

TD GEER 11

=====

Exercice 1 :

Un circuit électrique est composé d'une source de tension $E = 100 \text{ V}$; d'une résistance interne $r = 1 \Omega$ et d'une charge de $R = 9 \Omega$. Poser une ou des hypothèses et comparer les courants débités par le générateur en situation nominale et en régime de court-circuit. Déterminer pour les deux cas, la tension aux bornes de la résistance interne r .

Exercice 2 :

Vous êtes responsables d'une installation domestique d'une maison alimentée par le réseau de la SOMELEC 220 V. A partir de cette source de 220 V vous alimentez sur une longueur de 10 m une résistance (fer à repasser électrique) de 100Ω avec un fils de section $2,5 \text{ mm}^2$.

a) Faites des hypothèses et calculez la tension appliquée aux bornes de ce fer.

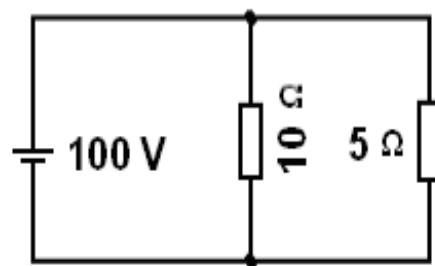
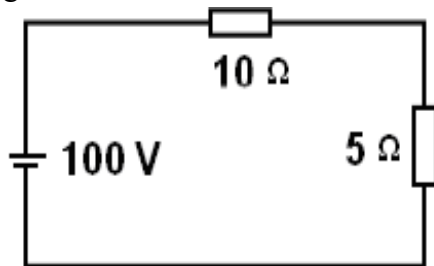
b) Un court-circuit s'est produit aux bornes de ce fer.

1) Déterminer le courant de court-circuit.

2) Faites des propositions pour protéger l'installation contre ce court-circuit.

Exercice 3 :

Soient les différents éléments montés en série et en parallèle (schémas ci-dessous). Faites le bilan des puissances pour les deux situations. Vérifier la loi de conservation de l'énergie.



Exercice 4 : Faites des hypothèses et :

1) Trouver le ou les rendements du schéma ci-dessous si l'on considère que la puissance fournie au générateur par la turbine est de $1\,050 \text{ W}$. La charge est représentée par une résistance de 9Ω . La résistance interne du générateur est $r = 1 \Omega$.

2) Un court-circuit se produit aux bornes de la charge de 9Ω . Déterminer l'intensité du courant de ce court-circuit. Comparer le à sa valeur normale. Proposer des solutions contre ce manquement.



Exercice 5 :

Une lampe dont le facteur de puissance est de $\cos\varphi = 0,5$ est utilisée pour assurer l'éclairage d'une chambre d'un étudiant de l'ESP. Elle consomme une énergie de 0,1 kWh en 5 h sous une tension de 220 V.

Calculer :

- 1) son courant ;
- 2) sa facture bimestrielle pour 5 h de fonctionnement par jour, si l'on considère que le kWh vendu par la SOMELEC est en moyenne de 60 MRO ;
- 3) faites le plan de masse (vue de dessus) de cette chambre et proposer le schéma électrique d'une telle installation.

Exercice 6 :

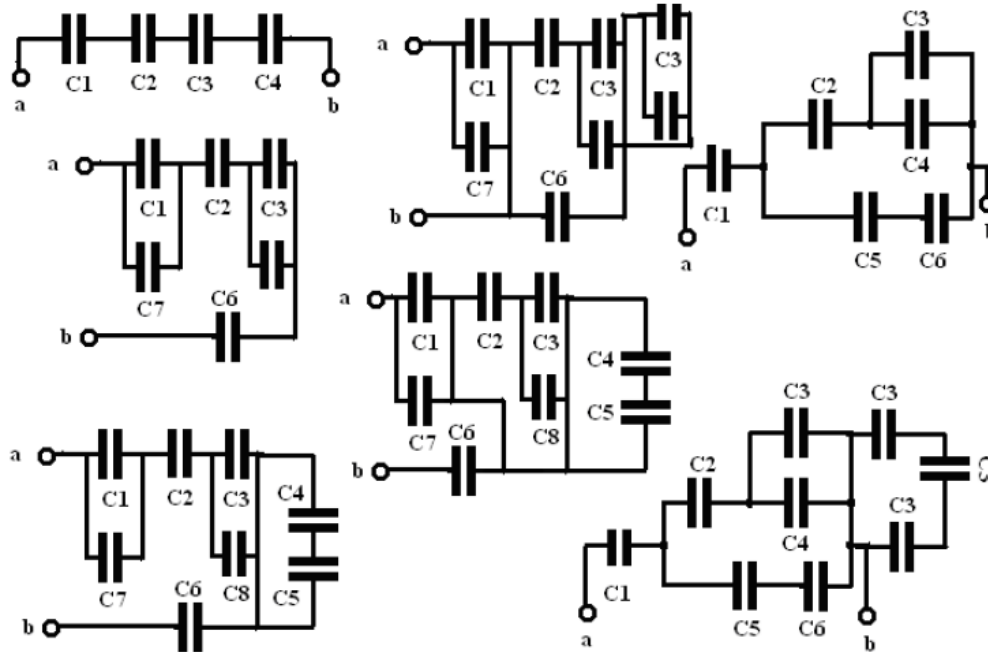
Un moteur électrique triphasé alimenté sous une tension de 400 V réseau SOMELEC, sert à actionner un monte-charge qui élève une masse totale de 600 kg (masse réelle + celle du monte-charge) à une hauteur de 20 m.

On considère que les pertes de frottements et autres pertes sont négligeables.

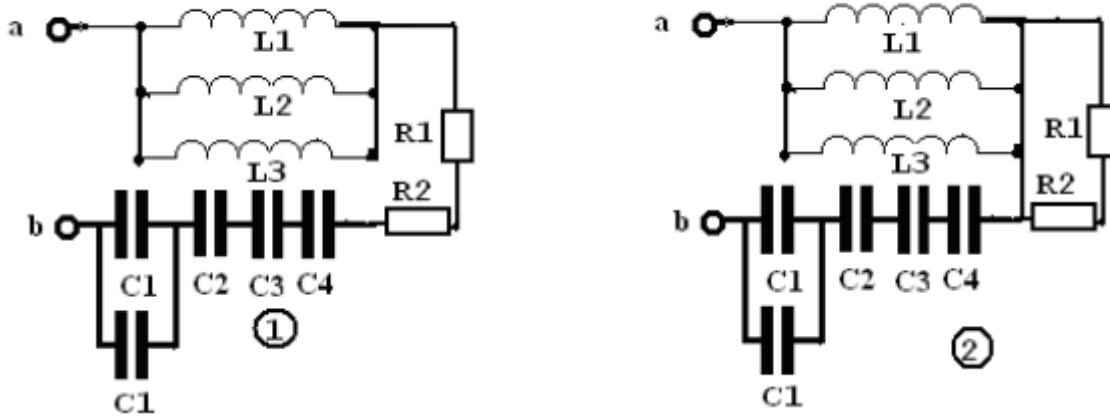
- 1) En vous fixant le temps mis pour soulever cette masse totale à cette hauteur, schématiser le système ;
- 2) Sur la gamme des puissances normalisée des moteurs (voir feuille en annexe dans ce chapitre) déterminer la puissance mécanique de ce moteur ;
- 3) En déduire la puissance électrique de ce dernier ;
- 4) Déterminer le calibre (le courant) du disjoncteur de protection de ce moteur ;
- 5) Calculer l'énergie électrique fournie par le réseau de la SOMELEC à ce moteur ;

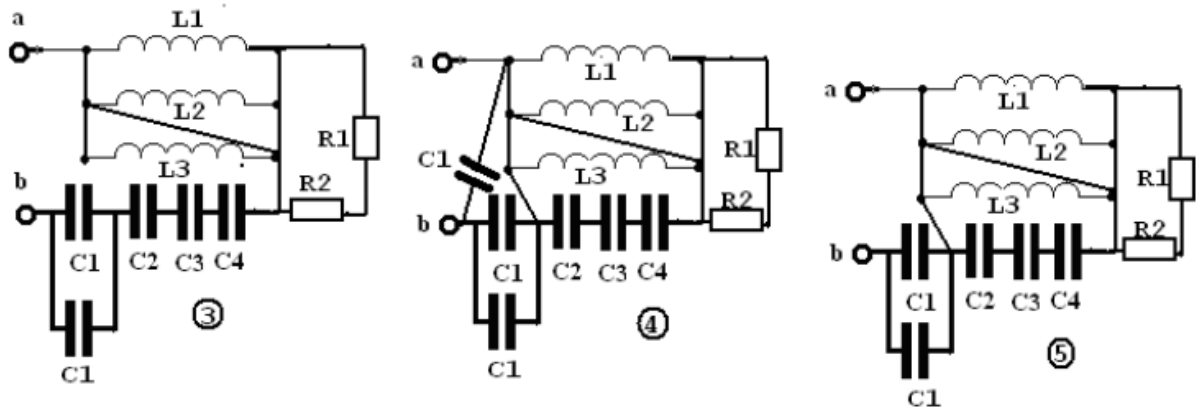
Exercice 7 :

En se fixant arbitrairement des valeurs pour les différents composants, simplifier le maximum les circuits suivants vus entre les bornes a et b d'une source donnée.



Exercice 5 : Rendre les circuits ci-dessous le plus simplement possible.





Exercice 8 :

Vous êtes consultés pour l'installation électrique d'un bâtiment à Nouakchott qui sera alimenté par le réseau de la SOMELEC 220 V (2 fils conducteurs : 1 phase et 1 neutre). On suppose que le disjoncteur sera calibré sur 10 A. Le matériel électrique qui y sera installé sera composé de : 10 ampoules de 40 W chacune, 1 frigo de 150 W ; une télévision de 100 W et d'autres appareils électriques (radio ; chaîne à musique) de puissance totale égale à 200 W. Pour fin de calcul, on suppose que tous ces éléments ont un facteur de puissance égal à 1.

1) Déterminer :

- la puissance totale installée (puissance réelle de toute l'installation)
- la puissance à souscrire auprès de la SOMELEC

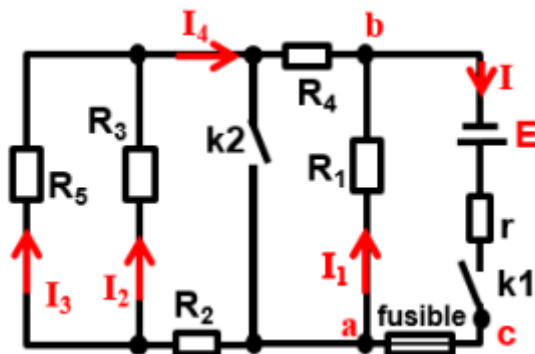
2) Ce calibre du disjoncteur convient-il à cette maison ?

3) Calculer le courant tiré par ces appareils s'ils sont tous branchés en même temps.

4) Pour ce même calibre, le propriétaire décide d'acheter un réchaud électrique de puissance 2 kW sous 220 V. Commenter son projet.

Exercice 9:

Un générateur dont la tension à ses bornes est égale à 220 V, alimente des résistances (voir figure)



Données : $R_1 = 1 \Omega$; $R_2 = 5 \Omega$; $R_3 = 10 \Omega$; $R_4 = 15 \Omega$; $R_5 = 10 \Omega$ et $r = 0,1 \Omega$.

- a) Pour les interrupteurs k_1 et k_2 ouverts trouver la résistance équivalente vue entre b et c
- b) Pour k_1 ouvert et k_2 fermé déterminer la résistance équivalente vue entre b et c
- c) Pour k_1 fermé et k_2 ouvert pour chaque élément :
- trouver :
 - * le courant qui y circule ;
 - * la tension appliquée à ses bornes ;
 - * la puissance fournie ou transformée en chaleur ; *
 - Déterminer le calibre du fusible :
- d) Pour k_1 et k_2 fermés répondre aux mêmes questions c) et d).
- e) Pour une fermeture de k_1 et de k_2 : * Analyser cette situation.

Exercice 10 :

: Trouver la puissance fournie par la source à la charge $R = 5 \Omega$ pour les différents schémas ci-dessous

