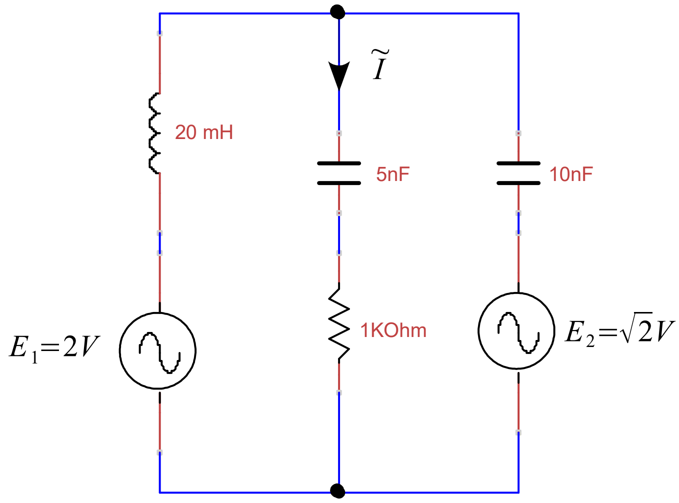
Exercice 1

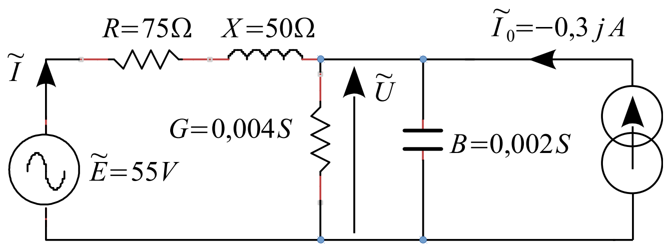
Considérons le circuit ci-contre dans lequel E_1 et E_2 sont des sources sinusoïdales de pulsation $\omega=10^5 rd/s$. La source E_1 est prise comme origine des phases est E_2 est en avance par rapport à E_1 de $\pi/4$. Déterminer le courant $\tilde{I}$ en utilisant :

1. Les lois des *Kirchhoff*,
2. Le principe de superposition,
3. Le théorème de *Thévenin*,
4. Le théorème de *Norton*,



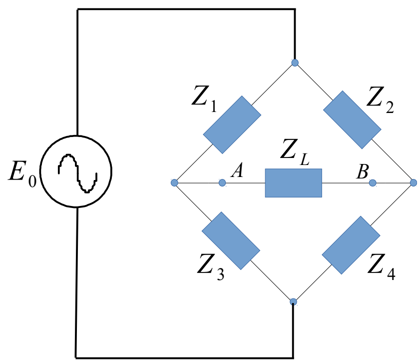
Exercice 2

1. Remplacer le générateur de courant avec un générateur de tension et en déduire $\tilde{I}$.
2. Remplacer le générateur de tension par un générateur de courant et en déduire $\tilde{U}$.



Exercice 3

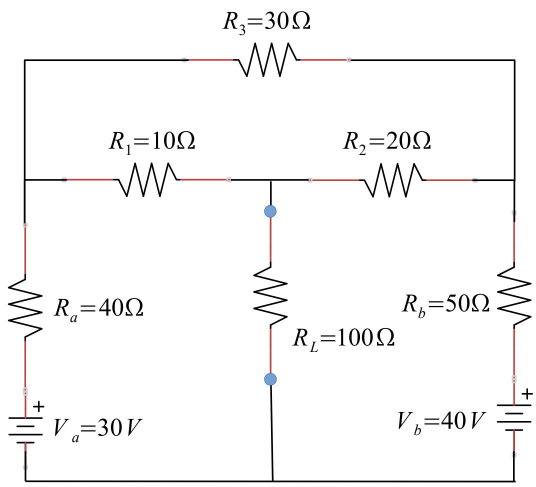
1. Déterminer le générateur de *Thévenin* vu entre les points A et B, la charge Z_L étant débranchée.
2. En déduire, selon les impédances Z_i, la condition d'équilibre du pont.
3. Déterminer le courant dans la charge Z_L quand le pont est déséquilibré.



Exercice 4

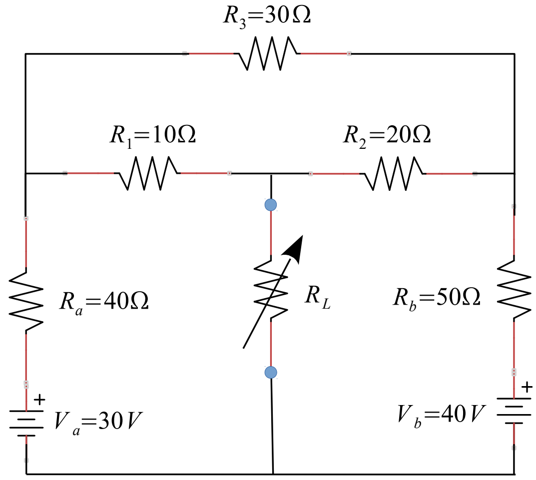
Nous voulons déterminer les courants I_a et I_b circulant dans les sources de tension V_a et V_b respectivement.

1. Sans faire de calcul, déterminer si c'est la transformation $\Delta-Y$ ou $Y-\Delta$ qui serait la mieux adaptée,
2. Calculer alors les courants I_a et I_b.



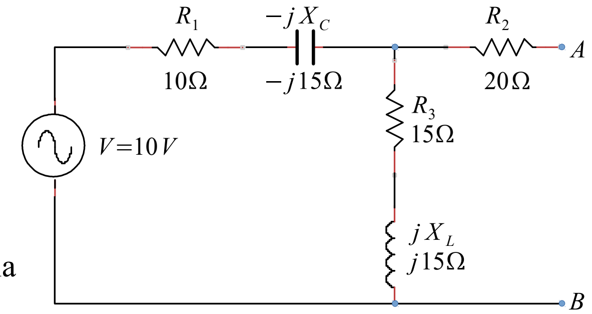
Exercice 5

1. Déterminer la valeur de R_L qui produira un maximum de dissipation de puissance (dans R_L).
2. Déterminer la valeur de cette puissance dissipée.



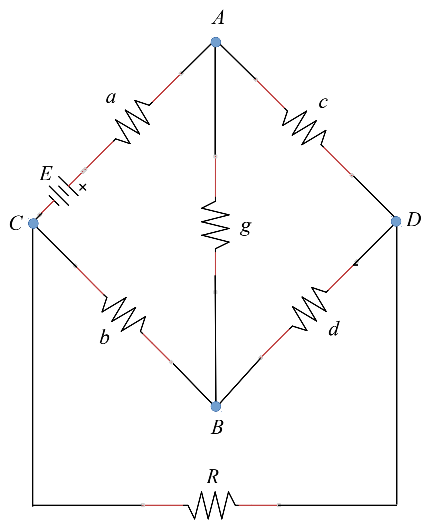
Exercice 6

1. Déterminer le générateur de *Thévenin,*
2. Déterminer l'impédance $\widetilde{Z}_{AB}$ réalisant un transfert maximum de puissance du circuit considéré vers $\widetilde{Z}_{AB}$.



Exercice 7

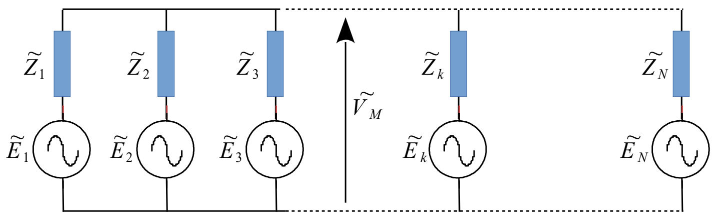
1. Calculer l'intensité du courant I qui traverse la résistance g ,
2. Déterminer une condition sur les résistances a , b , c et d afin que ce courant soit indépendant de la valeur de la résistance R ,
3. Montrer que ce montage peut servir à la mesure de la résistance interne a de la source E .



Exercice 8 (Théorème de Millman)

Montrer que la tension $\widetilde{V}_M$ s'écrit :

$$\widetilde{V}_M = \frac{\sum_{k=1}^{N} \widetilde{E}_k Y_k}{\sum_{k=1}^{N} \widetilde{Y}_k} = \frac{\sum_{k=1}^{N} \frac{\widetilde{E}_k}{Z_k}}{\sum_{k=1}^{N} \frac{1}{\widetilde{Z}_k}}$$



Exercice 9 (Démonstration du théorème de *Kennelly*)

Considérons une topologie étoile constituée de résistances R_1, R_2 et R_3 alimentées par des sources de tension E_1, E_2 et E_3, produisant les courants de ligne I_1, I_2 et I_3 respectivement. Une topologie triangle équivalente est constituée des résistances r_1, r_2 et r_3. Le triangle est parcouru par les mêmes courants de ligne I_1, I_2 et I_3 et ses sommets sont au mêmes potentiels E_1, E_2 et E_3. En utilisant le théorème de superposition, démontrer le théorème de *Kennelly.*