

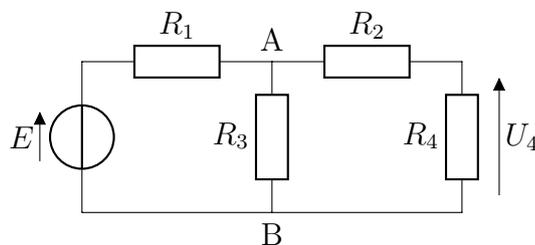
? À rendre le mercredi 2 octobre 2023
Devoir Maison n°3

💡 Comment chercher un D.M. ?

- Commencer à chercher le DM, dès le soir de la distribution de l'énoncé,
 - Avec le chapitre et les exercices ouverts sous les yeux.
 - Chercher en groupe.
 - En cas de blocage, poser des questions, à la fin d'un cours ou par mail : nvalade.pcsi@gmail.com
 - La réponse à un problème de physique doit contenir :
 - des schémas grands, clairs et complets ;
 - des phrases qui expliquent votre raisonnement ;
 - les calculs littéraux, avec uniquement les grandeurs littérales définies par l'énoncé (ou par vous-même si elles ne le sont pas par l'énoncé) ;
 - les applications numériques avec un nombre adapté de chiffres significatifs et une unité.
- Après avoir récupéré votre copie et le corrigé :
- Reprendre votre copie avec le corrigé afin de comprendre vos erreurs, lire les conseils donnés, ...
 - Refaire le DM (si besoin) avant le DS suivant.

Exercice n°1 Diviseur de tension

On étudie le circuit ci-contre, avec $R_1 = 12 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$ et $R_3 = R_4 = 20 \Omega$, et $E = 6,0 \text{ V}$.



- Q1. Calculer la résistance équivalente à R_2 , R_3 et R_4 entre les points A et B.
- Q2. En utilisant deux fois la formule du pont diviseur de tension, exprimer, puis calculer la tension U_4 .

Exercice n°2 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 $r = 10 \Omega$.

- Q1. 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.

- Q2. 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 .
- Q3. 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.

Indication : il faut considérer la puissance comme une fonction de R : $\mathcal{P} = f(R)$, et étudier le maximum de f comme en mathématique.

Q4. 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 (et donc reçue par l'ampoule) ?
- Quelle est la charge débitée par la pile ?

Q5. Combien de temps la lampe peut-elle fonctionner si on utilise quatre piles AAA de capacité $1250 \text{ mA} \cdot \text{h}$ chacune ?

Indication : On se demandera à quelle grandeur est homogène cette « capacité ».