

Lois des circuits

Corrigé du TP - niveau 1re

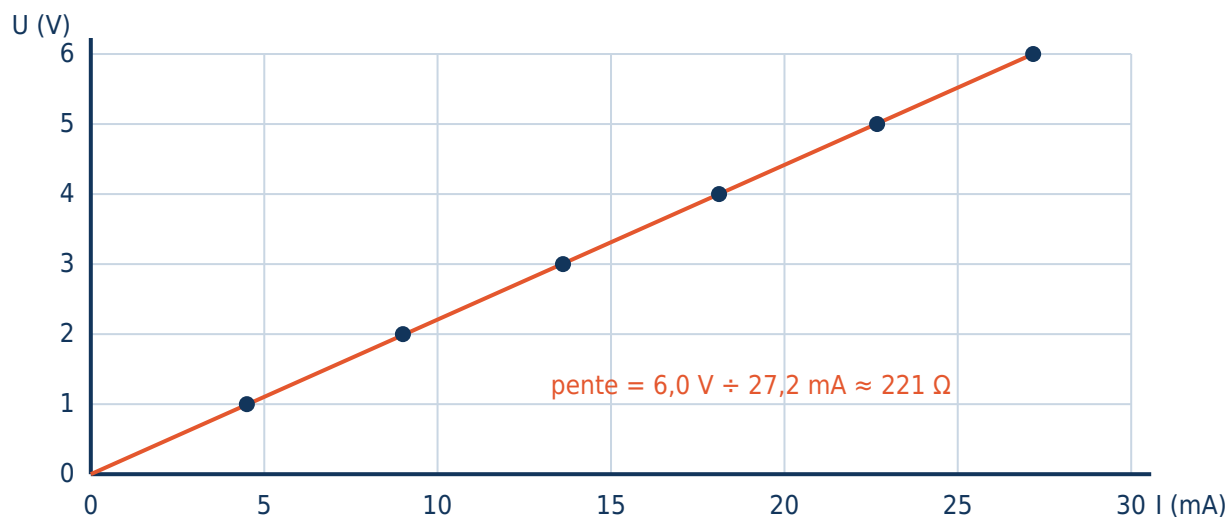
Voici le corrigé du TP sur les circuits : des résultats types, la courbe tracée à partir des mesures, les réponses aux questions et un compte rendu modèle. Tes mesures peuvent différer légèrement, l'important est l'accord avec la théorie à l'incertitude près.

Ce corrigé de TP est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Résultats types du corrigé du TP sur les circuits

U (V)	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
I (mA)	4,5	9,0	13,6	18,1	22,7	27,2
U ÷ I (Ω)	222	222	221	221	220	221

Association	U (V)	I (mA)	R _{éq} mesurée (Ω)	R _{éq} calculée (Ω)
Série 220 Ω + 470 Ω	6,0	8,7	$6,9 \times 10^2$	690
Dérivation 220 Ω // 470 Ω	6,0	40,0	$1,50 \times 10^2$	150



Caractéristique mesurée du conducteur de 220 Ω : points alignés avec l'origine.

Réponses aux questions

1. Le tableau et la courbe sont ci-dessus ; les valeurs de $U \div I$ sont voisines de 221 Ω.
2. Les points sont alignés sur une **droite passant par l'origine** : la tension est proportionnelle à l'intensité, le dipôle est un **conducteur ohmique**.
3. La pente vaut $6,0 \div 0,0272 \approx 221 \Omega$. L'écart relatif avec 220 Ω est de 0,5 %, bien

inférieur à la tolérance usuelle (5 %) : la valeur nominale est vérifiée.

4. Le voltmètre doit mesurer la tension du conducteur seul : l'ampèremètre a lui-même une (faible) tension à ses bornes, qui fausserait la mesure ; de plus, le voltmètre est toujours monté en dérivation.

5. Série : $R_{\text{eq}} = 220 + 470 = \mathbf{690\ \Omega}$; mesure : $6,0 \div 0,0087 \approx 690\ \Omega$. Dérivation : $R_{\text{eq}} = 220 \times 470 \div 690 = \mathbf{150\ \Omega}$; mesure : $6,0 \div 0,0400 = 150\ \Omega$. L'accord est excellent.

6. En dérivation, chaque branche est soumise à la même tension de 6,0 V et reçoit son propre courant ; les intensités s'ajoutent ($27\text{ mA} + 12,8\text{ mA} \approx 40\text{ mA}$), donc la résistance équivalente est plus petite que celle de chaque branche.

7. Incertitude de lecture des appareils (calibre, chiffres affichés) et résistance de contact des fils ; on les réduit en choisissant le calibre le plus adapté, en serrant les connexions et en traçant la droite avec plusieurs points.

Conclusion et compte rendu modèle

Nous avons étudié un conducteur ohmique de valeur nominale 220 Ω . Pour six tensions comprises entre 1,0 V et 6,0 V, nous avons mesuré l'intensité du courant avec un ampèremètre en série, la tension étant relevée par un voltmètre en dérivation. Le tracé de U en fonction de I donne une droite passant par l'origine, ce qui confirme la loi d'Ohm $U = R \times I$. Sa pente fournit $R \approx 221\ \Omega$, compatible avec la valeur nominale. Nous avons ensuite montré que deux conducteurs de 220 Ω et 470 Ω en série équivalent à 690 Ω , et en dérivation à 150 Ω , valeurs retrouvées expérimentalement à moins de 1 % près. Le modèle du conducteur ohmique et les formules d'association sont donc validés dans le domaine étudié.

Erreurs fréquentes en TP

- Brancher l'ampèremètre en dérivation : on crée un court-circuit.
- Oublier de convertir les milliampères en ampères avant de calculer $U \div I$.
- Tracer la droite sans point à l'origine ou la forcer à passer par tous les points.
- Dépasser 6 V et faire chauffer les résistances.
- Confondre valeur nominale et valeur mesurée sans parler de l'incertitude.

Retour au TP