

Semaine 2

Partie n°1: Applications numériques

Faire les applications numériques suivantes et donner la valeur des différentes grandeurs accompagnée de l'unité adéquate. Il peut être nécessaire de procéder par analyse dimensionnelle pour retrouver l'unité adaptée.

◇ $\lambda = \frac{c}{f}$ où c est la célérité de la lumière dans le vide et $f = 5.10^{14}$ Hz.

◇ $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ où $r = 100$ pm. On donnera le résultat en m^3 .

◇ $m = \frac{kT_0^2}{4\pi^2}$ où k est une constante de raideur, $k = 7.10$ N/m et $T_0 = 2$ s.

$$\lambda = \frac{3.10^8}{5.10^{14}} = \frac{30}{5} 10^7 \times 10^{-14} = 6.10^{-7} m \quad \lambda = 0.6 \mu m$$

$$V = \frac{4}{3} \times 3.14 \times (100 \times 10^{-12})^3 = 4.10^{-30} m^3 \quad V = 4.10^{-30} m^3$$

$$m = \frac{7 \times 10 \times 2^2}{4 \times 3.14} = \frac{7 \times 10}{10} = 7 \text{ kg} \quad m = 7 \text{ kg}$$

Analyse dimensionnelle : $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$ d'où $\pi = [k] T^2$

$$T^{-2} = \frac{[k]}{\pi}$$

Partie n°2: Fonction trigonométriques

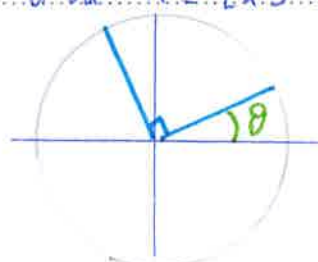
Simplifier les expressions suivantes :

◇ $A = \sin(\theta + \pi) + \cos(\pi/2 + \theta) + \sin(\theta) - \sin(-\theta)$.

◇ $B = \cos(\theta) + \cos(\theta - \pi/2) - \sin(\theta - \pi) + \cos(\pi - \theta)$

$$A = -\sin \theta - \sin \theta + \sin \theta + \sin \theta \quad A = 0$$

$$B = \cos \theta + \sin \theta + \sin \theta - \cos \theta \quad B = 2 \sin \theta$$



Partie n°3: Linéarisation des fonctions trigo

$$\diamond A = 3 \sin^2(2\theta)$$

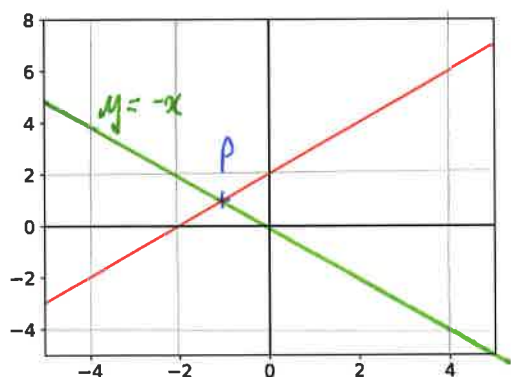
$$\diamond B = 2 \cos^4(\theta)$$

$$A = \frac{3}{2} (1 - \cos(4\theta)) \quad \text{avec} \quad \sin^2 x = \frac{1}{2} (1 - \cos 2x)$$

$$B = \frac{2}{4} (1 + \cos 2\theta)^2 = \frac{1}{2} (1 + 2 \cos 2\theta + \cos^2 2\theta)$$

$$B = \frac{1}{2} \left(1 + 2 \cos 2\theta + \frac{1}{2} (1 + \cos 4\theta) \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{3}{2} + 2 \cos 2\theta + \frac{1}{2} \cos 4\theta \right)$$

$$B = \frac{3}{4} + \cos(2\theta) + \frac{1}{4} \cos(4\theta)$$

Partie n°4: Exploitation de caractéristique

1. Donner l'équation de la droite représentée ci-contre.

2. Tracer la droite d'équation $y = -x$.

3. Chercher l'intersection des 2 droites par le calcul puis vérifier le résultat sur le graphe.

① Ordonnée à l'origine $b = +2$
pente $a = 1$

d'où $y = x + 2$

$$\textcircled{3} \begin{cases} y_p = x_p + 2 \\ y_p = -x_p \end{cases}$$

Méthode 1

on somme les 2 équations

$$2y_p = 2$$

$$\boxed{\begin{matrix} y_p = 1 \\ x_p = -1 \end{matrix}}$$

Méthode 2

on égalise

$$\begin{aligned} x_p + 2 &= -x_p \\ 2x_p &= -2 \end{aligned}$$

$$\boxed{\begin{matrix} x_p = -1 \\ y_p = +1 \end{matrix}}$$