

11  
Exercice 2:

Soit une installation domestique équipée d'un chauffe-eau et d'une machine à laver.

Chauffe-eau équivalent à une résistance de puissance  $P_c = 1500 \text{ W}$ .

Machine à laver équivalente à un moteur de puissance  $P_m = 2 \text{ kW}$ .

Appareils en parallèle.

Tension efficace:  $U = 220 \text{ V}$

Courant efficace:  $I = 30 \text{ A}$

fréquence:  $f = 50 \text{ Hz}$ . la puissance  $P$

- 3
- 1) Indiquez les trois relations reliant  $U$ ,  $I$ , l'impédance  $Z$ , l'admittance  $Y$  et le facteur de puissance  $\cos \varphi$  de l'installation.
  - 2) Calculer:
    - 1 - la puissance totale dissipée.
    - 1 -  $\cos \varphi$
    - 1 -  $\text{Re}(Y)$
    - 2 -  $\text{Im}(Y)$ .
  - 3) Quelle capacité  $C$  doit-on mettre en parallèle pour obtenir  $\cos \varphi = 1$ ?

Réponse

1)  $P = UI \cos \varphi$

$P = \text{Re}(Z) I^2$

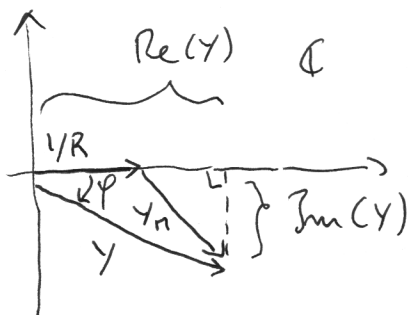
$P = \text{Re}(Y) U^2$

2)  $P = P_c + P_m = 3500 \text{ W}$

$P = UI \cos \varphi \Rightarrow \cos \varphi = \frac{P}{UI} = 0,53 \quad \varphi = 58^\circ$

$-\text{Re}(Y) = \frac{P}{U^2} \Rightarrow \text{Re}(Y) = \frac{P_m + P_c}{U^2} = 0,0723 \text{ } \Omega^{-1}$

$-\text{Im}(Y) = \tan \varphi \text{Re}(Y) \Rightarrow \text{Im}(Y) = \tan \varphi \frac{P}{U^2} = -0,116$



$\varphi < 0$

3)

$Y' = Y + Y_c$

$|Y_c| = |\text{Im}(Y)|$

$\text{CW} = \tan |\varphi| \frac{P_c + P_m}{U^2}$

$C = \tan |\varphi| \frac{P_c + P_m}{2\pi f U^2} = 368 \mu\text{F}$