Semaine 3

Partie n°1: Applications numériques

Faire les applications numériques suivantes.

- $k = \dfrac{2\pi^2 m}{T_0^2}$ où $m = 50$ g, $T_0 = 0,8$ s.
- $A = \dfrac{23}{299}$.
- $B = \dfrac{335}{273}$.

$k = \dfrac{2 \times 3,1^2 \times 50 \cdot 10^{-3}}{0,8^2} = \dfrac{2 \times 10 \times 50 \times 10^{-3}}{64 \times 10^{-2}} = \dfrac{100}{64} \simeq 1,5$ $\quad$ $k = 1,5$ N/m

$A = \dfrac{23}{299} \simeq \dfrac{24}{300} = \dfrac{6 \times 4}{6 \times 5 \times 10} \simeq 0,08$ $\quad$ $A \simeq 0,08$

$B = \dfrac{335}{273} = \dfrac{67 \times 5}{55 \times 5} \simeq \dfrac{6}{5}$ $\quad$ $B \simeq 1,2$

Partie n°2: Fonction trigonométriques

Donner les expressions suivantes en fonction de $\sin(\beta)$, $\sin(\alpha)$, $\cos(\beta)$ et $\cos(\alpha)$

- $A = \sin(\beta + \alpha) - \sin(\beta - \alpha)$
- $B = \cos(\beta - \alpha) + \cos(\beta + \alpha)$
- $C = \sin(\beta + \alpha) \times \sin(\beta - \alpha)$
- $D = \cos(\beta + \alpha) \times \cos(\beta - \alpha)$

$A = \cancel{\sin\beta \cos\alpha} + \cos\beta \sin\alpha - \cancel{\sin\beta \cos\alpha} + \cos\beta \sin\alpha$

$A = 2 \cos\beta \sin\alpha$

$B = \cos\beta \cos\alpha + \sin\beta \sin\alpha + \cos\beta \cos\alpha - \sin\beta \sin\alpha$

$B = 2 \cos\beta \cos\alpha$

$C = (\sin\beta \cos\alpha + \cos\beta \sin\alpha)(\sin\beta \cos\alpha - \cos\beta \sin\alpha)$

$\boxed{C = \sin^2\beta \cos^2\alpha - \cos^2\beta \sin^2\alpha}$

$D = (\cos\beta \cos\alpha - \sin\beta \sin\alpha)(\cos\beta \cos\alpha + \sin\beta \sin\alpha)$

$\boxed{D = \cos^2\beta \cos^2\alpha - \sin^2\beta \sin^2\alpha}$

Partie n°3: Résolution d'équation différentielle

Résoudre l'équation différentielle suivante, et tracer l'évolution temporelle de la solution.

$\ddot{x} + \omega_0^2 x = 0$ CI : $x(0) = d$ et $\dot{x}(0) = 0$.

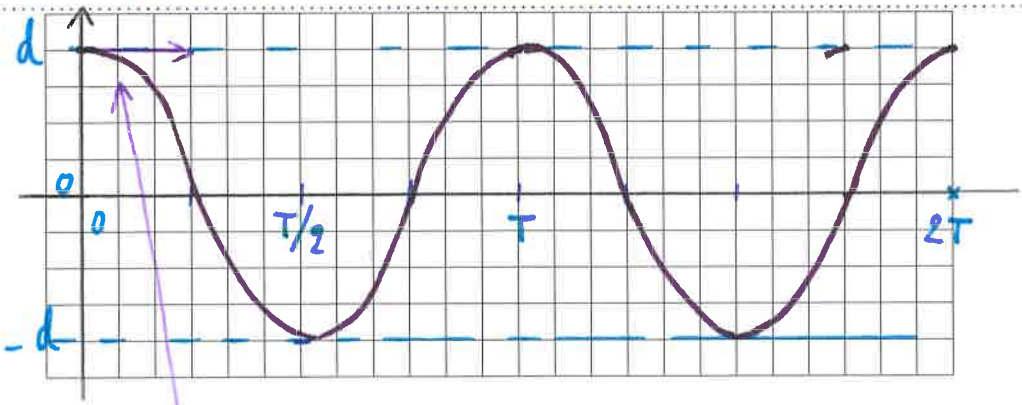
Equa diff harmonique du 2e ordre sans 2nd membre

$x(t) = A\cos(\omega_0 t) + B\sin(\omega_0 t)$

$\dot{x}(t) = -\omega_0 A \sin(\omega_0 t) + \omega_0 B \cos(\omega_0 t)$

CI : $x(0) = A = d$ $\dot{x}(0) = \omega_0 B = 0$

$\boxed{x(t) = d\cos(\omega_0 t)}$



tangente nulle à $t = 0$

vitesse initiale nulle

$T = \dfrac{2\pi}{\omega_0}$