La loi des nœuds et la loi d'additivité des tensions

12 exercices • Corrections expliquées • Méthode à retenir

Conseil. Cherchez d'abord chaque exercice sur la fiche d'énoncés, puis comparez votre démarche avec la correction, étape par étape.

LES TROIS LOIS

Niveau 1 · Facile

Exercice 01 La même intensité partout

a) 0,24 A : dans une branche en série, l'intensité est la même en tout point.

b) 0,24 A aussi.

c) $0{,}24 \times 1\,000 = 240$ mA.

À retenir. *En série : $I_1 = I_2 = I_3$.*

Exercice 02 Additionner au nœud

a) $I = I_1 + I_2$.

b) $I = 0{,}12 + 0{,}18 = 0{,}30$ A.

À retenir. *Au nœud, l'intensité qui arrive est égale à la somme des intensités qui repartent.*

Exercice 03 Des lampes en dérivation

a) 4,5 V.

b) $U_G = U_1 = U_2$.

c) Non : en dérivation, chaque lampe a la tension du générateur.

À retenir. *Des dipôles reliés aux mêmes deux nœuds ont la même tension.*

CALCULER UNE INTENSITÉ

Exercice 04 Trouver l'intensité d'une branche

Niveau 1 · Facile

a) $I_2 = I - I_1$.

b) $I_2 = 0{,}65 - 0{,}25 = 0{,}40$ A.

c) $0{,}25 + 0{,}40 = 0{,}65$ A : on retrouve I.

À retenir. *Pour trouver une intensité de branche, on isole l'inconnue puis on vérifie par une addition.*

Exercice 05 Des unités à convertir

Niveau 2 · Intermédiaire

a) $350 \div 1\,000 = 0{,}35$ A.

b) $I_2 = 0{,}8 - 0{,}35 = 0{,}45$ A.

c) $0{,}45 \times 1\,000 = 450$ mA.

À retenir. *On convertit toutes les intensités dans la même unité avant d'appliquer une loi.*

Exercice 06 Un nœud à trois branches

Niveau 2 · Intermédiaire

a) 0,45 A.

b) $I_3 = 1{,}2 - 0{,}3 - 0{,}45 = 0{,}45$ A.

c) $0{,}3 + 0{,}45 + 0{,}45 = 1{,}2$ A.

À retenir. *La loi des nœuds s'applique quel que soit le nombre de branches.*

CALCULER UNE TENSION

Niveau 2 · Intermédiaire

Exercice 07 Une tension manquante

a) $U_G = U_1 + U_2$.

b) $U_2 = 9 - 3{,}5 = 5{,}5$ V.

c) $3{,}5 + 5{,}5 = 9$ V.

À retenir. *En série, la tension du générateur est la somme des tensions des récepteurs.*

Exercice 08 Trois récepteurs en série

a) $U_G = U_{\text{lampe}} + U_{\text{moteur}} + U_{\text{résistor}}$.

b) $U_{\text{résistor}} = 12 - 4{,}2 - 5{,}3 = 2{,}5$ V.

c) Le moteur, avec 5,3 V.

À retenir. *L'additivité des tensions s'étend à n'importe quel nombre de récepteurs en série.*

Exercice 09 Tension en dérivation

a) 6 V pour chacun.

b) Non : la même tension n'impose pas la même intensité dans des récepteurs différents.

c) $I = 0{,}2 + 0{,}5 = 0{,}7$ A.

À retenir. *En dérivation : même tension, mais les intensités s'additionnent au nœud.*

Mathfjib MATHFJIB.COM

VÉRIFIER ET COMBINER

Niveau 3 · Difficile

Exercice 10 Des mesures cohérentes ?

a) Oui : $0{,}20 + 0{,}30 = 0{,}50$ A.

b) Non : $0{,}35 + 0{,}30 = 0{,}65$ A, plus que 0,50 A.

c) Oui : $200 + 300 = 500$ mA, après conversion de 0,2 A en 200 mA.

d) Vérifier les branchements, les calibres et les unités, puis refaire les mesures.

À retenir. *Une loi physique sert à contrôler des mesures : une incohérence signale une erreur.*

Exercice 11 Un circuit mixte

a) $6 - 2{,}4 = 3{,}6$ V, par additivité des tensions.

b) 3,6 V chacune : elles sont en dérivation.

c) Par la loi des nœuds, $I_3 = 0{,}3 - 0{,}12 = 0{,}18$ A.

À retenir. *Dans un circuit mixte, on applique chaque loi à la partie du circuit qui lui correspond.*

Exercice 12 Retrouver toutes les grandeurs

a) 4,5 V, par additivité.

b) $\dfrac{4{,}5}{2} = 2{,}25$ V.

c) 150 mA : la même, car elles sont en série.

À retenir. *Deux récepteurs identiques en série se partagent la tension du générateur en parts égales.*

Mathfjib MATHFJIB.COM Mathfjib MATHFJIB.COM