

Jeudi 24 octobre 2019



Première année : maths

Contrôle continu n°2 – 30 mn

Tout document interdit ; calculatrice interdite

Fonctions périodiques

$u(t) = A \cos(\omega t + \varphi)$ représente la tension aux bornes d'une prise de courant ; ω est appelé pulsation, A amplitude ou tension maximale.

1. Montrer que u est périodique. Calculer en fonction de ω sa période et sa fréquence, l'inverse de la période.
2. La tension efficace correspondant à une tension variable de période T est donnée par

$$U_{\text{eff}}^2 = \frac{1}{T} \int_0^T u^2(t) dt.$$

Calculer U_{eff} en fonction de A et ω .

3. Sachant qu'en France la fréquence du courant est de 50 Hz et la tension efficace de 220 V, déterminer A et ω .
4. De plus, on suppose que $\varphi = \pi/4$. Représenter graphiquement $u(t)$.
5. Calculer du/dt et d^2u/dt^2 . En déduire que u est une solution de l'équation différentielle $\frac{d^2u}{dt^2} + \omega^2 u = 0$.
6. Déterminer la primitive de $U(t)$ qui s'annule en 0.