

Série 03 : exercices sur la résistance électrique

1. Un courant de 50 [mA] environ peut être mortel dans certains cas pour l'organisme humain. La résistance moyenne du corps humain est, entre les mains et les pieds de 200 [Ω]. Les résistances de 'contact' peuvent varier entre 500 [Ω] (pieds et mains mouillés) et 200 [k Ω] (chaussures sèches et mains calleuses et sèches).
Calculer les tensions limites à ne pas dépasser entre les mains et les pieds dans les deux cas (humide et sec) ?
2. Un moteur électrique fonctionnant sous 230 [V] est parcouru par un courant de 4 [A].
Son rendement est de 93%.
 - a) Quelle puissance mécanique fournit ce moteur ?
 - b) Quelle est la résistance totale de ce moteur en fonctionnement ?
 - c) Quelle est la résistance interne de ce moteur ?
 - c) Quelle quantité de chaleur perd ce moteur par heure de fonctionnement ?
3. On dispose de trois lampes à incandescence, sur lesquelles il est indiqué respectivement :
 - " 220 V - 60 W "
 - " 220 V - 75 W "
 - " 220 V - 100 W "
 - a) Quelle est la lampe qui a la plus grande résistance ?
 - b) Lorsqu'on branche ces trois lampes en série, quelle est celle qui consomme le plus de puissance ?
 - c) Même question pour un branchement (normal) en parallèle.
4. Un fer à repasser dissipe une puissance de 300 [W] lorsqu'il est branché sur 110 [V] (par exemple; aux Etats-Unis..). Que vaut la résistance du corps de chauffe ?
Quelle résistance supplémentaire faut-il brancher (et comment ?) pour que le fer à repasser puisse fonctionner 'normalement' sous 220 [V] ?
5. Dans un appartement, la ligne (sous 220 [V]) est protégée par un fusible supportant au maximum 6 [A].
Quel est le plus grand nombre de lampes (portant l'indication " 220 V - 100 W "), que l'on peut brancher (et comment ?) avant que le fusible ne 'saute' ?
6. Un fer à repasser porte les indications suivantes : " 300 W - 220 V ".
La résistance intérieure est constituée d'un ruban de nickel-chrome dont la section est rectangulaire (0,12mm x 0,80mm). Calculez la longueur totale du ruban.
7. Pour réaliser la résistance électrique d'un radiateur prévu pour dissiper 1,1 [kW] sous 220 [V], on dispose d'un fil résistant de résistivité $\rho = 8 \cdot 10^{-7} [\Omega \cdot \text{m}]$ et de section 0,1 [mm²].
Quelle longueur de fil doit-on utiliser ?