

Circuits alimentés en alternatif

1- Exercices de rappel

1) $T = 12 \text{ ms} = 12 \cdot 10^{-3} \text{ s} \rightarrow f = 83,33 \text{ Hz} \rightarrow \omega = 2\pi f = 523,6 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$

2) $f = 50 \text{ Hz} \rightarrow T = 20 \text{ ms}$ et $\omega = 2\pi f = 100\pi = 314 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$

3) $u(t) = 8\sqrt{2} \sin\left(314t - \frac{\pi}{4}\right)$

Annotations:
- $8\sqrt{2}$: valeur efficace
- $8\sqrt{2}$: valeur maximale (amplitude)
- $-\frac{\pi}{4}$: déphasage
- $314t$: pulsation

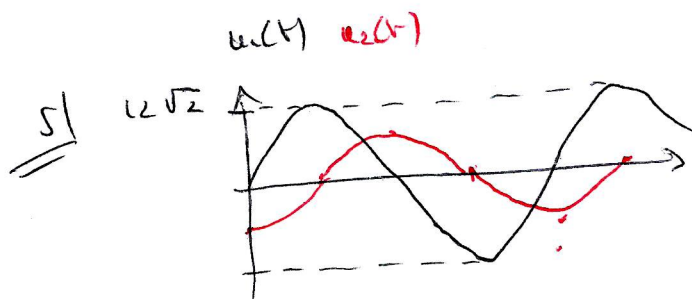
4) $u(t)$ voie 1
 $u_R(t)$ voie 2

a) $T = 1 \text{ ms} \times 2 = 2 \text{ ms}$
 $f = 500 \text{ Hz}$
 $\omega = 3140 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$

b) $U_{R_{\text{max}}} = 2,8 \times 2 = 5,6 \text{ V} \Rightarrow U_R = 3,96 \text{ V}$
 $U_{\text{max}} = 8 \text{ V} \Rightarrow U = 5,65 \text{ V}$

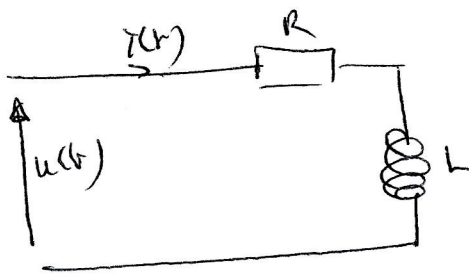
c) $I(t) = \frac{U_R(t)}{R}$ donc $I = \frac{U_R}{R} = \frac{3,96}{200} = 1,98 \text{ A}$

d) déphasage: 1 cosinus donc $\frac{1}{8}$ de période soit $\frac{2\pi}{8} = \frac{\pi}{4}$



u_2 est en avance de u_1 avec un déphasage de $\frac{\pi}{2}$.

II - Réseau monophasé



$$\begin{aligned} I &= 2 \text{ A} \\ R &= 100 \ \Omega \\ f &= 50 \text{ Hz} \\ \cos \varphi &= 0,8 \rightarrow \varphi = 36,9^\circ \\ &= 0,643 \text{ rad} \end{aligned}$$

$$u(t) = R i(t) + L \frac{di}{dt}$$

$$\begin{aligned} \text{avec } u(t) &= U\sqrt{2} \sin(\omega t) \\ i(t) &= I\sqrt{2} \sin(\omega t - \varphi) \end{aligned}$$

$$\rightarrow U\sqrt{2} \sin(\omega t) = R I\sqrt{2} \sin(\omega t - \varphi) + L I\sqrt{2} \omega \cos(\omega t - \varphi)$$

cette équation est valable $\forall t$.

$$\text{à } t = 0 \Rightarrow 0 = R \times 2\sqrt{2} \sin(-36,9^\circ) + L 2\sqrt{2} 314 \cos(-36,9^\circ)$$

$$\Rightarrow 0 = -169,82 + L \times 710,22$$

$$\Rightarrow L = \frac{169,82}{710,22} = 0,24 \text{ H}$$

$$\text{ordon } \frac{L\omega}{R} = 36,9^\circ \rightarrow \text{OK.}$$

$$P = U I \cos \varphi = 230 \times 2 \times 0,8 = 368 \text{ W}$$

$$Q = U I \sin \varphi = 230 \times 2 \times \sin(\arccos 0,8) = 276 \text{ VAR}$$

$$S = U I = 460 \text{ VA}$$

$$\underline{\text{III}} - 1) P_{abs} = \frac{P_d}{\eta} = \frac{26}{0,85} = 30,6 \text{ kW}$$

$$2) P_{abs} = \sqrt{3} U I \cos \varphi \rightarrow I = \frac{30600}{\sqrt{3} \times 380 \times 0,81} = 53,4 \text{ A}$$

$$3) S = \sqrt{3} U I = 35,172 \text{ kVA}$$

$$4) Q = \sqrt{S^2 - P^2} = 17,34 \text{ kVAR}$$

III

1) montage A : étoile

2) ——— B : triangle

3) chaque lampe doit recevoir 230V à ses bornes → étoile

4) si $y = 1500W$ par phase → $P_{globale} = 4500W$