



Le brachistochrone

Fiche expérience sur la pesanteur n° 1/3

C'est quoi?

Le mot brachistochrone vient du grec brakhistos (« le plus court ») et de chronos (« temps »). Le mot brachistochrone désigne une courbe dans un plan vertical sur laquelle un point matériel pesant placé dans un champ de pesanteur uniforme, glissant sans frottement et sans vitesse initiale, présente un temps de parcours minimal parmi toutes les courbes joignant deux points fixés.

Comment ça marche?

1. Placer trois billes en haut du brachistochrone.
2. Les maintenir en place à l'aide d'une carte (format carte de visite, carte à jouer).
3. Libérer les billes en même temps.
4. Observer que c'est la bille sur la piste du milieu qui arrive en premier en bas.

Si le plus court chemin est la ligne droite, ce n'est pas le plus rapide.

Ça sert à quoi?

La résolution du problème de la courbe brachistochrone passionna les mathématiciens. Isaac Newton fut mis au défi de le résoudre en 1696 et y serait parvenu en seulement une journée. En fait, la solution fut découverte en même temps par Leibniz, Newton, L'Hôpital, Jean et Jacques Bernoulli : il s'agit d'un arc de cycloïde commençant avec une tangente verticale. Une cycloïde peut-être comprise à l'aide d'une image : le chewing-gum collé sur le pneu d'une roue décrit une cycloïde parce qu'il entre en contact avec la chaussée à chaque tour de roue. Les méthodes imaginées pour sa résolution amenèrent à développer la branche des mathématiques qu'on appelle le calcul des variations.

