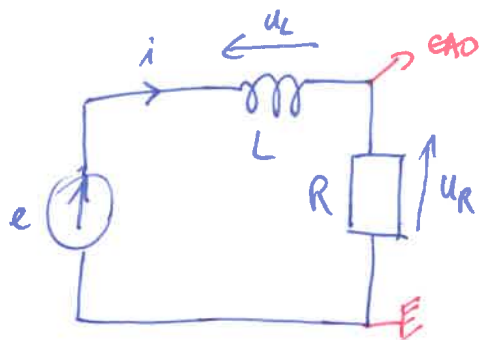




à $t=0^-$ $e=0$ donc $i=0$
 $u_R=0$ et $u_L=0$



maille: $u_R + u_L = e(t)$

$$\Rightarrow Ri(t) + L \frac{di(t)}{dt} = e(t)$$

$$\Rightarrow \frac{di}{dt} + \frac{R}{L}i = \frac{e}{L} \quad e = E_0 \text{ (échelon de tension)}$$

donc solution: $i(t) = \frac{E_0}{R} \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \right)$ $\tau = \frac{L}{R}$

Pensez à justifier vos réponses.

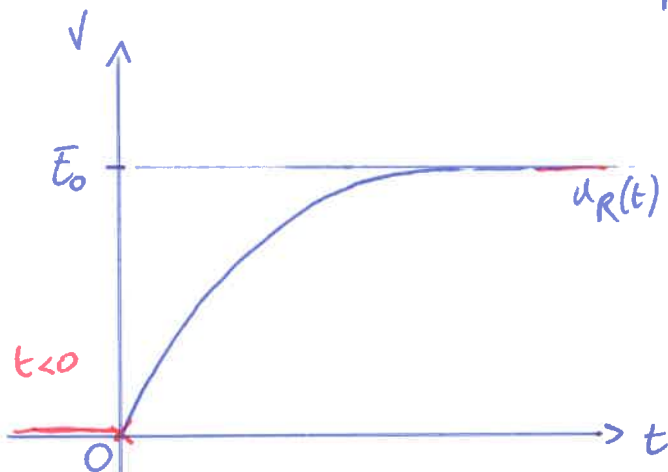
en 0: $u_R(t=0^+) = 0$ car la bobine impose la continuité du courant

donc en régime permanent:

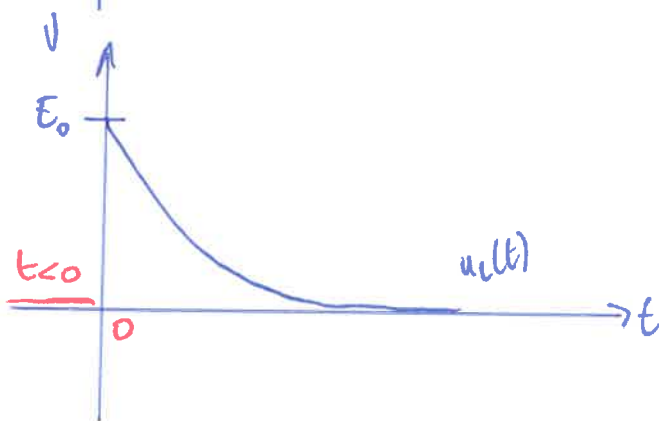
$u_R(t=\infty) = E_0$ car la bobine est équivalente à 1 fil.

$$u_L(t) = L \frac{di(t)}{dt} = E_0 e^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$u_R(t) = Ri(t) = E_0 - E_0 e^{-\frac{t}{\tau}}$$



u_R doit jusqu'à tendre vers E_0
 ces courbes peuvent être tracées sans résolution de l'équ. diff



$$u_L(t=0^+) = E_0$$

$u_L(t=\infty) = 0$ et $u_L(t)$ décroît comme une exponentielle négative jusqu'à tendre vers 0

$$\frac{di}{dt} + \frac{Ri}{L} = \frac{e}{L} \quad u_R = Ri \quad i = \frac{u_R}{R}$$

$$\frac{d \frac{u_R}{R}}{dt} + \frac{u_R}{L} = \frac{e}{L} \Rightarrow \frac{1}{R} \frac{du_R}{dt} + \frac{u_R}{L} = \frac{e}{L}$$

$$u_L = L \frac{di}{dt}$$

en dérivant par rapport à t on a: $\frac{d^2 i}{dt^2} + \frac{R}{L} \frac{di}{dt} = \frac{1}{L} \frac{de}{dt}$

$$\frac{1}{L} \frac{d^2 u_L}{dt^2} + \frac{R}{L^2} \frac{du_L}{dt} = \frac{1}{L} \frac{de}{dt} = 0$$

primitive

$$\frac{du_L}{dt} + \frac{R}{L} u_L = \cancel{\frac{de}{dt}} 0 \text{ avec } \begin{matrix} \text{pour } t > 0 \\ e(t) = E_0 \end{matrix}$$

$$\Rightarrow \frac{de}{dt} = 0$$

$$\boxed{\frac{du_L}{dt} + \frac{R}{L} u_L = 0}$$

Celia.Y

Mathias.F

Serhat.Y

Application direct 5:

• Ce filtre est un passe-bas d'ordre 1 car sur le diagramme de Bode le représentant on a une pente de -20 dB/décades à partir de 100 Hz .

• $e_1(t) = 0,4 \text{ V} \rightarrow E_1 = 0,4 \text{ V}$

$s_1(t) = S_1 \cos(2\pi \cdot 0 \cdot t + \varphi_1) = -S_1 = G \cdot E_1 = 10$
 $\Rightarrow S_1 = 4 \text{ V}$

$H(f) = \frac{H_0}{1+jf/f_c}$
 $\varphi(f=0) = -\pi$ $\Rightarrow$ composante continue.
 $\cos(-\pi) = -1$

$G_{\text{max}} = 10$
 $E_1 = 4 \text{ V}$

• $e_2(t) = 0,2 \cos(2\pi \cdot 10 \cdot t)$

$s_2(t) = S_2 \cos(2\pi \cdot 10 \cdot t + \varphi_2)$

On prend le déphasage $\varphi_2 = -\pi$ à 10 Hz sur le diagramme de Bode

$S_2 = G \cdot E_2 = 10^{20/20} \cdot 0,2 = 2 \text{ V}$

$s_2(t) = 2 \cos(2\pi \cdot 10 \cdot t - \pi)$

$f_c = 10 \text{ Hz}$

$H(f_c) = \frac{H_0}{1+j}$

• $e_3(t) = 0,4 \cos(2\pi \cdot 10^2 \cdot t)$

• $s_3(t) = S_3 \cos(2\pi \cdot 10^2 \cdot t + \varphi_3)$

On prend $\varphi_3 = -\pi$ à 100 Hz

$S_3 = G \cdot E_3 = 10^{20/20} \cdot 0,4 = 0,4 \text{ V}$

$s_3(t) = 0,4 \cos(2\pi \cdot 10^2 \cdot t - \pi)$

$2,8 \text{ V}$

$\Delta f_c = 100 \text{ Hz} =$ fréquence d'intersection des asymptotes

Donc fréquence de coupure pour 1 passe-bas d'ordre 1

or $G(f_c) = \frac{G_{\text{max}}}{\sqrt{2}}$ par définition de la fréquence de coupure

ici $G_{\text{max}} = 10$

donc $G(f_c) = \frac{10}{\sqrt{2}} = 7$

$\varphi(f_c)$ est la valeur moyenne de haute et basse fréquence

$\varphi(f_c) = \frac{-\pi - 3\pi/2}{2} = -\frac{5\pi}{4}$

• $e_4(t) = 5 \cos(2\pi \cdot 10^3 \cdot t)$

$s_4(t) = S_4 \cos(2\pi \cdot 10^3 \cdot t + \varphi_4)$

On prend $\varphi_4 = -\frac{3\pi}{2}$

$S_4 = G \cdot E_4 = 10^{0/20} \cdot 5 = 5 \text{ V}$

$s_4(t) = 5 \cos(2\pi \cdot 10^3 \cdot t - \frac{3\pi}{2})$

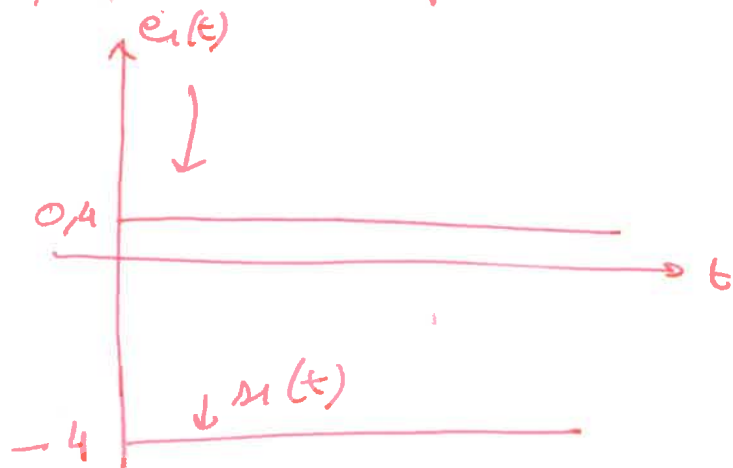
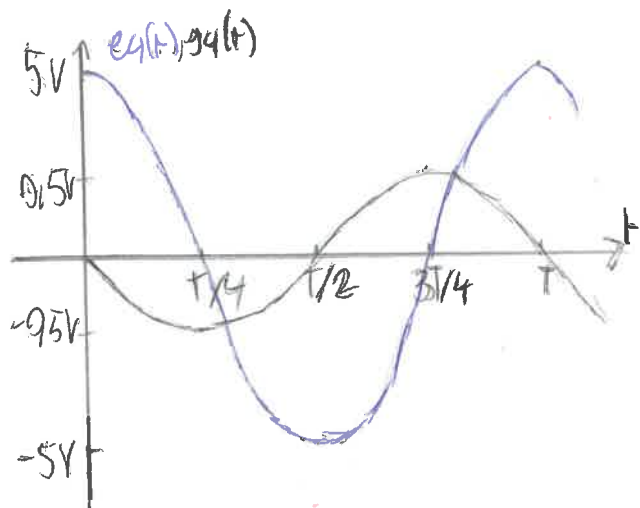
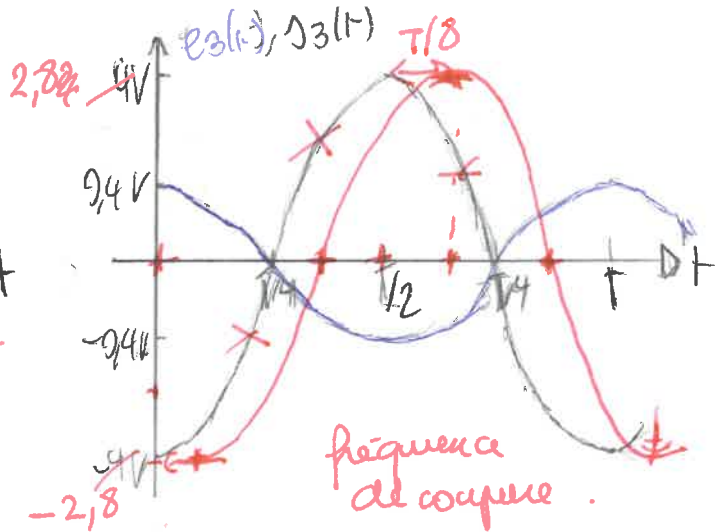
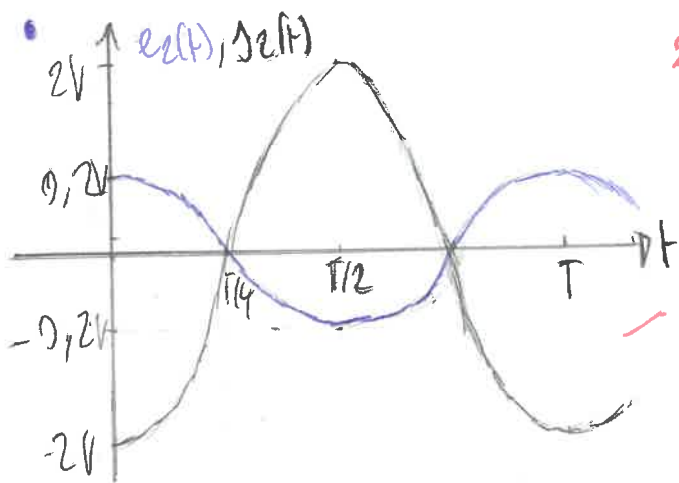
• $e_5(t) = 5 \cos(2\pi \cdot 10^4 \cdot t)$

$s_5(t) = S_5 \cos(2\pi \cdot 10^4 \cdot t + \varphi_5)$

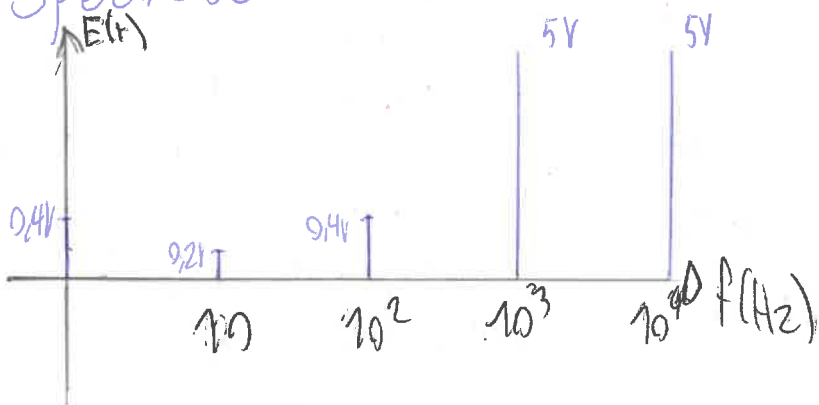
$S_5 = G \cdot E_5 = 10^{-20/20} \cdot 5 = 0,5 \text{ V}$

$s_5(t) = 0,5 \cos(2\pi \cdot 10^4 \cdot t - \frac{3\pi}{2})$

$\varphi_5 = -\frac{3\pi}{2}$ graphiquement



Spectre de Fourier de $e(t)$:



$e_1(t)$ et $s_1(t)$ sont dans $e(t)$ et $s(t)$ appelés les ~~valeurs moyennes~~ ~~fondamentales~~ ~~ou composantes continues~~
 $e_2(t)$ et $s_2(t)$ sont dans $e(t)$ et $s(t)$ les ~~premières harmoniques~~ ~~ou fondamentales~~ (plus petites fréquences non nulles)

Spectre de Fourier de $s(t)$:

