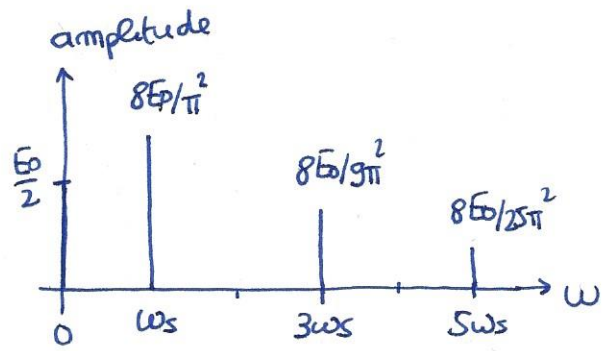
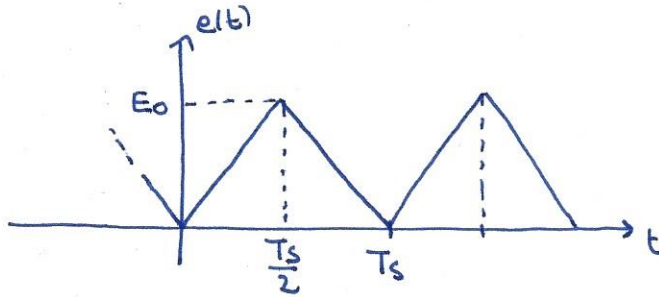


1. Filtrage. MT

1.



2. $\langle e \rangle = E_0/2$ c'est la composante continue de la série de Fourier

$$\begin{aligned} E_{eff}^2 = \langle e^2 \rangle &= \frac{1}{T_s} \int_0^{T_s} e^2 dt = \frac{1}{T_s} \int_0^{T_s/2} \frac{4E_0^2}{T_s^2} t^2 dt + \frac{1}{T_s} \int_{T_s/2}^{T_s} \frac{4E_0^2}{T_s^2} (T_s - t)^2 dt \\ &= \frac{4E_0^2}{T_s^3} \left[\frac{t^3}{3} \right]_0^{T_s/2} + \frac{4E_0^2}{T_s^3} \left[\frac{(t-T_s)^3}{3} \right]_{T_s/2}^{T_s} = \frac{4E_0^2}{8 \times 3} + \frac{4E_0^2}{8 \times 3} = E_0^2/3 \end{aligned}$$

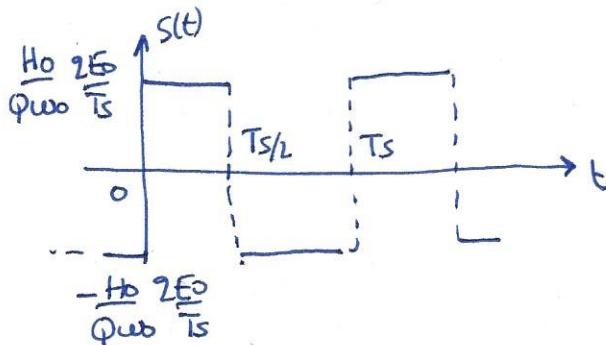
donc : $E_{eff} = \frac{E_0}{\sqrt{3}}$

3. Filtre passe-bande (c'est sa forme canonique). Il est sélectif car $\varphi = \pi$.
Si $f_s = f_0$, seul le fondamental est transmis : la composante continue et les harmoniques sont éliminées.

$$\begin{aligned} s(t) &\approx \frac{8E_0}{\pi^2} |H(f_0)| \cos(\omega_s t + \varphi(f_0)) \quad \begin{aligned} H(f_0) &= H_0 \\ \varphi(f_0) &= \arg H(f_0) = 0 \end{aligned} \\ &= \frac{8E_0}{\pi^2} H_0 \cos(\omega_s t) \end{aligned}$$

4. $f_s = f_0/10$: basse fréquence : $H(j\omega) \approx \frac{H_0}{1 - j\varphi \frac{\omega_0}{\omega}} \approx \frac{H_0}{-j\varphi \frac{\omega_0}{\omega}} = \frac{H_0}{\varphi \omega_0} j\omega$
Le filtre se comporte comme un dérivateur

$$s = \frac{H_0}{\varphi \omega_0} \frac{de}{dt}$$



$$S_{eff}^2 = \frac{1}{T_s} \int_0^{T_s} s^2 dt = \frac{1}{T_s} \frac{H_0^2}{\varphi^2 \omega_0^2} \frac{4E_0^2}{T_s^2} \times T_s$$

donc :

$$\begin{aligned} S_{eff} &= \frac{2H_0E_0}{\varphi \omega_0 T_s} = \frac{H_0}{\varphi \pi} \frac{f_s}{f_0} E_0 \\ &= \frac{H_0}{80\pi} E_0 \end{aligned}$$