

Devoir surveillé – Tension et intensité électrique

Mesure de la tension et de l'intensité, loi d'Ohm

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Physique 4^e

Nom : _____

Date : _____

Note : _____ / 20

Tous les calculs doivent figurer sur la copie. Les résultats seront donnés sous la forme la plus simple possible.

Exercice 1 – Lecture d'un tableau : caractéristique d'un résistor

(4 pts)

- a) On a mesuré la tension aux bornes d'un résistor pour plusieurs intensités.

I (mA)	0	12,5	25	37,5	50
U (V)	0	1,5	3	4,5	6

Montre que U est proportionnelle à I . Quelle forme aurait le graphique $U = f(I)$?

- b) Calcule la résistance R du résistor.
 c) Quelle intensité, en mA, traverserait ce résistor sous 9 V ?
 d) Un élève calcule $R = \frac{4,5}{37,5} = 0,12 \Omega$. Explique son erreur.

Exercice 2 – Conversions et loi d'Ohm

(4 pts)

- a) $0,035 \text{ A} = \dots\dots\dots \text{ mA}$
 b) $2,7 \text{ k}\Omega = \dots\dots\dots \Omega$
 c) $R = 180 \Omega, I = 50 \text{ mA} : U = \dots\dots\dots \text{ V}$
 d) $U = 6 \text{ V}, I = 15 \text{ mA} : R = \dots\dots\dots \Omega$

Exercice 3 – Mesures au multimètre

(4 pts)

- a) Un résistor R est alimenté par une pile de 9 V. Décris le branchement d'un voltmètre pour mesurer la tension à ses bornes, puis celui d'un ampèremètre pour mesurer l'intensité qui le traverse.
 b) Sur le calibre 2 V, le voltmètre affiche « 1. ». Explique ce qu'il faut faire.
 c) On lit finalement $U = 8,8 \text{ V}$ et $I = -44 \text{ mA}$. Que signifie le signe « - » ? Calcule R .
 d) Par erreur, l'ampèremètre est branché aux bornes de la pile. Explique ce qui se passe et pourquoi.

Exercice 4 – Choisir une résistance de protection

(4 pts)

- a) Un petit ventilateur d'ordinateur, assimilé à un résistor de 25Ω , doit être traversé par 0,2 A. Calcule la tension qu'il doit recevoir.
 b) On l'alimente avec 12 V en plaçant un résistor R_s en série. Calcule la tension aux bornes de R_s , puis sa valeur.
 c) Sans R_s , quelle intensité traverserait le ventilateur ? Que risque-t-il ?
 d) Un camarade affirme : « avec 12 V, il suffit de connaître la tension pour savoir si le ventilateur fonctionne bien ». Explique pourquoi la tension seule ne suffit pas.

Exercice 5 – Vrai ou faux : justifier*(4 pts)*

- a) « Une pile de 9 V dans un circuit ouvert ne débite aucun courant, donc sa tension est nulle. »
- b) « Sous une même tension, l'intensité est plus grande dans le résistor de plus grande résistance. »
- c) « Une lampe à filament n'obéit pas à la loi d'Ohm car sa résistance augmente quand elle chauffe. »
- d) « Toucher les deux bornes d'une batterie de 12 V est aussi dangereux que toucher le secteur. »

Bon courage !