

Laboratoire 4 physique électronique

Félix-Antoine Côté

October 2023

Q1

1.1

Pour une onde triangulaire:

$$\begin{aligned}U_{eff} &= \frac{A}{2\sqrt{3}} \\&= \frac{2.51}{2\sqrt{3}} \\&= 0.724574587V\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta U_{eff} &= U_{eff} \frac{\Delta A}{A} \\&= 0.724574587 \frac{\Delta 0.1}{2.51} \\&= \pm 0.028867513V\end{aligned}$$

$$U_{eff} = (0.72 \pm 0.03)V$$

Pour une onde carré:

$$\begin{aligned}U_{eff} &= \frac{A}{2} \\&= \frac{2.55}{2} \\&= 1.275\text{V}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta U_{eff} &= U_{eff} \frac{\Delta A}{A} \\&= 1.275 \frac{\Delta 0.1}{2.55} \\&= \pm 0.05\text{V}\end{aligned}$$

$$U_{eff} = (1.28 \pm 0.05)\text{V}$$

Le calcul pour la tension efficace de l'onde triangulaire donne une valeur de $(0.72 \pm 0.03)\text{V}$, la mesure à l'oscilloscope donne $(0.7 \pm 0.1)\text{V}$ et la mesure au multimètre donne $(0.718 \pm 0.004)\text{V}$. Pour ce qui est de la tension efficace de l'onde carré, le calcul donne $(1.28 \pm 0.05)\text{V}$, la mesure à l'oscilloscope donne $(1.3 \pm 0.1)\text{V}$ et celle au multimètre donne $(1.242 \pm 0.006)\text{V}$. Pour les deux types d'ondes, les calculs ainsi que les mesures sur les appareils donnent les même résultat. Cependant, l'incertitude est la plus petite sur le multimètre, ensuite par les calculs et finalement la plus haute est celle de l'oscilloscope.

Q2

2.2

$$V_S e^{i(\omega t + \phi_S)} = V_{R_1} e^{i(\omega t + \phi_{R_1})} + V_{R_2} e^{i(\omega t + \phi_{R_2})} + V_{C_3} e^{i(\omega t + \phi_{C_3})} + V_{C_4} e^{i(\omega t + \phi_{C_4})}$$

$$V_S e^{i\phi_S} = V_{R_1} e^{i\phi_{R_1}} + V_{R_2} e^{i\phi_{R_2}} + V_{C_3} e^{i\phi_{C_3}} + V_{C_4} e^{i\phi_{C_4}}$$

$$1.25 = (0.34 + 0.605)e^{i0.22\pi} + (0.505 + 0.33)e^{-i0.28\pi}$$

$$1.25 = 0.945(\cos(0.22\pi) + i\sin(0.22\pi)) + 0.835(\cos(0.28\pi) - i\sin(0.28\pi))$$

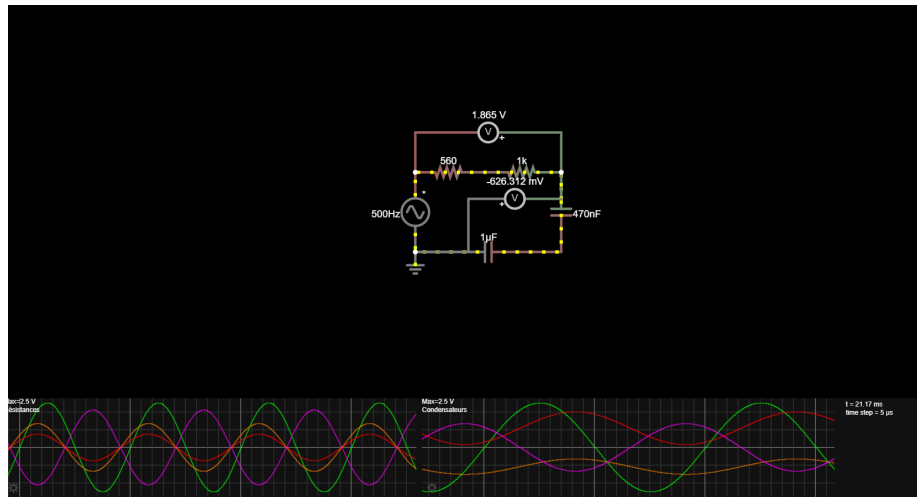
$$1.25 = 0.77 + i0.6 + 0.53 - i0.64$$

$$1.25 = 1.30 + 0.01i$$

$$1.25 \approx 1.30e^{i0} \approx 1.30$$

2.5

<https://tinyurl.com/yte6sbv4>



Q4

Les courants alternatifs ont des particularités notoires qui les distinguent clairement des courants continus (DC). Ils présentent différents paramètres tels que la tension efficace, l'amplitude, la tension de crête et le facteur de crête, qui permettent de décrire le signal. De plus, les composants d'un circuit alimenté en courant alternatif n'obéissent pas à la loi de Kirchhoff de la même manière que dans le cas du courant continu. Il est nécessaire de prendre en compte leur variation dans le temps pour obtenir un équivalent de la loi des mailles. En outre, étant donné que les courants alternatifs sont des ondes, il est possible de les analyser à l'aide de la transformation de Fourier pour identifier les fréquences les plus intenses, même sans être directement connecté au circuit, par le biais d'une antenne ou par induction lorsque le courant alternatif est isolé par une gaine.