

Problèmes de mécanique newtonienne

Pour résoudre un problème de mécanique newtonienne, aucune méthode n'est prescrite. Cependant, dans la mesure où le problème est bien posé (c'est là une étape particulièrement difficile à réaliser et pour laquelle il faut rester ouvert à toute bonne idée), une suite d'opérations assez bien définie permet de résoudre clairement le problème.

Attention, cette "procédure", qui présente beaucoup d'avantages, est aussi assez stricte pour éliminer des idées originales parfaitement valables et efficaces. Il faut donc l'utiliser sans dogmatisme. Elle consiste en ce qui suit :

Méthode de résolution des problèmes

Choisir le système. C'est l'étape la plus importante. Elle est fondamentale, car c'est du choix du système que dépend la possibilité d'exprimer les grandeurs nécessaires à la résolution du problème. En particulier, il faut choisir le système de manière à éliminer, dans la mesure du possible, les grandeurs qui sont inconnues et non nécessaires.

Choisir un système d'axes. Simple et, si possible orienté dans le sens supposé de l'accélération. Cela permet d'éliminer un certain nombre de fautes de signe.

Faire un dessin avec forces extérieures. Il ne faut en oublier aucune. La détermination du caractère extérieur des forces en jeu est évidemment aussi une étape difficile. Mais elle est fondamentale.

Spécifier les contraintes sur le système.
Par exemple : se déplace uniquement horizontalement.

Écrire les équations du mouvement. Il s'agit d'écrire la seconde loi de Newton sur chaque axe. Il faut donc décomposer les vecteurs forces et accélération sur ceux-ci.

Résoudre le problème. Vérifier que le nombre d'équations est égal au nombre d'inconnues. A l'aide des équations décrivant les contraintes et des équations du mouvement, résoudre alors le problème.

Vérifier la solution sur des cas simples.
Par exemple, si on a obtenu l'accélération d'un objet sur un plan incliné, il faut vérifier que si celui-ci est vertical, alors l'accélération est celle de la chute libre.