



Royaume du Maroc

OFFICE DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE ET DE LA PROMOTION DU TRAVAIL

# *MODULE 03*

# *Circuits Électriques*

## *Travail Pratique*

Télécharger tous les modules de toutes les filières de l'OFPPT sur le site dédié à la formation professionnelle au Maroc : [www.marocetude.com](http://www.marocetude.com)  
Pour cela visiter notre site [www.marocetude.com](http://www.marocetude.com) et choisissez la rubrique : [MODULES ISTA](#)

## *Première Année*

*Programme de Formation des Techniciens Spécialisés  
en Électronique*

DIRECTION DE LA RECHERCHE ET INGENIERIE DE LA FORMATION

Septembre 1995

# TABLE DES MATIÈRES

<b>11. LES FILTRES PASSIFS</b>	<b>11-1</b>
<b>11.1 Information générale</b>	<b>11-1</b>
11.1.1 Compétence visée	11-1
11.1.2 Critères particuliers de performance	11-1
11.1.3 Durée du travail par pratique	11-1
11.1.4 Matériel nécessaire, par équipe	11-1
11.1.5 Directives	11-1
11.1.6 Évaluation sommative	11-1
11.1.7 Points particuliers à surveiller	11-2
<b>11.2 Mesure du déphasage</b>	<b>11-2</b>
<b>11.3 Les déciBels</b>	<b>11-3</b>
11.3.1 Notions fondamentales	11-3
<b>11.4 Diagramme de Bode</b>	<b>11-3</b>
11.4.1 Diagramme de Bode du circuit de la Figure 11-1	11-4
11.4.2 Diagramme de Bode du circuit de la Figure 11-2	11-4
11.4.3 Diagramme de Bode du circuit de la Figure 11-3	11-5
11.4.4 Diagramme de Bode du circuit de la Figure 11-4	11-6
<b>11.5 Conclusion</b>	<b>11-7</b>

# **11. Les filtres passifs**

## **11.1 Information générale**

### **11.1.1 Compétence visée**

- Caractériser le comportement de filtres passifs simples.

### **11.1.2 Critères particuliers de performance**

- Analyser des réseaux déphaseurs.
- Mesure de déphasage.
- Analyser des filtres RC, RL et RLC.
- Tracer un diagramme de Bode.
- Utiliser la notion de décibel.

### **11.1.3 Durée du travail par pratique**

- La durée de cette séance de travail pratique est de 8 heures.

### **11.1.4 Matériel nécessaire, par équipe**

- Un multimètre et une plaquette d'expérimentation;
- un oscilloscope et un générateur de fonctions;
- 330R, 1k; 22 nF; 0,1  $\mu$ F; 4 mH;
- papier semi-logarithmique.

### **11.1.5 Directives**

- Le travail se fait en équipe de deux stagiaires.
- Le rôle des formateurs est d'aider les stagiaires à atteindre les critères particuliers de performance.

### **11.1.6 Évaluation sommative**

- Pendant le déroulement de ce travail, vous aurez à faire vérifier votre travail et votre compréhension. Les résultats seront vérifiés à deux reprises au cours de cette séance de travaux pratiques. Ces vérifications sont indiquées par des notes au bas des pages.
- L'évaluation portera sur:
  - 1- exactitude des résultats ..... 70%
  - 2- lisibilité et cohérence dans l'utilisation de la langue écrite ..... 30%
- Ce travail pratique compte pour 4% de la note finale du cours **Circuits Électriques** (évaluation continue au laboratoire).

### 11.1.7 Points particuliers à surveiller

- Une question est répondue correctement si:
  - 1- les résultats sont exacts;
  - 2- l'écriture est soignée et bien lisible;
  - 3- les phrases sont courtes, complètes et sans faute;
  - 4- le contenu de la réponse est sensé et sans ambiguïté.
- Les courbes doivent être tracées sur du papier semi-logarithmique en prenant bien soin d'identifier les axes et de les graduer correctement (une belle courbe occupera au moins les 2/3 du graphique).

## 11.2 Mesure du déphasage

Montez les circuits des Figure 11-1 et Figure 11-2. Pour le circuit de la Figure 11-1, injectez une fréquence de 3kHz et pour celui de la Figure 11-2, une fréquence de 13kHz.

Mesurez l'angle de déphasage entre les signaux  $e_{in}$  et  $u_{out}$ .

Tableau 11-1	
	Angle de déphasage
Expérimentation #1 $e_{in} = 3\text{kHz}$	
Expérimentation #2 $e_{in} = 13\text{kHz}$	

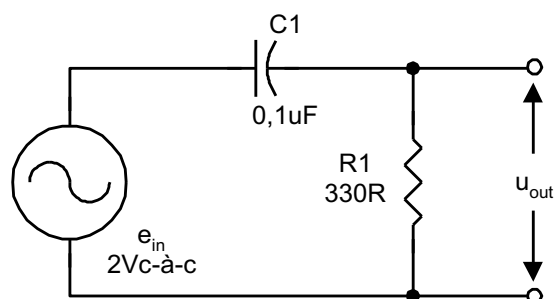


Figure 11-1 Circuit d'expérimentation # 1

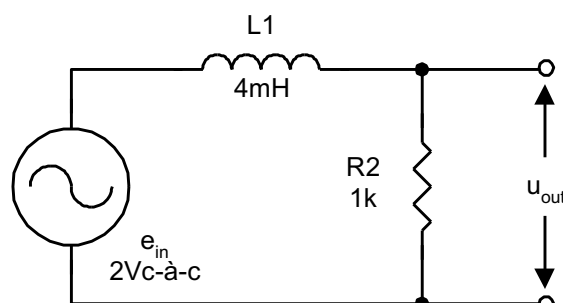


Figure 11-2 Circuit d'expérimentation # 2

## 11.3 Les déciBels

### 11.3.1 Notions fondamentales

Un octave équivaut à une fréquence deux fois plus haute.

Une décade équivaut à une fréquence dix fois plus haute.

$$\text{La valeur en dB} = 20 \log \frac{u_{out}}{e_{in}}$$

- 3 dB correspond à un rapport de 0,707.

Complétez les espaces blancs:

+6 dB => 2 * e <sub>in</sub>	+20 dB => 10 * e <sub>in</sub>
-6 dB => 0,5 * e <sub>in</sub>	-20 dB => 0,1 * e <sub>in</sub>
+12 dB => 4 * e <sub>in</sub>	+40 dB => _____ * e <sub>in</sub>
-12 dB => _____ * e <sub>in</sub>	-40 dB => _____ * e <sub>in</sub>
+18 dB => _____ * e <sub>in</sub>	+60 dB => _____ * e <sub>in</sub>
____ dB => 9 * e <sub>in</sub>	____ dB => 10 <sup>5</sup> * e <sub>in</sub>

**Faites vérifier vos résultats par votre instructeur.**

<b>Vérification :</b>	<b>Note :</b> / 10
-----------------------	--------------------

## 11.4 Diagramme de Bode

Pour chaque circuit d'expérimentation décrit dans cette section vous aurez à mesurer, pour les fréquences indiquées dans les tableaux suivants, la tension crête-à-crête de sortie de même que l'angle de déphasage.

**N'oubliez pas de réajuster l'amplitude de sortie du générateur chaque fois que vous changez de fréquence !**

Tracez ensuite le graphique du gain en dB et du déphasage en fonction de la fréquence.

### 11.4.1 Diagramme de Bode du circuit de la Figure 11-1

Tableau 11-2 Mesures pour le circuit de la Figure 11-1

Fréquence	$e_{out_{c-à-c}}$	Gain en dB	$\theta$
100Hz			
500Hz			
2kHz			
$f_c$			
10kHz			
20kHz			
100kHz			

Le circuit de la Figure 11-1 est un filtre \_\_\_\_\_ ayant une fréquence de coupure de \_\_\_\_\_. La pente d'atténuation est de \_\_\_\_\_ dB par décade et de \_\_\_\_\_ dB par octave.

### 11.4.2 Diagramme de Bode du circuit de la Figure 11-2

Tableau 11-3 Mesures pour le circuit de la Figure 11-2

Fréquence	$e_{out_{c-à-c}}$	Gain en dB	$\theta$
100Hz			
500Hz			
2kHz			
10kHz			
20kHz			
$f_c$			
50kHz			
100kHz			

Le circuit de la Figure 11-2 est un filtre \_\_\_\_\_ ayant une fréquence de coupure de \_\_\_\_\_. La pente d'atténuation est de \_\_\_\_\_ dB par décade et de \_\_\_\_\_ dB par octave.

### 11.4.3 Diagramme de Bode du circuit de la Figure 11-3

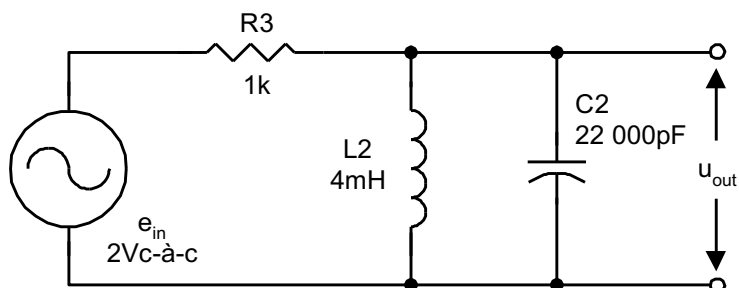


Figure 11-3 Circuit d'expérimentation #3

Tableau 11-4 Mesures pour le circuit de la Figure 11-3

Fréquence	$e_{out\text{c-à-c}}$	Gain en dB	$\theta$
1kHz			
5kHz			
10kHz			
13kHz			
fr			
20kHz			
50kHz			
100kHz			

Le circuit de la Figure 11-3 est un filtre \_\_\_\_\_ ayant une fréquence de résonance de \_\_\_\_\_.

### 11.4.4 Diagramme de Bode du circuit de la Figure 11-4

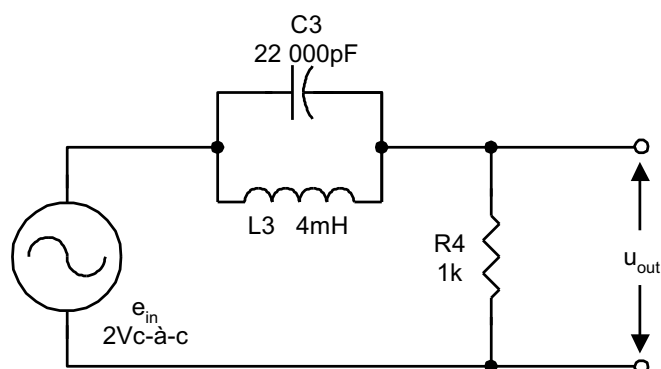


Figure 11-4 Circuit d'expérimentation #4

Tableau 11-5 Mesures pour le circuit de la Figure 11-4

Fréquence	$e_{out_{c-à-c}}$	Gain en dB	$\theta$
1kHz			
5kHz			
10kHz			
13kHz			
fr			
20kHz			
50kHz			
100kHz			

Le circuit de la Figure 11-4 est un filtre \_\_\_\_\_ ayant une fréquence de résonance de \_\_\_\_\_.

