

Devoir maison n°2

À rendre le **15 octobre 2024**

Ce sujet porte sur des circuits électriques en régime continu et du premier ordre. Il est composé de 2 page(s). L'intégralité du sujet est à traiter. L'entraide entre élèves est autorisée, la rédaction de la copie reste personnelle.

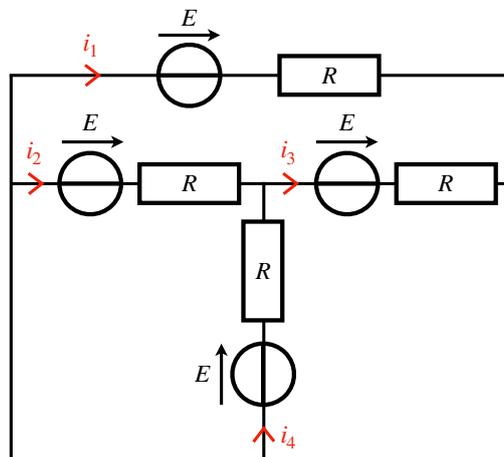
Rappel :

- ▷ Comme pour tous les devoirs (DS, DM et lors des concours), les réponses doivent être **soulignées ou encadrées** dans une couleur autre que celle de rédaction (rouge par exemple).
- ▷ La numérotation des questions répondues doit clairement apparaître sur la copie.
- ▷ Un saut de ligne doit être clairement observé entre deux questions distinctes.

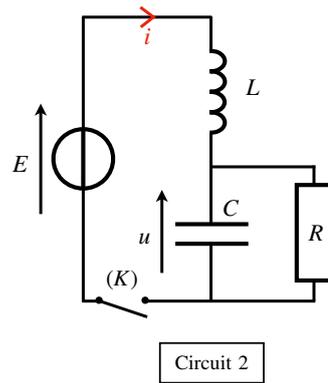
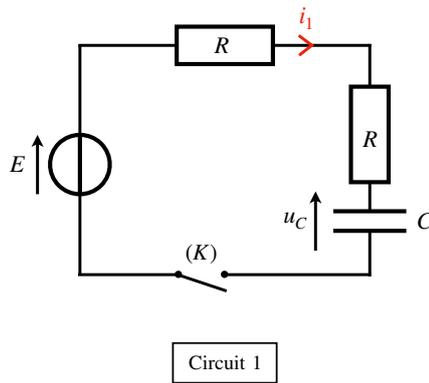
★ ★ ★

EXERCICE 1 : Calcul de courants

On considère le circuit électrique de la figure ci-dessous. Tous les générateurs de tension et les résistances sont identiques. Calculer les courants i_1 , i_2 , i_3 et i_4 circulant dans chaque résistance R avec les conventions d'orientation précisées sur le schéma.



EXERCICE 2 : Étude de circuits



Circuit 1 : On considère que l'interrupteur (K) est ouvert pour $t < 0$, et que le condensateur est initialement déchargé. À $t = 0$, on ferme l'interrupteur.

1. Déterminer les valeurs de u_C et i_1 juste après la fermeture de l'interrupteur, à $t = 0^+$.
2. Déterminer les valeurs de u_C et i_1 lorsque $t \rightarrow \infty$.
3. Établir l'équation différentielle portant sur u_C la tension aux bornes du condensateur après la fermeture de l'interrupteur. On introduira un temps caractéristique τ à exprimer en fonction de R et C .

On ne cherchera pas à résoudre l'équation différentielle.

4. Résoudre l'équation différentielle obtenue, et tracer l'allure de $u_C(t)$.

Circuit 2 : On considère que l'interrupteur (K) est ouvert pour $t < 0$, et le condensateur est initialement déchargé. À $t = 0$, on ferme l'interrupteur (K).

5. Déterminer les valeurs de u et i juste après la fermeture de l'interrupteur, à $t = 0^+$.
6. Déterminer la valeur de i , ainsi que celle de u lorsque $t \rightarrow \infty$.