

TP n°14

Évaluation électronique
MPSI 2 – 2024/2025

1 Étude de la charge du condensateur

1.1 Valeur théorique

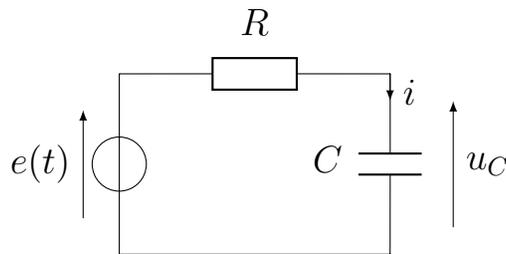
Les réponses aux questions devront être intégrées au compte-rendu de la partie 1.2. Inutile de les rédiger avant.

1. Régler la boîte à décade de résistances sur 9,8 k Ω . À l'aide du multimètre fourni, mesurer la résistance. Appeler le professeur. Présenter le résultat avec son incertitude.
2. Régler la boîte à décade de condensateurs sur 215 nF. Mesurer la capacité. Présenter le résultat avec son incertitude.
3. En déduire la valeur attendue du temps de charge $\tau_{\text{att}} = RC$.
4. L'incertitude sur R et C se propage sur la valeur de τ_{att} . Elle vaut :

$$\Delta\tau_{\text{att}} = RC\sqrt{\left(\frac{\Delta R}{R}\right)^2 + \left(\frac{\Delta C}{C}\right)^2}$$

Où ΔR est l'incertitude sur R et ΔC l'incertitude sur C . Déterminer $\Delta\tau_{\text{att}}$ et présenter le résultat de τ_{att} avec son incertitude.

1.2 Étude du circuit



Expérience

- Utiliser le GBF pour que $e(t)$ soit un créneau entre 0 et 5 V, de fréquence $f = 20$ Hz.
- Appeler le professeur.

Rappel théorique : Pour mesurer le temps de charge :

- on peut tracer la tangente à l'origine, elle coupe l'asymptote au temps τ (si la charge commence à $t = 0$);
- on peut repérer le temps nécessaire pour passer de $u_C = 0$ à $u_C = 0,632E$, où E est la valeur asymptotique;
- on peut utiliser la fonction « Modélisation » de Latis-Pro.

(ne mettre en œuvre qu'une de ces techniques)

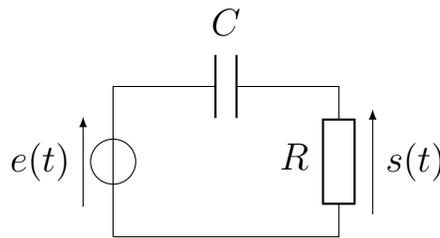
Expérience

Câbler le circuit et faire l'acquisition de la tension u_C en fonction du temps. Mesurer le temps de charge τ . Appeler le professeur après cette mesure. Comparer avec la valeur attendue τ_{att} et conclure sur la validité du modèle.

Faire le compte-rendu de l'expérience. On expliquera en particulier le choix des paramètres d'acquisition.

2 Étude du circuit RC en régime sinusoïdal forcé

On souhaite étudier le circuit ci-dessous :



Expérience

- Câbler le circuit ci-dessus. On utilisera pour $e(t)$ un signal sinusoïdal, délivré par un GBF. On prendra $R = 1 \text{ k}\Omega$ et $C = 10 \text{ nF}$ (se limiter à l'indication de la boîte à décade).
- Pour différentes fréquences de votre choix entre 10 Hz et 500 kHz, mesurer l'amplitude crête-à-crête de l'entrée et de la sortie. Appeler le professeur après ces mesures.
- Rentrer les valeurs obtenues dans le logiciel de votre choix et représenter le rapport de l'amplitude de sortie sur l'amplitude d'entrée en fonction du logarithme de la fréquence (fonction $\log()$ sur la plupart des logiciels).
- Déterminer la bande passante. Appeler le professeur.

On rappelle que la bande passante est l'intervalle de fréquence pour lequel :

$$U \geq \frac{U_{\text{max}}}{\sqrt{2}}$$