

ELE1409 - Hiver 2021

Devoir 8

Partie 1 :

Une charge industrielle triphasée équilibrée fonctionne deux quarts de 7,5 heures par jour, 7 jours sur 7, et consomme en tout temps 125 kVA (valeur considérée comme la puissance apparente maximale appelée) avec un facteur de puissance de 0,8 retard. La tension de ligne aux bornes de la charge est de 600 V.

- Déterminer le courant de ligne fourni par la source.
- Quel est le tarif d'Hydro-Québec à appliquer à cette charge?
- Quelle est l'énergie en kWh qui sera facturée à cette charge sur une période de mesure de 30 jours?
- En se basant sur le tarif d'Hydro-Québec applicable à cette charge et valable du 1^{er} avril 2019 au 31 mars 2021, calculer le coût de cette énergie.
- Quelle sera la puissance qui sera facturée à cette charge?
- En se basant sur le tarif d'Hydro-Québec applicable à cette charge et valable du 1^{er} avril 2019 au 31 mars 2021, calculer le coût de cette puissance.
- Pour faire baisser les coûts d'électricité, le facteur de puissance de la charge doit être élevé à une valeur au moins égale à 0,9 retard. Pour cela une batterie triphasée de condensateurs doit être connectée en parallèle avec la charge en aval du compteur d'Hydro-Québec. Des batteries triphasées de condensateurs sont disponibles sur le marché (voir tableau ci-dessous). Quel est le numéro de la batterie de condensateurs à installer pour obtenir un facteur de puissance supérieur ou égal à 0,9 retard au prix le plus bas.

Batteries triphasées de condensateurs - 600 V, 60 Hz		
Puissance réactive (kvar)	Numéro	Prix unitaire (\$)
17,5	C604G17.5	545
20	C604G20	575
25	C604G25	618
30	C605G30	708
35	C605G35	842
40	C605G40	915

- Quelle sera la puissance qui sera facturée à cette charge après la correction du facteur de puissance?
- Trouver la durée nécessaire, en jours, pour amortir les coûts de la correction du facteur de puissance grâce aux économies accumulées sur la facture d'Hydro-Québec. Considérer que le prix de la batterie ne représente que 40% de la somme à payer qui tient compte des frais d'installation.
- Trouver le courant de ligne fourni par la source après la correction du facteur de puissance.

Partie 2 :

Un transformateur monophasé de distribution 14400/120-240 V alimente trois charges :

- une charge de chauffage de 12 kW à 240 V;
- une charge monophasée de 5 kVA à 120 V, avec un facteur de puissance de 85% retard;
- une charge monophasée de 6 kW à 120 V, avec un facteur de puissance de 80% retard.

Les deux charges à 120 V sont réparties sur les deux sorties vivantes (à 120 V).

- a) Calculer les valeurs efficaces des courants dans chacune des trois charges.
- b) Calculer la valeur efficace du courant au primaire.
- c) Trouver le facteur de puissance vu du primaire.