

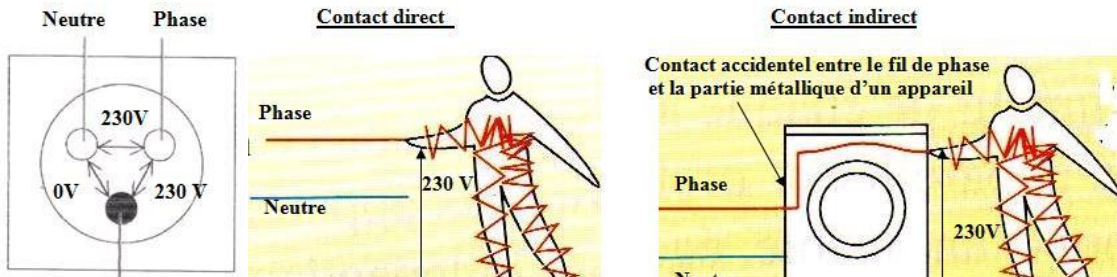
Accident électrique

Les pompiers interviennent sur le lieu d'un accident domestique après avoir reçu l'appel de Madame Martin, « Je ne comprends pas ! Lorsque mon mari a démarré la tondeuse électrique les pieds nus, il a ressenti une violente secousse, il s'est mis à trembler, se trouvant dans l'incapacité de lâcher le manche de la tondeuse... J'ai alors coupé le courant »

Document n°1 : Description d'une prise de courant (tension du secteur) et de ses dangers

(source des documents : Physique-Chimie 3^{ème} Editions Bordas- année 1999)

Une prise de courant est composée de 3 bornes : une borne active appelée **phase**, une borne passive appelée **neutre** et une borne **Terre** (reliée au sol).



Document n°2 : Le corps humain peut être modélisé par un résistor de résistance R. Voici quelques estimations de la valeur de la résistance R du corps humain dans différentes situations.

	Bottes	Pieds nus
Sol sec	50 000 Ω	5000 Ω
Sol humide	30 000 Ω	1500 Ω

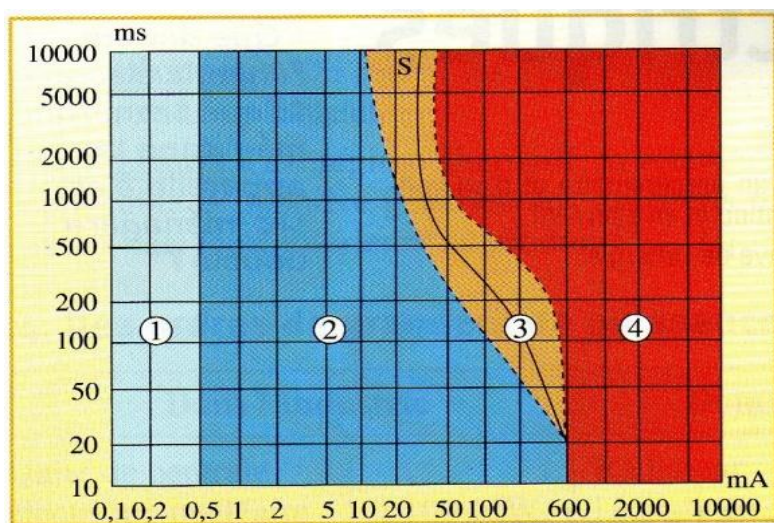
Document n°3 : Durée (en ms) de passage du courant dans le corps humain en fonction de son intensité (en mA)

Zone 1 : pas de perception

Zone 2 : courant perçu, mais pas de réaction

Zone 3 : zone de non lâcher (contractions musculaires) ; pas de séquelle

Zone 4 : Arrêt du cœur
La courbe S précise la limite à ne pas dépasser.



I. 1). Entourer la relation qui correspond à la loi d'Ohm appliquée au corps humain de résistance R soumis à une tension U et traversé par un courant d'intensité I ?

$$I = U / R$$

$$I = R / U$$

$$I = R \times U$$

2). Préciser les unités de chaque grandeur à utiliser dans la loi d'Ohm

Tension U en Résistance R en Intensité I en

II. En tant que capitaine des pompiers, vous rédigerez (à l'aide des documents et de vos connaissances) un rapport scientifique en expliquant les causes précises de cet accident domestique électrique ainsi que les conséquences possibles.

Vous détaillerez votre réponse au dos de cette feuille.

Inf
Com
Rais
C1

Corrigé du sujet SPC Maths : Accident électrique

Remarque à ajouter lors de la correction : il faut toujours porter de bonnes chaussures pour utiliser une tondeuse car, outre le danger relevé dans cet exercice, le pied peut glisser sous la tondeuse, et une pierre peut être projetée par la tondeuse.

I-Questions de cours	Réponse attendue
1)	Relation : $I = U / R$
2)	Tension U en Volt V Résistance R en Ohm Ω Intensité I en Ampère A

II - Eléments de correction du paragraphe argumenté : Eléments scientifiques (complets, pertinents, utilisés à bon escient en accord avec le sujet)

1) Problématique	<u>2 causes</u> : Défaut électrique de la tondeuse et imprudence de tondre les pieds nus sur sol humide ou sol sec.
Expression écrite (C1)	Respect de la rédaction sous forme de conseils (Com) Phrases correctes

Eléments scientifiques (C3)
<ul style="list-style-type: none"> Contact avec la tondeuse : son corps est soumis à 230 V (Inf + Rais) (défaut ou contact accidentel indirect entre le fil de phase et la carcasse métallique de la tondeuse électrique ou défaut d'isolant) calcul de l'intensité I du courant qui traverse le corps (Inf + Rais) Pieds nus sur sol humide : $I = U/R = 230 / 1500 = 0,153 \text{ A}$ ou 153 mA Pieds nus sur sol sec : $I = U/R = 230 / 5000 = 46 \text{ mA}$ Bottes sur sol humide $I = U/R = 230 / 30000 = 0,0077 \text{ A} = 7,7 \text{ mA}$

Compétence correctement mobilisée 😊	Compétence partiellement mobilisée ☹️	Compétence non mobilisée 😞
La réponse attendue contient les 2 causes sous forme de phrases structurées. Le calcul de l'intensité traversant le corps les pieds nus (sur sol humide ou sec) est attendu	La réponse attendue contient au moins 1 cause sous forme de phrases structurées Pas de calcul de l'intensité	La réponse n'est pas rédigée. La réponse ne contient aucune cause seulement Mr Martin a reçu un « coup de jus »

2) Problématique	Conséquences possibles : 2 scénarios sont envisageables selon la durée de passage du courant d'intensité 153 mA ou 46 mA
------------------	--

Eléments scientifiques (C3)
<p>2 scénarios sont envisageables : (Inf + Rais) Si la durée de passage du courant est supérieure à 500 ms, il y a danger de mort (zone 4) lors du démarrage de la tondeuse électrique. La mort de Monsieur Martin peut être évoquée (il est électrocuté).</p> <p>Si la durée de passage du courant est inférieure à 100 ms, Monsieur Martin est seulement électrisé (pas de séquelle zone 3 de non lâcher ou zone 2)</p>

Compétence correctement mobilisée 😊	Compétence partiellement mobilisée ☹️	Compétence non mobilisée 😞
La réponse attendue contient les 2 arguments : la mort par <u>électrocution</u> ou <u>non</u> de Monsieur Martin selon le temps de passage du courant dans son corps en utilisant ou non 153 mA	La réponse attendue contient au moins un argument La mort de Monsieur Martin par électrocution.	La réponse n'est pas rédigée. La réponse ne contient aucun argument