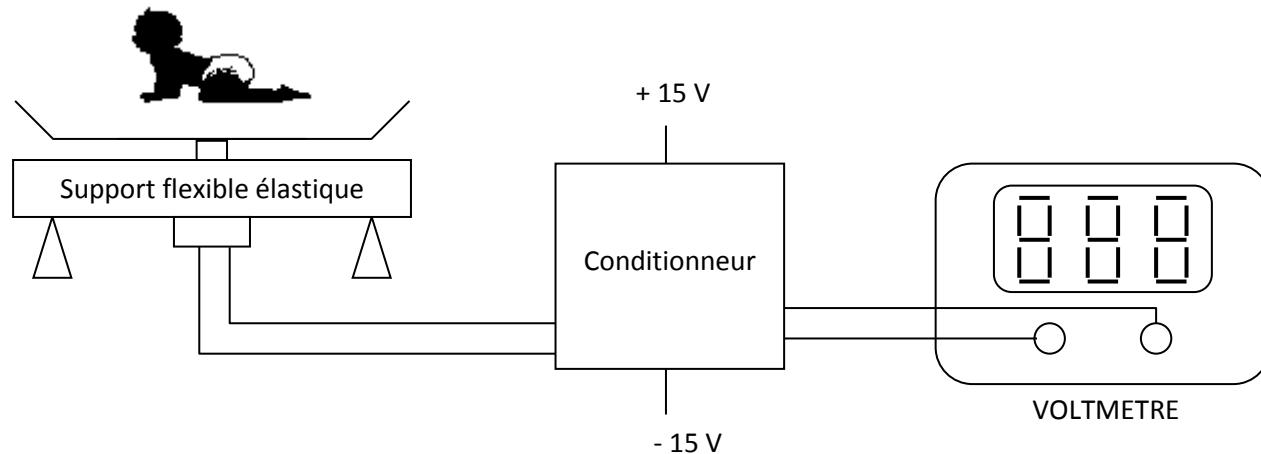


Exercice : balance électronique

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

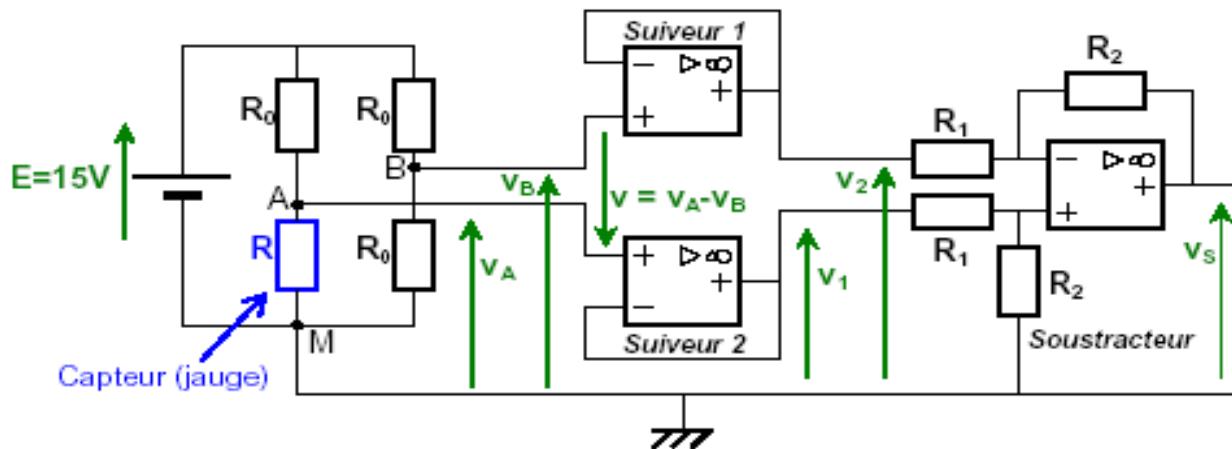


La jauge a une résistance R qui varie avec la déformation qu'elle subit : $R=R_0+\Delta R$

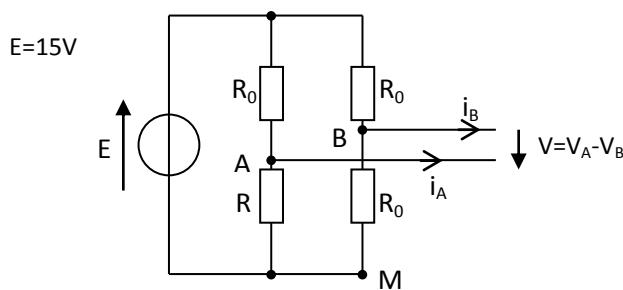
Avec $R_0=360\Omega$ et $\frac{\Delta R}{R_0}=K \cdot M$ M est la masse (en kilogramme) placée sur le plateau. ($K=4 \cdot 10^{-3} \text{ kg}^{-1}$)

Etude du conditionneur électronique

Le schéma général du conditionneur est représenté ci-dessous:



I) Etude du pont de jauge



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

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

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

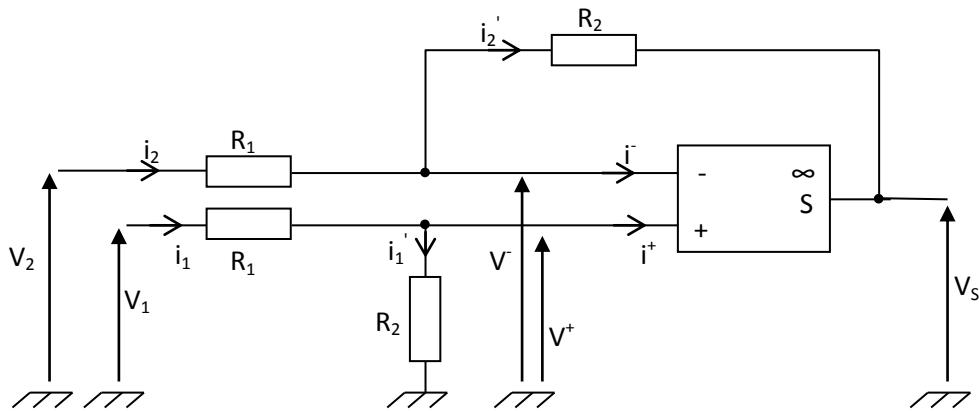
II) Etude des étages suiveurs

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

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

III) Etude du montage soustracteur

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



- a) Expliquer pourquoi on peut écrire : $i_1 = i'_1$; $i_2 = i'_2$; $V^+ = V^-$
- b) Exprimer la tension V^+ en fonction de R_1 , R_2 , et V_1 .
- c) Exprimer la tension V^- en fonction de R_1 , i_2 , et V_2 .
- d) Exprimer la tension V_s en fonction de R_2 , i_2 , et V^- et en déduire que : $V_s = (V_1 - V_2) \frac{R_2}{R_1}$
- e) $R_2 = 10\text{k}\Omega$. Calculer la valeur de R_1 qui permettra d'obtenir $V_s = 10\text{V}$ pour $M = 10\text{Kg}$.