



Δεύτερη Πρόοδος - Αναλογικά και Ψηφιακά Ηλεκτρονικά - 2024

Διάρκεια Εξέτασης: 45 λεπτά. Επιλέξτε ΜΟΝΟ μία απάντηση. Τσεκάρετε την επιλογή, που θεωρείτε σωστή: ☒. Αν κάνετε λάθος στην επιλογή, σβήστε την αν έχετε διορθωτή, διαφορετικά τσεκάρετε και την σωστή σημειώνοντας και το γράμμα Σ πάνω ή κάτω από την επιλογή σας.

(ΧΩΡΟΣ ΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥ)

Η σχέση ρεύματος τάσης σε Enhanced-MOSFET δίνεται από τις ακόλουθες σχέσεις:

Αν $V_{GS} < V_T$ τότε: $I_D = 0$,

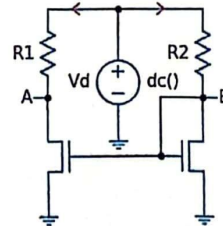
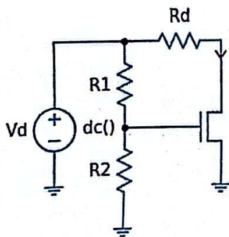
Αν $V_{GS} > V_T$, $V_{DS} < V_{GS} - V_T$ τότε: $I_D = \mu C_{ox}(W/L)(V_{GS} - V_T - V_{DS}/2)V_{DS}(1 + \lambda V_{DS})$,

Αν $V_{GS} > V_T$, $V_{DS} > V_{GS} - V_T$ τότε: $I_D = \mu C_{ox}(W/L)(V_{GS} - V_T)^2(1 + \lambda V_{DS})/2$.

Σε όλα τα ερωτήματα θεωρείστε επίσης ότι: $\mu C_{ox} = 20 \mu A/V^2$.

Ερωτ.1 Πόσο ρεύμα διαρρέει το NMOS; $W/L = 1$, $V_T = 2V$, $\lambda = 0$, $R1 = 100\Omega$, $R2 = 3k\Omega$, $Rd = 10\Omega$, $Vd = 5V$.

Ερωτ.3 Πόσο ρεύμα διέρχεται από την θέση A; $W/L = 5$, $V_T = 2V$, $\lambda = 0$, $R1 = 1k\Omega$, $R2 = 10k\Omega$, $Vd = 5V$.



☐ 59uA
☐ 1.7uA

☐ 12.7mA
☐ 81uA

☐ 4.3uA
☐ 231uA

☐ 450uA
☐ 130uA

☐ 12mA
☐ 1.7uA

☐ 4.12mA
☐ 21uA

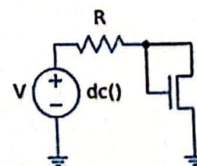
Ερωτ.2 Ποιός είναι ο μικρότερος αριθμός MOS-FET που χρειάζονται για να υλοποιήσετε την έξοδο $Y = A * B + A + C$ χρησιμοποιώντας CMOS τεχνολογία;

Ερωτ.4 Πόσο είναι το ρεύμα που δίνει τη πηγή τάσης στο κύκλωμα; $W/L = 1$, $V_T = 0.2V$, $\lambda = 0$, $R = 1k\Omega$, $V = 5V$.

☐ 6
☐ 8

☐ 10
☐ 4

☐ 12
☐ 14



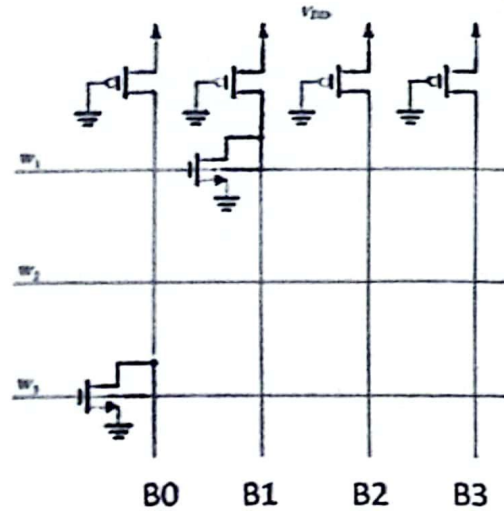
☐ 1mA
☐ 183mA

☐ 12uA
☐ 200uA

☐ 0A
☐ 51uA



Ερωτ.5 Ποιά είναι η ακολουθία των διαδικιών ψηφίων $W_1W_2W_3$ της εισόδου όταν στην έξοδο έχουμε την ακολουθία; $B_0B_1B_2B_3 = 0011$.

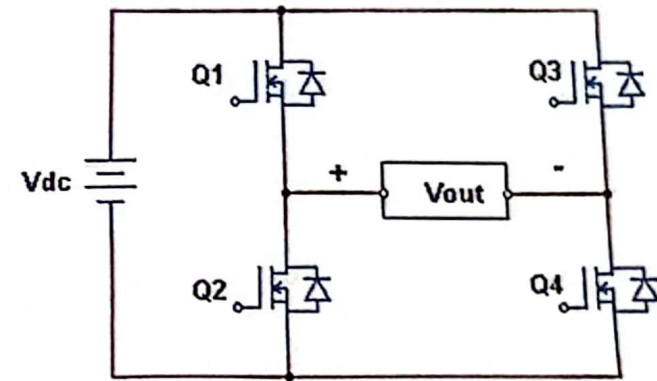


- | | | |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 010 | <input type="checkbox"/> 011 | <input type="checkbox"/> 101 |
| <input type="checkbox"/> 111 | <input type="checkbox"/> 100 | <input type="checkbox"/> 000 |

Ερωτ.6 Ποιός είναι ο μικρότερος αριθμός MOS-FET που χρειάζονται για να υλοποιήσετε την έξοδο $Y = A * B * C * D$ χρησιμοποιώντας CMOS Transmission Gate τεχνολογία; Κάθε διακόπτης υλοποιείται από ζεύγος NMOS, PMOS.

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 16 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 12 |
| <input type="checkbox"/> 10 | <input type="checkbox"/> 14 | <input type="checkbox"/> 4 |

Ερωτ.7 Στο σχήμα βλέπετε το κύκλωμα της Bridge-H που χρησιμοποιείται κυρίως στον έλεγχο μοτέρ. Αν στο V_{out} συνδέσουμε ένα μοτέρ-DC τότε αν $V_{out}=V_{dc}$ το μοτέρ γυρίζει δεξιά, αν $V_{out}=-V_{dc}$ το μοτέρ γυρίζει αριστερά, αν $V_{out}=0$ το μοτέρ "φρενάρει" (αντιστέκεται στην περιστροφή του), αν ένας από τους δύο ακροδέκτες του V_{out} δεν συνδέεται με την V_{dc} ή την γείωση τότε το μοτέρ γυρίζει ελεύθερα χωρίς αντίσταση. Ποιά θα είναι η κατάσταση του μοτέρ, αν $V_{G1}=0$, $V_{G2}=V_{dc}$, $V_{G3}=V_{dc}$, $V_{G4}=0$;



- | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Αριστερά | <input type="checkbox"/> Δεξιά | <input type="checkbox"/> Αγνωστο |
| <input type="checkbox"/> Φρένο | <input type="checkbox"/> Ελεύθερο | |