

1. Régime transitoire d'un circuit RC

Introduction

On se propose, au cours de cette séance de travaux pratiques, d'étudier la réponse temporelle d'un circuit RC à un échelon de tension. Ce sera l'occasion pour nous de nous remémorer le mode de fonctionnement de l'oscilloscope, et également de découvrir un nouvel outil d'importance : le logiciel LatisPro que nous utiliserons conjointement à la carte d'acquisition SYSAM-Campus.

Compétences expérimentales à acquérir

3 Utilisation du GBF : Obtenir un signal périodique de valeur moyenne, de forme, d'amplitude et de fréquence données.

3 Utilisation de l'oscilloscope :

- Visualiser un signal stable et adapté à l'oscilloscope en réglant les calibres de temps et de tension, et en utilisant le trigger.
- Mesurer à l'oscilloscope un intervalle de temps τ .

3 Utilisation de LatisPro :

- 选择持续采集参数： \bar{T}_{ACQ} , N , T_{tr}
- 使用触发模式。

3 控制体重的问题：

- 即适于放置的电路的不同元件，以避免接地问题。
- 通过检查装置的共同质量块连接，并且不绕过某些部件验证安装。

设备可用

- 3 示波器，低频发生器，
- 3 采集卡，
- 3 电阻器和各种电容器。

1.1 前期工作

1.1.1 理论准备

我们将在第一部分中，我们感兴趣的以下的电路，在图1.1示出，由一个电阻R的串联连接和电容器C.电容器进行初始出院考虑的。T
O $T = 0$ 时，开关K闭合，从而使在整个通RC的电压突然从0到 E .

回答下列问题。

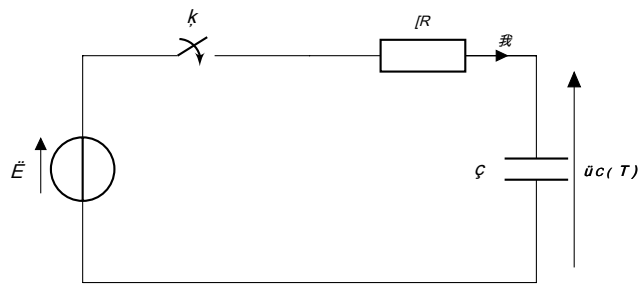


FIGURE 1.1 - RC电路的一个电压电平的响应的研究

1.建立由张力验证微分方程 $\ddot{u}_C(t)$ 在电容。我们介绍

为什么一个特征时间 τ 这将在指定的表达式和物理手段阳离子。

2.为什么我们说这种电路“一阶”？

3.解决这个方程考虑到的表达的初始条件

$\ddot{u}_C(t)$ 。

4.确定强度的表达 i 在电路中流动的电流。

5.要绘制 $\ddot{u}_C(t)$ 和 $i(t)$ 的。

6.建议了两种方法来确定图形的值 τ_0 。

1.1.2 重新挠度的做法

我们希望最初观察紧张 $\ddot{u}_C(t)$ 横跨使用示波器的电容器。而不是一个开关，它需要使用一个方波信号，通过在0和3V之间的GBF发出。我们采取组装 $R = 10 \text{ k}\Omega$ 和 $C = 10 \text{ nF}$ 的。

1.要绘制由GBF信号发出的正方形的形状。

2.什么是抵消这种信号？

3.如何选择这个信号的频率，以观察整个负载电容？

4.我们希望AF网络连接示波器同时昂贵的由GBF和电容两端的一个输送的电压。表示该组件通过指定示波器的连接端子来实现的。

1.2 操作

1.2.1 观察示波器

它首先使用示波器来研究电路。

1.执行前一个问题的安装。

2. Observer simultanément à l'oscilloscope le signal $e(t)$ délivré par le GBF et la tension $u_C(t)$ aux bornes

du condensateur. Le résultat observé est-il cohérent avec l'étude menée lors du travail préliminaire?

3. Déterminez expérimentalement la constante de temps τ du circuit et la comparer à la valeur attendue.

On donnera une estimation de l'incertitude associée à la mesure.

4. Envoyez un signal carré à haute fréquence ($f = \frac{1}{\tau}$) et visualiser l'allure de $u_C(t)$. Qu'observe-t-on?

Commentez.

1.2.2 Observation avec LatisPro

On se propose maintenant d'observer la tension aux bornes du condensateur à l'aide du logiciel LatisPro. Les branchements à effectuer sont les mêmes que précédemment mais les fils qui étaient connectés à l'oscilloscope doivent maintenant être reliés aux voies 1 et 2 de la carte d'acquisition (B SYSAM-地图校园与电线香蕉而不是同轴) 连接。我们希望不完成收购仅一个电容器充电的。

1.解释如何选择采集参数 (点数 n 行权期 \tilde{T}_E

和获取的总的持续时间 \tilde{T}_{ACQ}) 正确地观察一个电容器充电。

2.我们应该如何调整触发观看的负载，而不是一个转储？

3.实现与先前选择的参数的采集。

4.使用“光标”工具LatisPro，测量的特征时间值 τ_0 。

5.使用“建模”工具LatisPro，以便再次演绎的特征时间 τ_0 。