

Analyser un problème en physique

Analyse physique

Toute l'idée de l'analyse physique *préliminaire* consiste à appréhender de manière globale un problème :

- imaginer à peu près ce qui va se passer grâce à de grandes lois qualitatives (mais rigoureuses) connues ;
- décrire, schématiser le problème ;
- repérer les grandeurs pertinentes.

La première étape est certainement la plus importante car en passant à côté, il est fort possible de faire un « hors-sujet » ! Ainsi, dans le cas d'un fil électrique dont la température évolue lorsque le courant passe, il est fondamental d'imaginer et de *voir* comment est évacuée l'énergie : radialement ou axialement. Toute erreur à ce stade serait sinon fatale pour le moins fortement pénalisante. Contrairement aux idées reçues, cela n'est pas que purement instinctif : il est possible d'apprendre à trouver la bonne réponse en se posant les bonnes questions.

La deuxième étape est celle qui va conditionner toute la suite et notamment la difficulté de la résolution. Décrire quelque chose consiste à déterminer, (*i.e.* **choisir**) ce qui est *a priori* inconnu et qu'il va falloir déterminer par l'intermédiaire des lois physiques. C'est une étape cruciale car en voulant tout, absolument tout décrire, il y aura trop d'inconnues, donc trop de lois à écrire et l'ensemble sera formellement insoluble. En revanche en ne décrivant pas assez de chose, il risque d'y avoir trop de lois et des contradictions risquent d'apparaître.

La dernière étape tient une place à part dans l'analyse car elle est un peu indépendante des deux autres. Comme son rôle est de guider la résolution du problème tant *a priori* qu'*a posteriori*, plus quelqu'un a la physique « dans la peau », moins il a besoin de cette étape. En revanche, plus les difficultés sont présentes plus cette étape s'avère être une aide efficace. En effet, en repérant les grandeurs pertinentes, il est régulièrement possible de trouver la réponse recherchée par une analyse dimensionnelle avant tout calcul. Mais il est possible, en cours de route lors d'un blocage, de rechercher quelle grandeur pertinente n'est pas intervenue et pourquoi. Enfin, une fois la réponse obtenue, le contrôle de la présence ou de l'absence d'une grandeur pertinente permet soit de déceler une erreur soit d'ouvrir à un commentaire pertinent.

Bien sûr toutes ces étapes seront différentes dans la forme suivant que le problème est un problème d'électrocinétique ou un problème de thermodynamique. Mais au fond, même avec quelques fioritures locales, les trois étapes resteront.

Analyse technique

Il faut tout d'abord bien voir que l'analyse technique s'appuie sur l'analyse physique : une mauvaise analyse physique conduit quasi-systématiquement à une mauvaise analyse technique.

L'objectif de l'analyse technique est de prévoir quels vont être les outils et les lois les plus pertinentes, *i.e.* les plus efficaces pour résoudre le problème. C'est donc une partie qui va être à l'origine d'une résolution soit en quelques lignes, soit en quelques pages.

Ceci étant, contrairement à l'analyse physique, il n'y a pas de méthode générale pour les différents domaines (électrocinétique, mécanique, thermodynamique, ...) car l'aspect technique repose sur les lois physiques et sur la manière dont elle fonctionne « au fond ».

Remarque

Même s'il sera parfois possible de réaliser *successivement* les deux étapes d'analyse (physique et technique) il faut néanmoins bien voir qu'elles sont intimement liées et que régulièrement, pour la fluidité des propos, il faudra faire un peu d'analyse technique « au milieu » de l'analyse physique.