

Série n° 1

Puissance et énergies électriques – Modèle de l'atome

Exercice n° 1 :

- 1) On dispose de deux lampes (L_1) et (L_2). Sur la lampe (L_1) est inscrit : « **3,5 V – 350 mA** ». Sur la lampe (L_2) est inscrit : « **6 V – 100 mA** ». On alimente ces deux lampes sous leur tension nominale.
 - a) Quelle est la puissance nominale de (L_1) ?
 - b) Quelle est la puissance nominale de (L_2) ?
- 2) On dispose toujours des deux lampes (L_1) et (L_2). Les deux lampes sont toujours alimentées sous leur tension nominale. Quelle lampe aura l'éclat le plus fort ?
- 3) Sur une lampe (L) on peut lire « **230 V – 60 W** », choisir les bonnes affirmations :
 - **60 W** est l'énergie nominale fournie par la lampe
 - **60 W** est la puissance nominale de la lampe
 - Ce sont les valeurs minimales pour que la lampe éclaire.
 - **230 V** est la tension nominale de la lampe.
 - Ce sont les valeurs maximales à ne pas dépasser.
 - **230 V** est la valeur efficace de la tension qui doit alimenter cette lampe pour qu'elle brille normalement

Exercice n° 2 :

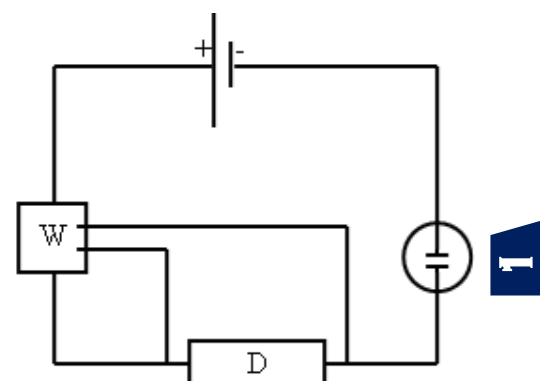
On dispose d'une lampe portant les indications suivantes : « **230 V – 60 W** ».

- 1) Quand la lampe (L) brille normalement, quelle est la valeur de l'intensité du courant qui la traverse ?
- 2) La lampe (L) fonctionne pendant **1 h 30 min**. Calculez l'énergie consommée par la lampe en **Wh** puis en **kJ**.
- 3) Une lampe, alimentée par la tension du secteur **230 V**, qui fonctionne pendant **12 heures** consomme une énergie de **480 Wh**.
 - a) Quelle est la puissance consommée ?
 - b) Quelle est l'intensité du courant qui circule dans la lampe ?

Exercice n° 3 :

On réalise le circuit électrique ci-contre où la tension aux bornes du générateur est $U = 35 \text{ V}$ et il débite un courant d'intensité $I = 1 \text{ A}$ pendant une durée $\Delta t = 5 \text{ min}$.

Pour mesurer la puissance électrique reçue par le dipôle D , on utilise un wattmètre (W).



- 1) Rappeler l'expression de la puissance électrique reçue par le dipôle **D** en donnant la signification physique de chaque terme.
- 2) Proposer une autre méthode expérimentale permettant de déterminer la puissance électrique reçue par le dipôle **D**. Faire un schéma.
- 3) Sachant que le dipôle **D** transforme intégralement l'énergie électrique qu'il reçoit en énergie thermique,
 - a) donner la nature du dipôle **D**.
 - b) en déduire la tension électrique entre ses bornes sachant que le wattmètre indique la valeur de la puissance **P = 20 W**.
- 4)
 - a) Déterminer l'énergie électrique **E_e** consommée par l'électrolyseur pendant la durée **Δt = 5 min**.
 - b) En quelles formes d'énergie l'énergie **E_e** est-elle transformée ?
 - c) Déterminer pendant la même durée **Δt**, la valeur de l'énergie produite par le générateur.

Exercice n° 4 :

Répondre par vrai ou faux sur les propositions suivantes :

- La masse du proton et celle du neutron est très différente.
- La masse de l'électron et celle du neutron sont voisines.
- La masse du proton et celle du neutron sont voisines.
- Dans un atome, le nombre de protons est toujours égal au nombre de neutrons.
- Dans un atome, le nombre de protons est toujours égal au nombre d'électrons.
- Dans un atome, le nombre de neutrons est toujours égal au nombre d'électrons.

Exercice n° 5 :

On admettra que la masse de l'atome d'aluminium (${}_{13}^{27}\text{Al}$) est égale à la somme des masses des particules qui le constituent.

- 1) Quelle est la masse du noyau d'un atome d'aluminium?
- 2) Quelle est la masse du cortège électronique d'un atome d'aluminium? Comparer.
- 3) Quelle est la masse d'un atome d'aluminium?
- 4) La masse volumique de l'aluminium est $\rho = 2,7 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$.
 - a) Quelle est la masse d'un cube d'aluminium de **2 cm** de côté?
 - b) Combien ce cube contient-il d'atomes d'aluminium?

On donne : $m_p = 1,673 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $m_n = 1,675 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ et $m_e = 9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.