

TP N°6-PROF : OSCILLATIONS ELECTRIQUES LIBRES DANS UN CIRCUIT RLC SERIE

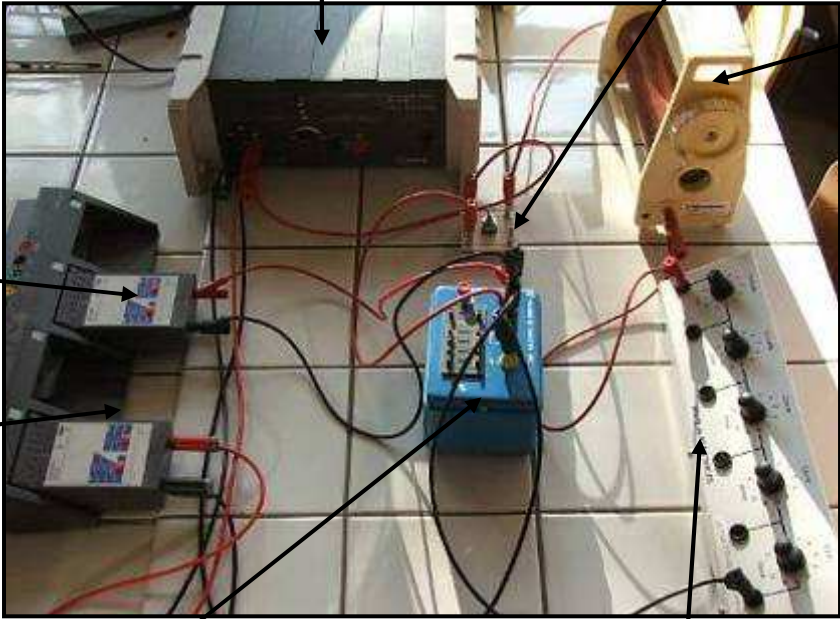
Montage :



Générateur 5V (possibilité 15V réglable)

Interrupteur double position

Bobine avec noyau de fer doux :
 $L = 1.0H$: $r = 11\Omega$



Voltmètre relié à générís :
enregistre $u_C(t)$

Voltmètre relié à générís :
enregistre $u_G(t)$

Condensateur réglable
 $C = 1 \cdot 10^{-4}$ à $9.9999 \mu F$

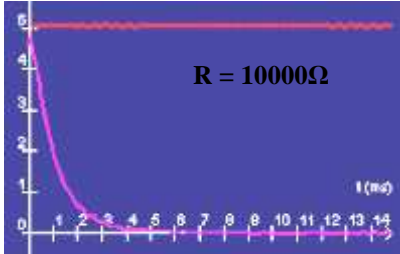
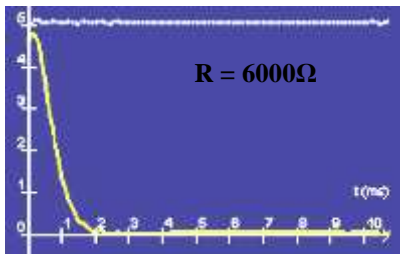
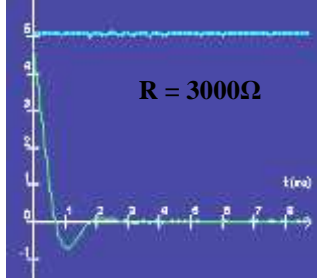
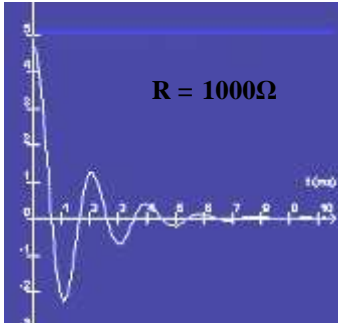
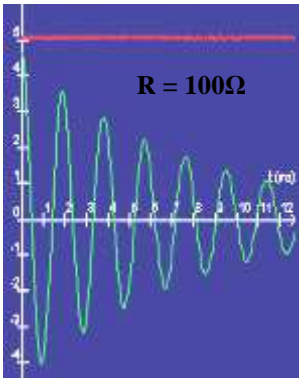


Boîte réglable de résistance
de $\times 1 \Omega$ jusqu'à $\times 10\ 000 \Omega$

Etude de la décharge du condensateur dans

la bobine :

1) Manipulation :



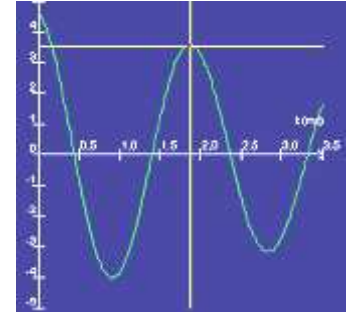
2) Questions :

- Lorsque R est faible, la courbe n'est pas exponentielle décroissante, mais oscillante. C'est la bobine qui est responsable de ce changement de courbe.
- Une pseudo-période est la période d'un signal sinusoïdal amorti. Le terme de période est utilisé pour un signal sinusoïdal.
- Lorsque R est grand, le signal n'est plus oscillant.

II Influence de L et de C sur la pseudo-période :

1) Influence de L :

Mesure d'une pseudo-période à l'aide du pointeur : \longrightarrow



- a. Pour des paramètres $C = 0,1 \mu F$ et $R = 100 \Omega$:

L (H)	1	0,8	0,5	0,4	0,2
T (s)	$1.87 \cdot 10^{-3}$	$1.75 \cdot 10^{-3}$	$1.35 \cdot 10^{-3}$	$1.31 \cdot 10^{-3}$	$8.9 \cdot 10^{-4}$

- b. Plus la valeur de L est grande, plus la pseudo période est grande. La valeur de L n'a pas d'influence sur l'amortissement.

2) Influence de C :

- a. Pour des paramètres $L = 1 H$ et $R = 100$:

C (μF)	0,1	0,5	1	1,5	2
T (s)	$1.87 \cdot 10^{-3}$	$4.10 \cdot 10^{-3}$	$5.87 \cdot 10^{-3}$	$6.96 \cdot 10^{-3}$	$8.10 \cdot 10^{-3}$

- b. Plus la valeur de C est grande, plus la pseudo période est grande. La valeur de C n'a pas d'influence sur l'amortissement.

3) Influence de R :

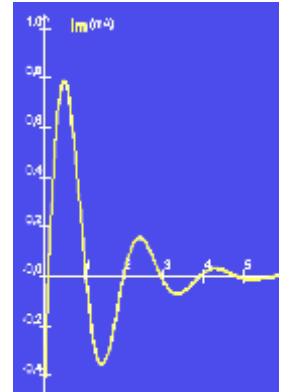
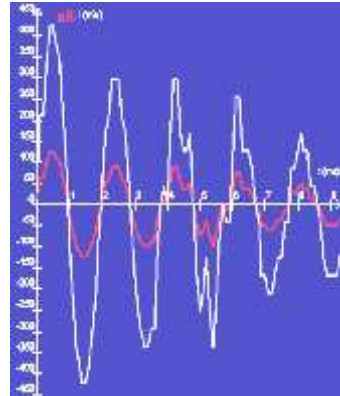
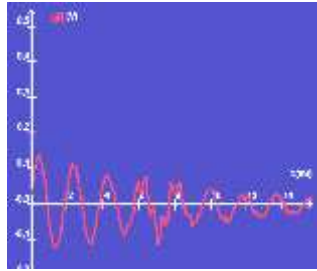
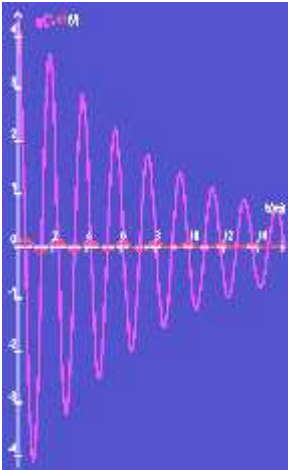
Plus la valeur de R est grande, plus l'amortissement est grand, et plus l'amplitude des oscillations décroît rapidement. La valeur de R n'a pas d'influence sur la pseudo période des oscillations.

4) Exploitation :

Nous pouvons penser que la pseudo période des oscillations est proportionnelle à L ainsi qu'à C, mais qu'elle est indépendante de la valeur de R.

III Bilan énergétique :

Paramètres initiaux : $E = 12V$; $C = 9 \mu F$; $R = 100 \Omega$ et $L = 1.2 H$: On prend des valeurs importantes pour avoir des échanges énergétiques importants.



ATTENTION :
On a - i , ici !!!

On peut utiliser la fenêtre calcul du logiciel :

Grande	Fonctions	Unité
uc=	acquisition("f(t)")	V
ur=	acquisition("f(t)")	V
i=	ur/70	A
Ec=	0,5*9e-6*uc^2	J
EL=	1,25*i^2	J
Et=	Ec+EL	J

Où alors on utilise le tableau de valeurs (comme pour Excel) :

Grd	A	B	C
t		i	uR
Unité	s	A	V
1	0,00E+00	=uR[1]/100	1,25E-02

Calcul de i(t)

A	B	C
t	Ec	uC
s	J	V
4,86E-02	3,13E-11	2,50E-02

Calcul de Ec(t)

C	D
uR	EL
V	J
1,25E-02	7,81E-09

Calcul de EL(t)

H	I	J	K	L
i	im	EL	EC	ET
A	A	J	J	J
2,5E-04	-4,09E-04	7,81E-09	1,09E-06	1,10E-06

Calcul de ET(t)

