## EXERCICE 13

Dans cet exercice, les trois questions peuvent être traitées de manière indépendante.
On désigne par y une fonction de la variable réelle t , définie et deux fois dérivable sur l'ensemble $\mathbb{R}$ des nombres réels, et par y'' sa fonction dérivée seconde.
1. Résoudre l'équation différentielle $y''+9y=0$.
2. On désigne par (E) l'équation différentielle : $y''+9y=8\sin t$.
   a. On désigne par A un nombre réel quelconque.Vérifier que la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(t)=-\frac{1}{3}\sin(3t)+A\cos(3t)+\sin t$ est une solution de l'équation différentielle (E).
   b. Déterminer le nombre réel A tel que $f\left(\frac{\pi}{4}\right)=0$.
3. On considère maintenant la fonction g définie sur $\mathbb{R}$ par :
$f(t)=-\frac{1}{3}\sin(3t)+\frac{2}{3}\cos(3t)+\sin t$
   Calculer la valeur moyenne de la fonction g sur l'intervalle $[0;\pi/3]$.

## EXERCICE 14

La tension u aux bornes d'un circuit électrique vérifie l'équation différentielle (E) : $u''+3600\pi^2u=0$ dans laquelle $u''$ désigne la dérivée seconde de la tension par rapport au temps t.
1. Résoudre l'équation différentielle (E).
2. Déterminer la solution particulière f de (E) telle que : $f\left(\frac{1}{180}\right)=0$ et $f'(0)=-\frac{\pi}{2}$
3. a. Vérifier que, pour tout réel t, on a : $f(t)=\frac{1}{60}\cos\left(60\pi t+\frac{\pi}{6}\right)$.
   b. Calculer la valeur moyenne de la fonction f sur $\left[0;\frac{1}{90}\right]$.