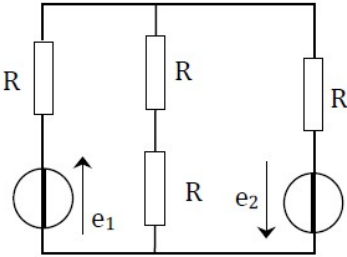


TD Quelques révision d'électrocinétique MPSI

1. Calcul d'intensité

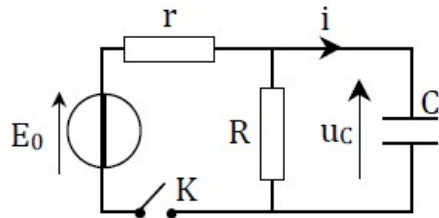
Déterminer les intensités des courants dans toutes les branches du circuit ci-dessous.



2. Régimes transitoires du premier ordre

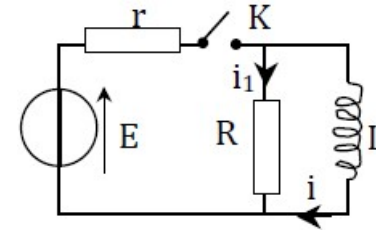
Dans les circuits ci-dessous, le condensateur est initialement déchargé et les courants sont nuls dans toutes les branches. L'interrupteur K est fermé à l'instant $t = 0$.

- Déterminer $u_C(t)$ et $i(t)$ pour $t > 0$ (premier circuit). Les représenter en fonction du temps.

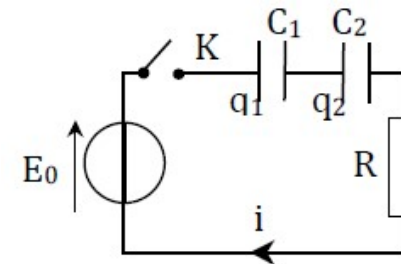


Retrouver les expressions de ces grandeurs au bout d'un temps très long en examinant le comportement physique des différents dipôles.

- Déterminer $i_1(t)$ et $i(t)$ à $t = 0^+$ puis au bout d'un temps très long dans le circuit ci-dessous :



3. Régime transitoire dans deux condensateurs - Étude énergétique

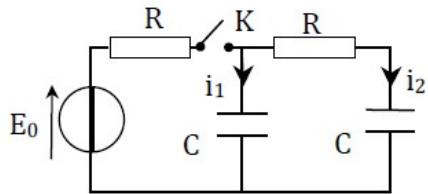


- Quelle est la relation liant $q_1(t)$ et $q_2(t)$?
- Déterminer :
 - Les charges Q_1 et Q_2 sur chaque condensateur lorsque le régime continu est atteint.
 - Les expressions de $q_1(t)$, $q_2(t)$ et de $i(t)$ pour $t > 0$.

3. L'énergie fournie entre les instants $t = 0$ et $t \rightarrow +\infty$ par la source de tension, celle dissipée par effet Joule durant le même laps de temps dans le résistor. Faire un bilan énergétique.

4. Régime transitoire d'ordre 2

Les condensateurs sont initialement déchargés. On ferme K à l'instant $t = 0$.

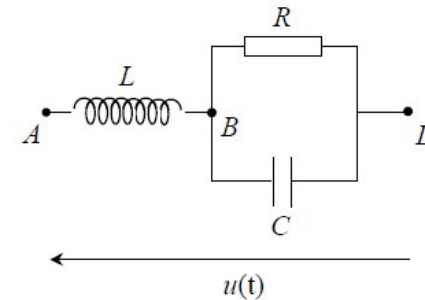


- 1) Déterminer les courants $i_1(0^+)$ et $i_2(0^+)$ juste après la fermeture de l'interrupteur. Déterminer de même les valeurs de ces courants au bout d'un temps très long.
- 2) Déterminer l'équation différentielle vérifiée par $i_2(t)$. On posera $\tau = RC$. En déduire $i_2(t)$ pour tout $t > 0$.

5. Régime sinusoïdal forcé

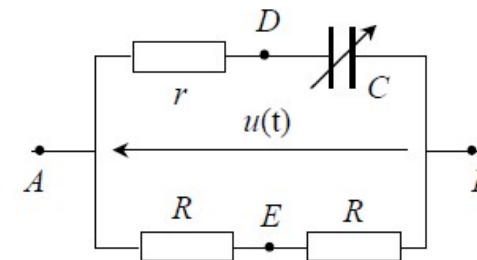
Le dipôle AD ci-après est alimenté par une tension sinusoïdale de valeur instantanée $u(t) = U_m \cos(\omega t)$.

- 1) Exprimer L en fonction de R , C et ω pour que le dipôle AD soit équivalent à une résistance pure $R_{\text{éq}}$. Calculer L lorsque $R = 100 \Omega$; $C = 33,3 \mu\text{F}$ et $\omega = 400 \text{ rad.s}^{-1}$.



- 2) L'amplitude réelle de la tension étant $U_m = 180 \text{ V}$, calculer l'amplitude I_m de l'intensité du courant dans la bobine ainsi que les amplitudes des différences de potentiel $u_{AB}(t)$ et $u_{BD}(t)$.
- 3) Calculer les déphasages de $u_{AB}(t)$ et $u_{BD}(t)$ par rapport à $u(t)$.

6. Déphaseur



Une tension sinusoïdale $u(t) = U_m \cos(\omega t)$ est appliquée entre les points A et B du circuit représenté ci-dessus. Montrer que l'amplitude de la tension entre les points D et E est indépendante de la capacité C du condensateur. Calculer le déphasage de cette tension par rapport à $u(t)$.