

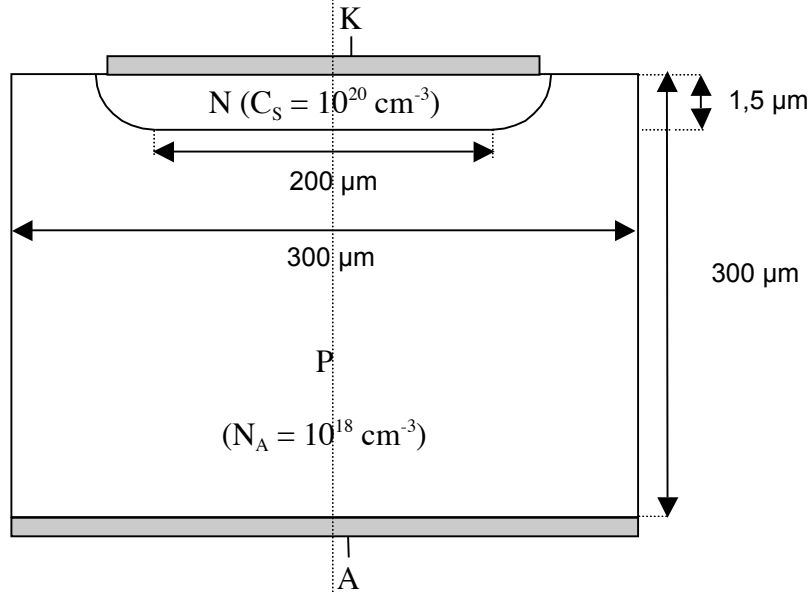
CAO Microélectronique :
Simulation physique bidimensionnelle d'une jonction PN

A. Jonction PN plane

1. Dessiner dans DEVEDIT une **jonction PN** ayant les caractéristiques suivantes :

- Epaisseur du substrat : 300 μm
- Type et concentration du substrat : type P (Bore), $N_A = 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ (profil uniforme)
- Largeur du composant : 300 μm
- Diffusion N (Phosphore) : $C_S = 10^{20} \text{ cm}^{-3}$ (profil Gaussien), profondeur de jonction = 1,5 μm
- Ouverture de la diffusion N^+ : 200 μm

La structure à dessiner est donc celle-ci :



NB : vous pouvez (et devez !) dessiner la moitié (gauche ou droite) de cette structure : cela permet d'économiser du temps de calcul et / ou d'augmenter le maillage et, par conséquent, la précision de vos simulations.

2. Écrire le programme de simulation électrique dans DECKBUILD et lancer une simulation de la diode dans le **sens passant**. Déterminer sa tension de seuil V_d et sa résistance dynamique R_{on} .

3. Lancer une simulation de la diode dans le **sens bloqué**. Déterminer la tension de claquage V_b de la diode.

4. Comparer ces résultats avec les résultats expérimentaux (mesures sur les diodes réalisées en salle blanche) et conclure.

B. Etudes paramétriques

1. Refaire des simulations pour des températures différentes de la température ambiante :

$T = -25 \text{ }^\circ\text{C}$

$T = 50 \text{ }^\circ\text{C}$

$T = 125 \text{ }^\circ\text{C}$

Dans chacun des cas, déterminer V_d et R_{on} . Conclusions.

2. Refaire des simulations dans le sens passant et dans le sens bloqué avec d'autres valeurs de dopage du substrat :

$N_A = 10^{17} \text{ cm}^{-3}$

$N_A = 5 \cdot 10^{16} \text{ cm}^{-3}$

$N_A = 10^{16} \text{ cm}^{-3}$

Dans chacun des cas, déterminer V_d , R_{on} et V_b . Conclusions.

C. Compte-rendu (noté)

Rassembler l'ensemble des résultats et commentaires des paragraphes **A** et **B** sur une feuille et rendre cette feuille aux enseignants à la fin de la dernière séance de Travaux Pratiques.