

Epreuve d'électricité du BTS FEE 2010 (7 points)

On considère une installation électrique alimentée par un réseau triphasé équilibré 230 V / 400 V, 50 Hz.

Cette installation comporte :

- Deux moteurs asynchrones triphasés consommant chacun une puissance active $P_M = 30 \text{ kW}$ avec un facteur de puissance égal à $\cos \varphi_M = 0,75$;
- Trois fours triphasés consommant chacun une puissance active $P_F = 5 \text{ kW}$ avec un facteur de puissance égal à $\cos \varphi_F = 1,00$.

1° question : Déterminer les puissances réactive et apparente d'un moteur et d'un four.

2° question : Déterminer les puissances active P_{tot} , réactive Q_{tot} et apparente S_{tot} consommées par l'ensemble en fonctionnement en complétant le document-réponse (à rendre avec la copie).

3° question : Déterminer le facteur de puissance $\cos \phi_{tot}$ de cette installation.

4° question : Déterminer l'intensité efficace I du courant de la ligne qui alimente cette installation électrique.

On cherche maintenant à relever le facteur de puissance à une valeur $\cos \phi'_{tot} = 0,98$ afin de satisfaire les conditions demandées par le fournisseur d'énergie électrique. Pour cela, on place une batterie de trois condensateurs montés en triangle ayant chacun une capacité C .

5° question : Donner, sans démonstration, la valeur de la puissance active consommée par un condensateur, puis par la batterie de condensateurs.

6° question : Déterminer la nouvelle valeur I' de l'intensité efficace du courant qui alimente l'ensemble.

7° question : En déduire un intérêt du relèvement du facteur de puissance.

Document-réponse (à rendre avec la copie)

Document 1 : A compléter

	Puissance active	Puissance réactive	Puissance apparente
Un moteur M (valeur numérique)	$P_M =$	$Q_M =$	$S_M =$
Un four F (valeur numérique)	$P_F =$	$Q_F =$	$S_F =$
Ensemble 2 moteurs + 3 fours	$P_{tot} =$	$Q_{tot} =$	$S_{tot} =$