

Corrigé de l'épreuve de sciences physiques du BTS FEE 2015

Partie Electricité

1. On admet que la machine à laver est un dipôle inductif ($\sin \varphi_{\text{machine}} > 0$ donc $Q_{\text{machine}} > 0$).

Dans ce cas, on écrit : $Q_{\text{machine}} = P_{\text{machine}} \times \tan \varphi_{\text{machine}}$ A.N. : $Q_{\text{machine}} \cong 1,2 \text{ kvar}$

2. a) La puissance consommée par le fer à repasser s'écrit :

$$P_{\text{fer}} = \frac{U^2}{R} \text{ avec : } U = 230 \text{ V.} \quad \text{A.N. : } P_{\text{fer}} \cong 1,5 \text{ kW}$$

b) Le fer à repasser est un dipôle entièrement résistif ; sa puissance réactive est donc nulle.

3. Puissance électrique maximale consommée par le chauffe-eau.

a) En mode 2, la puissance active P_a du moteur alimentant le compresseur de la PAC est nulle puisque le chauffage de l'eau est assuré par la résistance électrique.

b) C'est le mode 2 de fonctionnement du chauffe-eau qui consomme le plus d'énergie électrique.

4. Bilan de puissance de l'installation.

On considère que le chauffe-eau (fonctionnant en mode 2), la machine à laver et le fer fonctionnent simultanément.

a) b)

	Puissance active P	Puissance réactive Q
Machine à laver	2,2 kW	1,2 kvar
Fer à repasser	1,5 kW	0
Chauffe-eau fonctionnant en mode 2	2,0 kW	0
Installation	$P_T = 5,7 \text{ kW}$	$Q_T = 1,2 \text{ kvar}$
	$S_T = \sqrt{P_T^2 + Q_T^2}$	A.N. : $S_T \cong 5,8 \text{ kVA}$

c) Le facteur de puissance de l'installation s'écrit : $\cos \varphi_T = \frac{P_T}{S_T}$ A.N. : $\cos \varphi_T \cong 0,98$

d) L'intensité appelée par l'installation a pour expression : $I = \frac{S_T}{U}$ A.N. : $I \cong 25 \text{ A}$

Le chauffe-eau peut être directement branché sur le réseau électrique existant.