

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Η/Υ
Ψηφιακή Σχεδίαση [HY130]

ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2018-2019

Εργαστηριακή Άσκηση 1

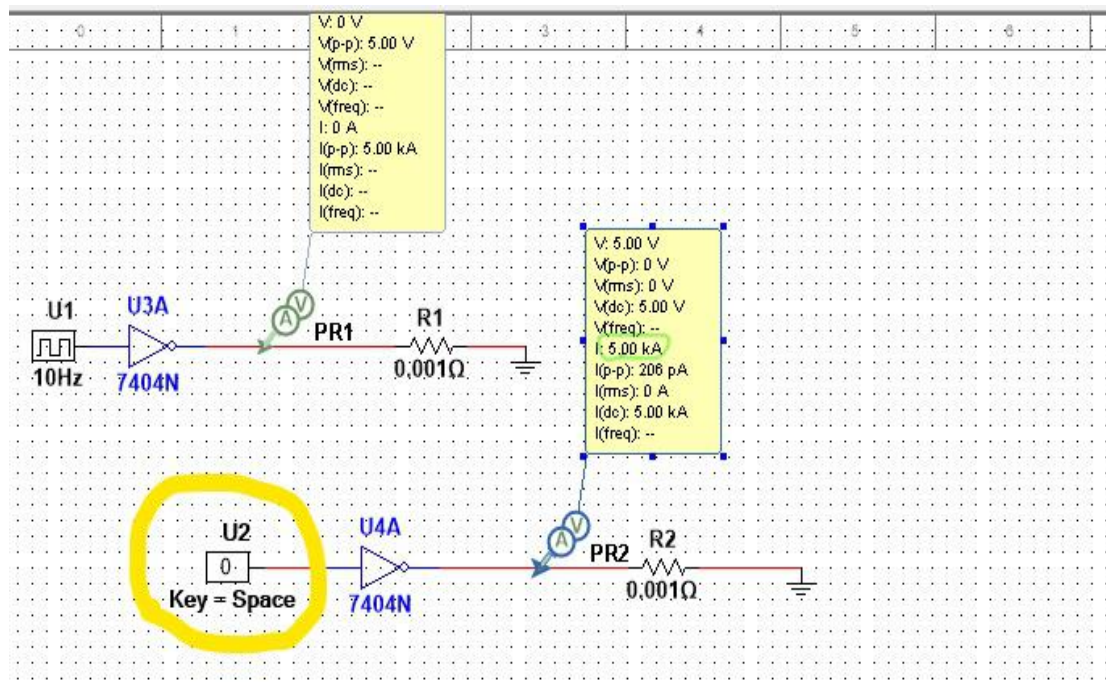
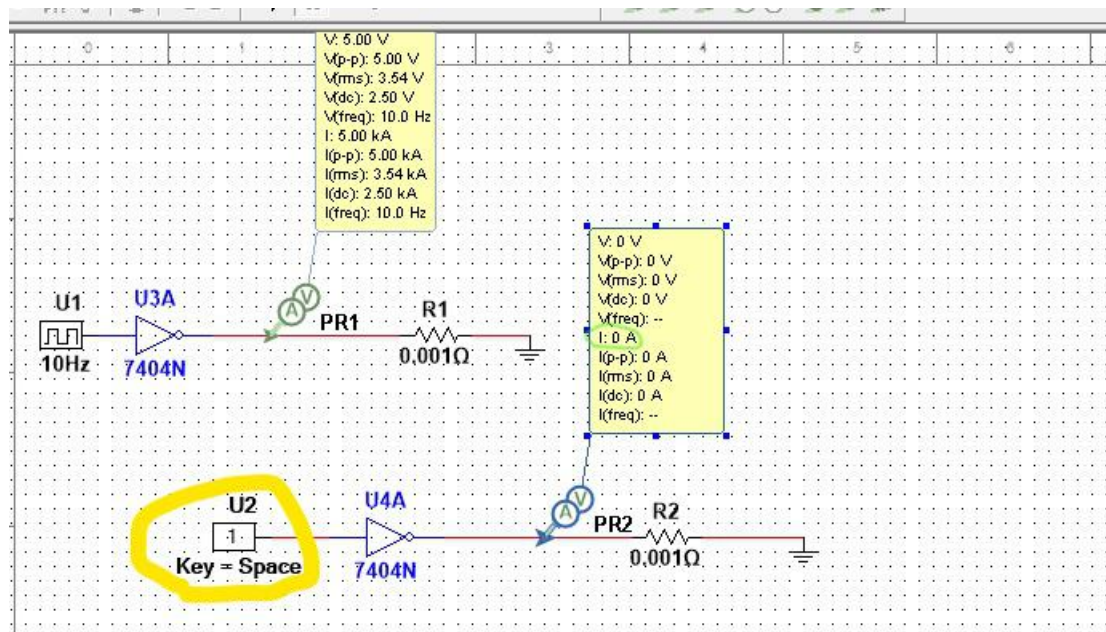
A) Βασικά ολοκληρωμένα κυκλώματα.

-ΣΧΟΛΙΑ

>Στήν παρουσίαση θα εμφανίζονται δύο σχέδια σε κάθε ερώτημα όπου το ένα θα είναι με το ρολόι (clock) ενώ το άλλο θα είναι με τον διακόπτη.

>Στο σχέδιο με το ρολόι όπως θα δείτε η συχνότητα είναι 10HZ και σε κάθε απεικόνιση οι τιμές τραβήχτηκαν τυχαία εφόσον οι τιμές εναλλάσσονταν συνεχώς.

1. Αρχικά θα παρατηρήσουμε την πύλη 7404N (NOT).



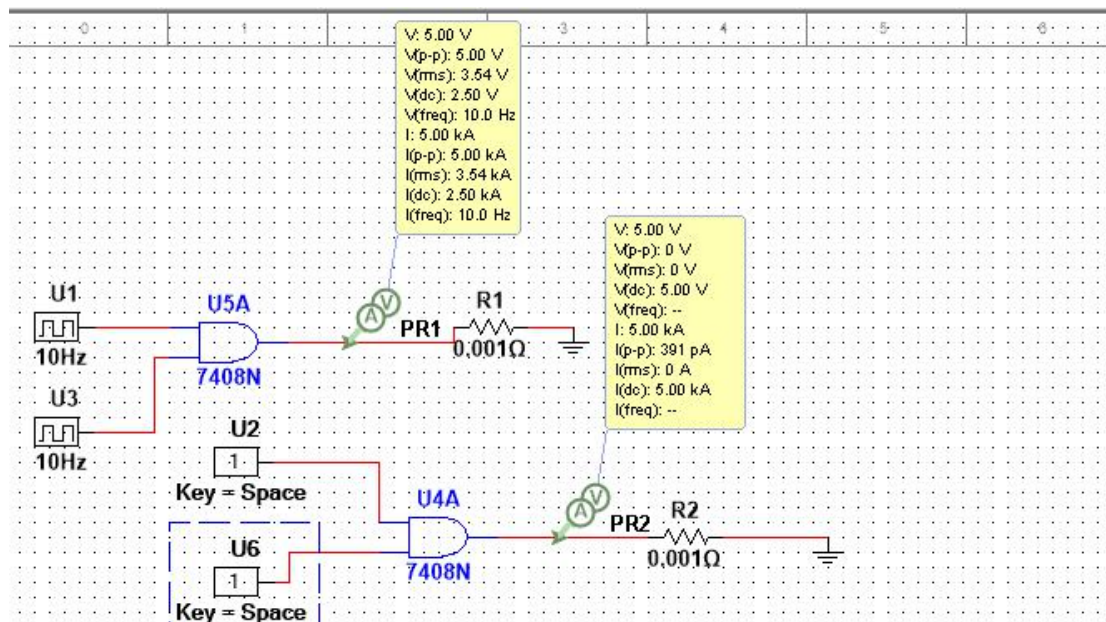
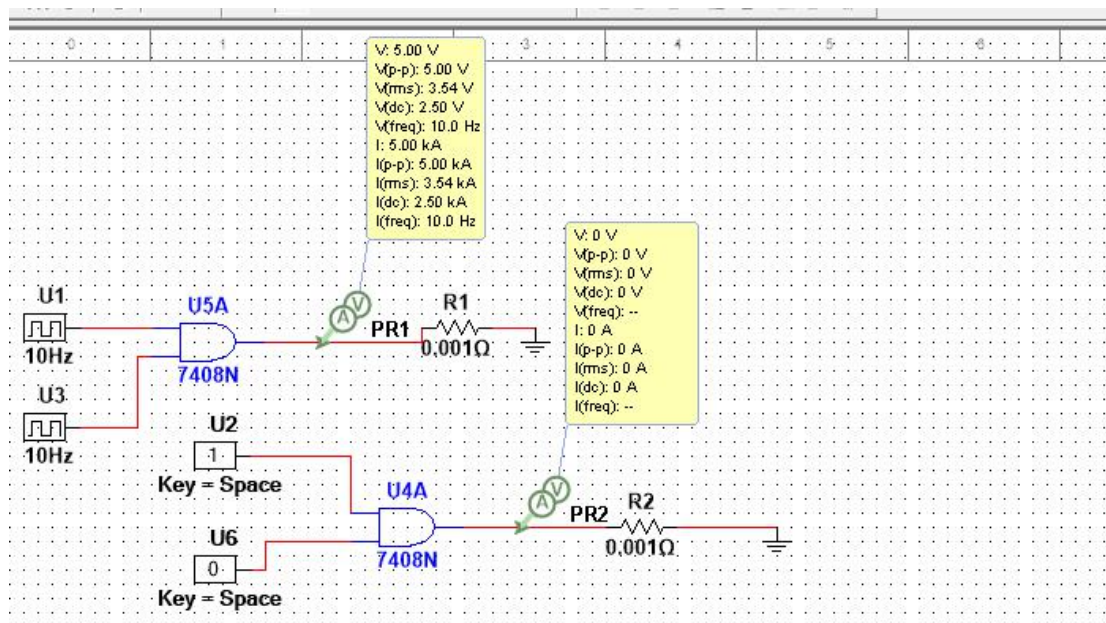
ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΛΗΘΕΙΑΣ

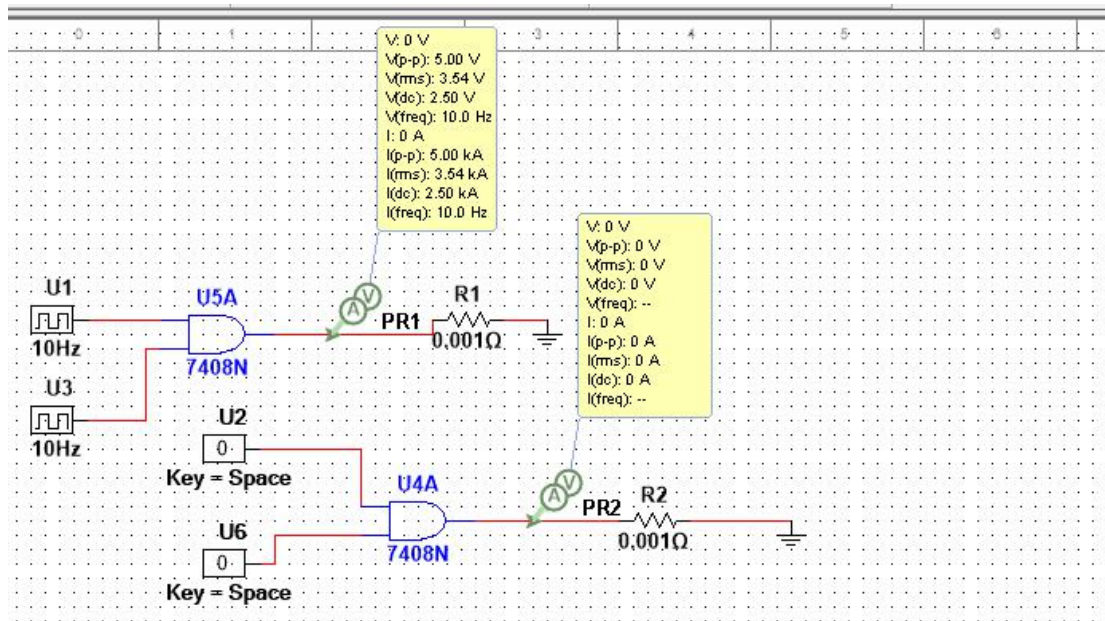
v1	pr1
0	1
1	0

v2	pr2
0	1
1	0

#(Απο εδώ και πέρα δεν θα σημειώνω τις τιμές το έκανα απλά στην αρχή για να σας καθοδηγήσω)

Τώρα θα παρατηρήσουμε την πύλη 7408N(AND).



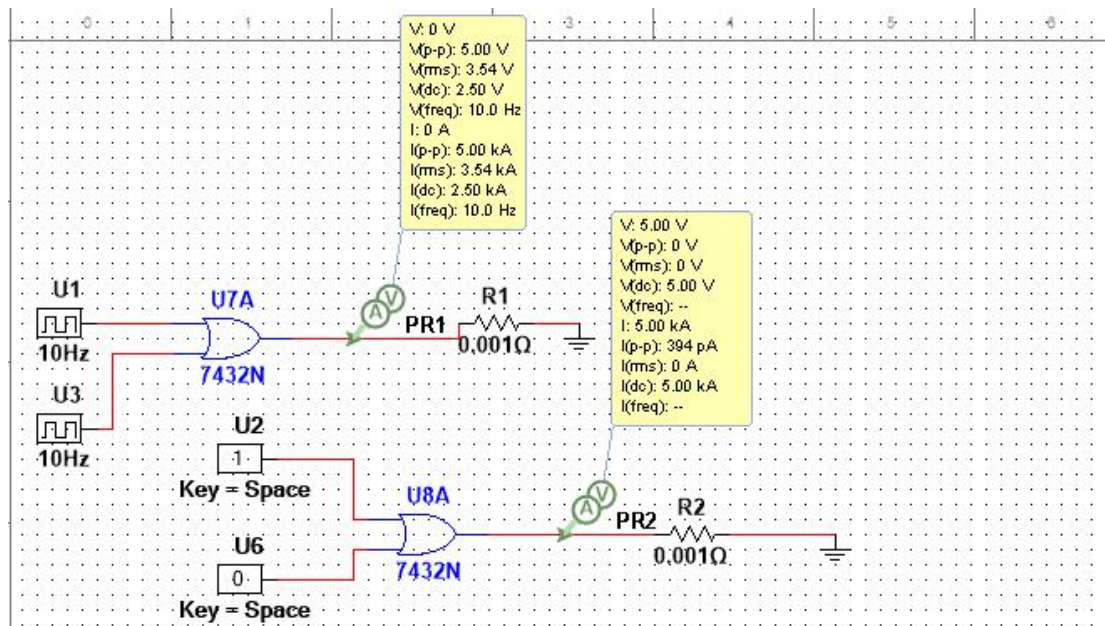
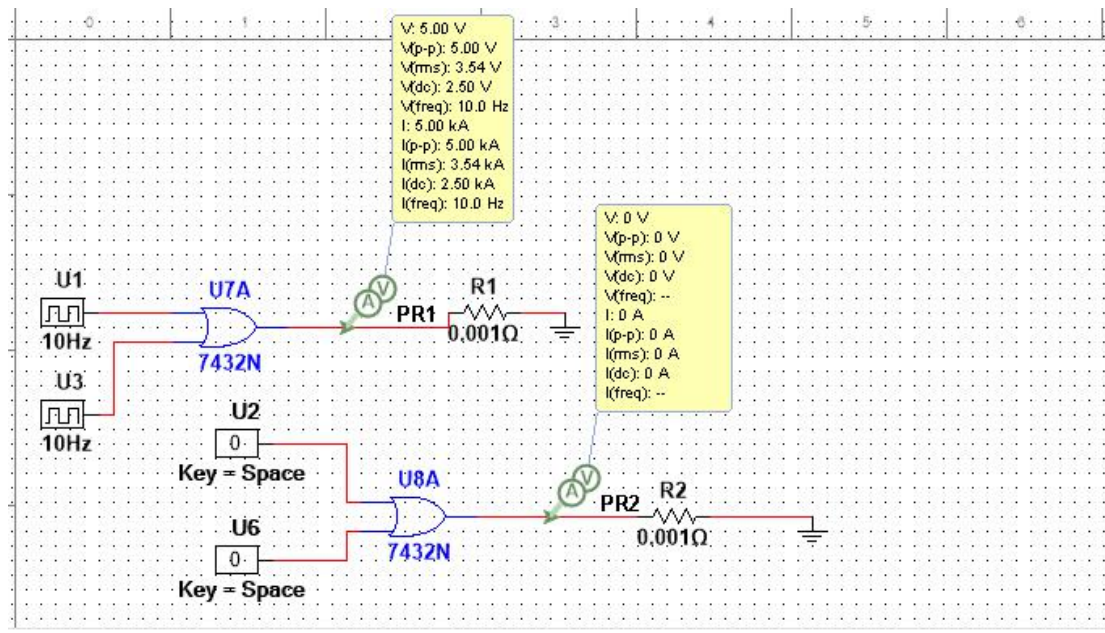


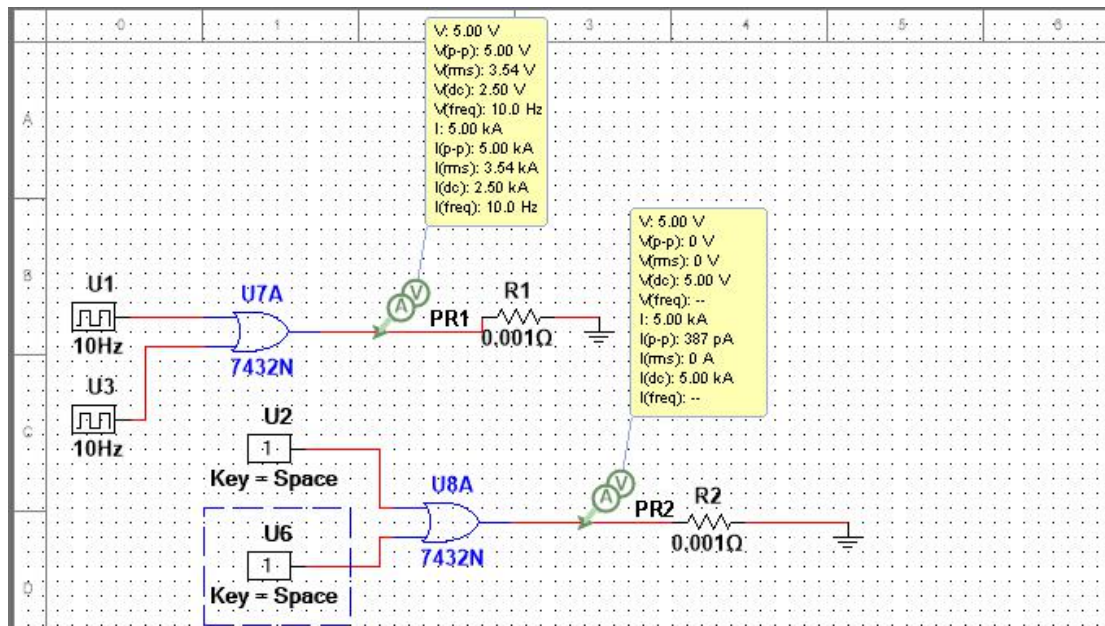
ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΛΗΘΕΙΑΣ

v1	v3	pr1
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

v2	v6	pr2
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Τέλος θα δούμε την πύλη 7432N (OR).





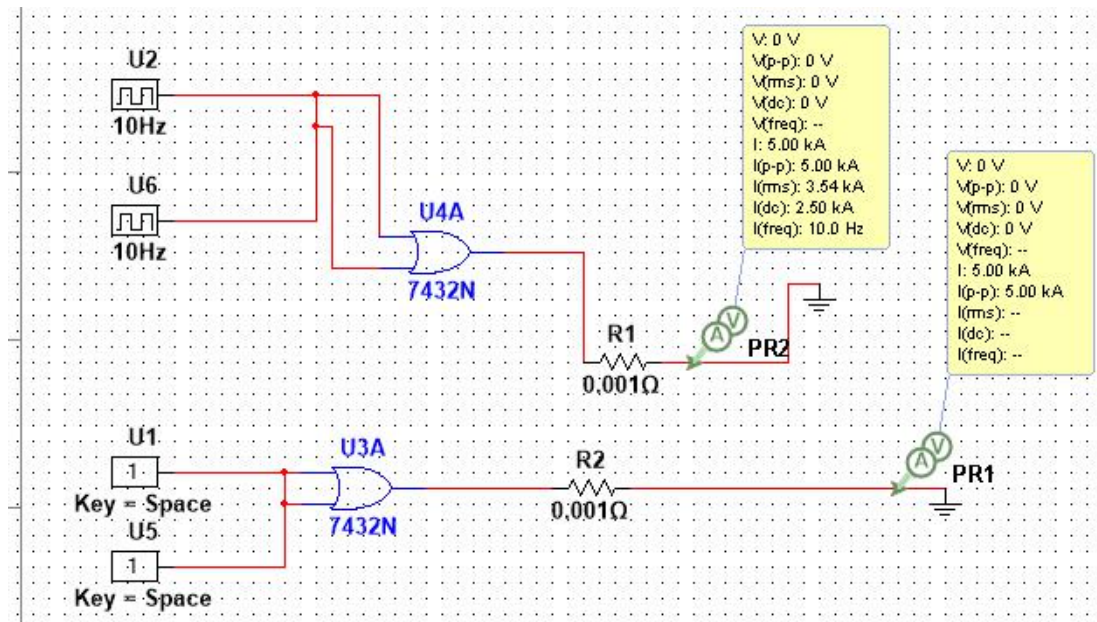
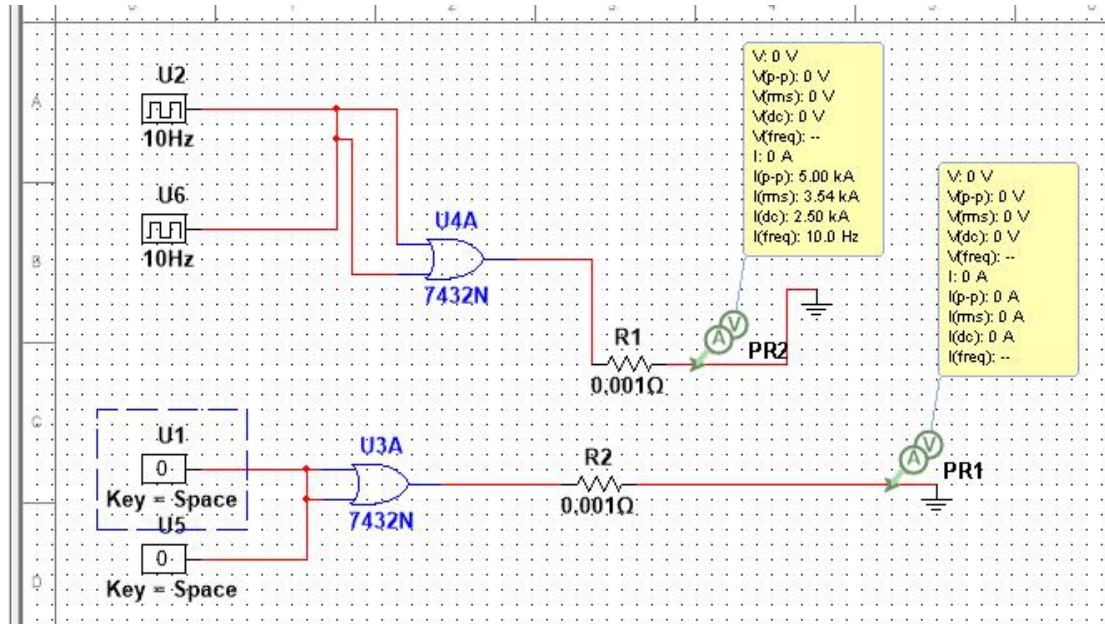
ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΛΗΘΕΙΑΣ

v2	v6	pr2
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

v1	v3	pr1
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

ΤΕΛΟΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 1

2. Θεώρημα άλγεβρας Boole $x+x=x$.



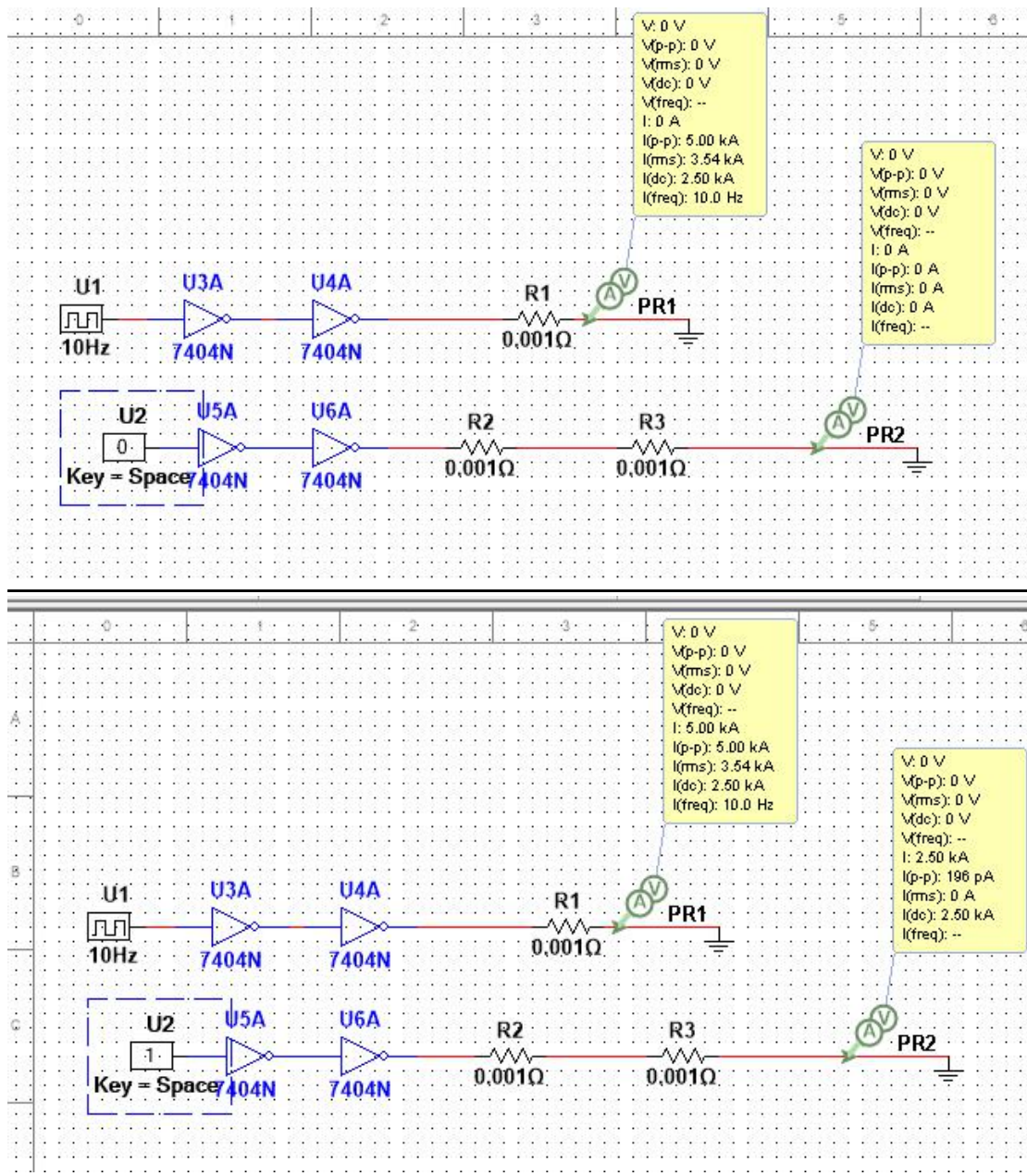
ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΛΗΘΕΙΑΣ

v2	v6	pr1
0	0	0
1	1	1
0	1	1
1	0	1

v1	v5	pr2
0	0	0
1	1	1
0	1	1
1	0	1

ΤΕΛΟΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 2

3. Θεώρημα άλγεβρας Boole $(x')' = x$.



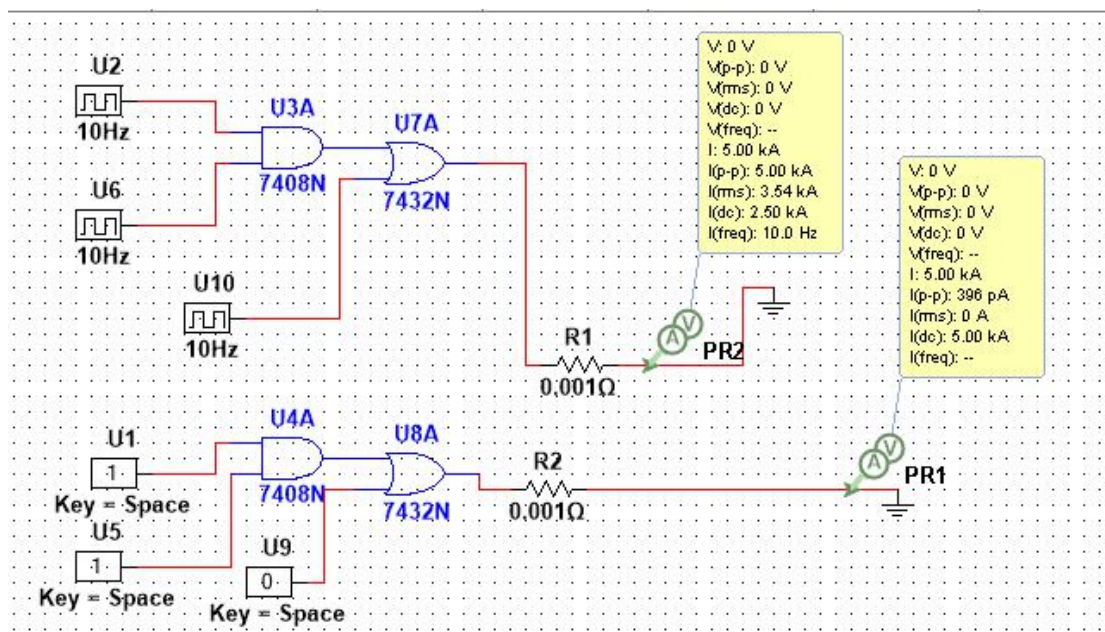
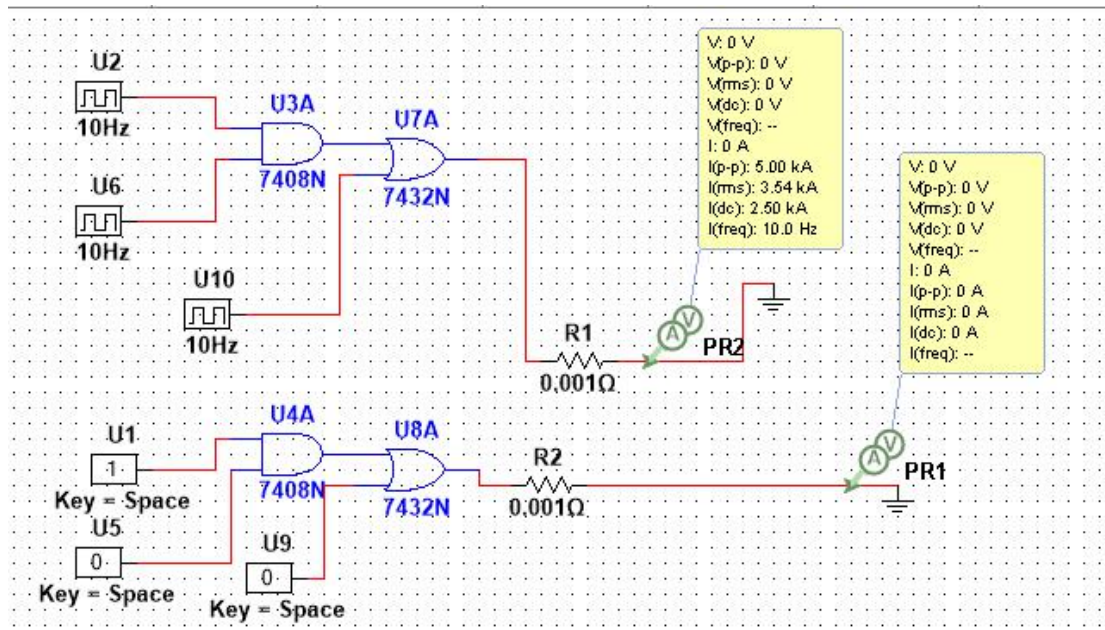
ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΛΗΘΕΙΑΣ

v1	pr1
0	0
1	1

v2	pr2
0	0
1	1

ΤΕΛΟΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 3

4.Θεώρημα απορρόφητης $x+xy=x$.



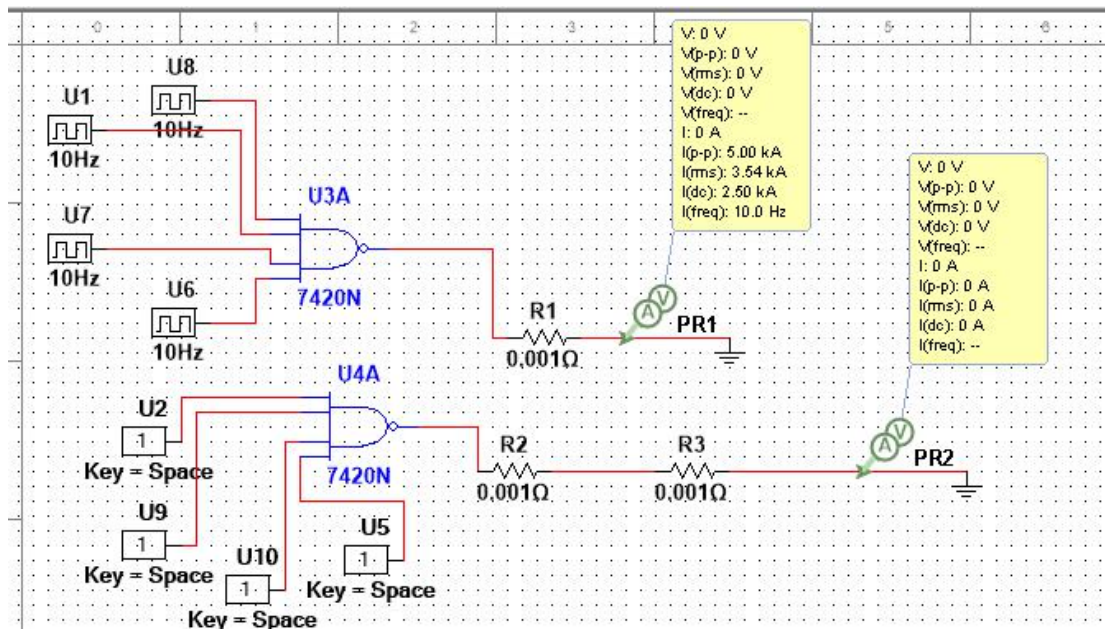
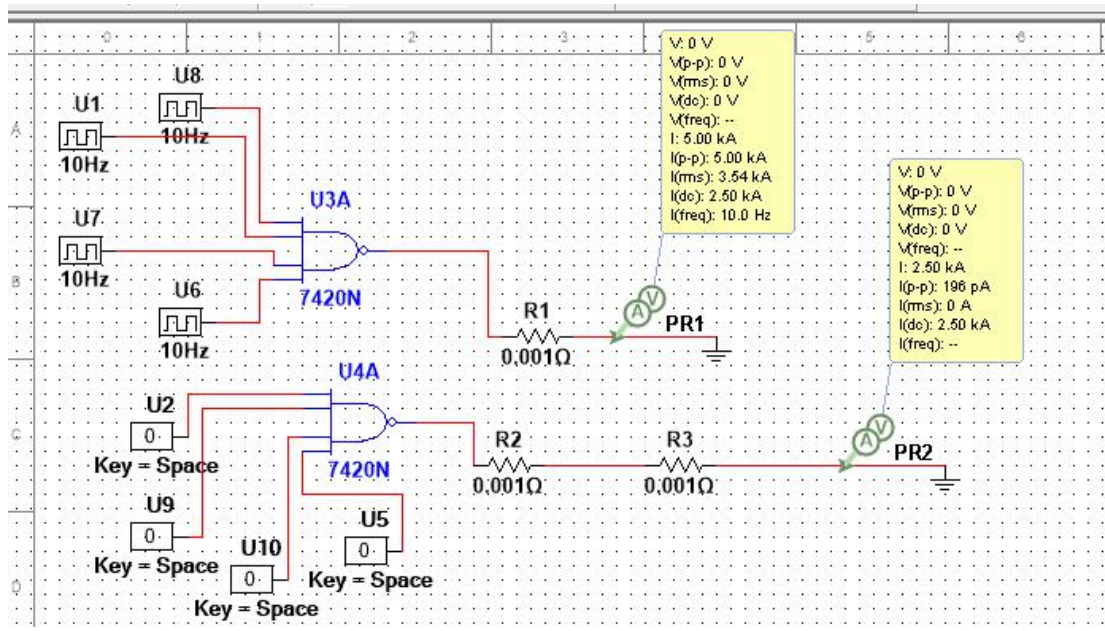
ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΛΗΘΕΙΑΣ

v2	v6	v10	pr2
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	1	1
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	0	1

v1	v5	v9	pr1
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	1	1
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	0	1

ΤΕΛΟΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 4

5. Έλεγχος λογικών πυλών NAND.



ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΛΗΘΕΙΑΣ

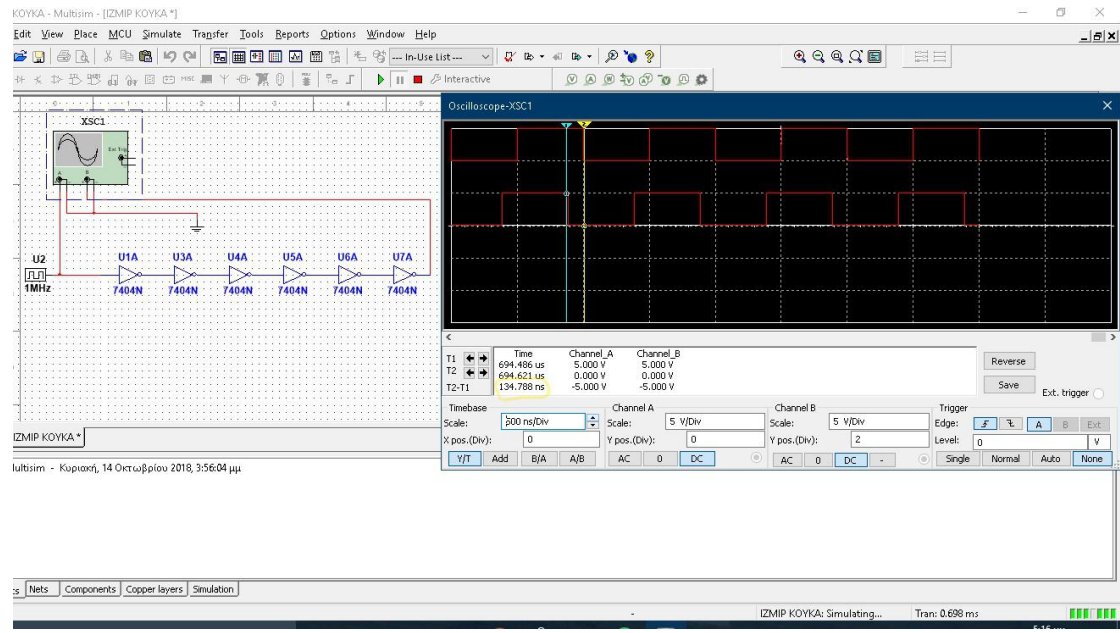
v1	v6	v7	v8	pr1
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

v2	v5	v9	v10	pr2
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

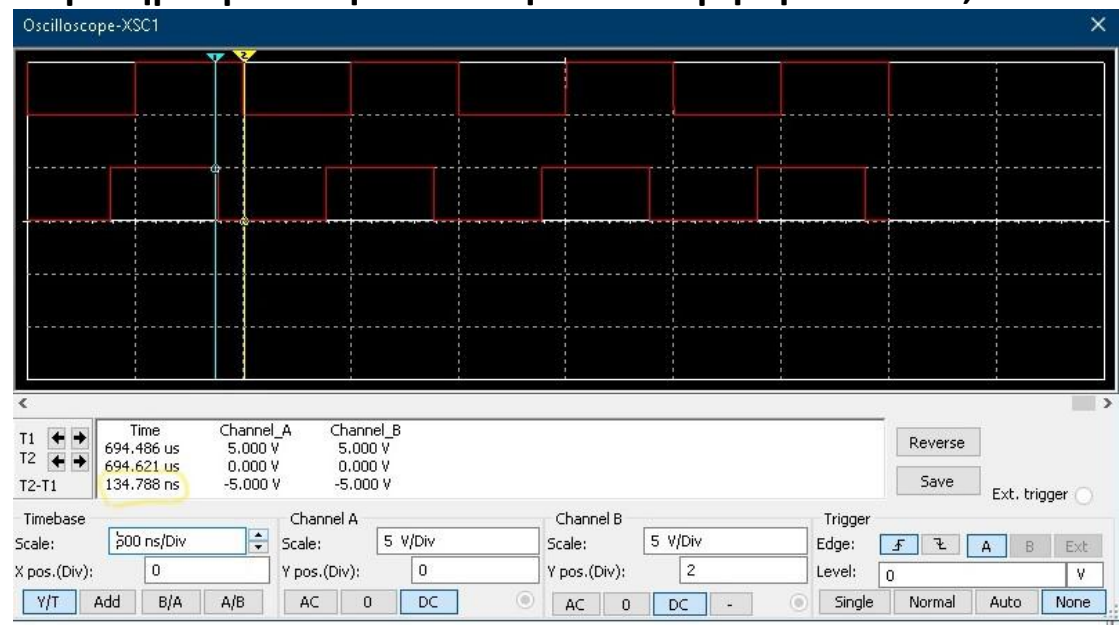
ΤΕΛΟΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 5 ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΗΣ Α

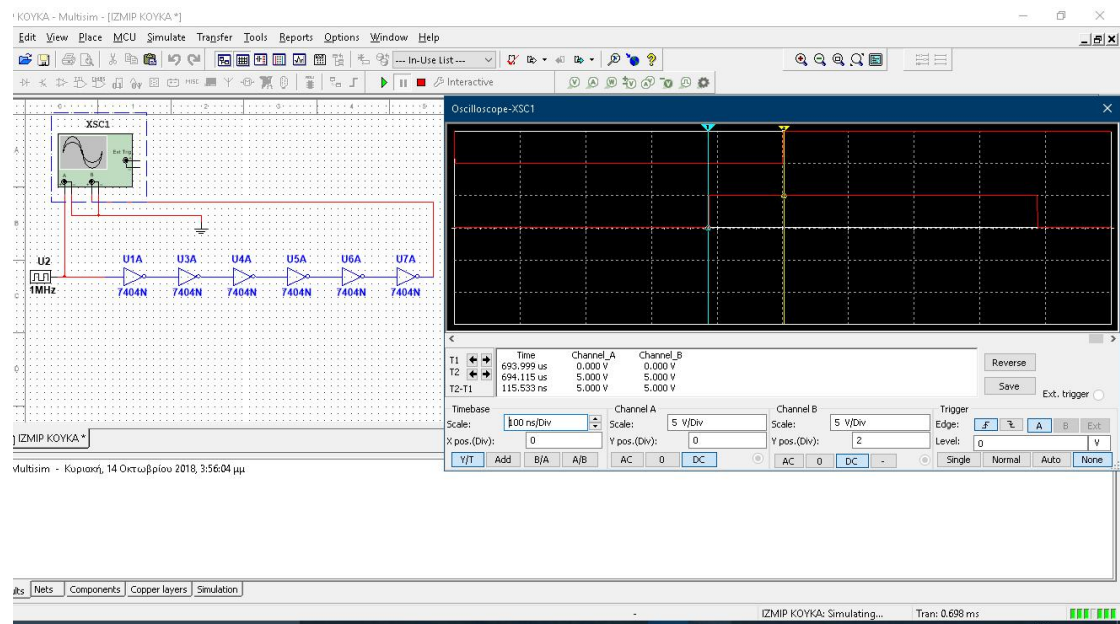
Β) Βασικά ολοκληρωμένα κυκλώματα.

Συνολικός χρόνος καθυστέρησης.

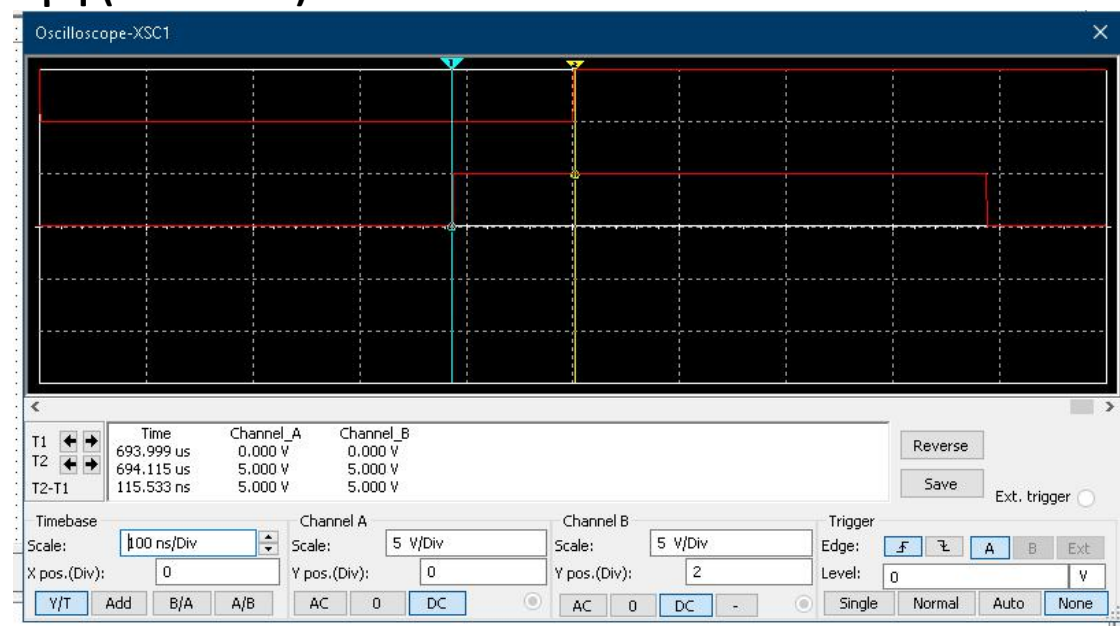


Παρατηρούμε ότι η συνολική καθυστέρηση είναι 134,788 ns.

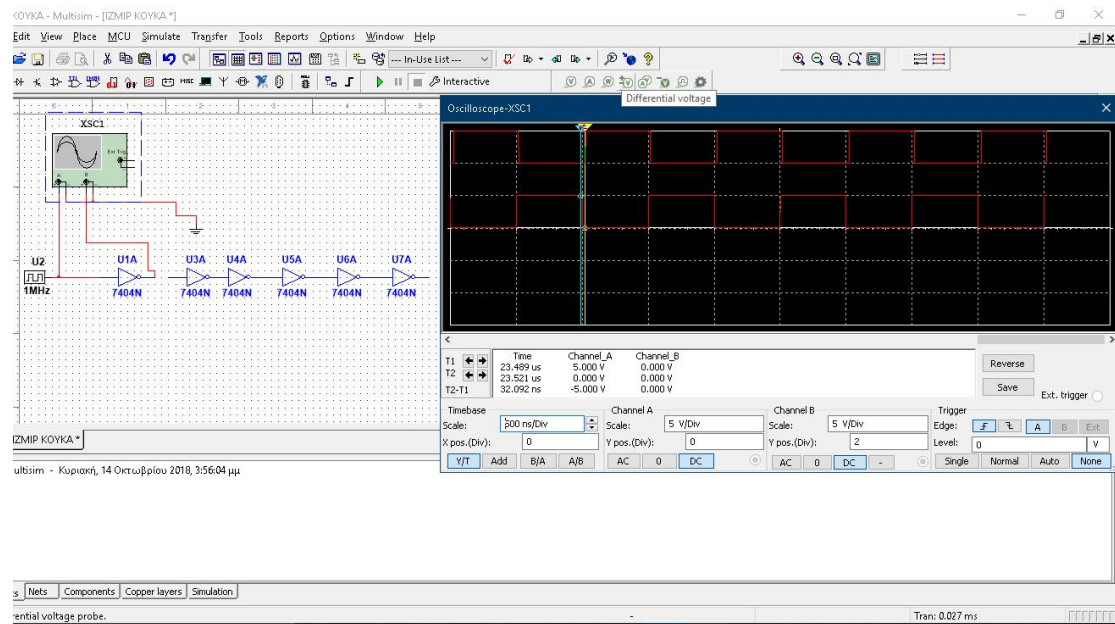




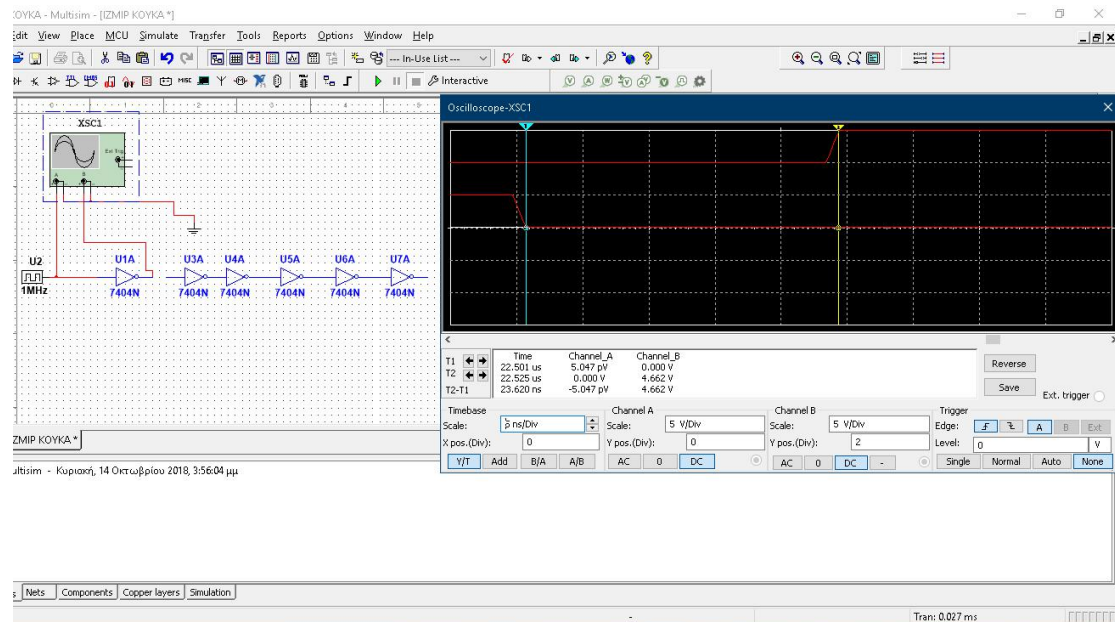
Αν μεγενθύνουμε όμως περισσότερο πέρνουμε ποιά ακριβή τιμη.(115.533ns)



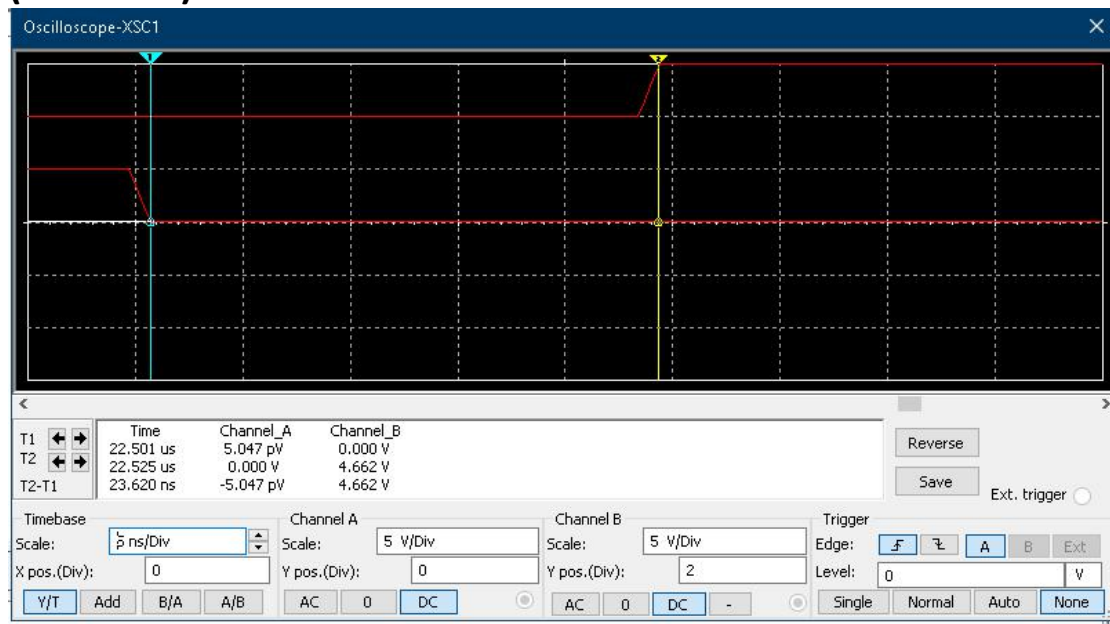
Επιμερους καθυστέρηση.



Παρατηρούμε οτι είναι 32.092ns.



Και εφόσον μεγενθύνουμε...
(23.620ns)



ΤΕΛΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ Β ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΗΣ ΤΗΣ ΕΡΗΑΣΙΑΣ