



Taki Academy
www.takiacademy.com

Sciences physiques

Classe : 4^{ème} Math & 4^{ème} Sc-exp

Série physique :

Oscillations électriques forcées : série 5

Prof : Hileli Adel



📍 Sousse (Khezama - Sahloul) Nabeul / Sfax / Bardo / Menzah El Aouina /
Ezzahra / CUN / Bizerte / Gafsa / Kairouan / Medenine / Kébili / Monastir /
Gabes / Djerba / Jendouba / Sidi Bouzid / Siliana / Béja / Zaghouan



www.takiacademy.com



73.832.000



Exercice 1 :



On dispose d'un générateur de basse fréquence **GBF** délivrant la tension $u(t) = 15\sqrt{2} \sin(2\pi Nt + \frac{\pi}{6})$ de fréquence **N** réglable, d'un oscilloscope électrique bicourbe, d'un ampèremètre à aiguille **A** et de trois dipôles électriques **D₁**, **D₂** et **D₃**

- ✚ **D₂** est un conducteur ohmique de résistance **R=40Ω**.
- ✚ **Chacun** des dipôles **D₁**, **D₃** peut être constitué de **l'un des éléments ou d'une association de deux éléments différents** parmi la liste suivants :
 - ✓ Conducteur ohmique de résistance **R'**,
 - ✓ Condensateur de capacité **C**
 - ✓ Bobine purement inductive d'inductance **L**.

A l'aide de ces différents dipôles, on réalise le circuit électrique de la figure ci-contre, sur lequel sont indiqués les branchements sur l'oscilloscope.

I/ Dans une première expérience, on fixe la fréquence du **GBF** à une valeur **N₁ = 250 Hz**. L'intensité du courant traversant le circuit a pour expression : $i(t) =$

$$0,1\sqrt{2} \sin(2\pi N_1 t).$$

1°) Préciser la nature du circuit pour la fréquence **N₁**.

2°) Sur l'oscilloscope, on obtient l'oscillogramme ci-contre.

- a- Déterminer le déphasage $\Delta\varphi = \varphi_{u_{D_1}} - \varphi_{u_{D_2}}$ de la tension **u_{D1}** par rapport à la tension **u_{D2}**.
- b- Déterminer les expressions instantanées des tensions **u_{D1}** et **u_{D2}**.
- c- Préciser, en le justifiant, la **nature exacte** du dipôle **D₁**

3°) a- En appliquant la loi des mailles, écrire l'expression de **u(t)** en fonction des tensions instantanées aux bornes des trois dipôles **D₁**, **D₂** et **D₃**.

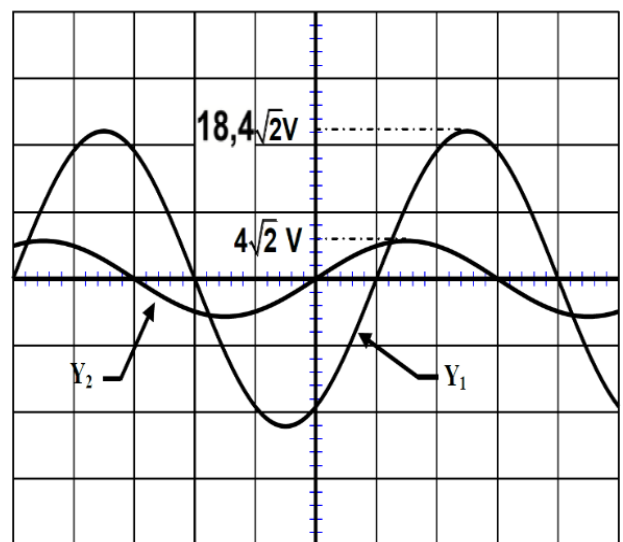
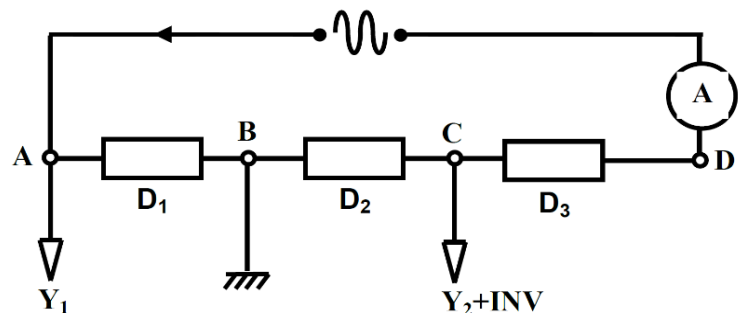
b- Représenter la construction de Fresnel relative aux valeurs maximales de ces tensions à l'échelle : $4\sqrt{2} \rightarrow 2\text{cm}$.

c- En déduire la nature exacte du dipôle **D₃**.

d- En exploitant la construction de Fresnel, déterminer les valeurs des grandeurs caractéristiques des dipôles **D₁** et **D₃**.

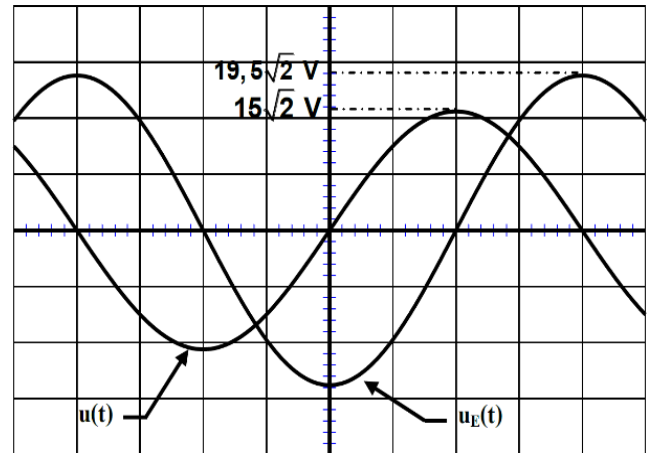
e- Ecrire l'expression de la tension instantanée aux bornes du dipôle **D₃**.

f- Calculer la puissance moyenne consommée dans le circuit.



II/ Dans une deuxième expérience,

on prendra $R_{\text{Totale}} = 130\Omega$, $L = 0,15H$, $C = 4\mu F$
 Pour une fréquence N_2 , on visualise les tensions électriques $u(t)$ aux bornes du générateur et $u_E(t)$ aux bornes de l'un des éléments du dipôle D_1 , ce qui a permis d'obtenir l'oscillogramme ci-contre.
 Dans ces conditions, la déviation de l'aiguille de l'ampèremètre indique la valeur la plus élevée.



- 1°) quel est l'état d'oscillation du circuit ?
- 2°) Préciser, en le justifiant, aux bornes de quel élément du dipôle D_1 , on a branché l'oscilloscope afin de visualiser $u_E(t)$.
- 3°) Déterminer la fréquence N_2 des oscillations du circuit.
- 4°) Calculer l'intensité du courant I_2 indiquée par l'ampèremètre.
- 5°) En comparant les amplitudes des deux tensions visualisées, que peut-on conclure .

Exercice 2 :



On considère un circuit électrique comportant une bobine d'inductance L et de résistance r branchée en série avec un résistor de résistance $R = 120\Omega$, un condensateur de capacité C et un générateur basse fréquence délivrant une tension sinusoïdale $u(t) = U\sqrt{2} \cdot \sin(2\pi Nt)$ de valeurs efficaces U et de pulsations $\omega = 950 \text{ rad.s}^{-1}$. À l'aide d'un voltmètre on mesure les tensions suivantes : $U_R = 6,0 \text{ V}$, $U_C = 10,0 \text{ V}$, $U_B = 5,2 \text{ V}$, $U = 8,9 \text{ V}$

- 1) a- Calculer la valeur de l'intensité efficace du courant I .
 b- Déterminer la valeur de la capacité C du condensateur.
 c- Dire , en justifiant la réponse si ce circuit est inductif, capacitif ou résistif.
- 2) Écrire l'équation différentielle traduisant la variation de $i(t)$.
- 3) a- Tracer à l'échelle la construction de Fresnel relative aux tensions efficace.
 b- Déduire les valeurs de r et L .
 c- Ecrire l'expression de l'intensité de courant $i(t)$.
 d- Ecrire l'expression de la tension $u_{BC}(t)$ aux bornes de l'association bobine-condensateur.
- 4) Déterminer la valeur de la puissance moyenne consommée par l'oscillateur pour cette fréquence.