



## 2.3 EXERCICES ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

### Exercice n° 2.3.c :

Une station d'air comprimée consomme 5000 kW avec un facteur de puissance de 0,7. Le fournisseur d'électricité facture 5\$/kVA par mois pour tout kVA excédentaire, si le facteur de puissance est trop bas, c'est-à-dire :  $\cos\varphi < 0,9$ . Une solution pour remédier à ce problème est d'installer une banque de condensateurs, la puissance réactive produite étant négative, le facteur de puissance augmentera.

### QUESTIONS

**Question 1 :** Quelle serait l'économie annuelle brute réalisée (sans prendre en compte les dépenses liées aux condensateurs) ?

**Question 2 :** Quelle est la puissance nécessaire des condensateurs pour ne plus payer de pénalités ( $\cos\varphi = 0,9$ ) ?



## REPONSES

**Question 1 :** Quelle serait l'économie annuelle brute réalisée (sans prendre en compte les dépenses liées aux condensateurs) ?

La puissance apparente actuelle est  $S_1 = \frac{P}{\cos\varphi} = 7\,143 \text{ kVA}$ .

La puissance apparente désirée est  $S_2 = \frac{P}{0,9} = 5\,556 \text{ kVA}$

L'économie sera donc  $(7\,143 - 5\,556) \times \left(\frac{5\$}{\text{kVA}}\right) \times (12 \text{ mois}) = 95,2 \text{ k\$}$

**Question 2 :** Quelle est la puissance nécessaire des condensateurs pour ne plus payer de pénalités ( $\cos\varphi = 0,9$ ) ?

On calcule la puissance réactive existante

$$Q_1 = P \times \tan\varphi_1 = 5000 \times \tan(\cos^{-1}(0,7)) = 5\,101 \text{ kVAR}$$

Et la puissance réactive désirée

$$Q_2 = P \times \tan\varphi_2 = 5000 \times \tan(\cos^{-1}(0,9)) = 2\,422 \text{ kVAR}$$

La puissance des condensateurs est

$$Q_2 - Q_1 = -2\,679 \text{ kVAR}$$