

EQUATIONS DIFFERENTIELLES

On s'attachera à relier les exemples étudiés avec les enseignements de physique, mécanique et technologie, en faisant saisir l'importance de l'étude de phénomènes continus définis par une loi d'évolution et une condition initiale, et en faisant ressortir la signification ou l'importance de certains paramètres ou phénomènes : stabilité, oscillation, amortissement, fréquences propres, résonance,...

a) Résolution des équations linéaires du premier ordre

$$a(t)x'(t) + b(t)x(t) = c(t)$$

b) Résolution des équations linéaires du second ordre à coefficients réels constants, dont le second membre est une fonction exponentielle-polynôme $t \rightarrow e^{at}P(t)$, où $a \in \mathbb{C}$.

On se placera dans le cas où a, b, c sont des fonctions dérivables à valeurs réelles et on cherchera les solutions sur un intervalle où a ne s'annule pas.

Travaux pratiques

1° Résolution d'équations différentielles linéaires du premier ordre.

2° Résolution d'équations différentielles linéaires du second ordre.

3° Exemples simples de résolution d'équations différentielles non linéaires, du premier ordre à variables séparables

Pour les TP 1° et 2°

il s'agit uniquement d'équations différentielles dont le type est précisé ci-dessus ;
- toutes les indications permettant d'obtenir une solution particulière seront données.

On privilégiera les exemples issus de la cinétique chimique. Aucune connaissance sur ce TP n'est exigible dans le cadre du programme de mathématiques

FONCTIONS DE DEUX OU TROIS VARIABLES RÉELLES

Aucune connaissance sur ce module n'est exigible dans le cadre du programme de mathématiques, les notions qu'il contient sont à étudier en liaison étroite avec l'enseignement de la physique, de la mécanique, de la technologie ou de l'économie.

a) Calcul de dérivées partielles.

Calcul de la dérivée d'une fonction définie par une équation implicite $f(x, y) = v$.

b) Brèves notions sur le gradient et le laplacien d'une fonction de trois variables, la divergence et le rotationnel d'un champ de vecteurs (en dimension trois).

c) Exemples très simples de calcul d'intégrales doubles et triples en coordonnées cartésiennes ou cylindriques, éventuellement sphériques.

On donnera aussi la notation différentielle et son interprétation en termes d'effet sur la valeur d'une fonction de petits accroissements des variables.

Ces notions interviennent en particulier en thermodynamique.

On admettra tout les résultats utiles.