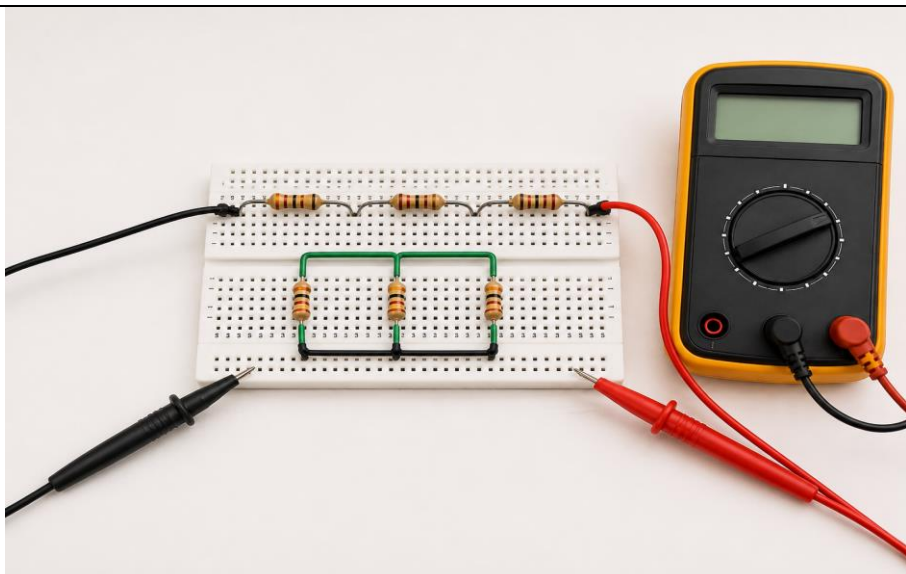


2 nd BAC Pro CIEL	Association de résistances et résistance équivalente	 Année 2026/2027
		

Nom		
Prénom		
Date		
<u>Matériel</u> <u>Outillage</u> 	⇒ Multimètre ⇒ Résistances	<u>Durée : 3H</u> 
<u>Travaux à réaliser</u> 	⇒ Mesure de résistances ⇒ Association série ⇒ Association dérivation ⇒ Mesure résistance équivalente	
Pôle d'activité : Réalisation et maintenance de produits électroniques		
<u>Activités :</u> ⇒ E2 : Tests et essais		
<u>Compétences :</u> ⇒ C01 : Communiquer en situation professionnelle (Français/Anglais) ⇒ C03 : Participer à un projet ⇒ C06 : Valider la conformité d'une installation		
		
Lorsque le logo  apparaît, il est indispensable d'appeler l'enseignant pour vérification.		

A. Compétences

C01	COMMUNIQUER EN SITUATION PROFESSIONNELLE (ANGLAIS/FRANÇAIS)	
	La présentation (typographie, orthographe, illustration, lisibilité) est soignée et soutient le discours avec des enchaînements cohérents	X
	La présentation orale (support et expression) est de qualité et claire	
	L'argumentation développée lors de la présentation et de l'échange est de qualité	X
	L'argumentation tient compte des éventuelles situations de handicap des personnes avec lesquelles il interagit	
C03	PARTICIPER A UN PROJET	
	Les rôles et tâches de chacun sont identifiés ; le cas échéant, les besoins spécifiques des personnes en situation de handicap sont pris en compte	
	Le planning prévisionnel est compris	X
	Le suivi du projet est respecté	X
	L'espace collaboratif est correctement utilisé	X
C04	ANALYSER UNE STRUCTURE MATÉRIELLE ET LOGICIELLE	
	Le besoin est identifié ainsi que les ressources matérielles, logicielles et humaines	
	Les logiciels d'analyse et de tests sont utilisés selon les procédures de traitement d'incidents	
	Les informations nécessaires sont extraites des documents réglementaires et/ou constructeurs	
	Les indicateurs de fonctionnement sont interprétés	
	Les fiches de test ou d'intervention sont renseignées	
C06	VALIDER LA CONFORMITÉ D'UNE INSTALLATION	
	Les exigences du cahier des charges sont respectées	X
	Les tests sont effectués	X
	Les résultats attendus sont vérifiés	X
	La procédure de test est respectée	
C07	RÉALISER DES MAQUETTES ET PROTOTYPES	
	Le placement et routage sont conformes au cahier des charges	
	La génération des fichiers de fabrication du PCB est conforme aux attentes	
	Le PCB est réalisé, contrôlé et conforme aux IPC (tolérances mécaniques, finition de surface, propreté, ESD etc.)	
	Les composants sont conformes à la nomenclature (marquage, étiquetage)	
	La nomenclature des composants est respectée	
	Le brasage de la carte est conforme à la nomenclature et aux IPC	
	Les contraintes liées aux impacts environnementaux sont intégrées	
	Le contrôle visuel de la carte assemblée est conforme au dossier de fabrication	
	Les risques d'une situation de travail sont repérés et les mesures appropriées pour sa santé, sa sécurité et celle des autres sont adoptées	
C08	CODER	
	Les environnements de développement et de test sont mis en œuvre en tenant compte des contraintes de fonctionnalités et de sécurité	
	Le module logiciel est débogué et syntaxiquement correct	
	Les composants logiciels individuels sont développés et testés conformément aux spécifications du cahier des charges et des bonnes pratiques	
	La solution (logicielle et matérielle) est intégrée et testée conformément aux spécifications du cahier des charges et des bonnes pratiques	
	Le code est commenté et le logiciel est documenté	
C09	INSTALLER LES ÉLÉMENTS D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE OU INFORMATIQUE	
	L'ensemble des éléments pour l'installation du système est complet et vérifié par rapport au cahier des charges	
	Les éléments du système sont installés et raccordés selon une procédure	
	La configuration est réalisée	
	La mise en service est réalisée	
	L'état de l'installation est renseigné de manière écrite ou orale	
	Les risques d'une situation de travail sont repérés et les mesures appropriées pour sa santé, sa sécurité et celle des autres sont adoptées	
C10	EXPLOITER UN RÉSEAU INFORMATIQUE	
	Les alertes et problèmes rencontrés sont renseignés	
	Les différents éléments d'un réseau ou d'un système à partir d'un schéma fourni sont identifiés	
	La mise à jour des équipements (iOS, OS, logiciel, firmware) est effectuée	
	Les optimisations nécessaires sont effectuées	
C11	MAINTENIR UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE OU RÉSEAU INFORMATIQUE	
	L'intervention est préparée	
	Le dysfonctionnement est constaté	
	La maintenance ou la réparation est réalisée	
	La fiche d'intervention est correctement renseignée	
	Les risques d'une situation de travail sont repérés et les mesures appropriées pour sa santé, sa sécurité et celle des autres sont adoptées	

Nature de complexité de l'activité

Découverte	X
Intermédiaire	
Bac Pro	

B. Mise en contexte

L'entreprise ABElectronik, spécialisée dans la conception et la maintenance de systèmes électroniques communicants, intervient régulièrement sur des cartes électroniques composées de plusieurs résistances.

Sur une carte électronique, les résistances ne sont pas toujours utilisées seules. Elles peuvent être associées entre elles afin d'obtenir une valeur particulière, de limiter un courant, de répartir une tension ou d'adapter le fonctionnement d'un circuit.

Avant de remplacer un composant ou de valider un montage, le technicien doit être capable de mesurer la résistance globale d'un ensemble de résistances. Cette valeur est appelée résistance équivalente. Elle permet de prévoir le comportement électrique du circuit et d'éviter une erreur de diagnostic.

En tant que technicien(ne) CIEL junior, vous êtes chargé(e) de réaliser plusieurs associations de résistances sur une breadboard. À l'aide d'un multimètre en mode ohmmètre, vous devrez mesurer la résistance équivalente de chaque montage, comparer les résultats obtenus et déterminer l'influence du type d'association : série ou dérivation.

C. Problématique

Comment mesurer et interpréter la résistance équivalente d'un circuit comportant plusieurs résistances associées en série ou en dérivation ?



D. Rappel important – Mesure de résistance

La mesure d'une résistance s'effectue toujours circuit hors tension.

Avant chaque mesure :

- ⇒ Aucune alimentation ne doit être branchée
- ⇒ Le multimètre doit être réglé en mode ohmmètre
- ⇒ Les pointes de touche doivent être placées aux bornes du composant ou du montage à mesurer

E. Identification des résistances utilisées

Vous disposez de trois résistances R1, R2 et R3.

A l'aide du multimètre, **mesurer** chaque résistance séparément et **relever** la valeur.

Résistance	Valeur mesurée
R1	Ω
R2	Ω
R3	Ω



F. Association de résistances en série

Réaliser une première association de deux résistances en séries (R1 et R2).

Mesurer la résistance équivalente aux bornes de l'ensemble :

Montage	Valeur mesurée
R1 seule	Ω
R2 seule	Ω
R1 et R2 en série	Ω

Comparer la valeur mesurée lors de l'association R1 R2 en série avec les valeurs de R1 et R2.

Réaliser ensuite l'association des trois résistances en série

Mesurer la résistance équivalente aux bornes de l'ensemble :

Montage	Valeur mesurée
R1 seule	Ω
R2 seule	Ω
R3 seule	Ω
R1, R2 et R3 en série	Ω

Que devient la résistance équivalente lorsque l'on ajoute des résistances en série ?

G. Association de résistances en dérivation

Réaliser l'association de deux résistances en dérivation R1//R2

Mesurer la résistance équivalente aux bornes de l'ensemble et relever dans le tableau :

Montage	Valeur mesurée
R1 seule	Ω
R2 seule	Ω
R1 et R2 en dérivation	Ω

Comparer la résistance équivalente du montage R1//R2 avec les valeurs de R1 et R2.

Que constatez-vous ?

Réaliser ensuite l'association des trois résistances en dérivation

Mesurer la résistance équivalente aux bornes de l'ensemble :

Montage	Valeur mesurée
R1 seule	Ω
R2 seule	Ω
R3 seule	Ω
R1, R2 et R3 en dérivation	Ω

Que devient la résistance équivalente lorsque l'on ajoute des résistances en dérivation ?

H. Comparaison série/dérivation

Compléter le tableau de comparaison suivant :

Type d'association	Effet sur la résistance équivalente
Résistances en série	
Résistances en dérivation	

Dans quel type d'association la résistance équivalente augmente-t-elle ?

☐

Série

☐

Dérivation

Dans quel type d'association la résistance équivalente diminue-t-elle ?

☐

Série

☐

Dérivation

Pourquoi est-il important de connaître la résistance équivalente d'un montage avant de l'alimenter ?

I. Situation professionnelle

Un technicien doit remplacer un ensemble de résistances sur une carte électronique. Il ne connaît pas le détail du montage, mais il peut mesurer la résistance équivalente aux bornes de l'ensemble.

Il mesure une résistance équivalente plus faible que chacune des résistances visibles sur la carte.

Le montage est-il plutôt une association série ou en dérivation ? Justifier la réponse à partir des mesures réalisées dans l'activité.

J. Synthèse

Comment mesurer et interpréter la résistance équivalente d'un circuit comportant plusieurs résistances associées en série ou en dérivation ?

K. Livrable

Enregistrer « *NOM-6-AssociationResistance.pdf* » avec NOM votre nom de famille.

Téléverser le fichier pdf.