

Série 02 : exercices sur l'électrocinétique

1. Si $1,00 \cdot 10^{18}$ charges élémentaires traversent la section d'un conducteur en 10,0 [s], quel est le courant ?
2. Combien de temps doit circuler un courant de 100 milliampères pour "déplacer" un gramme d'électrons ?
3. Des électrons sont accélérés, dans un tube TV, par une tension de 10,0 kV. A quelle vitesse vont-ils heurter l'écran, sachant que toute l'énergie qu'ils acquièrent est sous forme d'énergie cinétique ?
4. L'accroissement d'énergie cinétique qu'acquiert UN électron sous une différence de potentiel d'UN volt s'appelle un électron-volt [eV]. Que vaut 1 eV en Joule ?
5. Un nuage porte une charge de 30,0 [C]. La tension entre ce nuage et le sol vaut 5,00 millions de volts. Ce nuage se décharge (foudre !) en 1,00 milliseconde
 - a) Combien d'électrons la foudre a-t-elle déplacé entre ciel et terre ?
 - b) Quel est le courant moyen de l'éclair ?
 - c) Quelle est l'énergie de cet éclair ?
 - d) A la combustion de quelle quantité de bois (16,0 millions de joules par kilogramme brûlé) correspond l'énergie de cet éclair ?
 - e) Si cet éclair frappe un homme (de 70 [kg]), est-il évaporé ?
6. En 2015, 8,4 millions de personnes habitent en Suisses. En une année, ils consomment une énergie de 826 millions de milliards de joules. Parmi cette énergie, 57,5 milliards de kilowattheures est sous forme électrique.
Référence : <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/energie.html>
 - a) Exprimez la consommation d'énergie électrique en joules.
 - b) Montrez que la consommation d'énergie électrique correspond à 25,1% de l'énergie totale consommée en une année.
 - c) Quelle puissance moyenne faut-il fournir durant une année pour produire les 826 millions de milliards de joules ? $2,62 \cdot 10^{10}$ [W]
 - d) Quelle est la puissance moyenne consommée par chaque habitant en Suisse ?
 - e) Comparez cette puissance à celle qu'une personne peut péniblement produire, qui vaut 100 [W]. Commentez votre résultat !
7. Une ampoule, alimentée sous une différence de potentiel électrique constante de 230 V , consomme une puissance de 20 W.
 - a) Calculez l'intensité du courant qui traverse l'ampoule.
 - b) Combien coûte la consommation électrique de l'ampoule si elle est allumée en permanence durant une année, sachant que un kilowatt-heure électrique coûte 25 centimes ?
8. Un chauffe-eau électrique consomme une puissance de 2'000 [W] sous une tension de 230 [V].
 - a) Quel est l'intensité du courant qui circule dans ce chauffe-eau ?
 - b) Durant combien de temps doit-il fonctionner pour chauffer 1,50 litre d'eau de 80,0 °C, sachant que son rendement est de 90,0%.
(Les 10% restant servent à chauffer le chauffe-eau lui-même.)