

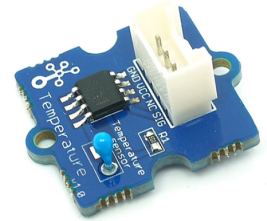
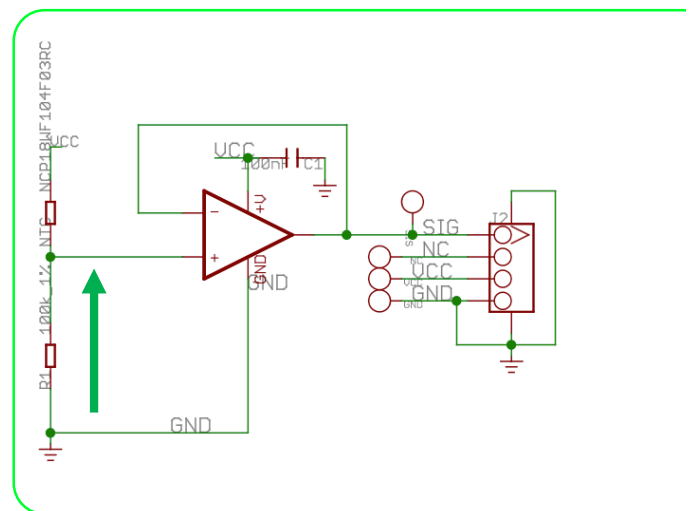
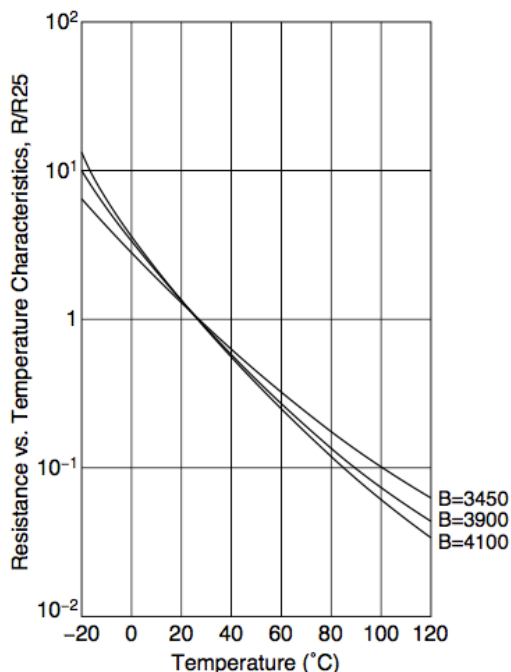
Nom / Prénom :

Présentation :

Dans ce TP, nous allons utiliser un capteur CTN (ou NTC in English)

La **CTN** (coefficient de température négatif) est une thermistance, c'est-à-dire un capteur de température passif.

Sa résistance varie en fonction de la température : elle diminue de façon uniforme lorsque la température augmente, et inversement. Comme le montre la courbe ci-dessous :

**Resistance vs. Temperature**

La CTN du module Grove a une valeur de résistance de 100 k Ω à une température de 25°C.

Déroulé du TP :

Afin de connaître la température nous avons besoin de mesurer la valeur de la résistance de la CTN.

Pour cela nous devons connaître la tension U (**question 1**) puis en déduire la valeur de la résistance de la CTN (**question 2**), finalement la formule de Steinhart-Hart permet de calculer la température à partir de la valeur de la résistance.

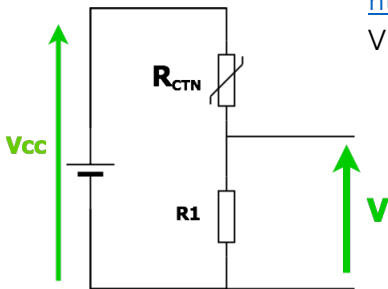
Nom / Prénom :

Etude préalable : QUESTIONS

- 1) ✎ A l'aide de la [loi du pont diviseur](https://edpuzzle.com/media/5f875f549c87bd4126b35d6c) de tension, établir la relation :

<https://edpuzzle.com/media/5f875f549c87bd4126b35d6c>

$$V = f(V_{CC}, R_1 \text{ et } R_{CTN})$$



- 2) ✎ En déduire la valeur de R_{CTN} en fonction de V_{CC} , R_1 et V

✎ Faire l'application numérique : Exprimer R_{ctn} en fonction de V :

Relever les valeurs numériques de R_1 et V_{CC} (voir le schéma électrique du module Grove)

 $R_1 =$
 $V_{CC} =$

✎ En déduire l'équation de R_{ctn} en fonction « a » valeur lue sur l'entrée analogique de la carte Arduino :

- Pour 5 volts, la valeur lue sur l'entrée analogique est :
- La valeur lue sur A0 (correspondant à la tension V) sera nommée « a » ;

Nom / Prénom :

Pour information :

La formule de Steinhart-Hart permet de calculer la température à partir de la valeur de la résistance :

Steinhart-Hart NTC equation

$$\frac{1}{T} = \frac{1}{T_0} + \frac{1}{B} \ln\left(\frac{NTC}{R_0}\right)$$

$$T = \frac{1}{\frac{1}{T_0} + \frac{1}{B} \ln\left(\frac{NTC}{R_0}\right)}$$

R_0 est la résistance nominale (à 25°C ou 298 K)
B sont des coefficients caractéristiques de la CTN, fournis par le constructeur.

T_0 est la température de 25°C exprimée en Kelvin.

La référence de la CTN est : **NC P 18 WF 104 F 03 RC**.

- 3) ✍ **Extraire** de la [documentation constructeur](#) (page 2) les grandeurs **B** (prendre la valeur moyenne) et **R_0** .

https://files.seeedstudio.com/wiki/Grove-Temperature_Sensor_V1.2/res/NCP18WF104F03RC.pdf

✍ **Calculer** la valeur de **T_0** (T_0 est la température de 25°C exprimée en Kelvin)