

# EXAMEN – AP3 ÉLECTRONIQUE

Durée 2 heures  
3 pages  
Sans document  
Calculatrice non programmable autorisée

## EXERCICE 1 (5 POINTS)

On considère les montages de la figure 1. Dans les deux cas, déterminer le rapport  $V_s/V_e$ .

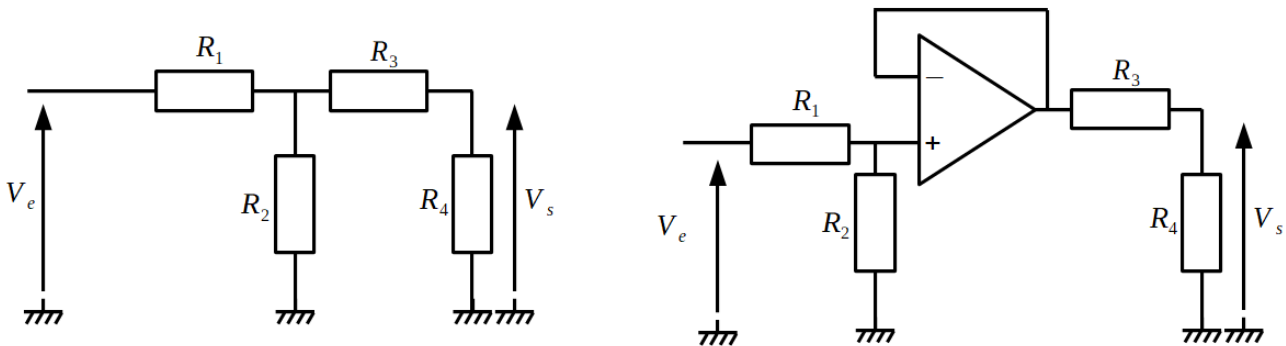


Figure 1

Quel est l'intérêt du montage de droite ? Vous justifierez votre réponse.

## EXERCICE 2 (15 POINTS)

On souhaite mesurer la température  $\theta$  d'un four à l'aide d'un capteur de température résistif  $R_c(\theta)$ . La réponse du capteur en fonction de la température est donnée par la figure 2 :

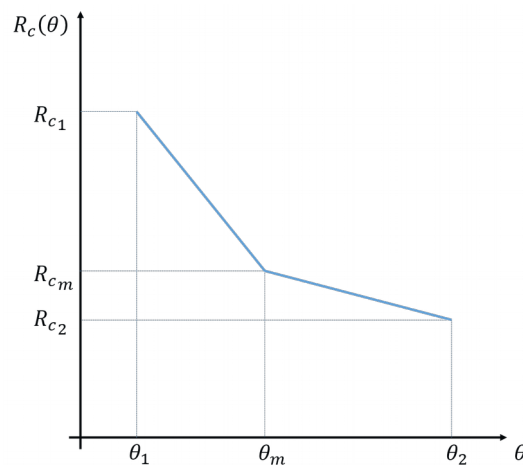


Figure 2

Pour obtenir une lecture directe de la température, on utilise le montage électrique de la figure 3 qui permet d'obtenir une réponse linéaire de la tension de sortie  $V_T$  en fonction de la température  $\theta$ .

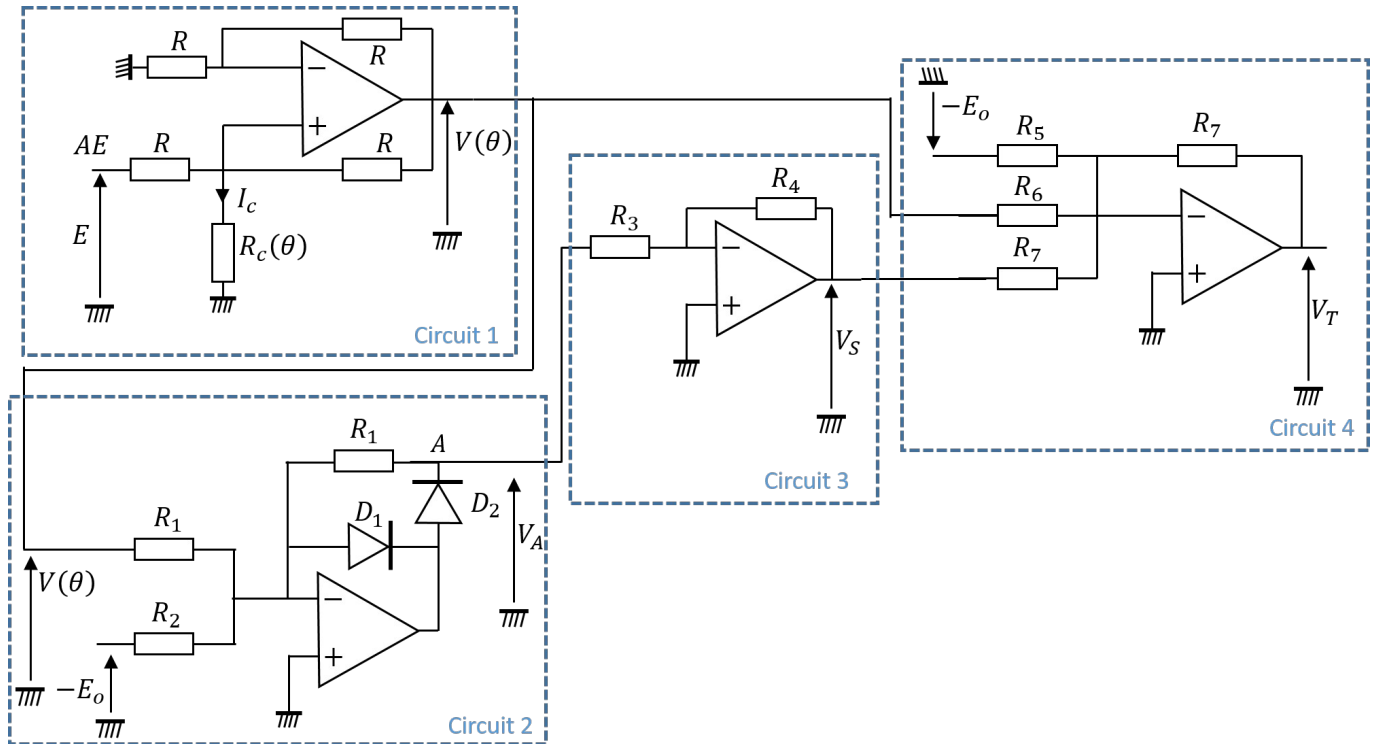


Figure 3

Les parties 1 à 4 de cet exercice sont indépendantes. Il est possible de résoudre une partie sans avoir fait les précédentes. La partie 5 est une synthèse et reprend tous les résultats précédents

## 1. Étude du générateur de courant avec charge à la masse (circuit 1)

- 1.1. Exprimer l'impédance d'entrée du circuit entre le point  $AE$  et la masse  $M$  puis le courant  $I_c$  traversant le capteur.
- 1.2. Montrer que la tension de sortie du montage peut s'écrire sous la forme :  $V(\theta) = 2E R_c / R$
- 1.3. Commentez le résultat obtenu à la question 1.2.

## 2. Étude du sommateur à seuil (circuit 2)

On souhaite dans cette partie analyser le fonctionnement du sommateur à seuil en fonction de la tension seuil de segmentation  $V_m$  que l'on précisera. On fera l'hypothèse que le courant de sortie du circuit au point  $A$  est nul.

- 2.1. Montrer que les diodes  $D_1$  et  $D_2$  ne peuvent pas être toutes les deux dans le même état passant ou bloquant.
- 2.2. En utilisant le modèle le plus simple de la diode (diode idéale sans seuil), montrer que la tension de sortie de ce circuit vaut  $V_A = V_m - V(\theta)$  lorsque  $V(\theta) < V_m$  et  $V_A = 0$  lorsque  $V(\theta) > V_m$ . On

précisera l'état (bloquant ou passant) des diodes  $D_1$  et  $D_2$  dans chacun des deux cas ainsi que la valeur de  $V_m$ .

2.3. Pourquoi a-t-on besoin de ces deux cas ?

### 3. Étude de l'amplificateur inverseur (circuit 3)

3.1. Calculer la tension de sortie  $V_S$  du circuit en fonction de la tension d'entrée  $V_A$ .

3.2. Donner deux intérêts d'utiliser ce type de montage.

### 4. Étude du sommateur (circuit 4)

4.1. Calculer la tension de sortie  $V_T$  du circuit en fonction des tensions d'entrée  $V(\theta)$ ,  $V_A$  et  $E_0$ .

### 5. Synthèse

5.1. A partir des résultats obtenus lors des questions précédentes, exprimer l'expression littérale complète de  $V_T$  suivant les cas  $V(\theta) < V_m$  ou  $V(\theta) > V_m$ .

5.2. Sans faire de calcul, expliquer comment vous pourrez obtenir une tension de sortie  $V_T$  égale à la valeur de la température mesurée.