

1 Diodo controllato da Gate (Gated-Diode)

La simulazione presenta un dispositivo costituito da un diodo e da un MOS affiancati. Si passa pertanto dalle simulazioni 1-D delle esercitazioni precedenti ad una 2-D. Il Gated-Diode è costituito da un substrato di $10 \times 10 \mu^2 m$ drogato uniformemente con fosforo ($5 \cdot 10^{14} cm^{-3}$). Il contatto ohmico presente sul retro è un rettangolo di drogaggio costante pari a $10^{19} cm^{-3}$ sempre di fosforo. La giunzione p-n si realizza attraverso un rettangolo drogato uniformemente con boro ($10^{19} cm^{-3}$) che si estende sulla superficie dal bordo sinistro della struttura per $5 \mu m$ e $1 \mu m$ nel substrato. Sulla superficie esterna, da 3 a $10 \mu m$, è presente uno strato di ossido spesso 100 nm con un contatto metallico (gate) sopra di esso. La terza dimensione non è specificata dal programmatore e DESSIS la prende di default pari a $1 \mu m$. Le correnti sono state calcolate usando un contributo dovuto alla ricombinazione-generazione SRH nel volume (τ costante (indipendente dal drogaggio) pari a $10 \mu sec$ e un contributo dovuto alla ricombinazione superficiale SRH con s costante e pari a 100 cm/sec.

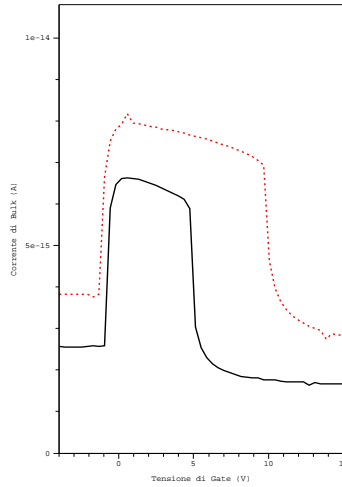


Figure 1: Correnti di bulk per due tensioni di bulk diverse (5 e 10 V). Si notano le tre zone di operazione del gated-diode: inversione per tensioni di gate < -1 V, svuotamento per tensioni di gate comprese tra -1 e 5 V e accumulazione per tensioni di gate maggiori di 5 V. Si noti che la corrente di generazione superficiale è importante solo in regime di svuotamento ed è calcolabile come: $I_{sup} = A_{sup} q n_i s / 2$. La differenza tra le correnti in regime di svuotamento e di inversione è dovuto al fatto che in inversione contribuisce anche lo spessore svuotato sotto il gate. Tali valori risultano in accordo con $I = q n_i A_{svuot} \Delta x_{svuot} / \tau$.

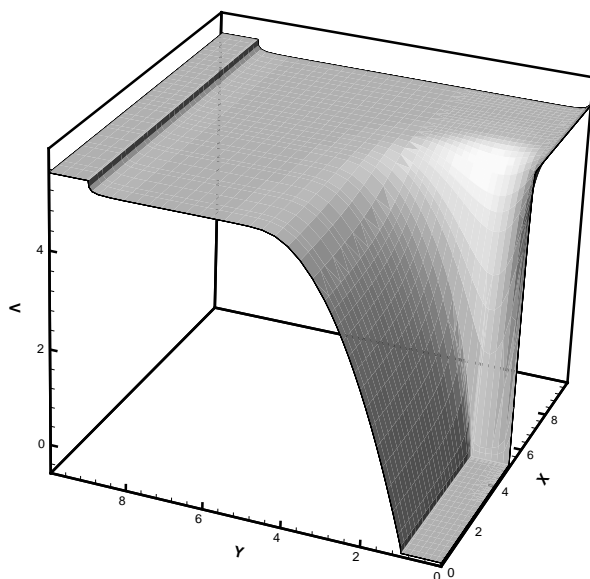


Figure 2: Profilo del potenziale in regime di accumulazione. Notare la regione del substrato quasi neutra, le regioni equipotenziali dei contatti ohmici e la forma del potenziale sotto il gate. Come nelle altre figure sotto riportate, non è mostrato il potenziale dell'ossido tra substrato e gate.

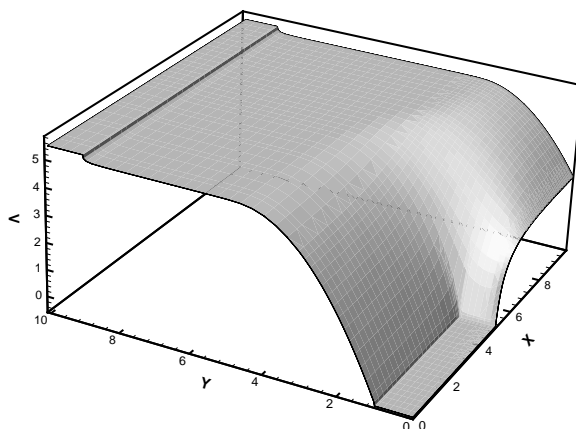


Figure 3: Profilo del potenziale in regime di svuotamento.

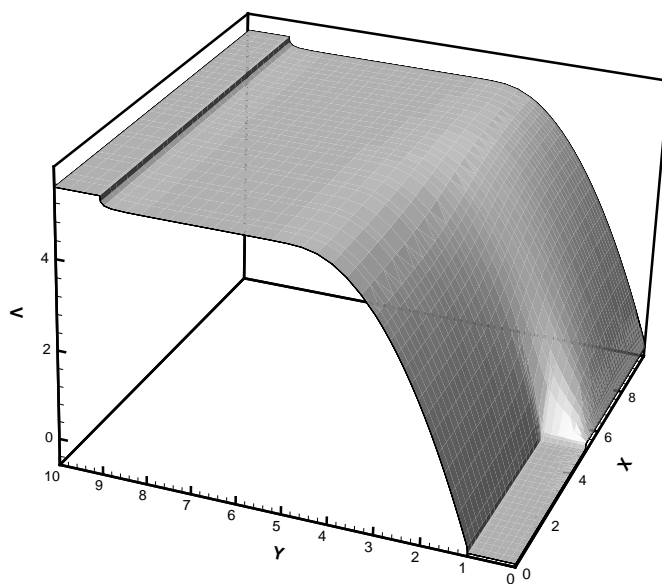


Figure 4: Profilo di potenziale in regime di inversione. Da questa figura si può desumere anche il massimo spessore di svuotamento.