

Μάθημα: "Σχεδιασμός CMOS - VLSI"

Εισηγητής: Κίμων Αναστασιάδης, Καθηγητής

Ακαδημαϊκό Έτος 2011-12

Εξάμηνο Εαρινό

Α΄ Εξεταστική Περίοδος

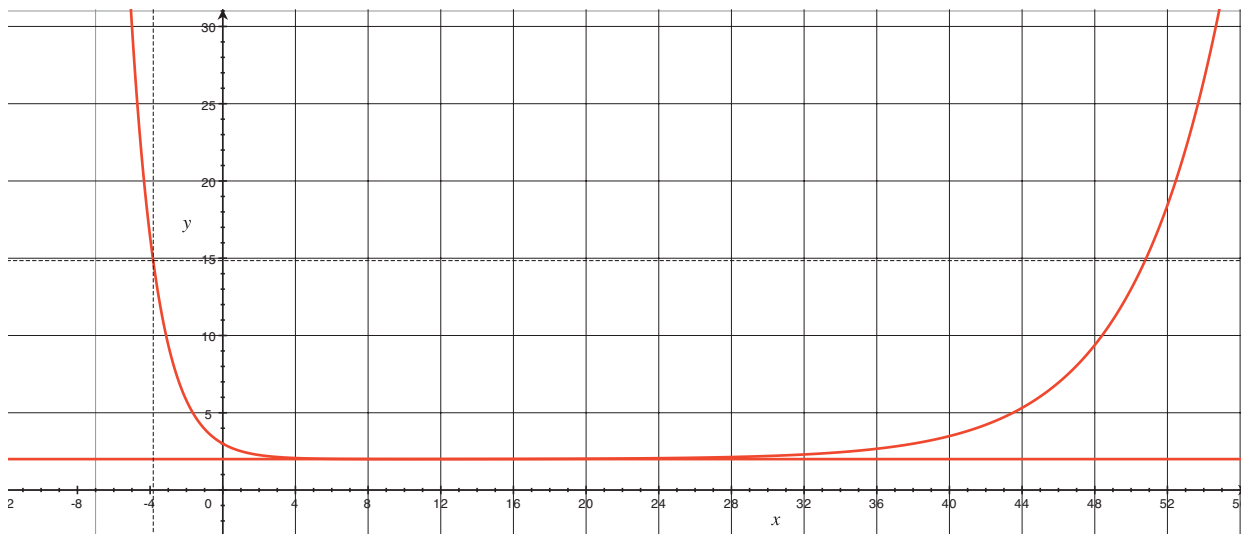
Διάρκεια εξέτασης: 2h

Ημ. εξέτασης: 6 Ιουλίου 2012

Όνοματεπώνυμο: Α.Μ.:

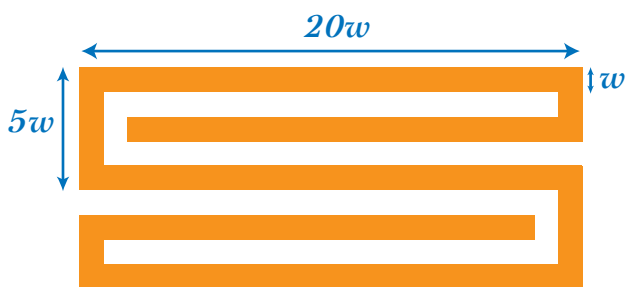
1. α) Σε ποιά περίπτωση τα υψηλής αντίστασης εισόδου MOSFET πρέπει να οδηγούνται από κυκλώματα οδήγησης χαμηλής αντίστασης; β) Latchup : συνθήκες εγκατάστασης - σχολιασμός - αποτροπή.

2. Το διάγραμμα του Σχ. 1 απεικονίζει τη σύνθεση 3 συναρτήσεων. α) πως ορίζονται;, β) τι περιγράφουν, γ) Σημειώστε τα φυσικά μεγέθη στους άξονες αντί των x, y. Σχολιάστε.



Σχήμα 1

3. Η ολοκληρωμένη αντίσταση του σχήματος 2 πρόκειται να κατασκευαστεί σε δισκίδιο Si με τη μέθοδο της διάχυσης προσμίξεων βορίου (B). Εάν η απαιτούμενη τιμή της είναι $56k\Omega$ και το βάθος διάχυσης $t = 1\mu m$ να προσδιοριστούν : α. Η αντίσταση φύλλου R_s και η ειδική αντίσταση ρ . β. Η μέση συγκέντρωση N_B των προσμίξεων βορίου που πρέπει να εισαχθούν. Εάν αντί βορίου χρησιμοποιηθεί αρσενικό (As) με την ίδια γεωμετρία και τιμή αντίστασης, ποιά η απαιτούμενη συγκέντρωση N_{As} ; (Οι διαστάσεις του σχήματος είναι υπό κλίμακα. Σφάλματα πλάτους και γωνιακών τετραγώνων να μη ληφθούν υπόψη. Οι παράμετροι υπολογίζονται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος - Δίδονται: $e = 1.6 \cdot 10^{-19} C$, $\mu_n = 1350 cm^2/V \cdot s$, $\mu_p = 450 cm^2/V \cdot s$.



Σχήμα 2

4. Εάν με τα σύμβολα w , ℓ , παριστάνουμε το εύρος και το μήκος αντίστοιχα του διαύλου σε ένα ολοκληρωμένο τρανζίστορ MOS, τότε, ο λόγος w/ℓ πρέπει να λαμβάνει μέγιστη ή ελάχιστη τιμή, ώστε να συμπεριφέρεται επωφελώς η διάταξη από άποψη α) ταχύτητας, β) κατανάλωσης, γ) εκλυόμενης θερμότητας και δ) απόδοσης; Να γίνει σχολιασμός.

5. α) Να γίνει φυσικός σχεδιασμός πύλης NAND δύο εισόδων με τεχνολογία CMOS. β) Να γίνει συμβολικός σχεδιασμός πύλης NAND δύο εισόδων με τεχνολογίες CMOS και NMOS και συγκριτική αξιολόγηση των δύο τεχνολογιών.