

Intra 2025 ELE 1409 : Quelques exercices de révision

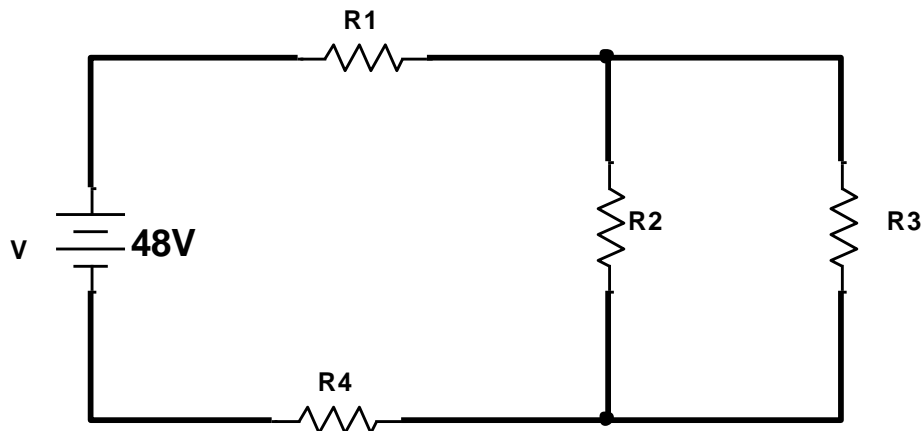
*Exercices proposés à titre **complémentaire** (résolus uniquement en salle dans une partie de la séance du 13 février 2025)*

Cours 1

Exercice 1 : extrait de la fiche d'exercices du cours 2 (*exercice 9 fiche cours 2*).

Soit donné le circuit à courant continu ci-dessous, on donne $R_4 = 16 \Omega$. Les puissances absorbées par les résistances

$$R_1, R_2 \text{ et } R_3 \text{ valent respectivement } \begin{cases} P_1 = 12 \text{ W} \\ P_2 = 14 \text{ W} \\ P_3 = 10 \text{ W} \end{cases}$$



1. Orientez et calculez le courant I débité par l'unique source du circuit.
2. Calculez la résistance totale du circuit.
3. On remplace la résistance R_4 par une inductance de $2,2 \text{ mH}$.
 - a. Calculez la nouvelle valeur du courant I .
 - b. Calculez l'énergie emmagasinée par l'inductance.
4. On remplace R_4 par un condensateur de $265 \mu\text{F}$.
 - a. Calculez la nouvelle valeur du courant I .
 - b. Calculez l'énergie emmagasinée dans le condensateur.

Réponses

$$\begin{cases} I = 1,5 \text{ A} \\ R_{\text{tot}} = 32 \Omega \end{cases} ; \begin{cases} I = 3 \text{ A} \\ W_L = 9,9 \text{ mJ} \end{cases} ; \begin{cases} I = 0 \text{ A} \\ W_L = 0,305 \text{ J} \end{cases}$$

Exercice 2 : *Extrait de la fiche d'exercice du cours 2 (exercice 8 fiche cours 2)*

Une installation, alimentée sous 220 V est protégée par un disjoncteur de calibre 30 A. On met en service un four électrique de 3 kW, un fer à repasser de 800 W, et 2 radiateurs de 1000 W chacun. Combien de lampes d'une puissance P_1 de 75 W peut-on brancher en même temps.

Réponses : 10 lampes de 75.

Il est recommandé de compléter vos révisions pour le cours 2 en révisant l'exercice 5 (fiche du cours 2) sur la convention de signe.

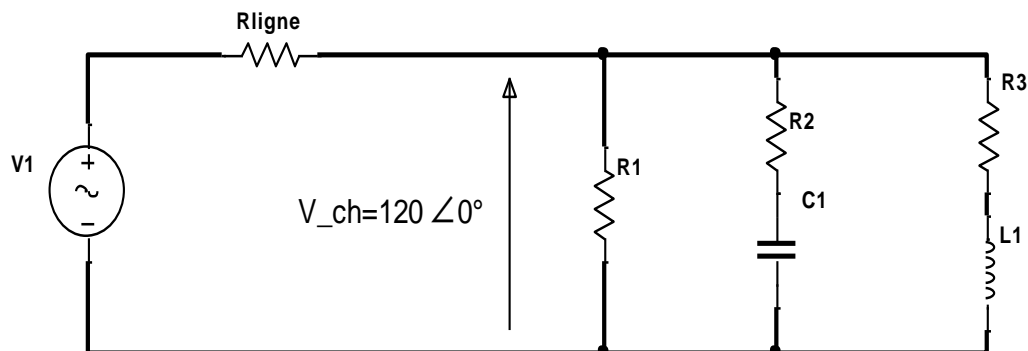
Cours 3

Exercice 3 : *Extrait de la fiche d'exercice du cours 3 (exercice 10 fiche cours 3)*

Pour le circuit ci-dessous, la charge totale est un atelier comportant d'une charge purement résistive, d'une charge capacitive et d'une charge inductive raccordées en parallèle. Les valeurs des composants sont :

$$R_1 = 15 \Omega; R_2 = 10 \Omega; C_1 = 332 \mu F; R_3 = 6 \Omega; L_1 = 22 mH$$

$R_{\text{ligne}} = 0,5 \Omega$ représente la résistance du fil de ligne reliant la source $v(t)$ à l'atelier. On désire maintenir aux bornes de la charge une tension constante dont le phaseur est $\bar{V}_{ch} = 120 \angle 0^\circ$. La fréquence du réseau est de 60 Hz.



1. Déterminer les Phaseurs des courants dans les trois branches qui constituent la charge.
2. Déterminer la valeur efficace de la tension de source.
3. Déterminer l'impédance équivalente de l'atelier seulement. Quelle est la nature (comportement inductif ou capacitif) de cet atelier ? justifier votre réponse.

Réponses :

$$\left\{ \begin{array}{l} \bar{I}_1 = 8 \angle 0^\circ A = 8 A; \bar{I}_2 = 9,3752 \angle 38,6232^\circ A = 7,3246 + j5,852 A; \bar{I}_3 = 11,7225 \angle -54,1175^\circ A = 6,8709 - j9,4978 A \\ 131,11 V \\ 5,335 \angle 9,3282^\circ \Omega = 5,2645 + j0,8647 \Omega \end{array} \right.$$

Cours 4

Exercice 4 : Extrait de la fiche d'exercice du cours 3 (exercice 5 fiche cours 4)

Dans une usine alimentée à une tension de 575 V et à une fréquence de 60 Hz, l'inventaire des charges donne la liste suivante :

- Charge A : moteur absorbant 225 kW, FP=0.7 retard.
 - Charge B : éclairage de 10 kW.
 - Charge C : Chauffage de 30 kW.
 - Charge D : Moteur de puissance absorbant une puissance de 223.72 W, FP =0.8 retard.
 - Charge E : climatisation de 30 KVA avec un FP de 0.9 retard.
 - Charge F : Compresseurs de 25 kVA avec un FP de 0.85 retard.
 - Charge G : appareils de soudure absorbant 10 kW avec un FP de 0.6 retard.
 - Charge H : Presse hydraulique de 10 kVA avec un FP de 0.75 retard.
 - Charge I : appareil spécial de 100 kW avec un FP de 0.8 avance.
1. Calculez la puissance apparente totale (charge totale) ainsi que le courant fournit par la source à cette usine.
 2. Quel est le facteur de puissance lorsque tous les appareils fonctionnent à pleine puissance?
 3. Quel est le condensateur requis pour compenser entièrement le facteur de puissance ? Que devient alors le courant fourni par la source ?
 4. Si on conserve le condensateur calculé dans la question précédente, et que l'on débranche la charge D, que devient le facteur de puissance vu par la source ?
 5. Quel serait le coût de l'énergie active si tous les appareils fonctionnaient 16 h par jour pendant 20 jours dans le mois au taux de 5.7 cents le kilowattheure ?

Réponses :

$$\left\{ \begin{array}{l} S_{\text{tot}} = 751 \text{ kVA} ; I_{\text{source}} = 1306 A \\ FP_{\text{tot}} = 0.87 \text{ retard} \end{array} \right. ; \left\{ \begin{array}{l} C = 2960 \mu F \\ I_{\text{source}} = 1139 A \end{array} \right. ; \left\{ \begin{array}{l} FP = 0.93 \text{ avance} \\ \text{Coût} = 11947.29 \$ + \text{taxes} \end{array} \right.$$