

Efficacité d'une bobine de lissage

①

1) $U_0 = \langle u(t) \rangle = \frac{2E}{\pi} = 12,7V$ (composante continue)

• $u_2(t) = \frac{2E}{\pi} \times \frac{2}{3} \cos(2\omega t) = U_2 \cos 2\omega t$ (Harmonique de rang 2)

avec $U_2 = \frac{2E}{\pi} \times \frac{2}{3} = 8,5V$

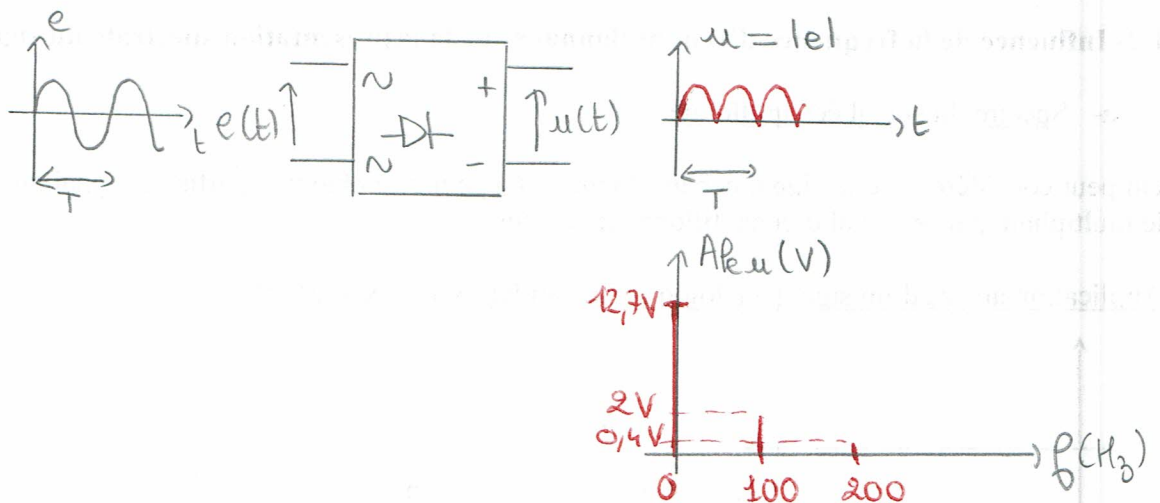
• $u_4(t) = -\frac{2E}{\pi} \times \frac{2}{15} \cos 4\omega t = -U_4 \cos 4\omega t$ (Harmonique de rang 4)
 $= U_4 \cos(4\omega t + \pi)$

avec $U_4 = 1,7V$.

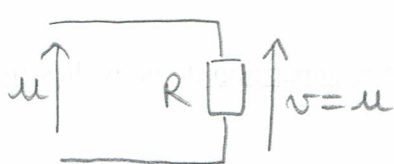
2) Le signal $u(t)$ a une fréquence deux fois plus grande que la tension sinusoïdale en entrée du pont.

La fréquence fondamentale de $u(t)$ est donc $2f$.

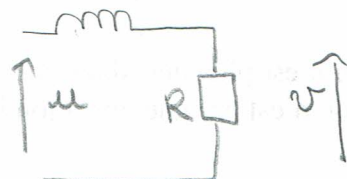
$u(t)$ étant périodique, on retrouve dans son spectre ses harmoniques de fréquences multiples de sa fréquence fondamentale: $2 \times 2f$, $3 \times 2f$, $4 \times 2f$ etc....



3) $|Z_L| = L\omega \Rightarrow$ à BF $|Z_L| \rightarrow 0$ d'où $\text{mm} \leftrightarrow \text{---}$
à HF $|Z_L| \rightarrow \infty$ d'où $\text{mm} \leftrightarrow \text{---} \checkmark$

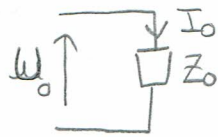


composante continue = $f = 0Hz$



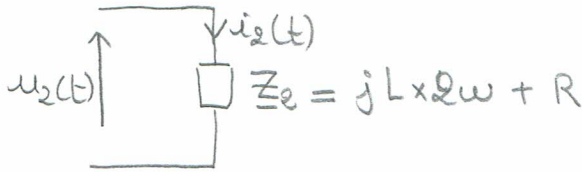
fréquence quelconque ($2f$ ou $4f$)

4) * composante continue : $Z_0 = R \Omega$



$$I_0 = \frac{U_0}{Z_0} = 5V$$

* Harmonique de rang 2 : fréquence $2f = 100Hz$.



$$\begin{aligned} |Z_2| &= \sqrt{R^2 + L^2 4\omega^2} \\ &= 628 \Omega \\ &= \frac{|u_2|}{|i_2|} = \frac{U_2}{I_2} \end{aligned}$$

d'où $I_2 = 13,5 \text{ mA}$

* Harmonique de rang 4 : fréquence $4f = 200Hz$

$$\begin{aligned} |Z_4| &= \sqrt{R^2 + L^2 \times 16\omega^2} \\ &= 1257 \Omega \end{aligned}$$

et $I_2 = \frac{U_4}{|Z_4|} = 1,3 \text{ mA}$

5) $\underline{v_k} = R \underline{i_k}$

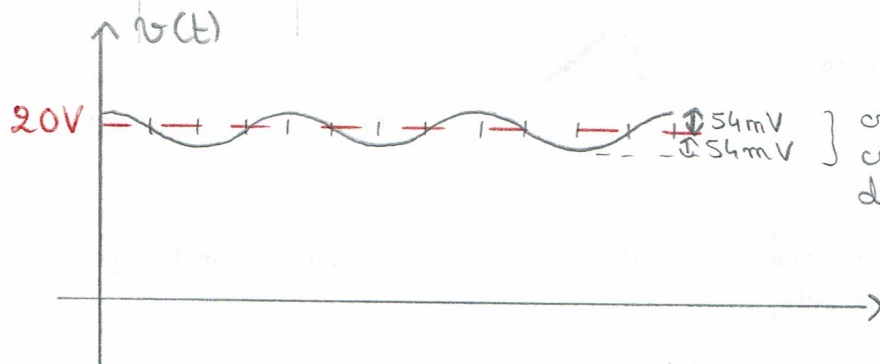
$|\underline{v_k}| = R |\underline{i_k}|$

$V_k = R I_k$

V_0	V_2	V_4
20V	54 mV	5,4 mV

avec V_k et I_k amplitudes de $v_k(t)$ et $I_k(t)$ de fréquences $k \times \omega$.

6) En négligeant le terme de pulsation 4ω , on obtient =



ondulation crête à crête autour de 20V de l'ordre de 100mV

A partir d'un signal sinusoïdal, on obtient un signal pratiquement continu = c'est une conversion alternatif-continu.

Une bobine s'oppose aux variations du courant qui la parcourt - Les hautes fréquences sont ainsi filtrées et on obtient un signal pratiquement continu permettant d'alimenter un circuit électronique (par ex) à partir du courant alternatif sinusoïdal délivré par EDF.