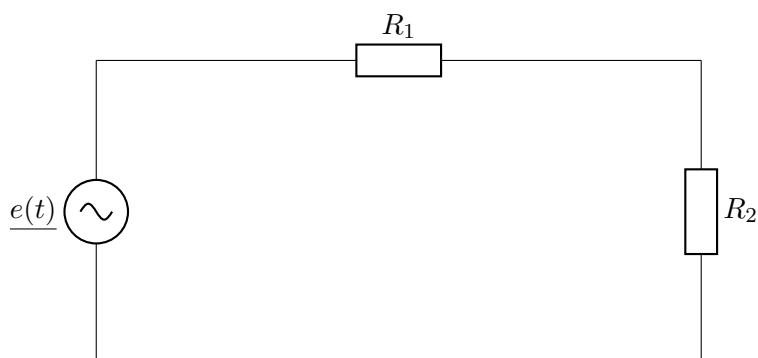


Filtrage linéaire

TP

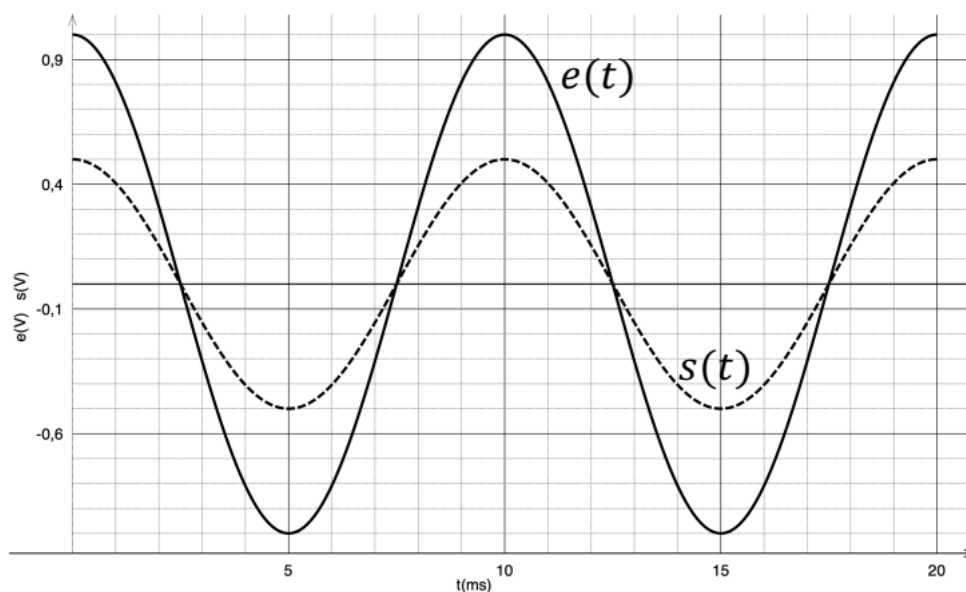
I Étude d'un circuit en série contenant deux conducteurs ohmiques

Q1 Réaliser le circuit suivant dont le signal d'entrée est sinusoïdal alternatif de fréquence $f = 100$ Hz, et d'amplitude $U_m = 1,0$ V. On prend $R_1 = 1,00$ k Ω et $R_2 = 1,00$ k Ω (résistances identiques). On note $s(t)$ la tension aux bornes de R_2 .



Q2 Brancher la voie 1 de l'oscilloscope permettant de visualiser le signal d'entrée $e(t)$. La voie 2 de l'oscilloscope permet de visualiser le signal de sortie $s(t)$.

Q3 Effectuer les réglages nécessaires sur l'oscilloscope pour obtenir les représentations temporelles des signaux ci-dessous :



Q4 Déterminer les expressions numériques temporelles complexes des signaux $e(t)$ et $s(t)$.

Q5 Déterminer les expressions complexes de ces signaux.

Q6 Déterminer la valeur de la transmittance isochrone complexe $T(j\omega)$ de ce système, pour une fréquence du signal d'entrée $f = 100$ Hz.

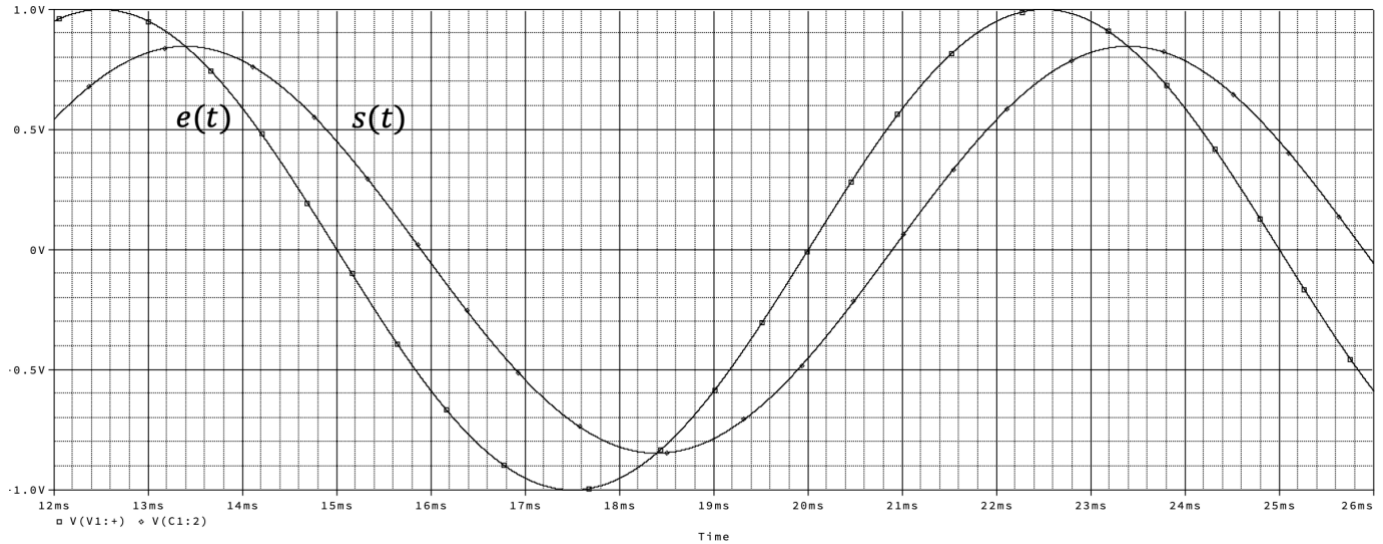
Q7 Augmenter la fréquence du signal d'entrée jusqu'à $f = 10$ kHz : la valeur de la transmittance isochrone complexe $T(j\omega)$ dépend-elle de la fréquence/pulsation du signal d'entrée ? Étudie-t-on un filtre ici ?

II Étude du système (R, C)

Q8 Remplacer la résistance R_2 par un condensateur ayant une capacité $C = 1 \mu\text{F}$.

Q9 Reproduire le schéma électrique correspondant au nouveau système R, C . Faites y paraître les tensions $e(t)$, $s(t)$.

Q10 Régler le GBF pour qu'il délivre un sinusoïdal alternatif de fréquence $f = 100 \text{ Hz}$, et d'amplitude $U_m = 1,0 \text{ V}$. Régler l'oscilloscope pour observer les représentations temporelles des signaux :



Q11 Le signal de sortie possède-t-il alors le même type de motif que le signal d'entrée ? Comment appelle-t-on le régime observé ?

Q12 Déterminer l'amplitude U_s et la phase à l'origine φ du signal de sortie.

Q13 Déterminer les expressions numériques temporelles complexes des signaux $e(t)$ et $s(t)$.

Q14 Déterminer la valeur de la transmittance isochrone complexe $T(j200\pi)$ de ce système, pour une fréquence du signal d'entrée $f = 100 \text{ Hz}$.

Q15 À quelle grandeur physique correspond l'argument de $T(j200\pi)$? À quelle grandeur physique correspond le module $|T(j200\pi)|$?

Q16 Augmenter la fréquence du signal d'entrée jusqu'à $f = 10 \text{ kHz}$: la valeur de la transmittance isochrone dépend-elle de la fréquence/pulsation du signal d'entrée ? Étudie-t-on un filtre ici ?

Q17 La valeur de la transmittance isochrone dépend donc de la fréquence/pulsation du signal d'entrée :

$$\lim_{\omega \rightarrow 0} T(j\omega) = ? \quad \text{et} \quad \lim_{\omega \rightarrow \infty} T(j\omega) = ?$$