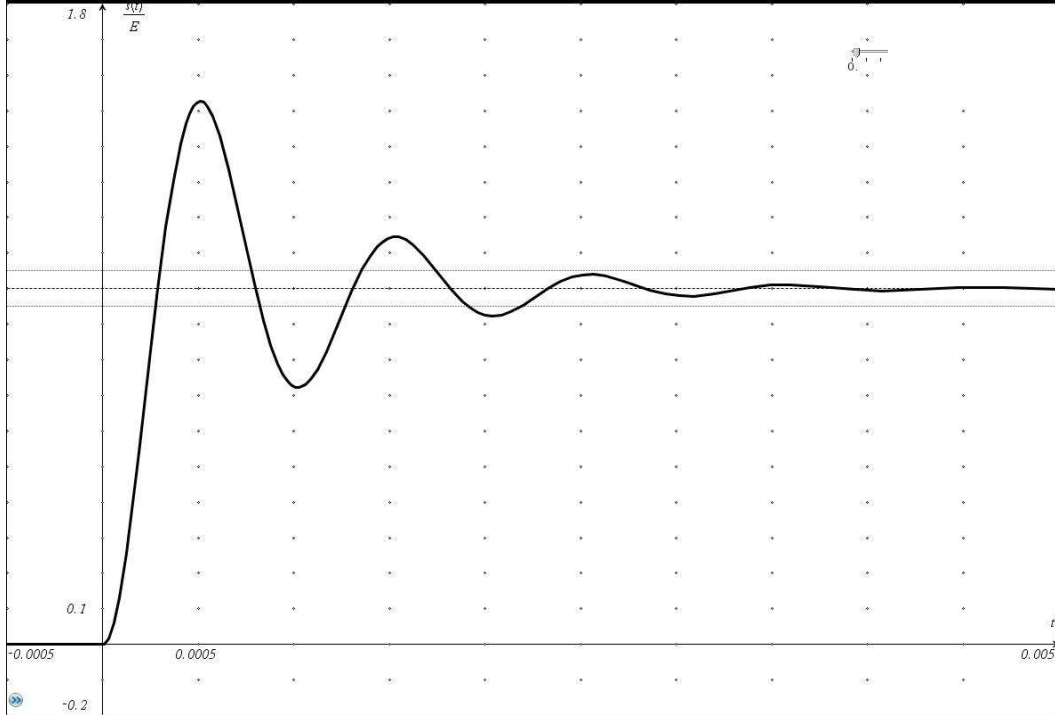


TD : réponse à un échelon d'un système d'ordre 2

Exercice n°1 :

On applique un échelon $e(t)$ d'amplitude E à un circuit RLC série. La sortie $s(t)$ du est la tension aux bornes du condensateur.

La réponse du circuit est la suivante :



- 1) Faire le schéma du circuit.
- 2) Etablir l'équation différentielle liant $s(t)$ à $e(t)$.
- 3) Exprimer ω_0 , la pulsation propre, ainsi que m , le facteur d'amortissement, en fonction de R , L et C .
- 4) Mesurer le dépassement $D\%$.
- 5) En déduire m à partir de l'abaque. Commenter.
- 6) Mesurer $Tr_{5\%}$, le temps de réponse à 5%.
- 7) Relever $Tr_{5\%} / T_0$ sur l'abaque.
- 8) En déduire la valeur de T_0 puis ω_0 .
- 9) En déduire les valeurs de L et C sachant que $R = 10 \Omega$.

Exercice n°2 :

Une génératrice possède une f.e.m. à vide de 10 Volts ainsi qu'une impédance série constituée d'une résistance $R = 10 \Omega$ et d'une inductance $L = 0.1 \text{ H}$.

On utilise cette génératrice pour charger un condensateur de capacité C .

- 1) Faire le schéma du montage.
- 2) Remplir le tableau suivant :

$C(\mu\text{F})$	47	470	1000	2200	3300	4700	6800	10000
m	0.11	0.34	0.5	0.74	0.90	1.08	1.30	1.58
$T_0(\text{ms})$	13	43	62	93	114	136	163	198
$Tr_{5\%} / T_0$	4.2	1.3	0.85	0.5	0.65	0.8	1.2	1.5
$Tr_{5\%}(\text{ms})$	54.6	55.9	52.7	46.5	74.1	108.8	195.6	297

sachant que :
$$m = \frac{R}{2} \sqrt{\frac{C}{L}}$$

- 3) Tracer le $Tr_{5\%}$ en fonction de C .
- 4) Quelle valeur maximale doit avoir C pour que le $Tr_{5\%}$ n'excède pas 60 ms.