

# Programme de colle

## semaine 12 – du 5 au 9 décembre

### Régime sinusoïdal forcé

Notions au programme :	Capacités exigibles :
Impédances complexes.	Établir et connaître l'impédance d'une résistance, d'un condensateur, d'une bobine.
Association de deux impédances.	Remplacer une association série ou parallèle de deux impédances par une impédance équivalente.
Circuit électrique soumis à une excitation sinusoïdale.	Utiliser la représentation complexe pour étudier le régime forcé.

### Résonance

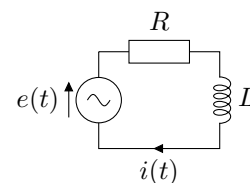
Notions au programme :	Capacités exigibles :
Oscillateur électrique ou mécanique soumis à une excitation sinusoïdale. Résonance.	Utiliser la représentation complexe pour étudier le régime forcé. Relier l'acuité d'une résonance au facteur de qualité. Déterminer la pulsation propre et le facteur de qualité à partir de graphes expérimentaux d'amplitude et de phase.

### Questions de cours

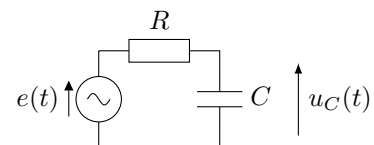
#### Régime sinusoïdal forcé

1. Montrer que la valeur efficace  $U_{\text{eff}}$  d'une sinusoïde  $u(t) = U_m \cos(\omega t + \varphi)$  vaut  $U_{\text{eff}} = U_m/\sqrt{2}$ .

2. On impose la tension  $e(t) = E_m \cos(\omega t)$  aux bornes du circuit ci-contre. Déterminer l'intensité  $i(t)$  en régime sinusoïdal forcé.

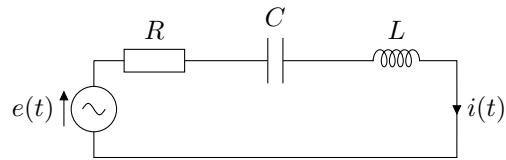


3. On impose la tension  $e(t) = E_m \cos(\omega t)$  aux bornes du circuit ci-dessous. Déterminer la tension  $u_C(t)$  en régime sinusoïdal forcé.

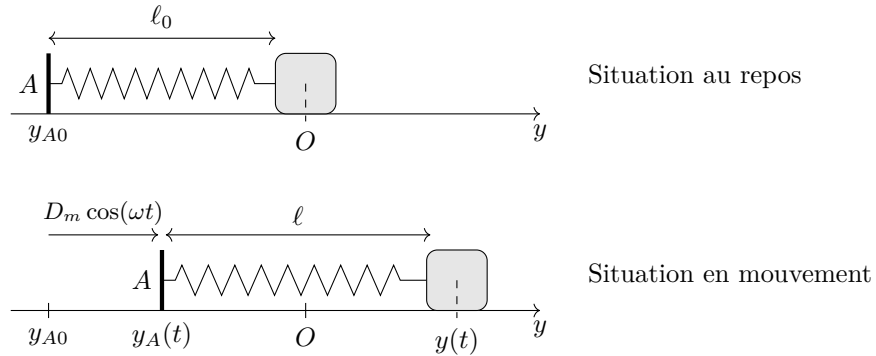


### Résonance

1. Résonance en intensité. On considère le circuit ci-dessous soumis à une tension d'excitation de la forme  $e(t) = E_m \cos(\omega t)$ . Établir l'expression de l'amplitude  $I_m$  de l'intensité  $i(t)$  et de son déphasage par rapport à  $e(t)$  en fonction de la pulsation d'excitation  $\omega$ . Tracer l'allure de  $I_m$  et  $\varphi$  en fonction de  $\omega$ .



2. Résonance en élongation. Considérons le dispositif ci-dessous où un solide de masse  $m$  assimilé à un point matériel  $M$  est attaché à un ressort de raideur  $k$  et de longueur à vide  $\ell_0$ . On suppose également que la masse est soumise à une force de frottement fluide de la forme  $\vec{f} = -\alpha \vec{v}$ .



On impose une excitation sinusoïdale au point d'attache  $A$  en l'agitant autour de sa position à l'équilibre de telle sorte que :

$$y_A(t) = y_{A0} + d(t) = y_{A0} + D_m \cos(\omega t).$$

Établir l'expression de l'amplitude  $Y_m$  des oscillations  $y(t)$  de la masse et de leur déphasage  $\varphi$  par rapport à  $d(t)$  en fonction de la pulsation d'excitation  $\omega$ . Tracer l'allure de  $Y_m$  et  $\varphi$  en fonction de  $\omega$ . (On admettra la condition sur l'existence ou non d'une résonance.)