

# Circuits électriques simples

---

## Page d'identification

**Instructions:** Imprimez cette page et les suivantes avant votre séance de laboratoire afin de pouvoir rédiger votre rapport. Brochez-les ensemble avec vos graphiques à la fin. Si vous avez oublié d'imprimer ce document avant votre lab, vous pouvez le reproduire à la main mais vous devez respecter le même format (même nombre de pages, mêmes items sur chaque page, même espace pour répondre aux questions).

Complétez tous les champs d'identification plus bas ou 10% de la valeur du lab sera déduite de votre note finale pour ce lab.

Pour les rapports rédigés en classe, remettez votre rapport à votre démonstrateur à la fin de la séance ou vous recevrez un zéro pour ce lab.

Pour les rapports rédigés à la maison, déposez votre rapport dans la bonne boîte de remise ou 10% de la valeur du lab sera déduite de votre note finale. Référez-vous au document *Informations générales* pour les détails de la politique des retards.

Titre de l'expérience: Circuits électriques simples

\_\_\_\_\_

Nom: \_\_\_\_\_

Numéro d'étudiant: \_\_\_\_\_

Groupe de lab: \_\_\_\_\_

Code de cours: PHY

Démonstrateur: \_\_\_\_\_

Date de la séance de lab: \_\_\_\_\_

Nom du partenaire de lab: \_\_\_\_\_

## Résultats

**Instructions:** Utilisez un stylo pour compléter cette section avant la fin de votre séance de lab. Demandez à votre démonstrateur d'initialiser vos résultats avant de quitter le laboratoire.

### Partie 1 – Mesurer la valeur d'une résistance

[3] Complétez le tableau suivant:

Tableau 1 – Valeurs de résistances

	Code de couleur	Valeur de résistance codée ( $\Omega$ )	Tolérance codée (%)	Tolérance codée ( $\Omega$ )	Valeur de résistance mesurée ( $k\Omega$ )	Erreur absolue mesurée $\pm(0.4\% + 1 \Omega)$ ( $k\Omega$ )	Est-ce que les valeurs concordent? (oui ou non)
$R_1$	jaune-violet-brun-or	470	5	23.5			
$R_2$	brun-noir-rouge-or						
$R_3$	orange-orange-rouge-or						

### Partie 2 – La loi d'Ohm

[2] Complétez le tableau suivant (pas besoin d'incertitudes):

Tableau 2 – Différence de potentiel vs. courant afin de vérifier la loi d'Ohm

Tension de la source suggérée (V)	Différence de potentiel mesurée aux bornes de la résistance (V)	Courant traversant la résistance (mA)
0.25		
0.50		
0.75		
1.00		
1.25		
1.50		
1.75		
2.00		

[4] Préparez le Graphique 1. **Imprimez-le** dans un fichier pdf. Envoyez-vous ce fichier par courriel ou sauvegardez-le sur une clé USB. Imprimez ce graphique et attachez-le à la fin de ce rapport.

[1] Quelles sont les valeurs de  $m$  (pente) et de  $b$  (ordonnée à l'origine) dans le Graphique 1? Incluez les unités.

$$m = ( \text{_____} \pm \text{_____} ) \quad b = ( \text{_____} \pm \text{_____} )$$

### Partie 3 – Combinaisons de résistances

- [2] À l'aide de l'ohmmètre, complétez le tableau suivant (pas besoin d'incertitudes):

Tableau 3 – Résistances effectives pour des résistances en série

Résistances en série	Valeur de résistance effective mesurée (kΩ)
$R_1 - R_2$	
$R_1 - R_3$	
$R_2 - R_3$	
$R_1 - R_2 - R_3$	

- [2] À l'aide de l'ohmmètre, complétez le tableau suivant (pas besoin d'incertitudes):

Tableau 4 - Résistances effectives pour des résistances en parallèle

Résistances en parallèle	Valeur de résistance effective mesurée (kΩ)
$R_1 // R_2$	
$R_1 // R_3$	
$R_2 // R_3$	
$R_1 // R_2 // R_3$	

- [1] À l'aide de l'ohmmètre, mesurez la résistance effective de du circuit mixte  $R_1 - (R_2 // R_3)$ . Utilisez un incertitude de  $\pm(0.4\% + 1\Omega)$

$$R_{\text{effective}} = ( \text{_____} \pm \text{_____} )$$

### Partie 4 – Différences de potentiel et courants dans un circuit (lois de Kirchhoff)

- [3] Mesurez les différences de potentiel et les courants à chacune des résistances du circuit mixte. Incluez les unités.

$$\Delta V_0 = ( \text{_____} \pm \text{_____} ) \quad I_1 = ( \text{_____} \pm \text{_____} )$$

$$\Delta V_1 = ( \text{_____} \pm \text{_____} ) \quad I_2 = ( \text{_____} \pm \text{_____} )$$

$$\Delta V_{2//3} = ( \text{_____} \pm \text{_____} ) \quad I_3 = ( \text{_____} \pm \text{_____} )$$

Les valeurs d'incertitudes pour  $\Delta V$  sont  $\pm(0.3\% + 0.001 \text{ V})$  et  $I$  sont  $\pm(1\% \pm 0.02 \text{ mA})$ .

## Partie 5 – Combinaisons de condensateurs & circuit RC

- [2] À l'aide du multimètre Fluke, complétez le tableau suivant (pas besoin d'incertitudes):

Tableau 5 - Capacités effectives pour des condensateurs en série et en parallèle

Condensateurs	Valeur de capacité effective mesurée (nF)
$C_1$	
$C_2$	
$C_1 - C_2$ (en série)	
$C_1 // C_2$ (en parallèle)	

- [2] Quelle est la valeur du paramètre  $C$  de régression exponentielle du condensateur durant sa décharge? (le paramètre  $C$  est pris de l'équation  $y = A \exp(-Ct) + B$ ). Incluez les unités et l'incertitude.

paramètre  $C = ( \text{_____} \pm \text{_____} )$

**NB.:** Le paramètre  $C$  ici est un paramètre qui correspond à votre équation exponentielle. Ne le confondez pas avec la variable  $C$  utilisée dans l'équation 5 (ce qui correspond à la capacité dans votre circuit RC).

## Questions

**Instructions:** Vous pouvez terminer cette section à la maison. Nous vous encourageons à commencer à répondre à ces questions alors que vous êtes toujours au lab et que le démonstrateur est présent pour vous aider.

### Partie 1 – Mesurer la valeur d’une résistance

- [2] Donnez un exemple de calcul de l’erreur absolue mesurée pour  $R_2$ .

- [2] Comment avez-vous déterminé si les valeurs codées et mesurées d’une résistance étaient dans la tolérance de l’un l’autre?

---

---

---

---

### Partie 2 – La loi d’Ohm

- [1] Quel est le sens physique de la pente dans votre Graphique 1? Avez-vous obtenu la valeur attendue?

---

---

---

---

### Partie 3 – Combinaisons de résistances

- [2] Vos données du [Tableau 3](#) devraient montrer que la règle pour combiner des résistances en série est simple:

$$R_{eff} = R_1 + R_2 + \dots$$

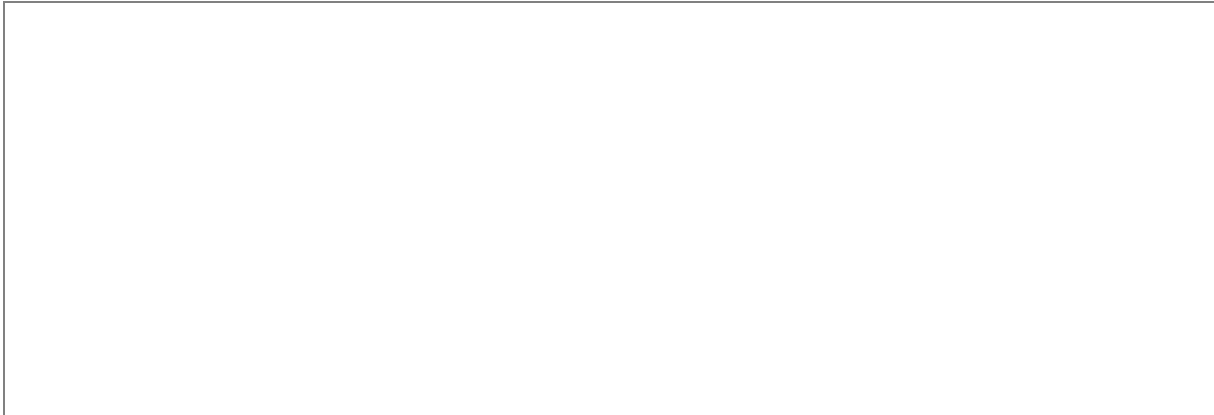
À partir de vos mesures du [Tableau 4](#), quelle est la règle apparente (ou équation) pour combiner les résistances en **parallèle**?

Vérifiez que la règle est valide pour  $R_2 // R_3$  en utilisant vos valeurs du [Tableau 1](#). Comparez cette valeur avec la valeur mesurer du [Tableau 4](#). **Aucun calcul d'erreur nécessaire.**

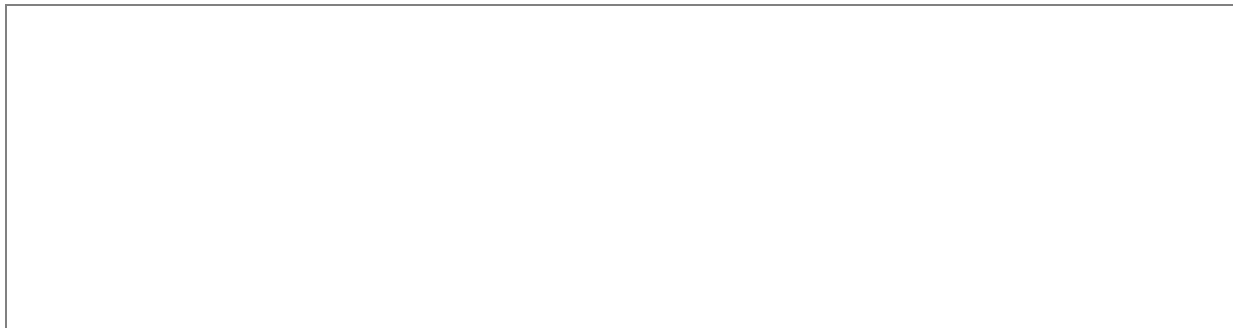
- [1] À partir de votre mesure de  $R_1$  du [Tableau 1](#) et le résultat de la question précédente, calculez la valeur de la résistance effective du circuit mixte  $R_1 - (R_2 // R_3)$ . Votre valeur mesurée correspond-elle à votre valeur calculée pour la résistance effective ? **Aucun calcul d'erreur nécessaire.**

#### Partie 4 – Différences de potentiel et courants dans un circuit (lois de Kirchhoff)

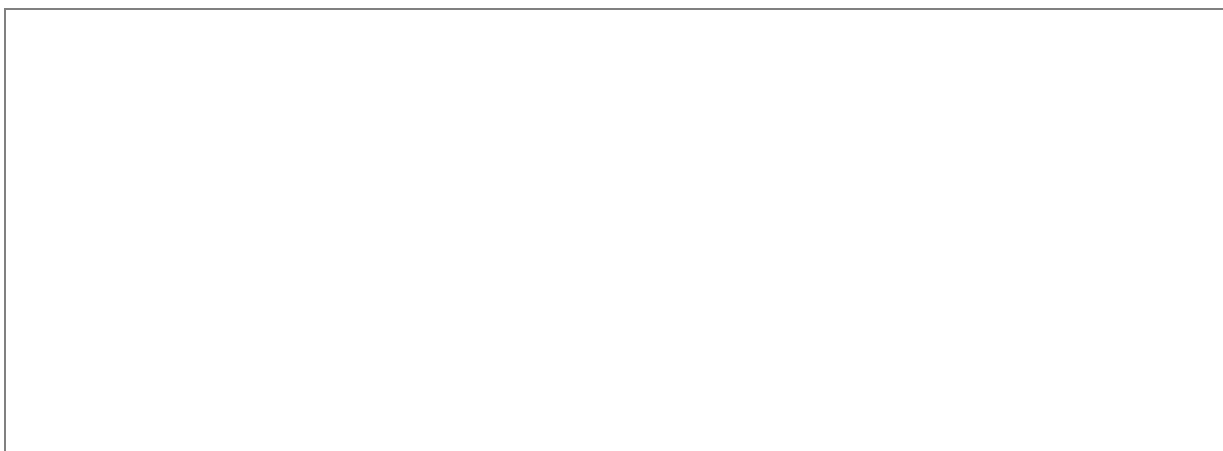
- [3] À partir de vos mesures des courants, appliquez la loi des nœuds dans votre circuit au nœud c. Est-ce que la loi des nœuds est valide ? (Indice : voir éq. 2). **Vous devez montrer le calcul d'incertitude pour éq. 2)**



- [3] À partir de vos mesures pour  $\Delta V_{2//3}$  and  $I_2$ , vérifiez si l'équation de la loi d'Ohm (voir éq. 1) est valable pour  $R_2$  dans le circuit mixte. **Vous devez montrer le calcul d'incertitude pour  $R_2$ .**



- [2] À partir de vos mesures des courants et les données du [Tableau 1](#), appliquez la loi des mailles à votre circuit mixte pour la petite maille qui passe par  $R_2$  et  $R_3$  (voir éq. 4). Est-ce que la loi des mailles est valide ? **Aucun calcul d'erreur nécessaire.**



### Partie 5 – Combinaisons de condensateurs & circuit RC

- [2] À partir de vos mesures du [Tableau 5](#), quelles sont les règles apparentes (ou l'équations) pour combiner des condensateurs en **série** et en **parallèle** ? Comment ces règles diffèrent-elles des règles pour les résistances ?

---

---

---

---

---

- [3] À partir de la valeur mesurée de  $R_2$  du [Tableau 1](#) ainsi que du paramètre de fit  $C$  présenté précédemment, calculez la capacité du condensateur (utilisez l'équation 5). Notez que  $1 \text{ F} = 1 \text{ s}/\Omega$ . Comparez votre résultat à celui mesuré à l'aide du multimètre. **Aucun calcul d'erreur nécessaire.**

Total : \_\_\_ / 43  
(totale incluant le graphique)