

Elettronica I

(Ingegneria Biomedica, Elettronica e Telecomunicazioni, Informatica)

Anno Accademico 2008/09

(proff. F. Maloberti, G. Martini)

Esperimento n.2 – 16/12/2008

Caratterizzazione di un mosfet a canale n ad accumulo

L'esperimento proposto si basa sull'utilizzo dell'interfaccia Java del Laboratorio Virtuale del MIT di Boston (MA), già descritto nell'esperimento n.1 (caratterizzazione del diodo a giunzione pn). L'URL del Laboratorio Virtuale è: <http://ilab.mit.edu/>; chi non si fosse ancora registrato può farlo secondo le modalità descritte nel precedente esperimento. Il manuale è disponibile on-line sul sito web del Laboratorio Virtuale.

- Attività da svolgere individualmente, eventualmente consultandosi con colleghi di corso:

E' disponibile un dispositivo a tre terminali, avente il substrato collegato a massa.

Si svolga l'attività da 1) a 8) con $V_S=0$.

- 1) Misurare i valori I_D e V_{DS} per disegnare la famiglia delle caratteristiche di uscita del dispositivo. Per non danneggiare il dispositivo la tensione V_{GS} deve essere compresa tra 0 e 3V, limitando la corrente di gate a 100nA. La tensione V_{DS} deve essere compresa tra 0 e 5V, limitando la corrente di drain a 100mA. Dopo aver ottenuto un risultato soddisfacente, scaricare i dati per la successiva elaborazione.
- 2) Disegnare il grafico di I_D in funzione di V_{DS} , con V_{GS} come parametro (caratteristiche di uscita).
- 3) Predisporre la misura, definendo funzioni opportune (User Defined Function), in modo da visualizzare la conduttanza di uscita $g_d = \partial I_D / \partial V_{DS}$, e scaricare i dati per la successiva elaborazione.
- 4) Disegnare il grafico di $r_0 = 1/g_d$ in funzione della corrente di drain I_D ; stimare il valore della tensione di Early $|V_A|$.
- 5) Disegnare la transcaratteristica, ovvero il grafico di I_D in funzione di V_{GS} per un opportuno valore di V_{DS} tale che il dispositivo sia polarizzato in zona di saturazione; stimare i valori della tensione di soglia V_{t0} e del parametro K.
- 6) Predisporre la misura, definendo funzioni opportune, in modo da visualizzare la transconduttanza $g_m = \partial I_D / \partial V_{GS}$, e scaricare i dati per la successiva elaborazione.
- 7) Disegnare il grafico di g_m in funzione di I_D ; stimare nuovamente il valore di K e confrontarlo con quello stimato al punto 5).
- 8) Disegnare, usando i valori stimati dei parametri V_{t0} , K e $|V_A|$, la famiglia delle caratteristiche di uscita e la transcaratteristica, confrontando i grafici con quelli disegnati al punto 2) e al punto 5) rispettivamente.
- 9) Posto $V_S=2V$ ripetere le misure del punto 1) e disegnare di nuovo la transcaratteristica come al punto 5), stimando il nuovo valore della tensione di soglia V_t ; confrontare V_t e V_{t0} e commentare. *Suggerimento: il substrato è a massa, quindi $V_{SB}=2V$*

La relazione scritta sull'attività svolta seguendo la traccia sopra indicata deve essere consegnata entro il 31/01/2009, in forma cartacea. La relazione deve essere predisposta preferibilmente in formato elettronico, usando programmi di elaborazione testi, fogli di calcolo, ecc... (tipo MSOffice, OpenOffice, LaTeX, ...). Il frontespizio della relazione deve essere nel formato disponibile in rete all'indirizzo http://www.unipv.it/ele1/rel2_0809.doc; la relazione non deve eccedere le 3 o 4 pagine comprese figure ed eventuali tabelle. E' facoltà dello studente inviare copia della relazione cartacea in formato elettronico stampabile (.ps, .pdf) all'indirizzo: ele1@unipv.it con "subject: Relazione n. 2".