



DEVOIR SUR LES FONCTIONS PÉRIODIQUES

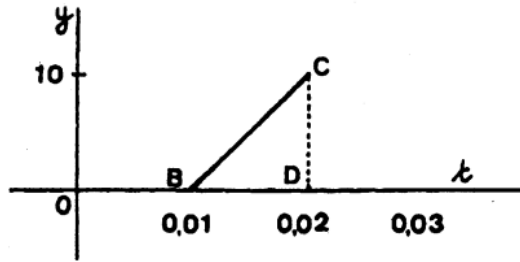


Exercice 1

On considère le signal u , de la variable t , défini sur \mathbb{R} et périodique de période 0,01.

Dans le plan rapporté au repère orthogonal (Ot, Oy) , la représentation du signal u sur l'intervalle $]0,01 ; 0,02]$ est le segment de droite $[BC]$ privé du point B tel que :

- le point B est sur l'axe (Ot) .
- le point C a pour ordonnée 10.



1) Le point D désigne le projeté orthogonal du point C sur l'axe (Ot) .

1.1) Calculer, en unités d'aires, l'aire du triangle BCD .

1.2) Déduire de la question 1.1) la valeur exacte de l'intégrale : $\frac{1}{0,01} \int_{0,01}^{0,02} u(t) dt$.

1.3) Dire ce que représente le nombre obtenu en 1.2) pour le signal u .

2) Le segment de droite $[OA]$ privé du point O représente le signal u sur l'intervalle $]0 ; 0,01]$.

2.1) Donner les coordonnées de A .

2.2) Montrer qu'une équation du segment $[OA]$ est $y = 1000 \times t$ avec $0 \leq t \leq 0,01$.

2.3) Calculer le nombre K égal à $\frac{1}{0,01} \int_0^{0,01} u^2(t) dt$.

3) On note U_{eff} le nombre positif tel que $U_{eff}^2 = K$ et U_{max} la valeur maximum prise par le signal u .

Donner la valeur exacte de $\frac{U_{max}}{U_{eff}}$.

(D'après sujet de Bac Pro Industriel)

Exercice 2

On suppose que la tension $y(t)$, en volts, à la sortie du circuit a pour expression en fonction du temps t ($t \geq 0$) : $y(t) = -5\cos(10^5 t) + 5$

1) Montrer qu'une des primitives de la fonction y est la fonction Y définie sur l'intervalle $[0 ; +\infty[$ par : $Y(t) = 5t - 5 \times 10^{-5} \sin(10^5 t)$

2) Calculer la valeur moyenne Y_{moyen} entre les instants $t_1 = 0$ et $t_2 = 0,02\pi$ en utilisant la formule :

$$Y_{moyen} = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} y(t) dt$$

(D'après sujet de Bac Pro M.A.V.E.L.E.C. Session 2001)