

Introduction aux sciences physiques

Fiche n°

Physique vient de φυσικη : la nature. Les sciences physiques étudient les phénomènes naturels :

- description (sens)
- analyse / expérience
- modélisation
- conception pour l'amélioration ou la création

Les sciences physiques étudient les phénomènes perçus en les modélisant par l'étude de certaines « grandeurs » (première étape de l'abstraction) du système étudié.

Exemples de systèmes et de grandeurs associées :

La modélisation est mathématique. Les simples qualificatifs ne suffisent plus pour décrire les grandeurs. On les numérise au moyen de nombres et d'unités (deuxième étape d'abstraction).

Exemples :

L'étude de ces grandeurs est très souvent faite dans le cas où celles-ci évoluent au cours du temps, d'un état initial du système à un état final en passant par des états intermédiaires. On étudie ainsi souvent ces grandeurs en fonction du temps : c'est l'étude temporelle des systèmes. Lorsqu'une grandeur change au cours du temps, on dit qu'elle varie. La valeur de la grandeur A à la date t est notée A(t). La variation d'une grandeur A entre les dates t_1 et t_2 avec $t_1 < t_2$ est notée ΔA et vaut par définition :

$\Delta A =$

Exemple : la température de l'eau contenue dans une casserole est passée de θ 30°C à 60°C entre les dates $t_1 = 14h15$ et $t_2 = 14h30$ et de 60°C à 80°C entre les dates t_2 et $t_3 = 14h37$. Déterminer la variation de température entre les deux intervalles de temps.

On peut également s'intéresser à la « rapidité » d'évolution de la grandeur A. Dans l'exemple précédent, sur quel intervalle la température a-t-elle varié le plus vite ? Quelle opération faut-il faire et que signifie le résultat ?

La température de l'eau passe de 80°C à 45°C entre t_3 et $t_4 = 14h45$. Quelle est la variation de température correspondante ? Quelle est la rapidité (ou « vitesse ») de variation de température correspondante ?

A partir de l'expérience, on essaie de relier mathématiquement ces grandeurs : ce sont les lois de la physique. Chaque loi n'est valide que pour certains systèmes et certaines expériences (ou contraintes). On essaie de trouver des lois qui s'appliquent au maximum de systèmes pour le maximum de contraintes : c'est la tentative d'uniformisation de la discipline. On recherche une loi unique qui permettrait de décrire le monde entier.

Ces lois sont élaborées à partir d'expériences. Mais mieux encore, l'homme les utilise pour prévoir les phénomènes futurs. C'est le déterminisme scientifique.