

On applique une tension sinusoïdale  $u$  aux bornes d'un circuit électrique comportant en série une résistance et une diode idéale.

Le temps  $t$  est exprimé en seconde.

La tension est donnée par la fonction  $u$  définie pour tout réel  $t \geq 0$  par:

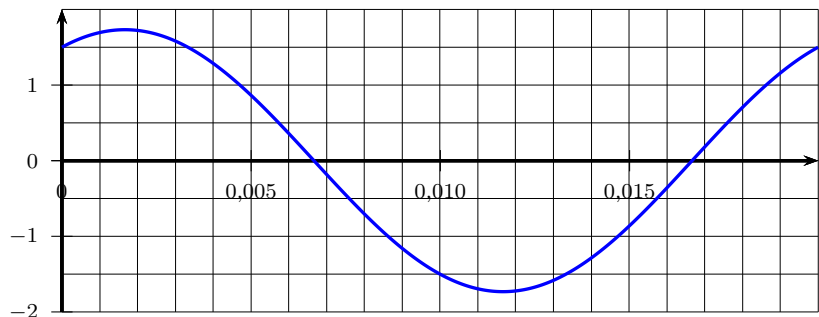
$$u(t) = \sqrt{3} \sin \left( 100\pi t + \frac{\pi}{3} \right).$$

La diode est non passante si  $u(t) \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$  et elle est passante si  $u(t) > \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

1. La diode est-elle passante à l'instant  $t = 0$  ?
2. Calculer  $u\left(\frac{1}{100}\right)$ . Interpréter le résultat.
3. On admet que  $u\left(t + \frac{2}{100}\right) = u(t)$  pour tout  $t \geq 0$ .

En déduire une propriété de la fonction  $u$ .

4. On donne ci-dessous la courbe représentative de la fonction  $u$  sur l'intervalle  $[0 ; 0,02]$  :



On cherche à savoir au bout de combien de temps la diode devient non passante pour la première fois.

- (a) Conjecturer la solution du problème à l'aide du graphique.
- (b) Calculer  $u(0,005)$  et conclure.