**Université BATNA 2**

**Faculté de technologie**

**Département d’électronique**

**Prof.: Dr. M. HAMADA**

**TP 2: Pont de Wheatstone**

1. **Présentation**

Un pont de Wheatstone est un instrument de mesure inventé par Samuel Hunter Christie en 1833, puis amélioré et popularisé par Charles Wheatstone en 1843. Il est utilisé pour mesurer une résistance électrique inconnue par équilibrage de deux branches d’un circuit en pont, avec une branche contenant le composant inconnu.

1. **But du TP**

Le but de ce TP s’agit de déterminer la valeur d’une résistance inconnue Rx à partir de 3 résistances étalonnées montées en pont en utilisant la méthode de zéro.

1. **Description de l’instrument**

Le pont est constitué de deux résistances connues Rı et R₃, d’une résistance ajustable de précision R₂ et d’un galvanomètre *VG*.

Le potentiel au point de jonction entre Rı et R₂ (noté D) est obtenu grâce au pont diviseur de tension et vaut *UAC*.R₂/ (Rı + R₂), ou *UAC* désigne la différence de potentiel aux bornes de la pile. Si nous plaçons entre R₃ et le pole négatif de la pile une résistance inconnue *Rx*, le potentiel au point de jonction entre R3 et Rx (noté B) vaut *UAC . Rx / (R₃+Rx).*

Ajustons R₂ de façon à annuler le courant dans le galvanomètre ; la différence de potentiel aux bornes de celui-ci est donc nulle. En égalant les deux tensions calculées ci-dessus, on trouve :

**R1 = R₃ = 1kΩ**

**Rx** : résistance à déterminer. On prendra 2 résistances **Rx1** de l’ordre de certaine d’Ohm

et **Rx2** de l’ordre de kilo Ohm.

**R₂** : est constituée de 3 boites à décades (X1000 ; X100, et X10).

 

En pratique, le pont de Wheatstone comporte un ensemble de résistances calibrées, de façon à pouvoir mesurer une large gamme de valeurs de Rx avec une seule résistance de précision ; il suffit de changer le rapport Rı/ R₂.

**Remarque :**

Par ailleurs, la même technique peut être utilisée pour mesurer la valeur de condensateurs (pont de Sauty) ou d’inductances (pont de Maxwell). On remplace la source de tension continue par une source de tension alternative et la résistance de précision par un condensateur ou une inductance de précision. A l’équilibre du pont courant nul dans le galvanomètre), le rapport des impédances dans la branche réactive est égal au rapport des résistances.

1. **Etude des résistances fournies :**

Dans cette étude préliminaire, vous devez déterminer les valeurs des résistances utilisées au cours de cette manipulation par le code des couleurs et avec un ohmmètre.

1. **Utilisation du code des couleurs**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Résistances | Valeurs | Tolérances | Intervalle |
| Rxı | ………………… | ……. | ……≤….≤ …… |
| Rx₂ | ………………… | ……. | ……≤….≤ …… |
| Rı | ………………… | ……. | ……≤….≤ …… |
| R₃ | ………………… | ……. | ……≤….≤ …… |

1. **Utilisation d’un ohmmètre numérique**

Mesurer ces résistances à l’aide d’un Ohmmètre

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Résistances | Valeurs données par Ohmmètre | Tolérances de l’Ohmmètre | Intervalle |
| Rx ı | ………………… | ………………… | ……≤….≤ …… |
| Rx ₂ | ………………… | ………………… | ……≤….≤ …… |

1. **Manipulation**
2. Réaliser le montage donné au paragraphe 3 en prenant *Rx = Rxı*, Mettre *R₂* à la valeur maximale. Diminuer la valeur de *R₂* en commençant par la boite des milliers (X1000), jusqu’à ce que le sens de déviation s’inverse. Dans ce cas on dépasse l’équilibre et il faut revenir d’un cran en arrière. Continuer à diminuer *R₂* en agissant sur la boite des certaines (X 100) et ainsi de suite jusqu’à l’équilibre c.-à-d. lorsque le galvanomètre indique zéro. Dans ce cas *Rxı = R₂.*

 On trouve : *Rxı* = …………………

1. Refaire le même travail en prenant *Rx = Rx₂.*

 On trouve : *Rx₂* = ...........................

1. Déterminer l’incertitude relative :

 Sachant que :

**Commenter ces résultats :**

1. ………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**Comparaisons des résultats :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Résistances | Valeurs données par le code des couleurs | Valeurs données par l’Ohmmètre | Valeurs mesurées par le pont de Wheatstone |
| Rxı | ……………………… | ……………………… | ……………………… |
| Rx₂ | ……………………… | ……………………… | ……………………… |

* Quelles sont les valeurs de … et qui vous paressent les plus justes et pourquoi ?

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

* Donner une autre application du pont de Wheatstone :

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..