

**Exercice : CAPTEUR DE TEMPERATURE A DIODE**

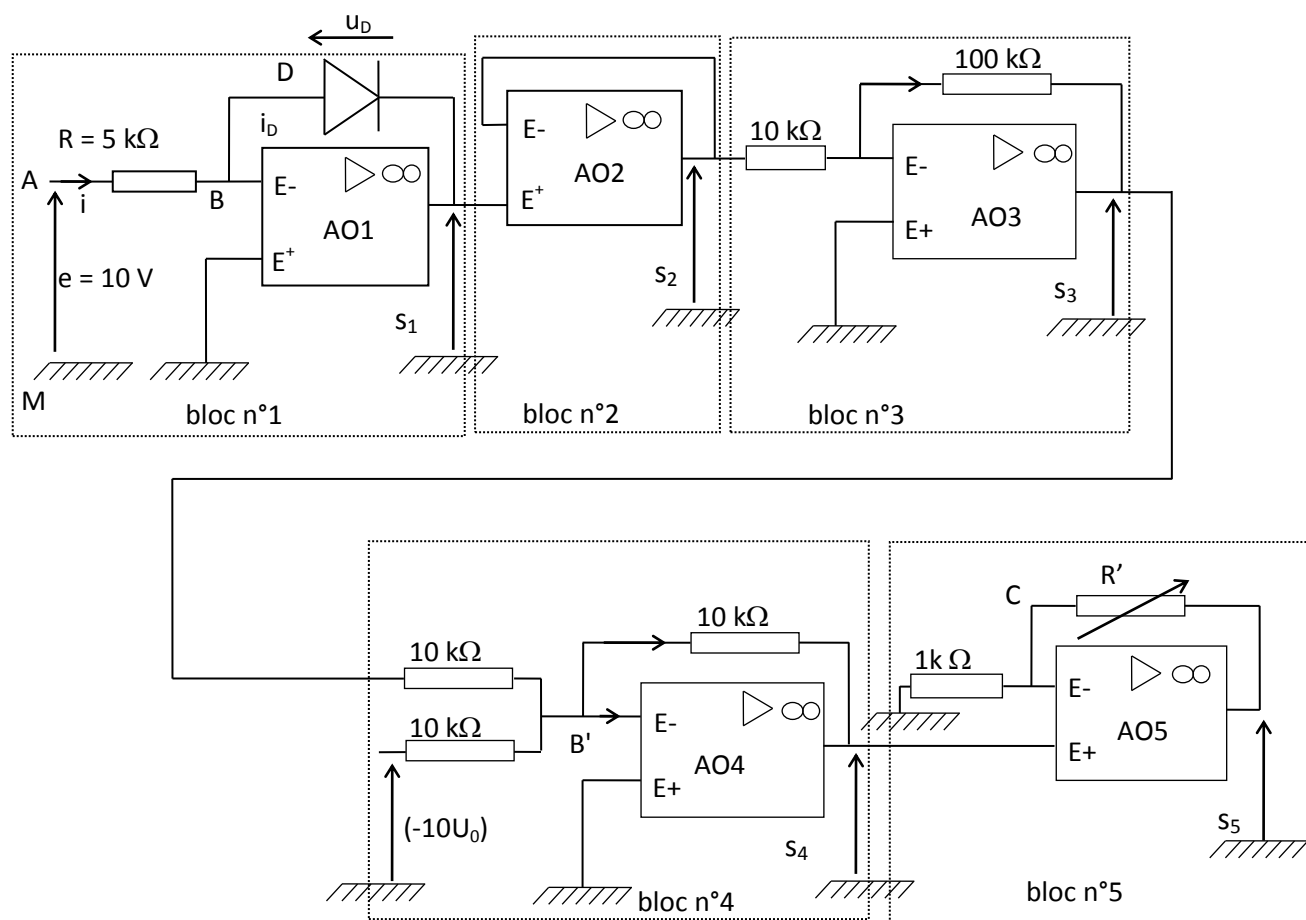
1. La tension  $u_D$  aux bornes de la diode est considérée  $u_D = U_0 - 0,002 \theta$ .  
 $U_0$  : tension aux bornes de la diode à  $0^\circ\text{C}$  et traversée par un courant de 2 mA ;  
 $\theta$  : température de la diode.  
 Compléter le tableau en appliquant cette relation (on prendra  $U_0 = 0,718 \text{ V}$ ).

Température de la diode	$u_D = U_0 - 0,002 \theta$
$0^\circ\text{C}$	.....
$54^\circ\text{C}$	.....
$100^\circ\text{C}$	.....

2. Montrer, en complétant le tableau ci-dessous que l'utilisation de la diode au silicium seule (sans chaîne de conditionnement) n'est pas commode ?

	Satisfaisant ? pourquoi ?	Comment devrait-il être ?
Sens de variation de $UD$ par rapport à $\theta$	.....	.....
Valeur de $UD$ quand $\theta = 0$	.....	.....
Plage de variation de $UD$ quand $\theta$ varie de $0$ à $100^\circ\text{C}$	.....	.....

3. Dans le but de rendre facilement exploitable le signal délivré par la diode, on réalise le montage représenté par le schéma suivant et dans lequel la diode est suivie d'une chaîne de conditionnement du signal qu'elle délivre
- Calculer l'intensité du courant  $i$  dans la résistance  $R$  du bloc n°1
  - En déduire la valeur de l'intensité  $i_D$  du courant dans la diode  $D$ .
  - Que peut-on dire du courant  $i_D$  quand la température  $\theta$  de la diode varie
4. Donner le nom des montages réalisés autour de AO2 , AO3, AO4, AO5.
5. En prenant  $u_D = U_0 - 0,002 \theta$  , exprimer  $s_1$  en fonction de  $U_0$  et de  $\theta$  .
6. Exprimer  $s_2$  et  $s_3$  en fonction de  $U_0$  et de  $\theta$
7. Exprimer  $s_4$  en fonction de  $\theta$  .
8. Détermination de la valeur de  $R'$ .
- La résistance  $R'$  est une résistance réglable et on lui donne une valeur telle que lorsque  $\theta$  (température de la diode) est de  $100^\circ\text{C}$ , la tension  $s_5$  est égale à 10 V. Quelle valeur doit-on donner à  $R'$  ?
  - Parmi les rhéostats suivants lesquels peut-on choisir pour réaliser  $R'$  ? (1 k  $\Omega$ , 470  $\Omega$ , 2,2 k  $\Omega$  , 4,7 k  $\Omega$ , 10 k  $\Omega$  ). Justifier votre réponse.



9. Le montage ainsi réalisé vous paraît-il plus simple d'utilisation ; répondez en remplissant le tableau

	Satisfaisant ? pourquoi ?	Bloc(s) à l'origine de cette correction
Sens de variation de UD par rapport à $\theta$	.....	.....
Valeur de UD quand $\theta = 0$	.....	.....
Plage de variation de UD quand $\theta$ varie de 0 à 100°C	.....	.....

10. Quelle est :

- la température de la diode correspondant à une tension  $s_5$  de 5,5 V
- la tension correspondant à une température de la diode de 36°C. ?

11. Quelle est la sensibilité du dispositif ainsi réalisé ? Le comparer à celui de la diode utilisée seule.