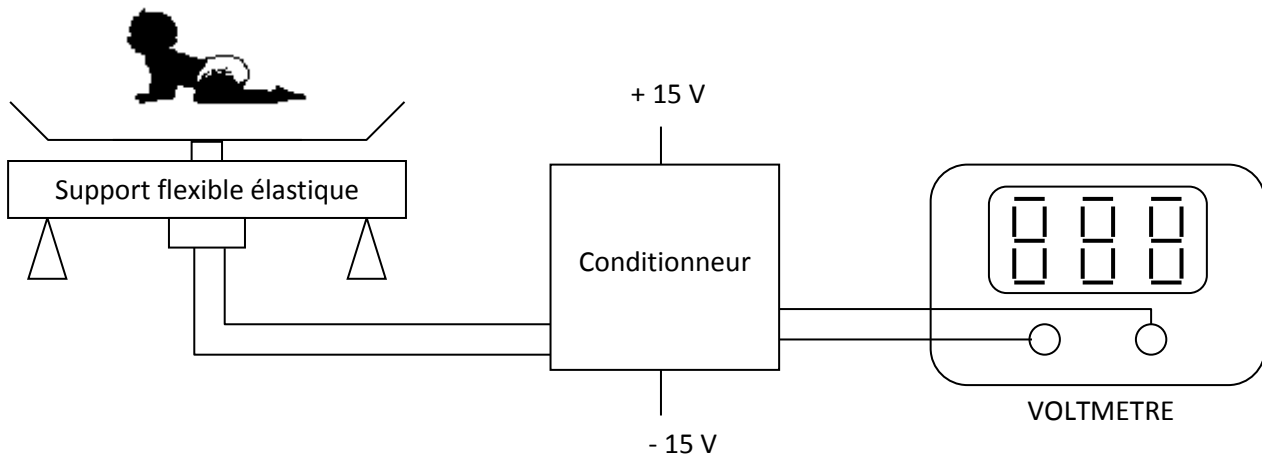


**Exercice : balance électronique**

Soit une balance utilisant une jauge de contrainte pour peser les nourrissons.

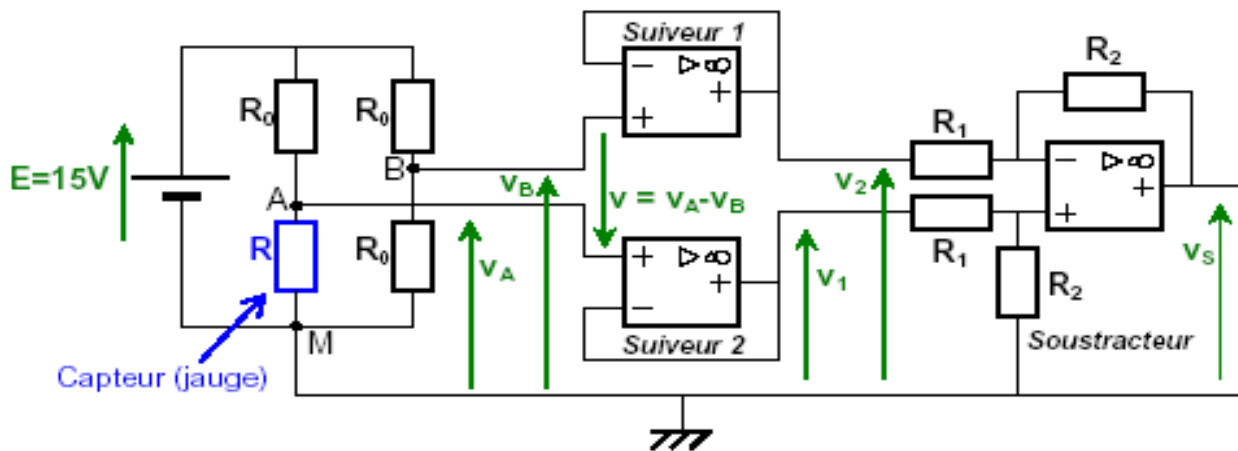


La jauge a une résistance R qui varie avec la déformation qu'elle subit :  $R=R_0+\Delta R$

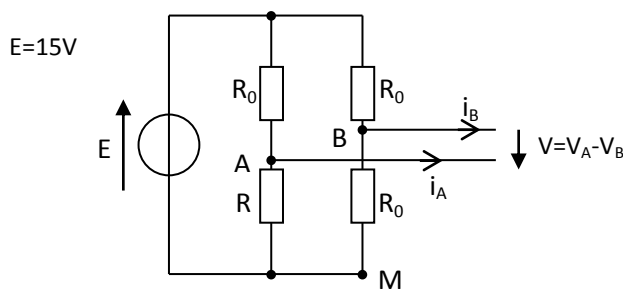
Avec  $R_0=360\Omega$  et  $\frac{\Delta R}{R_0}=K \cdot M$  M est la masse (en kilogramme) placée sur le plateau. ( $K=4 \cdot 10^{-3}kg^{-1}$ )

**Etude du conditionneur électronique**

Le schéma général du conditionneur est représenté ci-dessous:



I) Etude du pont de jauge



- Calculer la tension  $V_B - V_M$  en fonction de  $E$  si on admet que  $i_B = 0$ .
- Calculer la tension  $V_A - V_M$  en fonction de  $E$ ,  $R_0$  et  $R$  si on admet que  $i_A = 0$ .
- En déduire que  $V$  peut se mettre sous la forme :  $V = E \cdot \frac{\Delta R}{4R_0 + 2\Delta R}$

$$\text{Puis } v = \frac{E \cdot K \cdot M}{4 \cdot 1 + \frac{K \cdot M}{2}}$$

- Application numérique : Calculer  $V$  pour une masse  $M = 10 \text{ Kg}$ .
- Comment peut se simplifier l'expression de  $V$  lorsque la masse  $M$  est inférieure à  $15 \text{ Kg}$  ?

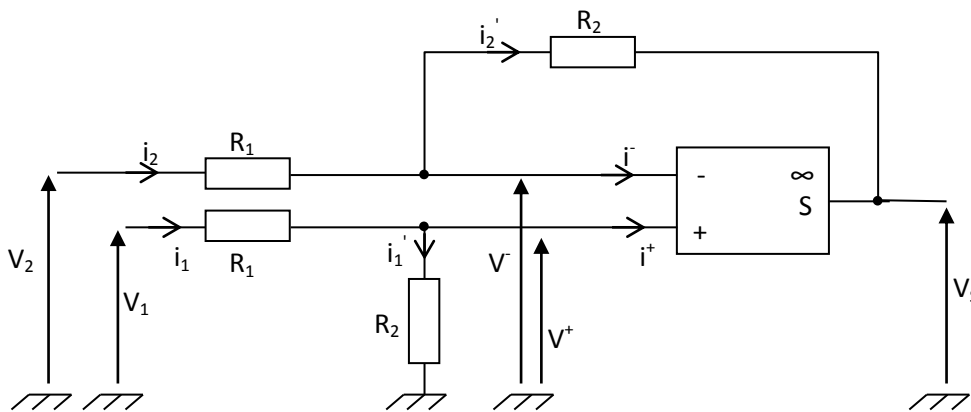
## II) Etude des étages suiveurs

Les deux montages suiveurs 1 et 2 sont identiques et sont réalisés grâce à des amplificateurs opérationnels idéaux fonctionnant en régime linéaire

- Démontrer que  $V_1 - V_2 = V$ .
- Donner le rôle de ces étages.

## III) Etude du montage soustracteur

Cet étage permet d'amplifier la différence  $V_1 - V_2$ .



- Expliquer pourquoi on peut écrire :  $i_1 = i_1'$  ;  $i_2 = i_2'$  ;  $V^+ = V^-$
- Exprimer la tension  $V^+$  en fonction de  $R_1$ ,  $R_2$ , et  $V_1$ .
- Exprimer la tension  $V^-$  en fonction de  $R_1$ ,  $i_2$ , et  $V_2$ .
- Exprimer la tension  $V_s$  en fonction de  $R_2$ ,  $i_2$ , et  $V^-$  et en déduire que :  $V_s = (V_1 - V_2) \frac{R_2}{R_1}$
- $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$ . Calculer la valeur de  $R_1$  qui permettra d'obtenir  $V_s = 10 \text{ V}$  pour  $M = 10 \text{ Kg}$ .