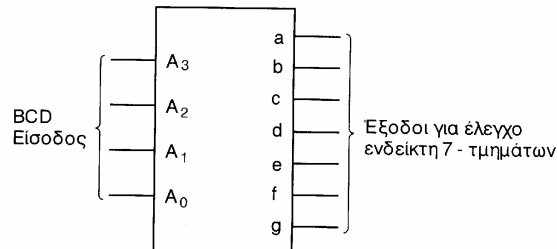


Σχήμα 8



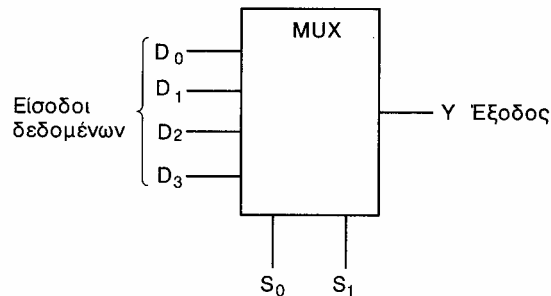
Σχήμα 9

15. Στο σχήμα 10 δίνεται το σύμβολο του αποκωδικοποιητή από τον κώδικα BCD στον κώδικα που ελέγχει την 7-τμηματική μονάδα ένδειξης.
- α) Να αναφέρετε κατά πόσο η 7-τμηματική μονάδα ένδειξης που θα χρησιμοποιηθεί στην έξοδο του αποκωδικοποιητή είναι κοινής ανόδου ή κοινής καθόδου.
- β) Στην είσοδο του αποκωδικοποιητή εμφανίζεται ο δυαδικός αριθμός 0101. Ποιος αριθμός του δεκαδικού συστήματος αρίθμησης θα εμφανιστεί στην 7-τμηματική μονάδα ένδειξης και ποια τμήματα της θα είναι ενεργά;



Σχήμα 10

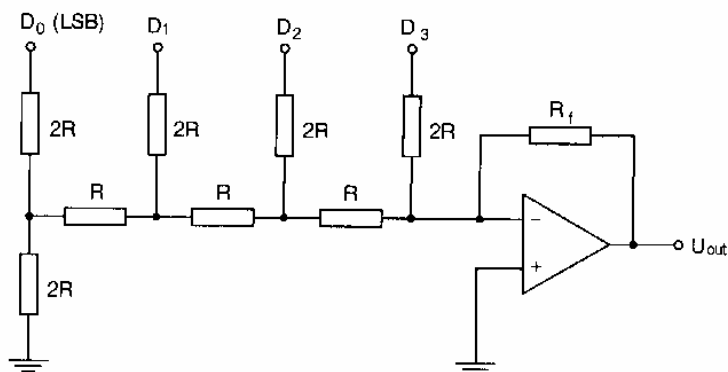
16. Στο σχήμα 11 φαίνεται το λογικό σύμβολο του πολυπλέκτη τεσσάρων γραμμών σε μια.
- α) Να δώσετε τον ορισμό του πολυπλέκτη.
- β) Να γράψετε τη λογική συνάρτηση της εξόδου Y του πολυπλέκτη
- γ) Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα του πολυπλέκτη.



Σχήμα 11

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

17. α) Στο κύκλωμα του μετατροπέα D/A του σχήματος 12 να υπολογίσετε την τάση του αναλογικού σήματος εξόδου, όταν το ψηφιακό σήμα είναι 1011. Το λογικό 1 αντιστοιχεί στα + 5V, το λογικό 0 στα 0V και η αντίσταση  $R_f = R$ .
- β) Να αναφέρετε το βασικό μειονέκτημα του μετατροπέα σταθμισμένων αντιστάσεων σε σύγκριση με τον μετατροπέα R/2R.
- γ) Να υπολογίσετε τη μέγιστη αρνητική τάση που μπορεί να δώσει στην έξοδο του ο μετατροπέας.



Σχήμα 12

18. α) Να σχεδιάσετε κύκλωμα ασύγχρονου απαριθμητή 2-bit που μετρά προς τα πάνω με J-K Φλιπ - Φλοπ που χρονίζονται στα αρνητικά μέτωπα των ωρολογιακών παλμών.
- β) Να σχεδιάσετε έξι ωρολογιακούς παλμούς και κάτω από αυτούς να σχεδιάσετε σε χρονικό συσχετισμό τα χρονικά διαγράμματα των εξόδων του απαριθμητή.
- γ) Αν η συχνότητα των ωρολογιακών παλμών είναι 1MHz, να υπολογίσετε τη συχνότητα της κάθε εξόδου του απαριθμητή.

----- ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ -----