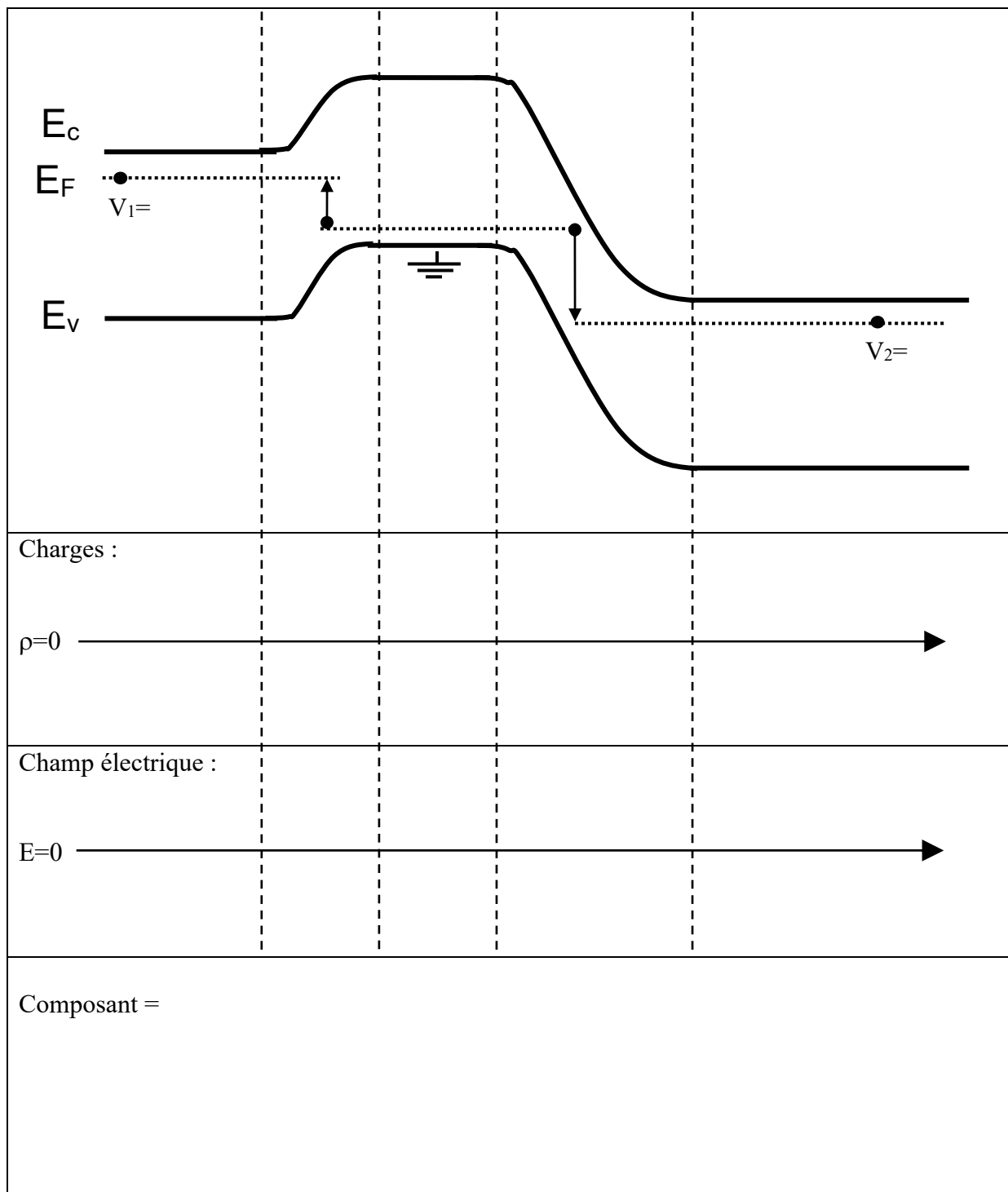


Nom et prénom :

Question 1 :

Interprétez le schéma de bande ci-dessous. Quel est le type de dopage dans chacune des zones et quel est le signe des tensions appliquées du côté gauche et du côté droit ? Dessinez les charges et le champ électrique. De quel composant électronique s'agit-il :



Question 2 :

Considérez un silicium dopé n.

- a) Définissez la conductivité.
- b) Discutez qualitativement l'influence de la température sur les différents paramètres qui composent la conductivité. Indiquez les effets physiques qui déterminent ces comportements en température.

Paramètre 1 :



Paramètre 2 : ...



Question 3 :

Considérons un silicium à température ambiante. Nous implantons du phosphore en concentration $N_I = 1.10^{18} \text{ cm}^{-3}$.

a) Dessinez le graphique de Shockley correspondant.



b) quelles sont les valeurs de :

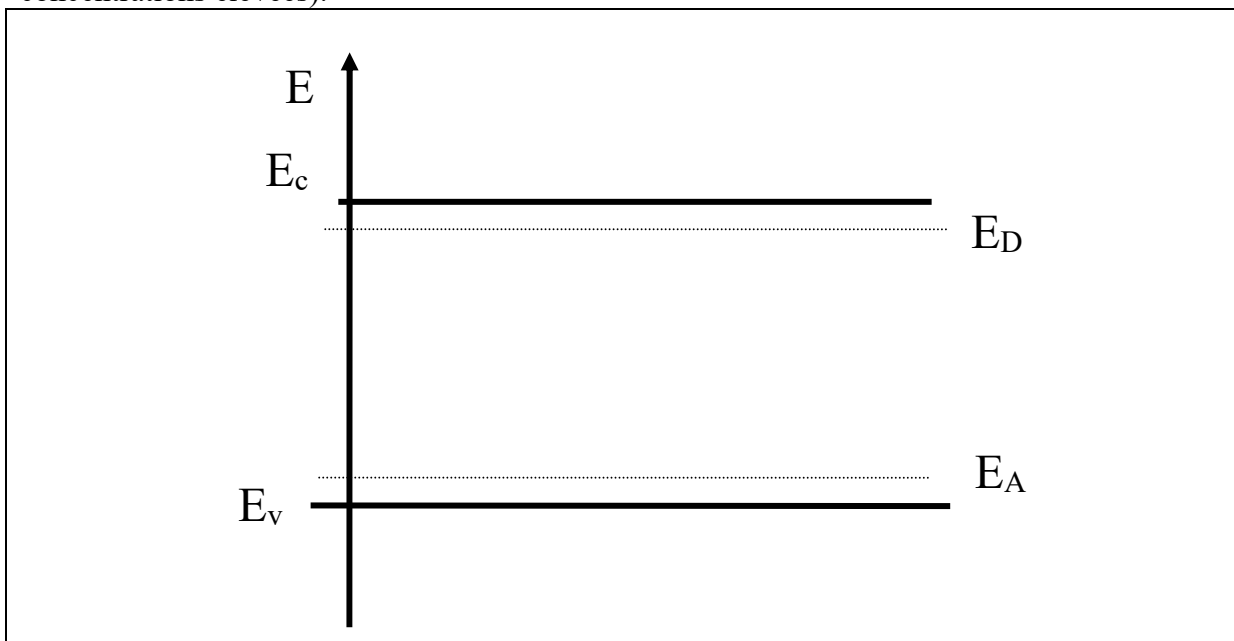
$$E_F \dots E_i$$

(comparez les deux énergies)

$$n =$$

$$p =$$

c) Complétez le schéma d'énergie en y ajoutant les électrons (●), les trous (○), les atomes dopants ionisés (●- ou -○) ainsi que l'énergie de Fermi. (Ne dessinez que les concentrations élevées).



Question 4 :

Considérons une jonction métal/semiconducteur dopé n. La work-fonction du métal est de 1.75 eV, l'affinité du semiconducteur est de 1 eV et son gap de 1 eV également. Il n'y a pas de champ électrique dans le métal mais des charges surfaciques peuvent s'accumuler à son interface avec le semiconducteur.

a) Pour cette jonction à l'équilibre ($V=0$), dessinez la structure des bandes :

- énergie du vide E_{vac} , et énergie de Fermi E_F dans toute la structure
- énergie de conduction et de valence E_c et E_v uniquement dans le semiconducteur.

Faites les schémas de bandes aux deux extrémités et reliez-les au centre.

b) A partir de la forme des bandes, déduisez la charge globale $\rho(x)$ et le champ électrique $E(x)$

