

DM n°2 : Electrocinétique en régime continu

Exercice 1 : Modélisation d'une lampe de poche

On étudie une lampe de poche. Il s'agit d'une ampoule, alimentée par une pile de tension à vide $E = 6,0 \text{ V}$ et de résistance interne $r = 10 \Omega$.

1. Faire un schéma du circuit avec l'ampoule, la source de tension idéale de 6 V et la résistance interne.

L'ampoule est un dipôle non linéaire complexe à étudier. Pour simplifier, nous la modélisons par une résistance R . Ceci revient donc à remplacer l'ampoule par une résistance R dans le schéma du circuit.

2. Donner l'expression de la puissance dissipée $\mathcal{P}$ par l'ampoule d'abord en fonction du courant I qui la parcourt et de R , puis en fonction de r , R et E .

3. On souhaite que cette puissance dissipée par R soit maximale (pour maximiser l'éclairage). Les caractéristiques de la pile sont fixées, mais on peut en revanche choisir l'ampoule à utiliser et donc la valeur de R . Montrer qu'il existe une valeur de R , que l'on exprimera en fonction de r , qui maximise la puissance dissipée $\mathcal{P}$ par l'ampoule.

4. On admet que la réponse à la question précédente est $R = r$ et on garde ce choix. Pour un fonctionnement pendant une heure :

— Quelle est l'énergie délivrée par la pile ?
— Quelle est la charge débitée par la pile ?

5. On admet que la réponse à la question précédente est $\mathcal{E} = 3240 \text{ J}$ et $Q = 1080 \text{ C}$. Combien de temps la lampe peut-elle fonctionner si on utilise quatre piles AAA de capacité 1250 mAh chacune ?

Exercice 2 : Résolution de problème

Résolution de problème

Peu satisfait du petit-déjeuner proposé par le réfectoire du lycée, un pensionnaire de l'internat installe dans sa chambre une bouilloire et un grille-pain. Il branche les deux appareils sur une seule multiprise, qui est protégée par un fusible de 10 A . Les puissances consommées respectivement par la bouilloire et le grille-pain sont 1300 W et 1100 W . Peut-il utiliser le grille-pain et la bouilloire en même temps ?

DM n°2 : Electrocinétique en régime continu

Exercice 1 : Modélisation d'une lampe de poche

On étudie une lampe de poche. Il s'agit d'une ampoule, alimentée par une pile de tension à vide $E = 6,0 \text{ V}$ et de résistance interne $r = 10 \Omega$.

1. Faire un schéma du circuit avec l'ampoule, la source de tension idéale de 6 V et la résistance interne.

L'ampoule est un dipôle non linéaire complexe à étudier. Pour simplifier, nous la modélisons par une résistance R . Ceci revient donc à remplacer l'ampoule par une résistance R dans le schéma du circuit.

2. Donner l'expression de la puissance dissipée $\mathcal{P}$ par l'ampoule d'abord en fonction du courant I qui la parcourt et de R , puis en fonction de r , R et E .

3. On souhaite que cette puissance dissipée par R soit maximale (pour maximiser l'éclairage). Les caractéristiques de la pile sont fixées, mais on peut en revanche choisir l'ampoule à utiliser et donc la valeur de R . Montrer qu'il existe une valeur de R , que l'on exprimera en fonction de r , qui maximise la puissance dissipée $\mathcal{P}$ par l'ampoule.

4. On admet que la réponse à la question précédente est $R = r$ et on garde ce choix. Pour un fonctionnement pendant une heure :

— Quelle est l'énergie délivrée par la pile ?
— Quelle est la charge débitée par la pile ?

5. On admet que la réponse à la question précédente est $\mathcal{E} = 3240 \text{ J}$ et $Q = 1080 \text{ C}$. Combien de temps la lampe peut-elle fonctionner si on utilise quatre piles AAA de capacité 1250 mAh chacune ?

Exercice 2 : Résolution de problème

Résolution de problème

Peu satisfait du petit-déjeuner proposé par le réfectoire du lycée, un pensionnaire de l'internat installe dans sa chambre une bouilloire et un grille-pain. Il branche les deux appareils sur une seule multiprise, qui est protégée par un fusible de 10 A . Les puissances consommées respectivement par la bouilloire et le grille-pain sont 1300 W et 1100 W . Peut-il utiliser le grille-pain et la bouilloire en même temps ?