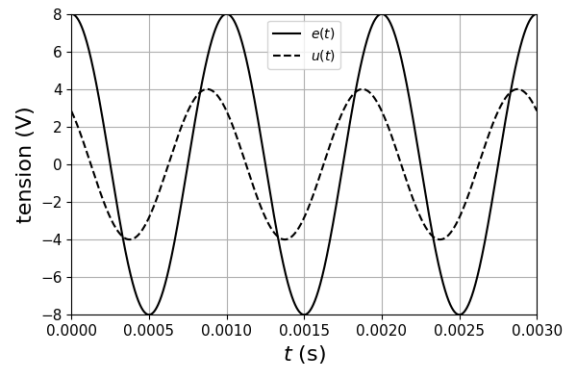
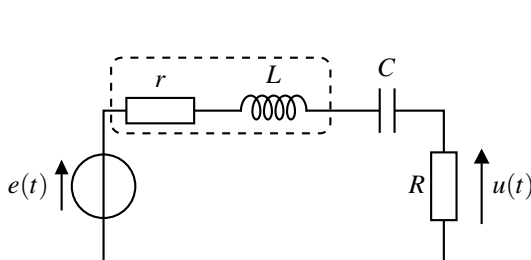


## DM de physique n° 14

### Exercice : Oscillations forcées dans un circuit électrique



On réalise le montage ci-dessus avec une bobine d'inductance  $L$  et de résistance interne  $r$  inconnues. On affiche à l'oscilloscope la tension  $e(t) = E \cos(\omega t)$  aux bornes du générateur et la tension  $u(t) = U_m \cos(\omega t + \varphi)$  aux bornes de la résistance  $R$ . On fixe  $R = 20 \Omega$  et  $C = 1,3 \mu\text{F}$ .

1. Montrer que :  $\frac{RE}{U_m} e^{-j\varphi} = A + jB$  avec  $A$  et  $B$  à exprimer en fonction de  $r$ ,  $R$ ,  $L$  et  $C$ .
2. En déduire les expressions de  $r$  et  $L$  en fonction de  $E$ ,  $U_m$ ,  $\varphi$ ,  $\omega$ ,  $R$  et  $C$ .
3. Mesurer sur l'oscillogramme  $E$ ,  $U_m$ ,  $\varphi$  et la fréquence  $f$ . En déduire les valeurs de  $L$  et  $r$ .
4. Exprimer la tension complexe aux bornes de la résistance  $R$  sous la forme :

$$\underline{U} = \frac{U_0}{1 + jQ \left( \frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega} \right)}$$

avec  $U_0$ ,  $\omega_0$  et  $Q$  à exprimer en fonction de  $r$ ,  $R$ ,  $L$  et  $C$ .

5. La tension  $u(t)$  peut-elle entrer en résonance ? Si oui calculer à quelle fréquence. Déterminer, à la résonance, l'amplitude de  $u(t)$  puis le déphasage entre  $u(t)$  et  $e(t)$ .
6. Parmi les deux propositions ci-dessous déterminer, en justifiant, celle qui correspond au circuit étudié.

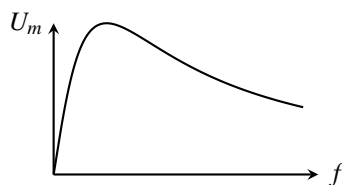


Figure 1

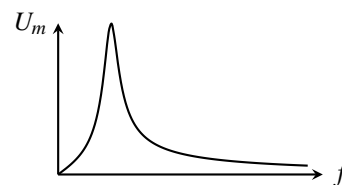


Figure 2