

TITRE : Information : capteurs de température

Étudiants : Lix Boutenigre & Raphaël Rullan .

LP associées : Transmission de l'info, Travaux et Contrôle, Acquisition et traitement de données

Bibliographie :

Du fait APES de Sciences physiques

Objectifs de la manipulation :

- Caractériser les réponses $R(T)$ des sondes à résistance de platine et de la thermistance .
- Déterminer les propriétés du capteur .

Matériel & sécurité :

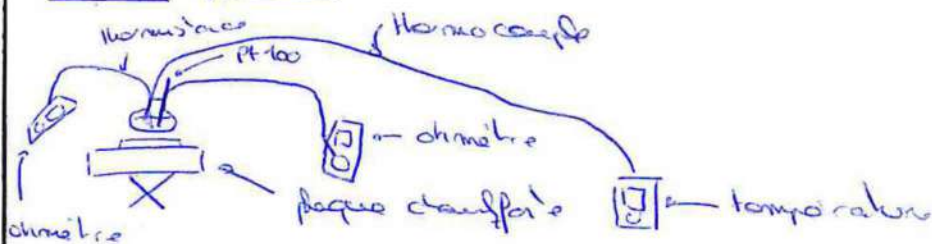
- Ballon
- Chauffe ballon
- Agitateur
- 2 chaises
- Thermocouple ou thermoréseau
- Thermistance
- Sonde Pt100 .

Spécificités du matériel, trucs et astuces :

⚠ Bien mettre une pince pour mettre Pt

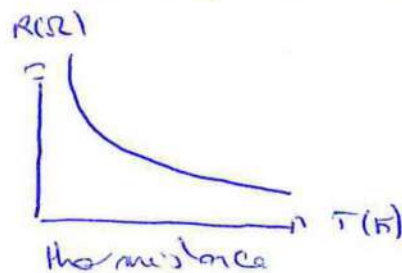
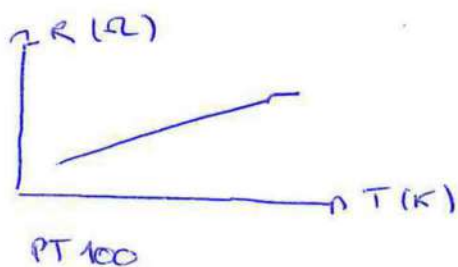
Consignes pour la prise de mesure :

Schéma de principe :

1^o manipulation :

Protocole, résultats et exploitation :

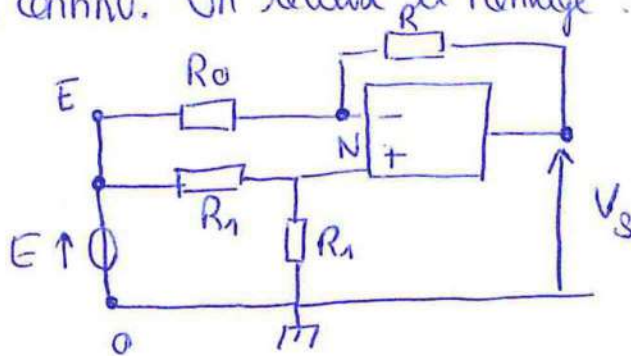
- on fait chauffer de l'eau dans un ballon.
- on mesure avec chimètre les résistances aux bornes de PT100 et de la thermistance - on corrèle T avec le thermocouple.
- on trace $R = f(\theta)$ avec θ la température en Kelvin.



Variante simple : on prend les mesures à la main

Protocole, résultats et exploitation :

Version compliquée : On met en place un montage avec un AO car avec un ordinateur on ne peut pas faire de l'acquisition en continu. On réalise le montage.



Nom du montage:
Amplificateur différentiel
(avec la subtilité que $V_1 = V_2 = E$)

Millman en N $\left(\frac{RR_0}{R+R_0} \right) \left(\frac{V_s}{R} + \frac{E}{R_0} \right) = v_- = \frac{E}{2}$

$$V_s = R \left(\frac{E}{2} \times \frac{R+R_0}{RR_0} - \frac{ER}{R_0} \right) = \frac{E}{2} + \frac{ER}{2R_0} - \frac{ER}{R_0}$$

$$= \frac{E}{2} - \frac{ER}{R_0} = \frac{E}{2} \left(1 - \frac{R}{R_0} \right)$$

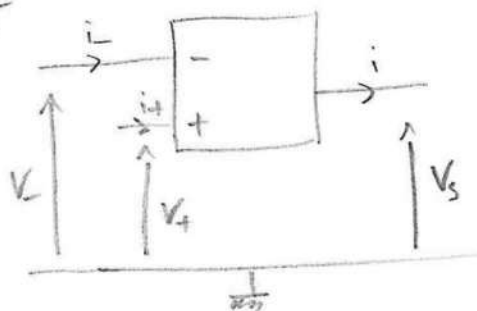
et $R = R_{p,t} (1 + \alpha \theta)$

avec $R = R_{p,t}$

Dans le cas où ne se servient plus de Millman

AOP Parfait

$i_- = i_+ = 0$
 $v_- = v_+$



Loi des nœuds
⊕ Loi des mailles

Commentaires, questions, remarques :

Idées de manip

① Comment déterminer la précision du capteur ?

Préparer un bain thermostaté et plonger le capteur. Les petites fluctuations donnent un O.D.G de la précision de l'ensemble capteur + appareil de mesure.

② Comment déterminer le temps de réponse du capteur ?

Préparer 2 bains thermostatés.

Plonger le capteur dans l'un, attendre la stabilisation du capteur.

Répéter dans le second et observer l'évolution de la valeur de la résistance jusqu'à stabilisation.

Le temps de stabilisation donne une idée du temps de réponse pour un AT

Questions

- Intérêts gros capteur / petit capteur ? Est-ce que la sonde Pt100 est entièrement en platine ?
- Pourquoi est-ce pertinent de mesurer une valeur de résistance pour mesurer une température. Autrement dit, quel lien entre température et résistance ?