

Semaine 12

Partie n°1: Applications numériques

Faire les applications numériques suivantes (sans oublier l'unité).

$$\diamond Q_1 = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}} \text{ où } R = 100 \Omega, C = 22 \text{ nF et } L = 50 \text{ mH.}$$

$$\diamond Q_2 = R \sqrt{\frac{C}{L}} \text{ où } R = 10 \text{ k}\Omega, C = 47.10 \text{ pF et } L = 50 \text{ mH.}$$

$$Q_1 = \frac{1}{100} \sqrt{\frac{50 \cdot 10^{-3}}{22 \cdot 10^{-9}}} = \frac{1}{100} \frac{\sqrt{50}}{\sqrt{22}} \times 10^3 \approx \frac{7}{4,5} \cdot 10 \approx 15 \quad \underline{Q_1 = 15}$$

$$Q_2 = 10 \times 10^3 \sqrt{\frac{47 \cdot 10^{-12}}{50 \cdot 10^{-3}}} = 10^4 \sqrt{\frac{470}{50} \times 10^{-9}} = \sqrt{9} = 3 \quad \underline{Q_2 = 3}$$

Partie n°2: Intégration de fonctions trigo

$$\diamond I_1 = \int_0^{\pi} \sin^2(\theta) d\theta$$

$$\diamond I_2 = \int_0^{\pi} (\sin(2\theta) + \theta) d\theta$$

$$I_1 = \int_0^{\pi} \frac{1}{2} (1 - \cos(2\theta)) d\theta = \left[\frac{1}{2} \left(\theta - \frac{1}{2} \sin(2\theta) \right) \right]_0^{\pi}$$

$$I_1 = \frac{1}{2} (\pi - 0) \quad \boxed{I_1 = \frac{\pi}{2}}$$

$$I_2 = \int_0^{\pi} (\sin(2\theta) + \theta) d\theta = \left[-\frac{1}{2} \cos(2\theta) + \frac{\theta^2}{2} \right]_0^{\pi}$$

$$I_2 = -\frac{1}{2} \cos(2\pi) + \frac{\pi^2}{2} + \frac{1}{2} \cos(0)$$

$$\boxed{I_2 = \frac{\pi^2}{2}}$$

Partie n°3: Résolution d'équation différentielle

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

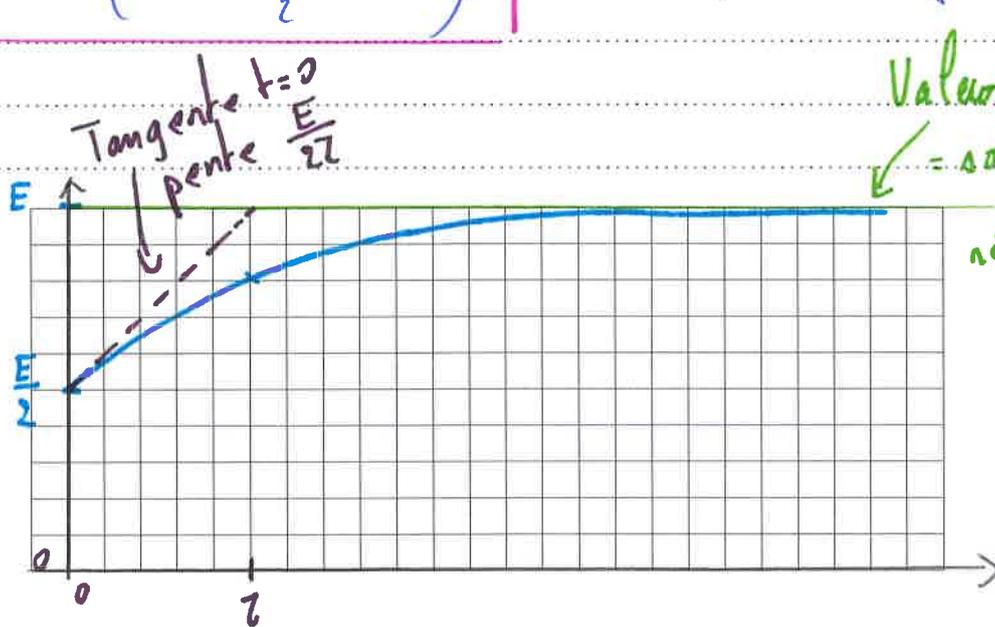
$$\frac{du}{dt} + \frac{1}{\tau} u = \frac{E}{\tau} \quad \text{où } \tau > 0. \quad \text{CI : } u(0) = \frac{E}{2}.$$

$$u_h = A e^{-t/\tau} \quad \text{et} \quad u_p = E$$

$$u(t) = E + A e^{-t/\tau}$$

$$u(0) = E + A = \frac{E}{2} \quad \text{d'où} \quad A = -\frac{E}{2}$$

$$u(t) = E \left(1 - \frac{1}{2} e^{-t/\tau} \right) \quad \text{+ Vérif d'homogénéité}$$



Valeur finale
= solution particulière
régime permanent continu.