

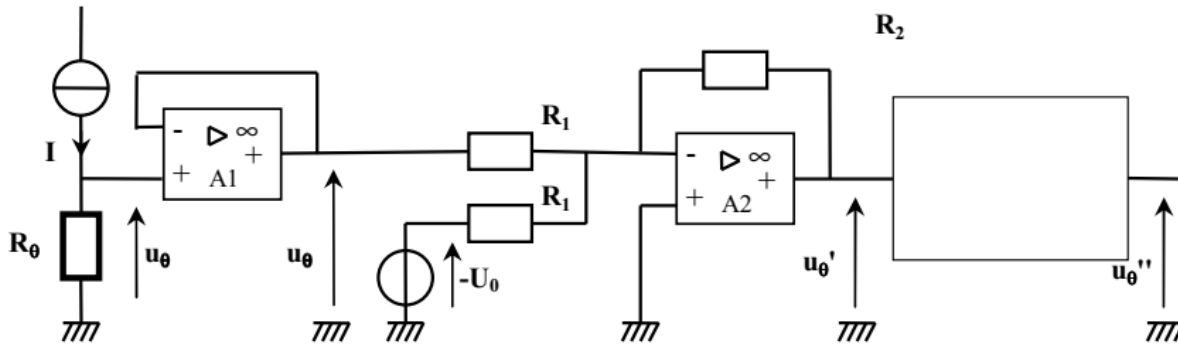
## TD3 Capteurs en instrumentation industrielle

### Exercice 1

Un capteur de température ( ruban de platine ) possède une résistance  $R_\theta$  qui varie avec la température  $\theta$  suivant la loi :  $R_\theta = R_0 ( 1 + a\theta )$  avec :

- $R_0$  ( résistance à  $0^\circ\text{C}$  )  $\rightarrow R_0 = 100 \, \Omega$ .
- $a$  ( coefficient de température )  $\rightarrow a = 3,85 \cdot 10^{-3} \, ^\circ\text{C}^{-1}$ .

Ce capteur est inséré dans le circuit conditionneur de la figure ci-dessous :



On donne  $I = 10,0 \, \text{mA}$ .

- 1- Montrer que la tension  $u_\theta$  aux bornes de  $R_\theta$  s'écrit sous la forme :  $u_\theta = U_0 ( 1 + a\theta )$ .  
Exprimer  $U_0$  en fonction de  $I$  et  $R_0$ . Calculer  $U_0$ .
- 2- Quel est l'intérêt du montage de l'amplificateur opérationnel A1 ?
- 3- Dans le montage construit autour de A2, la tension  $U_0$  est la même que celle définie à la question 1- .  
Montrer que la tension  $u_\theta'$  s'écrit sous la forme :  $u_\theta' = -b\theta$ .  
Exprimer  $b$  en fonction de  $a$ ,  $U_0$ ,  $R_2$ , et  $R_1$ .
- 4- On souhaite inverser la tension  $u_\theta'$  pour obtenir la tension  $u_\theta''$  qui s'écrit :  $u_\theta'' = b\theta$ .  
Représenter un montage à amplificateur opérationnel assurant cette fonction et qui complète le conditionneur.