

Contrôle 1 Electronique

*Les calculatrices et les documents ne sont pas autorisés. Le barème est donné à titre indicatif.
Réponses exclusivement sur le sujet*

Exercice 1. Questions de cours (5 points)

Répondre aux questions suivantes. Une seule phrase suffit.

1. Pourquoi a-t-on besoin de doper les semi-conducteurs?

2. En quoi consiste le dopage?

3. Qu'est-ce qu'un modèle?

4. Pourquoi modéliser la diode?

5. Citer les différents modèles de la diode du plus précis au moins précis.

6. L'équation de la caractéristique d'une diode à jonction PN est donnée par l'équation suivante : $I_D = I_S \left(e^{\frac{V_D}{mV_T}} - 1 \right)$

Le courant I_S est appelé « Courant thermique ». Pourquoi ?

On néglige généralement ce courant. Pourquoi sa valeur est-elle si faible?

7. En deçà d'une certaine tension, on voit apparaître un fort courant inverse. Quels sont les phénomènes à l'origine de ce courant? (On ne vous demande pas de les expliquer)

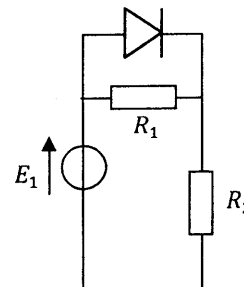
8. Quelle est la particularité d'une diode Zéner?

9. Qu'est-ce qu'un petit signal?

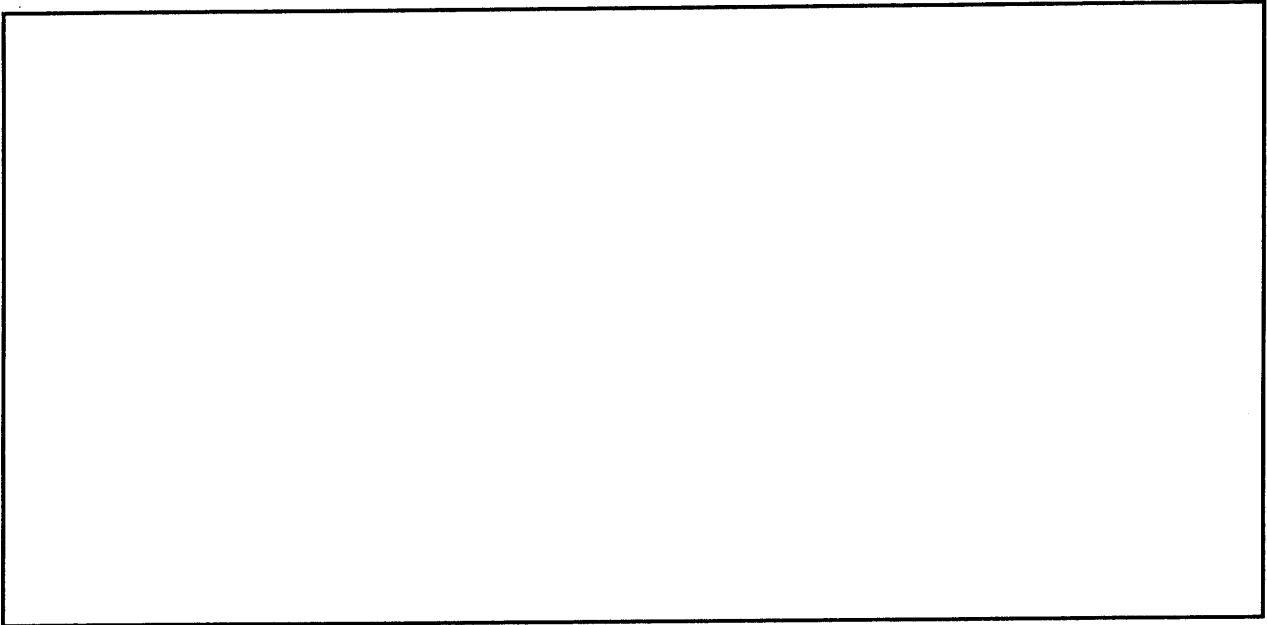
Exercice 2. Les diodes : Polarisation (6 points)

Soit le schéma suivant : On modélisera la diode en utilisant son modèle à seuil avec $V_0 = 0,7V$.

1. Si $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 10k\Omega$ et $E = 10V$, montrer que la diode est bloquée. (*Rq : Utiliser un raisonnement par l'absurde*)

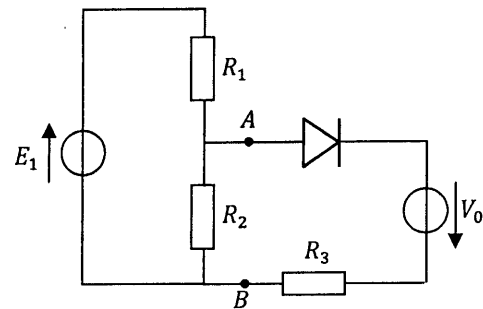


2. Si $R_1 = 100\Omega$, $R_2 = 50\Omega$ et $E = 10V$, montrer que la diode est passante. (*Rq : Utiliser un raisonnement par l'absurde*). Déterminer alors l'intensité du courant qui la traverse.

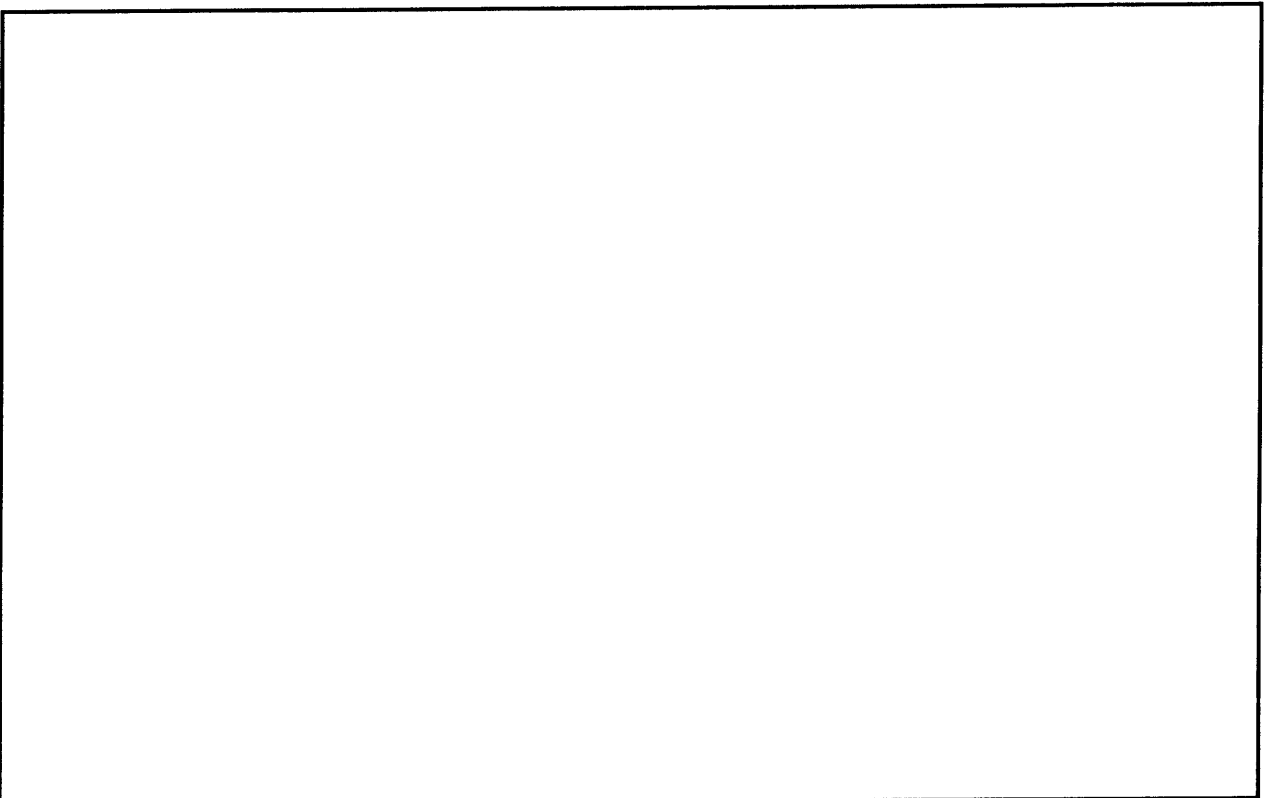
**Exercice 3.** (5 points)

Soit le circuit suivant :

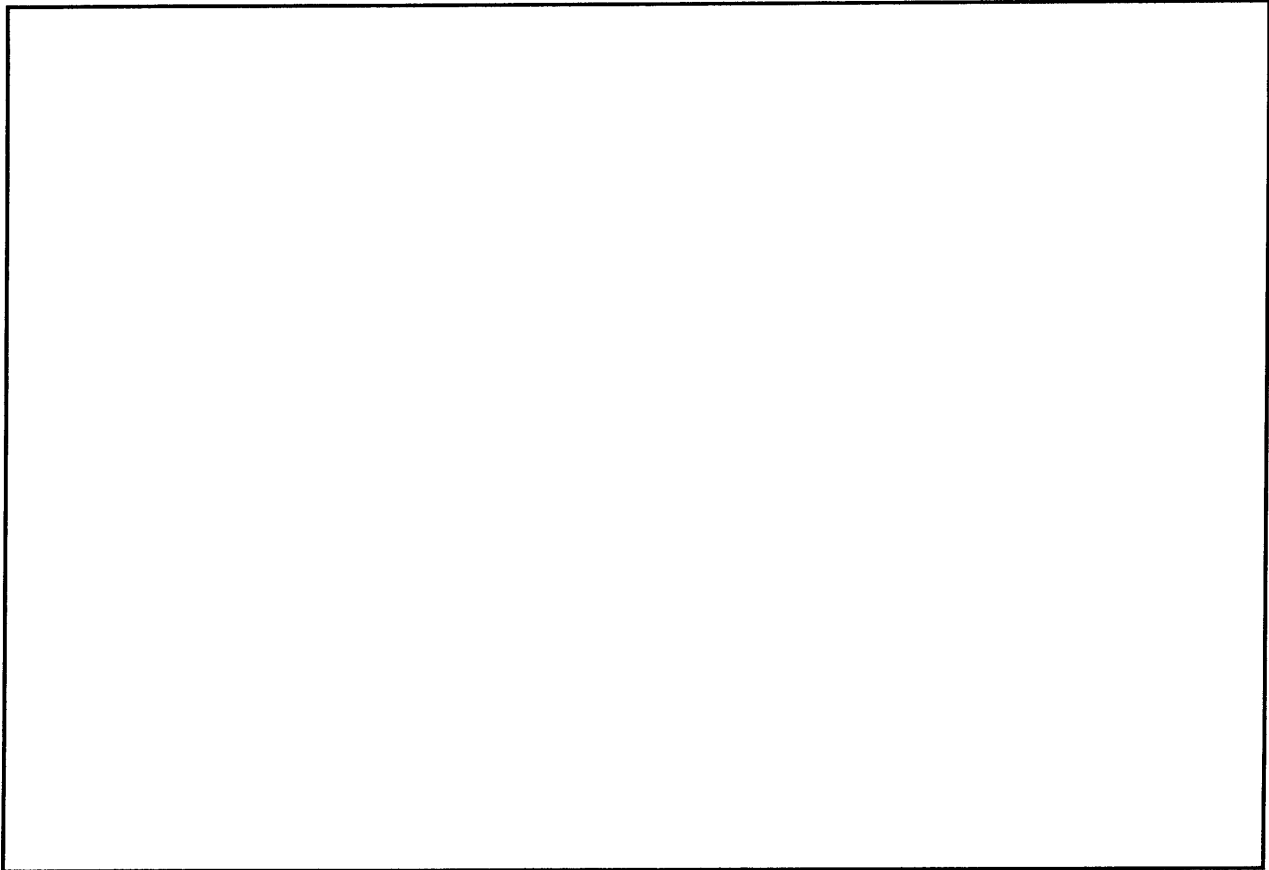
On souhaite calculer le courant qui traverse la diode. On se propose, pour cela, de simplifier le circuit en utilisant le théorème de Thévenin.



1. Déterminer le générateur de Thévenin équivalent à la partie gauche du circuit entre les deux bornes A et B .



2. Montrer alors que la diode est passante et déterminer le courant qui la traverse.



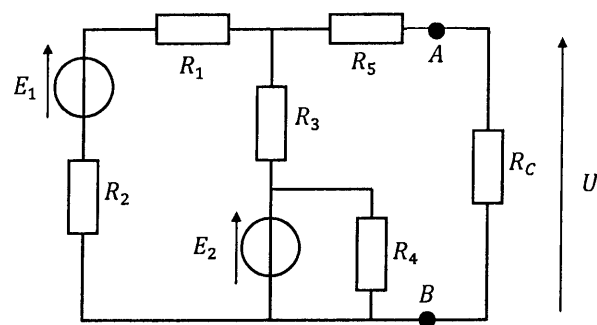
Exercice 4. (4 points)

Soit le circuit suivant, avec :

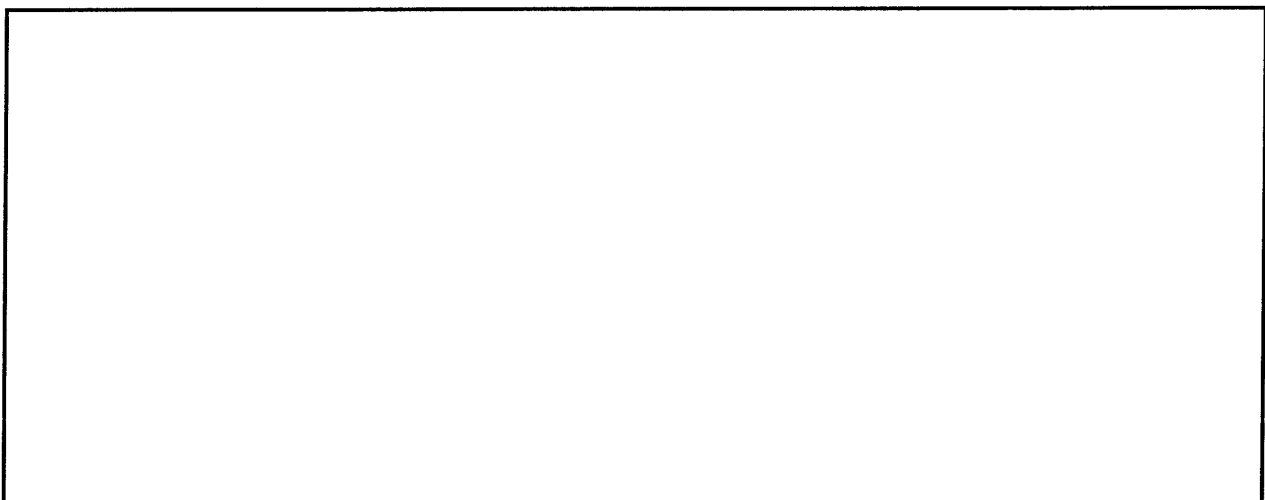
$$E_1 = 10 \text{ V} ; E_2 = 10 \text{ V}$$

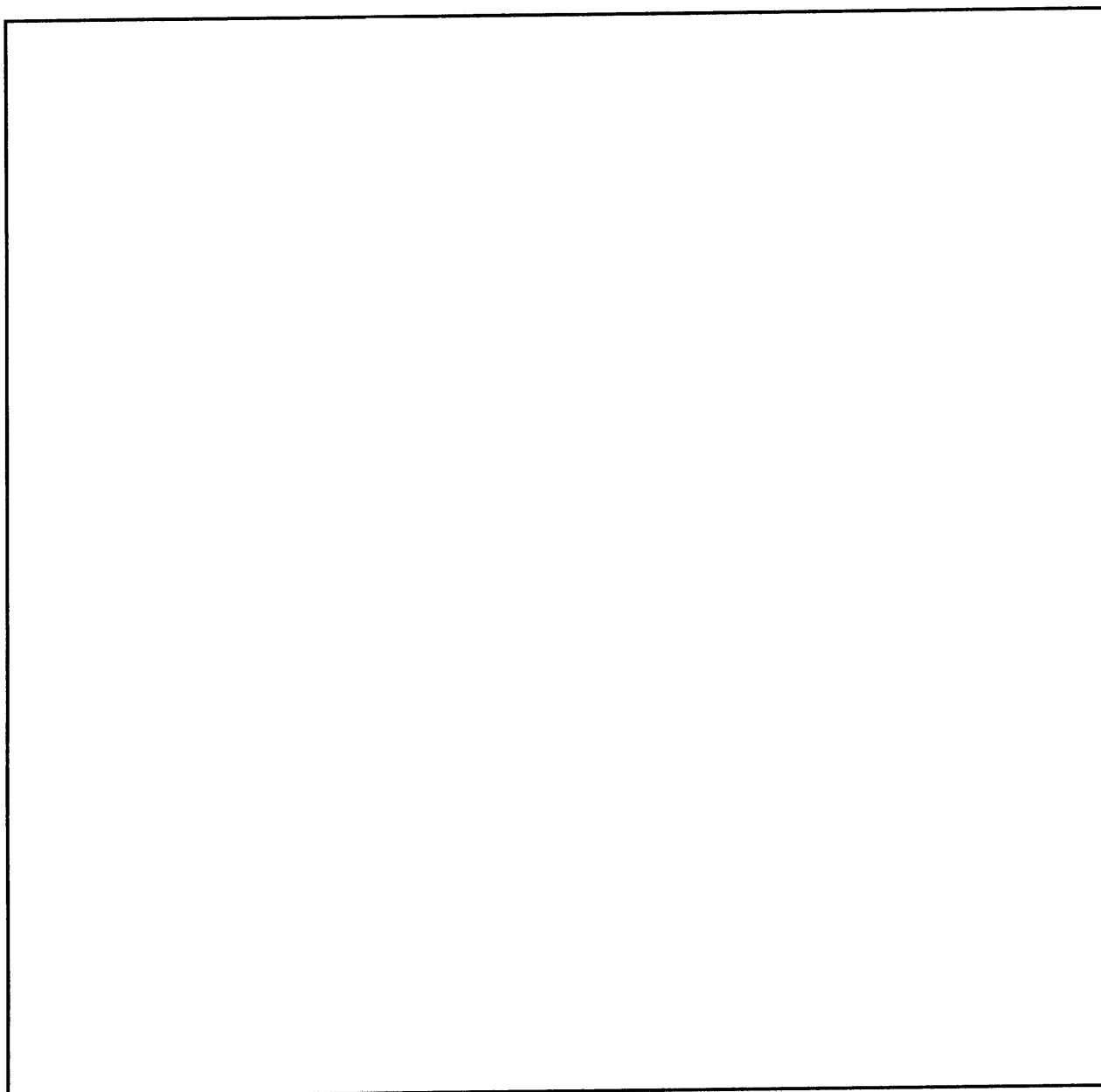
$$R_1 = 3 \text{ k}\Omega ; R_2 = 3 \text{ k}\Omega ; R_3 = 6 \text{ k}\Omega ;$$

$$R_4 = 10 \text{ k}\Omega ; R_5 = 2 \text{ k}\Omega$$



1. Déterminer le générateur de Thévenin "vu" par R_C .





2. Calculer R_C telle que $U = 2\text{ V}$.

