

EXERCICE 4 4 points

La tension u aux bornes d'un circuit électrique vérifie l'équation différentielle (E) : $u'' + 3600\pi^2 u = 0$
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 $\left[0; \frac{1}{90}\right]$.