

On considère deux tensions $x(t) = X.\cos(2.\pi.f_0.t)$ de fréquence connue et variable et un signal $y(t) = Y.\cos(2.\pi.f.t - \varphi)$ de fréquence inconnue.

1. Un dispositif électronique (nommé multiplieur) permet d'obtenir une tension en sortie $s(t) = K.x(t).y(t)$. Donner la dimension de K et linéariser $s(t)$.
2. On dispose un filtre passe-bas idéal, de fréquence de coupure f_p très faible devant f_0 , à la sortie du multiplieur. Que peut-on dire de f lorsque l'on détecte un signal d'amplitude non nulle à la sortie du filtre ?
3. Déterminer l'incertitude relative sur la mesure de f pour $f = 900 \text{ Hz}$ et $f_p = 20 \text{ Hz}$.

Donnée : $\cos a.\cos b = \frac{1}{2}.\left[\cos(a+b) + \cos(a-b)\right]$