



Taki Academy
www.takiacademy.com

Sciences physiques

Classe : 4^{ème} MATH

Série : **RLC Forcé (1)**

Nom du prof : Mr HADJ SALAH WAJIH



Sousse (Khezama - Sahloul) Nabeul / Sfax / Bardo / Menzah El Aouina
Ezzahra / CUN / Bizerte / Gafsa / Kairouan / Medenine / Kébili / Monastir
Gabes / Djerba

www.takiacademy.com

73.832.000



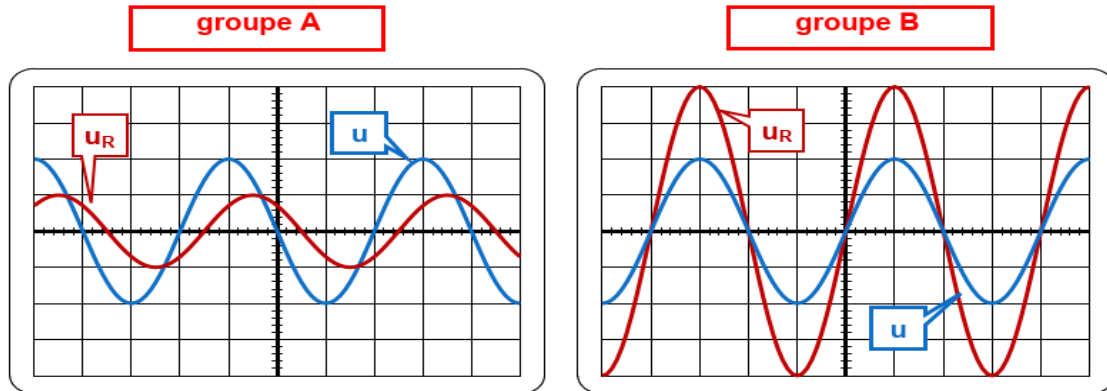
Exercice 1 : ⌚ 1 h

Au cours d'une séance de travaux pratiques, deux groupes d'élèves A et B veulent étudier le phénomène de résonance d'intensité. Chaque groupe dispose d'un générateur basse fréquence, un oscilloscope, une bobine, un résistor de résistance $R = 20 \Omega$ et un condensateur de capacité $C = 16.10^{-6}F$.

Les deux groupes réalisent des montages semblables comportant un dipôle RLC série et appliquent entre ses bornes une tension sinusoïdale $u(t) = U_m \sin(2\pi Nt)$ d'amplitude U_m constante et de fréquence N , délivrée par un GBF. A l'aide d'un oscilloscope bicourbe, ils visualisent à la voie Y_1 la tension $u_R(t)$ aux bornes du résistor et à la voie Y_2 la tension $u(t)$ aux bornes du dipôle RLC série.

et obtiennent les oscillogrammes de la figure ci-dessous, en utilisant les réglages suivants :

- * sensibilité horizontale : 2 ms/div,
- * Sensibilité verticale de la voie Y_1 : 200 mV/div.
- * Sensibilité verticale de voie Y_2 : 500 mV/div,



1. Faire le schéma du circuit réalisé par les élèves en indiquant les connexions nécessaires sur l'oscilloscope pour visualiser les tensions $u(t)$ et $u_R(t)$.
2. a- la fréquence N de la tension d'alimentation $u(t)$.
b- Justifier que les oscillations de l'intensité $i(t)$ sont qualifiées de forcées. Préciser l'excitateur et le résonateur.
c-Dire, en le justifiant, si les groupes A et B ont manipulé la même bobine ou non.
3. Etude des oscillogrammes obtenus par le groupe A :
a- Déterminer :
 - Les amplitudes U_m de la tension $u(t)$ et I_m de l'intensité $i(t)$.
 - l'impédance Z_1 du circuit ;
 - le déphasage de l'intensité $i(t)$ du courant dans le circuit, par rapport à la tension $u(t)$ et en déduire si le circuit, inductif, capacitif ou équivalent à un résistor.
 b- Etablir l'équation différentielle qui régie les oscillations de l'intensité $i(t)$.
c-Faire la construction de Fresnel relative aux amplitudes des tensions pour le circuit réalisé par ce groupe .
d- En déduire la valeur de la résistance r_1 et l'inductance L_1 de la bobine utilisée par ce groupe.
4. Etude des oscillogrammes obtenus par le groupe B :
a- Déterminer :
 - Les amplitudes U_m de la tension $u(t)$ et I_m de l'intensité $i(t)$.
 - l'impédance Z_2 du circuit ;
 - le déphasage de l'intensité $i(t)$ du courant dans le circuit, par rapport à la tension $u(t)$ et en déduire si le circuit, inductif, capacitif ou équivalent à un résistor.
 b- Les élèves de ce groupe confirment qu'ils peuvent connaître rapidement la fréquence propre de leur circuit oscillant.
Justifier pourquoi.
c- Déterminer la valeur efficace I_0 de l'intensité du courant dans le circuit du groupe B et écrire l'expression numérique de l'intensité $i(t)$.
d- Montrer que la bobine utilisée par ce groupe est résistive.
Déterminer les valeurs de sa résistance r_2 et de son inductance L_2 .
e- Un élève de ce groupe branche un voltmètre aux bornes du dipôle (bobine-condensateur).
Déterminer la valeur de la tension affichée par le voltmètre.
f- Calculer le coefficient de surtension Q .