

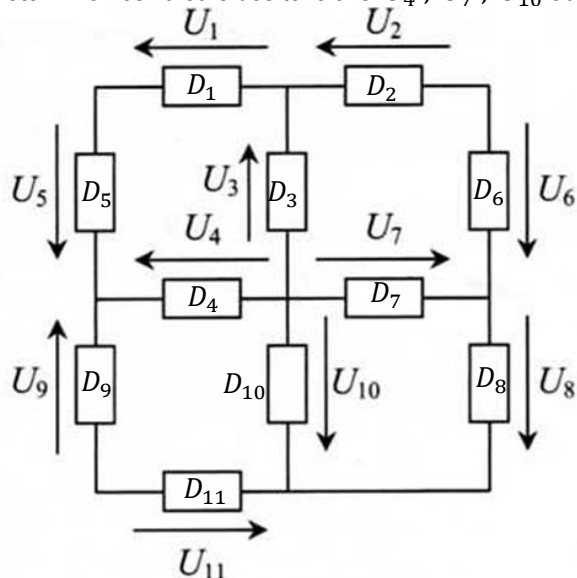
EXAMEN D'ELECTRONIQUE 2nde SESSION

17 / 01 / 2019

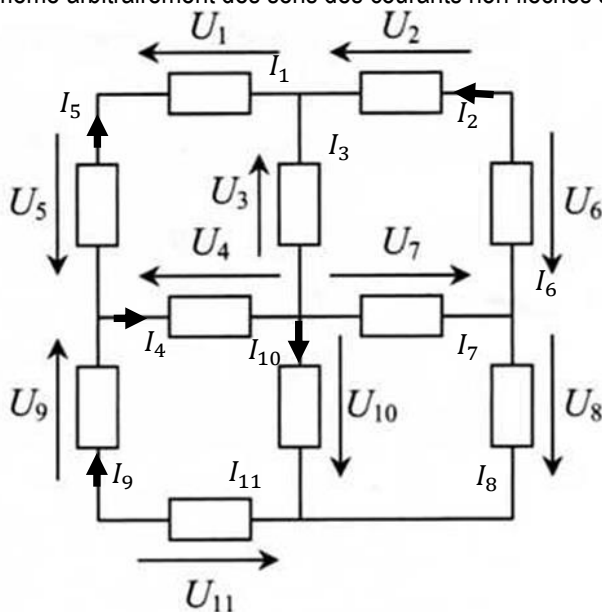
Durée : 2 heures

Aucun document n'est autorisé. La calculatrice collègue est permise.

Exercice 1. (6pts)

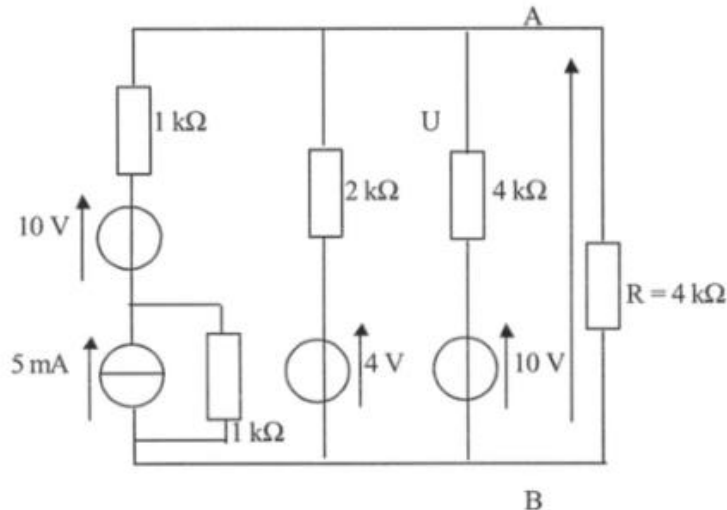
1. Lois des mailles. On étudie le circuit ci-dessous. On donne les tensions suivantes : $U_9 = 20,0V$; $U_1 = 1,0V$; $U_2 = 2,0V$; $U_3 = 3,0V$; $U_5 = 5,0V$; $U_6 = 6,0V$; $U_8 = 8,0V$;Déterminer les valeurs des tensions U_4 ; U_7 ; U_{10} et U_{11} .**2. Lois des nœuds.** On donne les courants suivants : $I_9 = 20 A$; $I_5 = 8A$; $I_2 = 2A$ et $I_{10} = 12 A$

Déterminer les valeurs manquantes de tous les courants répertoriés dans le tableau, après avoir choisi vous-même arbitrairement des sens des courants non fléchés sur le schéma.

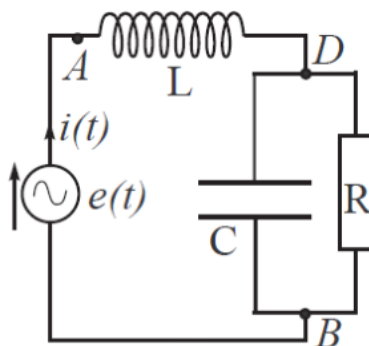
**3. Nature des dipôles.** Que signifie convention récepteur ? convention générateur ? Qu'est-ce qu'un dipôle récepteur ? Générateur ? Déterminer la nature (récepteur ou générateur) des dipôles D1 et D2 du circuit étudié.

Exercice2. (3 pts)

1. En utilisant de manière appropriée les passages Thévenin- Norton (et réciproquement Norton-Thévenin), Déterminer la valeur du courant I qui traverse la résistance $R = 4k\Omega$ branchée entre les points A et B .
2. En déduire la valeur de la tension U_{AB} .

**Exercice 3. (5pts)**

Le dipôle AB représenté sur le schéma ci-contre est alimenté par une source de tension parfaite de force électromotrice $e(t)=E\sin(\omega t)$.



1. Déterminer l'impédance équivalente Z_{DB} du dipôle DB puis l'impédance équivalente Z_{AB} du dipôle AB.
2. Mettre Z_{AB} sous la forme $a+jb$. A quelle condition le dipôle AB est-il équivalent à une résistance pure R_{eq} ?

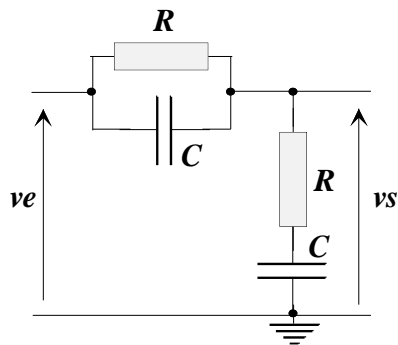
En continuant ce calcul, on montre que dans ce cas on obtient simplement $Z_{AB}=L/RC$.

Les valeurs des composants sont $R=100\Omega$, $L=120\text{mH}$, $C=1003\mu\text{F}$ et $\omega=400\text{ rad.s}^{-1}$.

3. L'amplitude de la force électromotrice du générateur vaut $E_0=180\text{ V}$. Calculer l'amplitude de l'intensité du courant I dans la bobine.
4. Calculer les amplitudes des différences de potentiel U_{AD} et U_{DB} .

Exercice4. (6pts)

On étudie le circuit suivant :



$$R = 10k\Omega ; C = 10nF$$

$$\omega_0 = \frac{1}{RC}$$

1. Quelle est la nature de ce filtre ? Justifier.
2. Exprimer la fonction de transfert $\underline{T}(j\omega) = \frac{V_s}{V_e}$ et la mettre sous la forme :

$$\underline{T} = \frac{(1 + j\omega/\omega_0)^2}{1 + 2jm\omega/\omega_0 + (j\omega/\omega_0)^2}$$

3. En déduire les valeurs de ω_0 et m .
Les diagrammes de Bode de ce circuit sont représentés sur la page suivante.
4. Dans ces diagrammes, quelles sont les fonctions représentées ?
5. Comment s'appellent ω_{C1} et ω_{C2} ?
6. Déterminer graphiquement les valeurs des 3 autres pulsations caractéristiques ω_0 , ω_1 et ω_2 .

