

Une guirlande lumineuse

Un élève dispose d'une guirlande lumineuse de 10 DEL (diodes électroluminescentes). Celles-ci sont branchées en dérivation. L'adaptateur qui les alimente est tombé en panne.

Cet élève souhaite alimenter la guirlande avec un générateur. Il sait que son générateur n'est pas forcément adapté aux DEL.

Il veut brancher une résistance pour régler ce problème. Il a choisi une résistance de valeur 44Ω .

Pour que les dix DEL brillent correctement, il faut :

- que le générateur débite une intensité suffisante.
- que le générateur délivre une tension adaptée à celle de la guirlande et de la résistance.

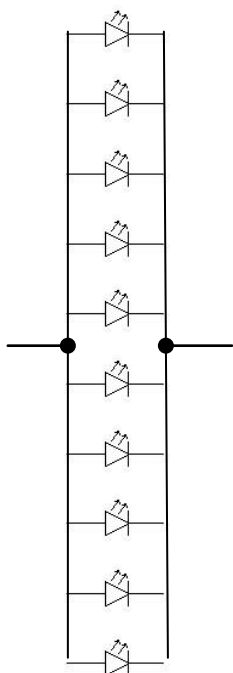
Question :

Justifier, à l'aide d'un raisonnement construit et de calculs, ce choix d'une résistance de 44Ω .

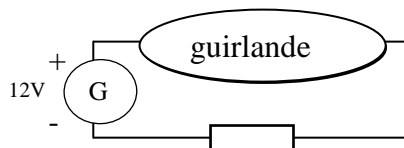
Détailler la réponse au dos de cette feuille.

Inf
Rais
Com

Doc 1 : branchement des diodes en dérivation



Doc 2 : branchement de la guirlande.



Doc 3 : Caractéristiques de chaque DEL :

Tension : 3V
Intensité 20mA

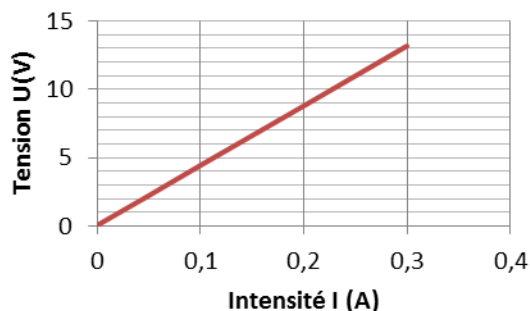
Doc 4 : loi d'Ohm.

$$U = R \times I$$

Tension U : Volt (V)
Intensité I : Ampère (A)
Résistance R : Ohm (Ω).



Doc 6: Caractéristique de la résistance de 44Ω



Doc 7 : lois de la tension et de l'intensité

	Circuit série	Circuit dérivation
Intensité	$I_G = I_{L1} = I_{L2}$	$I_G = I_{L1} + I_{L2}$
Tension	$U_G = U_{L1} + U_{L2}$	$U_G = U_{L1} = U_{L2}$

Corrigé du sujet Sciences 4ème : Une guirlande lumineuse

Le cheminement de résolution de la tâche complexe peut être varié.

Il est indiqué dans la correction uniquement des éléments de réponse. L'élève peut avoir présenté son raisonnement différemment, tout en validant les différents items.

Problématique	<p>Il faut vérifier que la résistance qui convient a une valeur de 44Ω.</p> <p>Il est nécessaire de définir les caractéristiques électriques de la guirlande.</p>
Eléments scientifiques (C3)	<p>Relevé de la tension et de l'intensité des DEL : (inf) $U = 3V$ $I = 20 \text{ mA}$</p> <p>Tension et Intensité d'alimentation de la guirlande (rais) $U_{\text{guirlande}} = 3V$ justification : les DEL sont branchées en dérivation $I_{\text{guirlande}} = 200 \text{ mA}$ justification : utilisation de la loi de l'intensité dans un circuit dérivation.</p> <p>Intensité dans le circuit égale à l'intensité dans la guirlande. (circuit série) (rais)</p> <p>Tension aux bornes du générateur U_g relevée sur le schéma ou sur le voltmètre (inf) Tension aux bornes de la résistance $U_R = 9V$ (rais)</p> <p>Démarches possibles : (rais)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Détermination de la tension de la résistance à partir de la loi de la tension dans un circuit en série. Puis vérification à partir de la loi d'Ohm ou de la caractéristique de cette résistance que sa valeur est bien de 44Ω. - A partir de la loi d'ohm ou de la caractéristique de la résistance, définir la tension ou l'intensité dans la résistance. Vérifier à partir des lois de la tension et de l'intensité dans un circuit en série que les valeurs qui conviennent sont celles relevées pour cette résistance.
Expression écrite (C1)	<ul style="list-style-type: none"> - Organisation d'une argumentation logique. (com) - Respect de la grammaire et de l'orthographe (com).

Argumentation satisfaisante Compétences correctement mobilisées 😊	Argumentation non satisfaisante Compétences partiellement réussies 😐	Aucun argumentaire Compétences non mobilisées 😞
L'élève a relevé dans les différents documents la majeure partie des informations nécessaires. Il a effectué les calculs nécessaires. Il a justifié ses réponses en utilisant les informations des documents et ses connaissances.	L'élève a organisé sa réponse en justifiant. Mais il manque la majeure partie des informations relevées dans les documents	L'élève n'a pas relevé d'information dans les documents, il n'a pas organisé son raisonnement.
	L'élève a relevé correctement les informations nécessaires dans les documents. Mais il n'a pas justifié ses réponses, ou il n'a pas su utiliser ses connaissances pour justifier ses réponses.	