

Étude de la valeur efficace d'un signal triangulaire, avec geogebra

ENONCÉ

Soit le signal triangulaire dont le motif périodique est défini par
 $u_1 = 600 t$ sur $[0 ; 0,01 [$ t étant exprimé en secondes.

et $u_2 = -1200 t + 18$ sur $[0,01 ; 0,015 [$

1. représenter graphiquement la première période de ce signal.

Abcisses: 1 cm pour 5 ms Ordonnées: 1 cm pour 2 V .

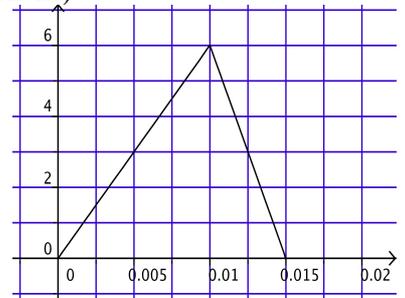
2. Calculer la tension efficace notée U , de ce signal. (Passer par l'intégrale RMS)

RÉSOLUTION

1. Représentation graphique avec geogebra ci-contre.

2. Calcul de U efficace RMS

(RMS signifie Root Mean square, c'est à dire la racine carrée de la moyenne du carré de la fonction)



$$U = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2(t) dt} \quad U = \sqrt{\frac{1}{0,015} \left(\int_0^{0,01} u_1^2(t) dt + \int_{0,01}^{0,015} u_2^2(t) dt \right)}$$

$$U = \sqrt{\frac{1}{0,015} \left(\int_0^{0,01} (600t)^2 dt + \int_{0,01}^{0,015} (-1200t + 18)^2 dt \right)} \quad U = \sqrt{\frac{1}{0,015} ((0,12 - 0) + (1,62 - 1,56))}$$

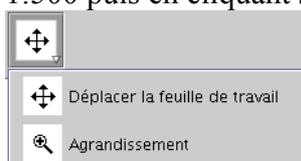
$$U = \sqrt{12} \approx 3,46 \text{ V}$$

VÉRIFICATION AVEC GEOGEBRA

Dans la zone de saisie, on tape	Dans la fenêtre algébrique, on obtient	Remarques
fonction[600x,0,0,01]	$f(x) = 600 x$	Les segments correspondants s'affichent sur la feuille de travail. Pour ne pas que les courbes $y=m(x)$ et $y=n(x)$ s'affichent, il faut cliquer droit dessus et décocher « Afficher l'objet »
fonction[-1200x+18,0.01,0.015]	$g(x) = -1200 x + 18$	
$m(x)=(f(x))^2$	$m(x) = (600 x)^2$	
$n(x)=(g(x))^2$	$n(x) = (-1200 x + 18)^2$	
$a=\text{intégrale}[m(x),0,0.01]$	$a = 0.12$	
$b=\text{intégrale}[n(x),0.01,0.02]$	$b = 0.06$	
$U=((a+b)/0.015)^{0.5}$	$U = 3,46$	

La saisie d'écran réduite ci-contre montre ce qu'on doit obtenir.

Le rapport d'échelles est obtenu en cliquant droit sur la feuille de travail, menu « axeX : axeY » 1:500 puis en cliquant sur



et en agrandissant jusqu'à obtenir les échelles préconisées.

