



TD E4 | Électrocinétique



Énergie électrique

🏠 exercice sera corrigé en TD ;

♥ exercice classique / important ; à maîtriser pour les concours ;

⚙⚙⚙ niveau de difficulté de l'exercice.

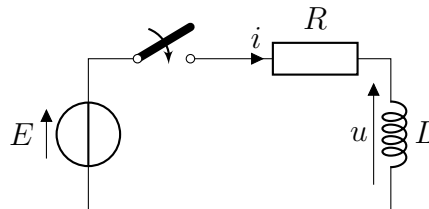
Parcours d'entraînement :

Je suis à l'aise avec le chapitre	Exercices 1, 2, 3
Je ne suis pas à l'aise	Exercices 1, 2, 3

Exercice 1 : Circuit RL



Nous étudions un circuit RL série comme indiqué ci-dessous. À l'instant initial, nous fermons l'interrupteur.

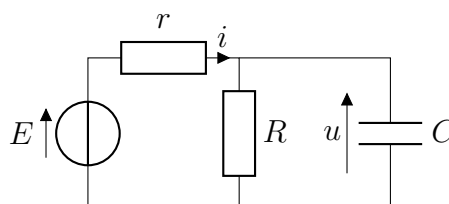


- ① Établir l'équation différentielle vérifiée par i .
- ② En déduire $i(t)$ après avoir déterminée les conditions initiales.
- ③ Établir le bilan de puissance sur le circuit.
- ④ Faire un bilan d'énergie pour un circuit qui est allumé depuis longtemps. Conclure.

Exercice 2 : Circuit RC parallèle



Nous étudions un circuit RC ci-dessous. À l'instant initial, nous fermons l'interrupteur.

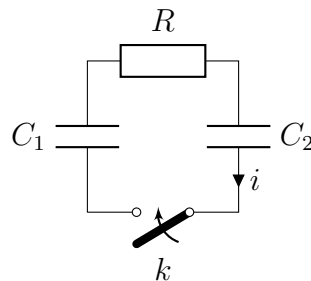


- ① Établir l'équation différentielle vérifiée par u .
- ② En déduire $u(t)$ sachant que le condensateur est initialement déchargé.
- ③ En déduire la tension et le courant traversant chaque dipole.
- ④ Faire un bilan d'énergie entre l'instant initial et un temps très long pour chaque dipole. Conclure.

Exercice 3 : Décharge d'un condensateur dans un autre



On considère le circuit de la figure ?? . Le condensateur de capacité C_1 porte la charge q_0 sur l'armature du haut, et celui de capacité C_2 est déchargé. À l'instant initial, on ferme l'interrupteur.



- ① Établir l'équation différentielle vérifiée par le courant $i(t)$ dans le circuit pour $t \geq 0$.
- ② Déterminer la solution de cette équation différentielle.
- ③ Quelles sont les charges des deux condensateurs au bout d'un temps très long ($t \rightarrow \infty$) ? Commenter.
- ④ Que vaut l'énergie du système avant la fermeture de l'interrupteur E_0 ? Quelle est sa valeur au bout d'un temps très long après la fermeture de l'interrupteur E_∞ ? Commenter le signe de $E_\infty - E_0$.
- ⑤ Sous quelle forme l'énergie s'est-elle dissipée ? Faire le calcul direct de cette dissipation et retrouver la variation d'énergie.
- ⑥ L'expression de la variation d'énergie ne dépend pas de R : elle est donc inchangée même si R est nulle. Mais dans ce cas, où est passée l'énergie perdue.