

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

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2010

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (ΙΙ) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα : Τεχνολογία Αναλογικών και Ψηφιακών Ηλεκτρονικών (154)
Ημερομηνία : Τρίτη, 8 Ιουνίου 2010
Ωρα εξέτασης : 07:30 – 10:00

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. Τα σχεδιαγράμματα μπορούν να σχεδιαστούν με μολύβι.
5. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

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

1. (α) Πάνω σε ποια αρχή βασίζουν τη λειτουργία τους, τα φίλτρα;

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

(β) Ποιες είναι οι τέσσερις κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται τα φίλτρα με βάση τις περιοχές συχνοτήτων που λειτουργούν;

(1)
.....
(2)
.....
(3)
.....
(4)
.....

2. (α) Να αναφέρετε δύο χαρακτηριστικά ποιότητας των μικροφώνων.

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

(β) Ποια είναι η αρχή λειτουργίας του δυναμικού μικροφώνου;

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

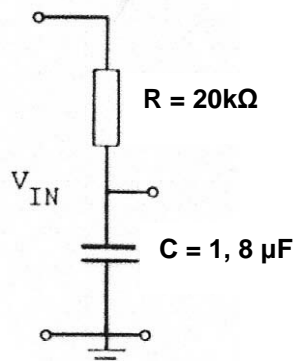
3. (α) Γιατί η μνήμη RAM δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μόνιμη αποθήκευση πληροφοριών;

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

(β) Ποια είναι η διαφορά μεταξύ της μνήμης ROM και της μνήμης EPROM;

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

4. Στο σχήμα 1 δίνεται κύκλωμα ολοκλήρωσης με τιμές $R = 20 \text{ k}\Omega$ και $C = 1,8 \text{ }\mu\text{F}$.



Σχήμα 1

(α) Να υπολογίσετε τη σταθερά χρόνου του κυκλώματος τ .

$\tau = \dots\dots\dots$

(β) Να υπολογίσετε το χρόνο που απαιτείται για να φορτιστεί πλήρως ο πυκνωτής.

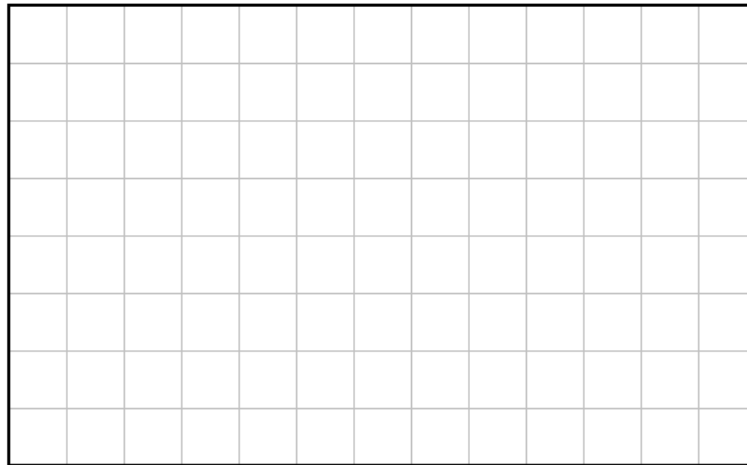
Χρόνος = $\dots\dots\dots$

5. (α) Να αναφέρετε δύο πλεονεκτήματα που έχουν τα ψηφιακά συστήματα συγκρινόμενα με τα αναλογικά συστήματα.

(1) $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$

(2) $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$

(β) Στο τετραγωνισμένο χαρτί του σχήματος 2 να σχεδιάσετε έναν αναλογικό και έναν ψηφιακό σήμα.



Σχήμα 2

6. (α) Να αναφέρετε τι είναι η “καθυστέρηση διάδοσης” σήματος μιας λογικής οικογένειας.

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

(β) Να δώσετε δύο κύριες λογικές οικογένειες που χρησιμοποιούνται σήμερα στην ψηφιακή ηλεκτρονική.

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

7. (α) Να υπολογίσετε το μέγιστο μέτρο απαριθμητή με 7 Φλιπ Φλοπ.

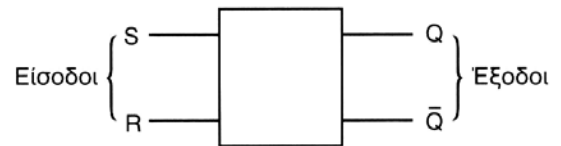
.....
.....

(β) Να υπολογίσετε τον αριθμό των Φλιπ Φλοπ που έχει ένας απαριθμητής ο οποίος μετρά, μέχρι το 50.

.....

8. (α) Στο σχήμα 3, δίνεται το λογικό σύμβολο του SR Φλιπ Φλοπ. Να συμπληρώσετε τον πίνακα αληθείας του.

Είσοδοι		Έξοδοι		
S	R	Q_{N+1}	\bar{Q}_{N+1}	Κατάσταση

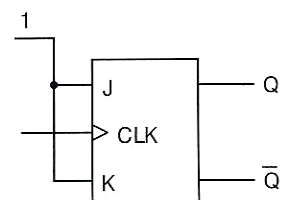
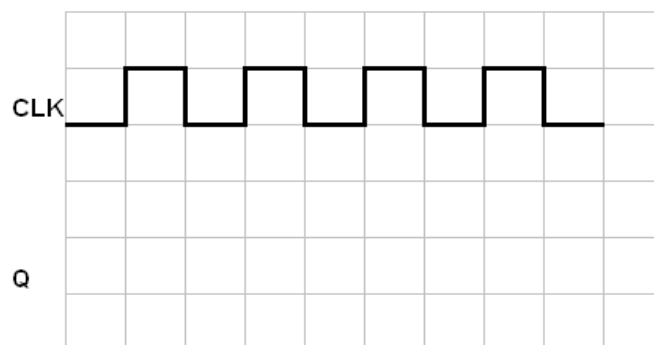


Σχήμα 3

(β) Να αναφέρετε το πλεονέκτημα του JK Φλιπ Φλοπ έναντι του SR Φλιπ Φλοπ.

.....

9. (α) Στο σχήμα 4 δίνεται κύκλωμα χρονιζόμενου JK Φλιπ Φλοπ και το χρονικό διάγραμμα των παλμών CLK. Να σχεδιάσετε στο τετραγωνισμένο χαρτί το χρονικό διάγραμμα της εξόδου Q του Φλιπ Φλοπ για 4 χρονικούς παλμούς. Η αρχική κατάσταση του Φλιπ Φλοπ είναι 0 (RESET).



Σχήμα 4

(β) Να υπολογίσετε τη συχνότητα των παλμών εξόδου Q του Φλιπ Φλοπ αν η συχνότητα του CLK είναι 10 MHz.

$f_Q = \dots\dots\dots$

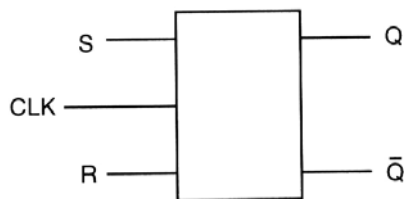
10. (α) Να δώσετε τον ορισμό του ψηφιακού κωδικοποιητή.

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

(β) Να υπολογίσετε τον ελάχιστο αριθμό των ψηφίων (bit) που απαιτούνται για την κωδικοποίηση των 107 χαρακτήρων ενός πληκτρολογίου.

.....
.....

11. (α) Στο σχήμα 5 δίνεται το λογικό σύμβολο χρονιζόμενου SR Φλιπ Φλοπ. Να το μετατρέψετε σε D Φλιπ Φλοπ με τη χρήση μιας πύλης NOT.



Σχήμα 5

(β) Να αναφέρετε τη διαφορά του ασύγχρονου απαριθμητή από το σύγχρονο με κριτήριο την εφαρμογή των παλμών μέτρησης (CLK).

.....

.....

.....

.....

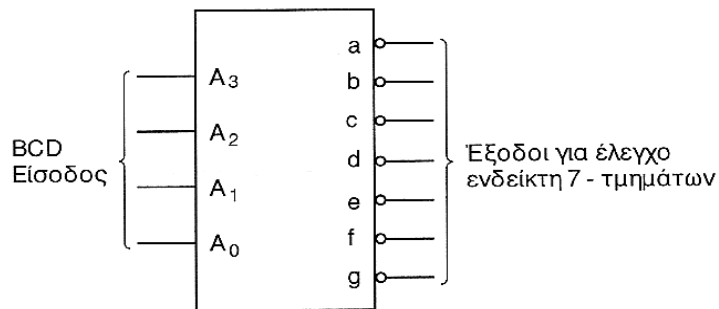
.....

.....

.....

.....

12. Στο σχήμα 6 δίνεται το σύμβολο του αποκωδικοποιητή από τον κώδικα BCD στον κώδικα που ελέγχει τον ενδείκτη 7-τμημάτων.



Σχήμα 6

(α) Να αναφέρετε τον αριθμό που θα παριστάνει ο ενδείκτης 7-τμημάτων που συνδέεται στην έξοδο του αποκωδικοποιητή, εάν η λογική κατάσταση των εισόδων του, είναι $A_3A_2A_1A_0 = 0010$.

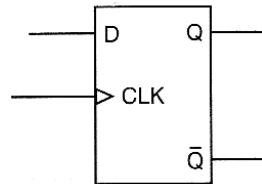
Αριθμός =

(β) Να δώσετε τη λογική κατάσταση των εξόδων του αποκωδικοποιητή.

a = b = c = d =
e = f = g =

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

13. (α) Με τη χρήση του D Φλιπ Φλοπ του σχήματος 7, να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα καταχωρητή 4 - bit με διαδοχική είσοδο και διαδοχική έξοδο.



Σχήμα 7

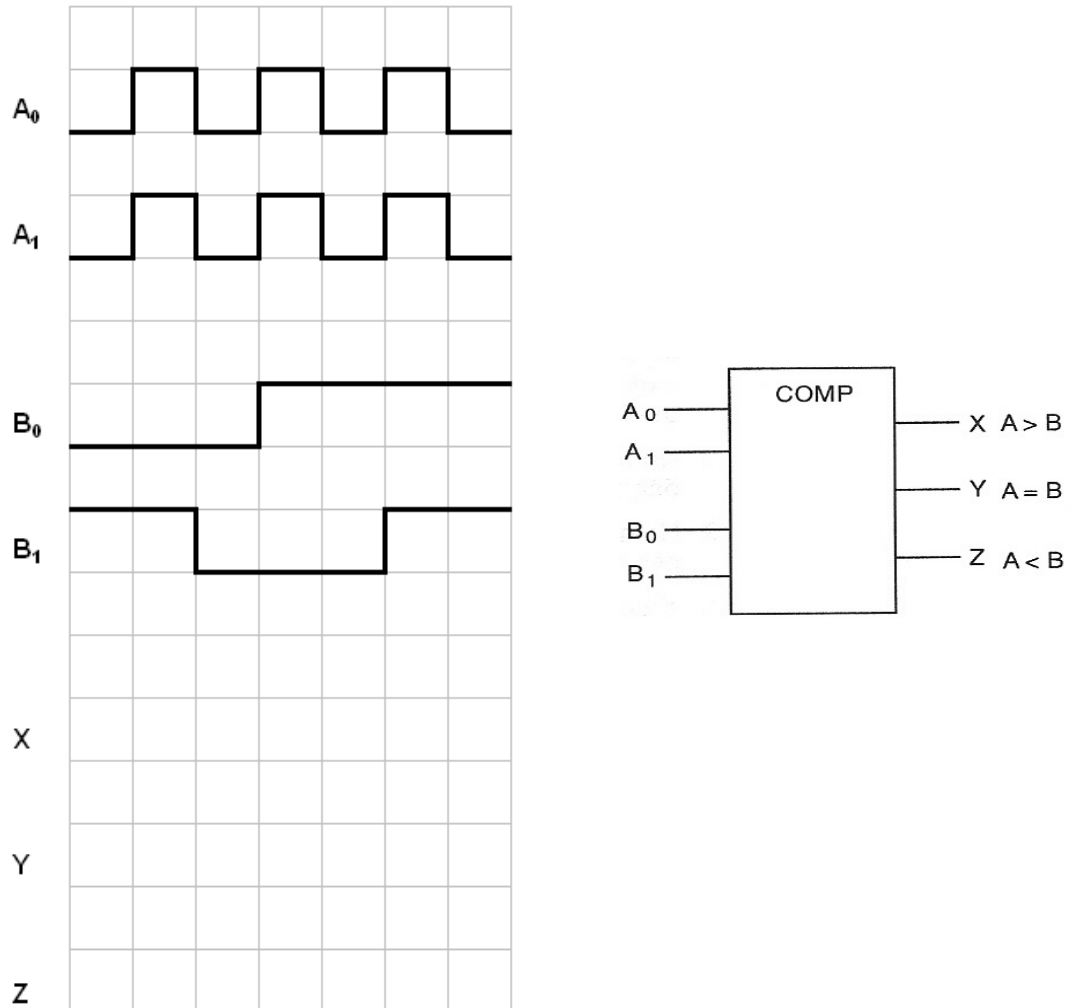
- (β) Να υπολογίσετε το συνολικό χρόνο που χρειάζεται για να αποθηκευτεί μια πληροφορία των 4-bit. Η συχνότητα του ρολογιού (CLK) είναι 200 kHz.

.....
.....

14. (α) Να δώσετε τον ορισμό του ψηφιακού συγκριτή.

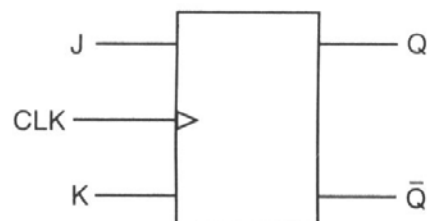
.....
.....
.....
.....
.....
.....

(β) Στο σχήμα 8 δίνεται το λογικό σύμβολο και τα χρονικά διαγράμματα των εισόδων ψηφιακού συγκριτή 2-bit. Να σχεδιάσετε στο τετραγωνισμένο χαρτί τα λογικά διαγράμματα των τριών εξόδων του X, Y και Z.



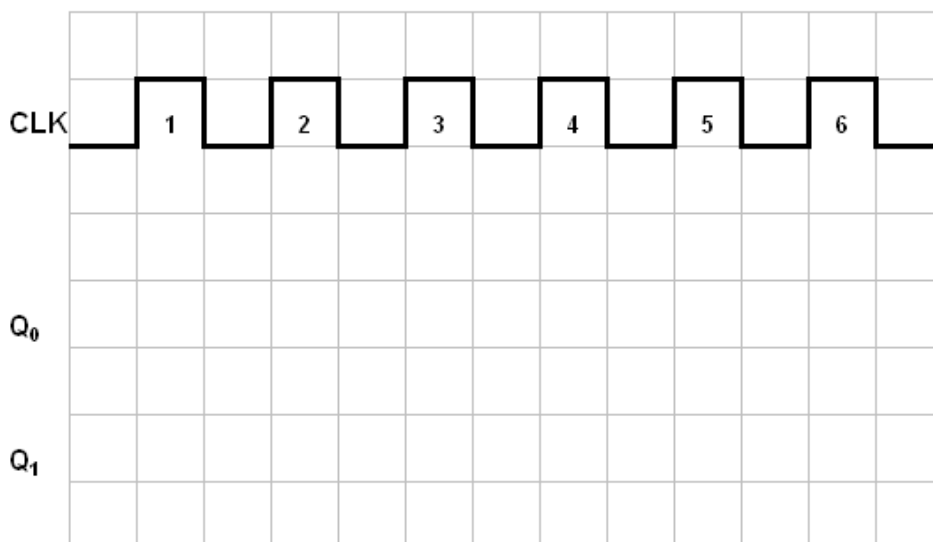
Σχήμα 8

15. (α) Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα ασύγχρονου δυαδικού απαριθμητή 2-bit που μετρά προς τα κάτω με τη χρήση του JK Φλιπ Φλοπ του σχήματος 9.



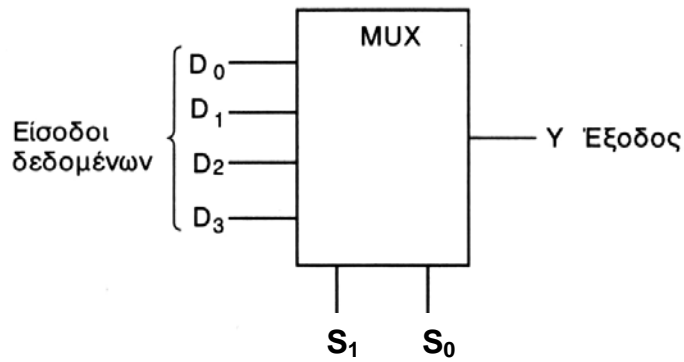
Σχήμα 9

(β) Με βάση το λογικό κύκλωμα του ασύγχρονου δυαδικού απαριθμητή 2-bit (ερώτηση 15 (α)), να σχεδιάσετε στο τετραγωνισμένο χαρτί του σχήματος 10, τα χρονικά διαγράμματα των δύο εξόδων του, για έξι (6) ωρολογιακούς παλμούς (CLK). Η αρχική κατάσταση του απαριθμητή είναι RESET.



Σχήμα 10

16. Στο σχήμα 11 δίνεται το λογικό σύμβολο του πολυπλέκτη τεσσάρων γραμμών σε μία.



Σχήμα 11

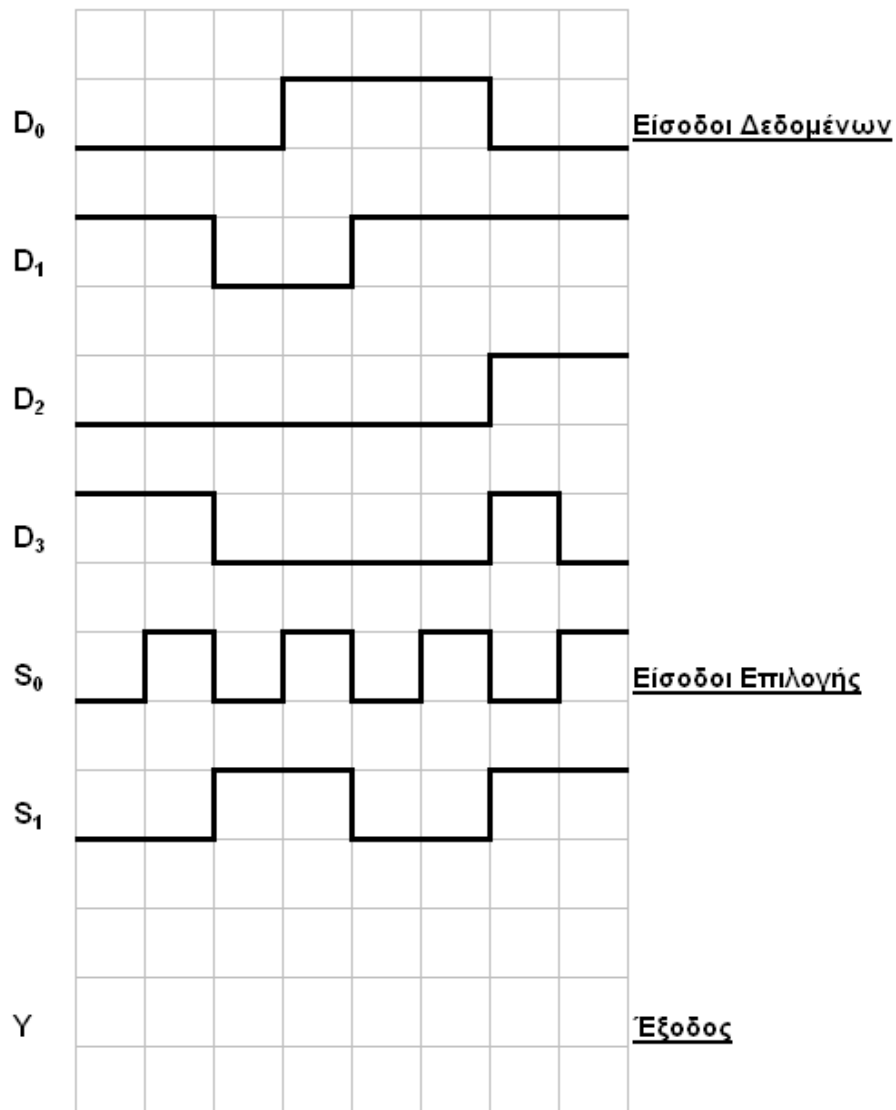
(α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα λειτουργίας του πολυπλέκτη.

Είσοδοι		Έξοδος
S ₁	S ₀	Y

(β) Να δώσετε τη λογική εξίσωση της εξόδου Y .

Y =

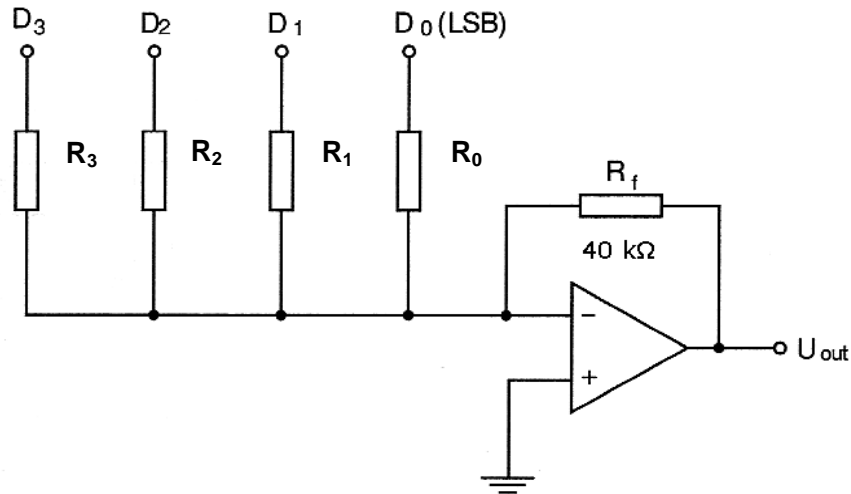
(γ) Στο σχήμα 12 δίνονται τα χρονικά διαγράμματα των εισόδων του πολυπλέκτη του σχήματος 11. Να σχεδιάσετε το χρονικό διάγραμμα της εξόδου Y του κυκλώματος.



Σχήμα 12

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

17. Στο σχήμα 13 δίνεται το κύκλωμα μετατροπέα ψηφιακού σήματος σε αναλογικό με αντιστάσεις σταθμισμένες στο δυαδικό σύστημα. Η τιμή της αντίστασης για το ψηφίο με την ελάχιστη αξία (LSB) είναι $R_0 = 200 \text{ k}\Omega$.



Σχήμα 13

(α) Να υπολογίσετε τις τιμές των αντιστάσεων R_1 , R_2 και R_3 .

$R_1 = \dots\dots\dots$

$R_2 = \dots\dots\dots$

$R_3 = \dots\dots\dots$

(β) Να υπολογίσετε τη μέγιστη τάση εξόδου του κυκλώματος του σχήματος 13 με την προϋπόθεση ότι το λογικό 1 = + 5 V και το λογικό 0 = 0 V.

(γ) Πόσοι χρονικοί παλμοί απαιτούνται για τη μετατροπή ενός αναλογικού σήματος σε ψηφιακό από μετατροπέα διαδοχικών προσεγγίσεων 4-bit;

.....
.....

(δ) Να υπολογίσετε το χρόνο μετατροπής του αναλογικού σήματος σε ψηφιακό του μετατροπέα διαδοχικών προσεγγίσεων της ερώτησης (γ) αν η συχνότητα του ρολογιού (CLK) είναι 1 MHz.

18. Στο σχήμα 14 δίνεται το λογικό σύμβολο αποκωδικοποιητή 2-bit σε 4 γραμμές.



Σχήμα 14

(α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα λειτουργίας του αποκωδικοποιητή.

Είσοδοι		Έξοδοι			
A ₁	A ₀	Y ₃	Y ₂	Y ₁	Y ₀

(β) Να δώσετε τις λογικές εξισώσεις των τεσσάρων εξόδων του.

Y₀ =

Y₁ =

Y₂ =

Y₃ =

(γ) Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα του αποκωδικοποιητή.

----- ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ -----

ΠΡΟΧΕΙΡΟ

ΠΡΟΧΕΙΡΟ

ΠΡΟΧΕΙΡΟ

ΠΡΟΧΕΙΡΟ

