

ΑΣΚΗΣΗ 3

1. Με τη βοήθεια του *Cad_manual_3* και εκτελώντας βηματικά τη διαδικασία που περιγράφει μέσα, δημιουργείστε έναν **testbench** σχηματικό για την επιβεβαίωση της ορθής λειτουργίας του.
Cellname: “tb_inv”.

Vlpulse:

Voltage 1= 0V

Voltage 2= 1V

Rise time= 10ns

Fall time= 10ns

Pulse width=500ns

Period= 1us

Cload=1pF

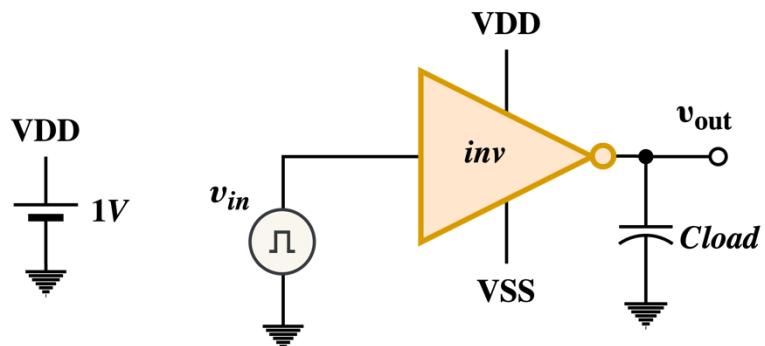
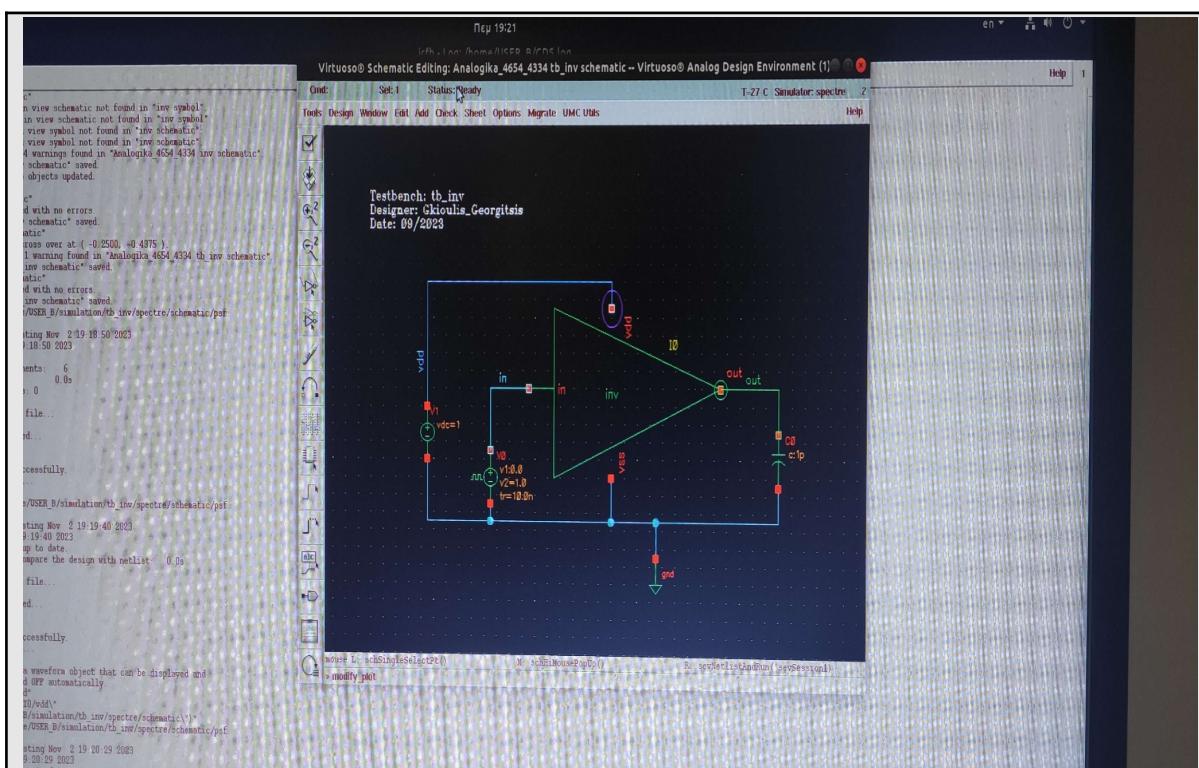
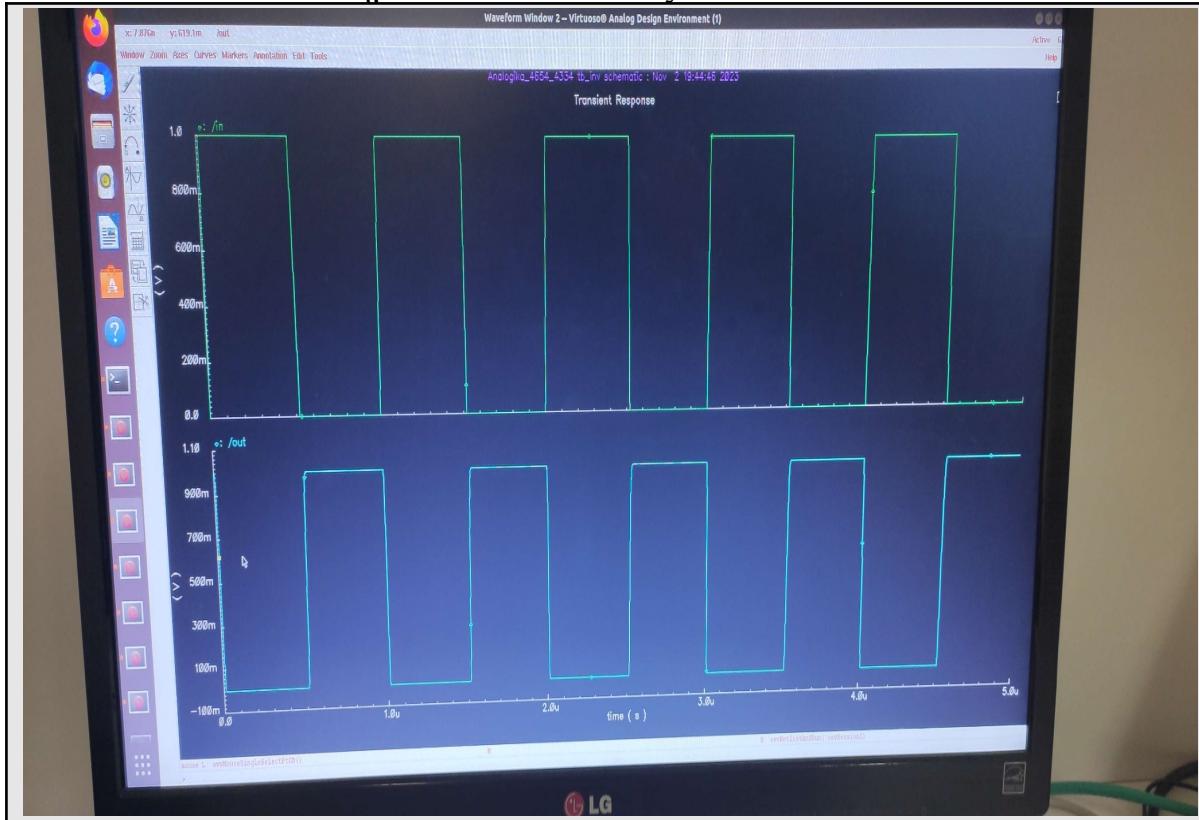


Figure 1. Schematic of testbench tb_inv



Παραδοτέο #1: Σχηματικό του “tb_inv” που δημιουργήθηκε.

2. Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας το παράθυρο προσομοίωσης (ADE) απεικονίστε τα σήματα εισόδου και εξόδου.



Παραδοτέο #2: waveforms (in, out vs. time)

3. Κάνοντας χρήση του calculator και ADE (outputs) υπολογίστε και δείξτε την μέση τιμή (avg) του ρεύματος κατανάλωσης (I_{VDD})

$$I_{VDD} (\text{avg}) = 1.04 \mu\text{A}$$

Παραδοτέο #3: Υπολογισμός της μέσης κατανάλωσης ρεύματος.

4. Αλλάζοντας την μέγιστη τιμή της εισόδου (Voltage2) από 1V σε 0.1V προσημειώστε ξανά και σχολιάστε τη διαφορά στο αποτέλεσμα της εξόδου.

Σχόλια: Παρατηρούμε ότι όταν αλλάζει η τιμή της εισόδου (Voltage2) από 1V σε 0.1V, το αποτέλεσμα της εξόδου δεν προλαβαίνει να πέσει στα 0V (όπως στην αρχική περίπτωση) και παραμένει σχεδόν σταθερό στο 1V.

Παραδοτέο #4: Αποτέλεσμα εξόδου για είσοδο 0.1V.

5. Κάνοντας χρήση της παραμετρικής ανάλυσης απεικονίστε την είσοδο και έξοδο του inverter για τις διάφορες τιμές του Cload.
 $Cload = 2p \rightarrow 32pF$ (step:6pF)



Παραδοτέο #4: waveforms (in, out vs. time) για $Cload=2p, 8p, 14p, 20p, 26p, 32p$