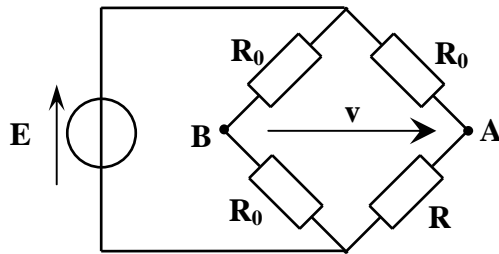


**LES CAPTEURS**

**EXERCICE 1**

On désire réaliser le circuit électronique ci-dessous qui mesure la différence de pression atmosphérique par rapport à 1013 mb (pression moyenne) avec une sensibilité de 1mV/mb (tableau ci-contre) :

Pression (mb)	Tension v (mV)
900	-113
1013	0
1100	87



E est une source de tension fixe; v est la tension à en sortie du pont (image de la pression); R<sub>0</sub> sont des résistances ajustables réglées à l'identique;

R est le capteur résistif linéaire de caractéristiques définies ci-dessous:

Pression (mb)	Résistance R (Ω)
0	1000
4000	3000

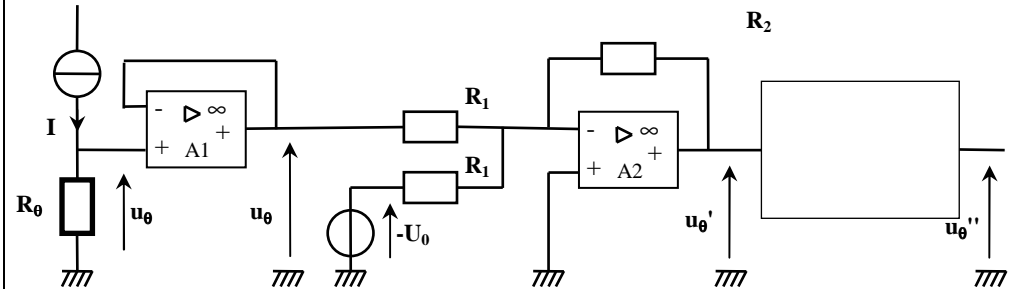
- 1- Donner l'expression de la tension v en fonction de E; R<sub>0</sub> et R.
- 2- Montrer qu'à l'équilibre du pont ( lorsque v = 0 V ), on a : R = R<sub>0</sub>.
- 3- En utilisant le tableau caractérisant le capteur résistif, exprimer R en fonction de P. Déterminer alors la valeur des résistances réglables R<sub>0</sub>.
- 4- Exprimer v en fonction de E et P. La relation "v fonction de E et P" est-elle linéaire?
- 5- En prenant E = 12V, calculer les valeurs respectives de v pour P = 900mb et P = 1100mb. Calculer les erreurs relatives pour les deux valeurs de v calculées plus haut.

**EXERCICE 2**

Un capteur de température ( ruban de platine ) possède une résistance R<sub>θ</sub> qui varie avec la température θ suivant la loi : R<sub>θ</sub> = R<sub>0</sub> ( 1 + aθ ) avec :

- R<sub>0</sub> ( résistance à 0°C ) → R<sub>0</sub> = 100 Ω.
- a ( coefficient de température ) → a = 3,85 . 10<sup>-3</sup> °C<sup>-1</sup> .

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



On donne I = 10,0 mA .

- 1- Montrer que la tension u<sub>θ</sub> aux bornes de R<sub>0</sub> s'écrit sous la forme : u<sub>θ</sub> = U<sub>0</sub> ( 1 + aθ ) . Exprimer U<sub>0</sub> en fonction de I et R<sub>0</sub> . Calculer U<sub>0</sub> .
- 2- Quel est l'intérêt du montage de l'amplificateur opérationnel A1 ?
- 3- Dans le montage construit autour de A2, la tension U<sub>0</sub> est la même que celle définie à la question 1- . Montrer que la tension u<sub>θ</sub>' s'écrit sous la forme : u<sub>θ</sub>' = -bθ . Exprimer b en fonction de a, U<sub>0</sub>, R<sub>2</sub>, et R<sub>1</sub> .
- 4- On souhaite inverser la tension u<sub>θ</sub>' pour obtenir la tension u<sub>θ</sub>'' qui s'écrit : u<sub>θ</sub>'' = bθ . Représenter un montage à amplificateur opérationnel assurant cette fonction et qui complète le conditionneur.