

Sécurité électrique

I – Le risque

1) Le court-circuit

On l'a déjà vu précédemment, un court-circuit provoque une forte augmentation de l'intensité

Les conducteurs électriques traversés peuvent alors s'échauffer jusqu'à ce qu'ils fondent

La température de fusion du cuivre est de 1085 °C, à titre de comparaison une flamme aura une température moyenne comprise entre 800°C et 1000°C, le court circuit peut donc aisément mettre le feu à beaucoup de matériaux

2) Le risque d'électrocution

1 – Intensité électrique pouvant traverser le corps

Le corps humain peut être parcouru par une intensité s'il est soumis à une tension, cette première dépend de la résistance du corps humain.



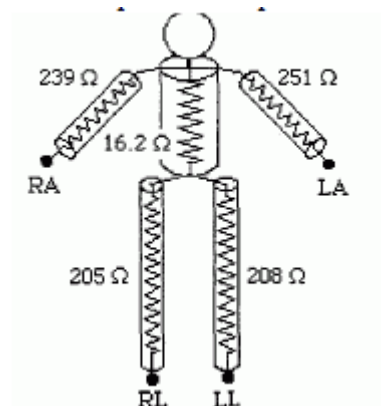
2 – Résistance du corps humain

Lire sur le graphique ci-contre la résistance du corps humain pour un courant allant de la main droite à la jambe droite.

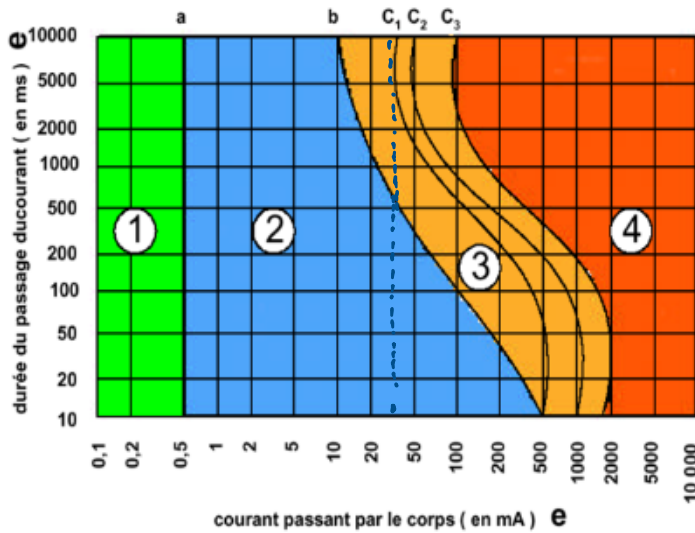
a) $R = 660,2 \, \Omega$

b) Calculer l'intensité qui traverse le coeur sous 240 V

$$I = \frac{U}{R} = \frac{240}{660,2} \approx 0,36 \, A$$



3 – Effets du courant sur le corps humain



Zone 1 : Aucune réaction

Zone 2 : Aucun effet physiologique dangereux

Zone 3 : Aucun dommage organique mais probabilité de contractions musculaires et de difficultés de respiration jusqu'à la courbe C1. Possibilité de risques cardiaques jusqu'à C3.

Zone 4 : Risques d'arrêt du cœur, de la respiration et de brûlures graves.

Remarques :

Une personne est *électrisée* lorsqu'un courant électrique lui traverse le corps et provoque des blessures plus ou moins graves.

On parle *d'électrocution* lorsque ce courant électrique provoque la mort de la personne.

Au laboratoire de sciences, on ne manipule pas une tension supérieure à 12 V, expliquer pourquoi, calculs à l'appui :

Pour $R = 460,2 \Omega$, $U = 12 \text{ V}$ donc :

$$U = RI \Rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{12}{0,026} \approx 460,2 \Omega$$

Le danger est faible pour des durées d'exposition faibles.

II – Les protections

1) Le coupe circuit

Il coupe le courant lorsque celui-ci

dépasse une certaine valeur



Il protège des courts-circuits (donc incendies + personnes)

2) Le disjoncteur différentiel

Il coupe le courant lorsque

la différence entre I_{entrant} et I_{sortant} dépasse une certaine valeur



ATTENTION !

Ne fonctionne que lorsque la liaison à la terre existe !!