

# Plans horizontal et incliné : simulations et études théoriques



Galilée expérimentait la chute sur un plan incliné. Il a démontré que « [...] quelle que soit l'inclinaison du plan sur lequel le mobile, partant du repos, **augmente sa vitesse [...] proportionnellement au temps** (selon la définition du mouvement naturellement accéléré donné par l'Auteur), **les espaces parcourus sont toujours comme les carrés des temps**, et donc des degrés de vitesse, ainsi que la proposition précédente l'a montré [...] ». »

## Consigne 1 individuel et groupe pour la mise au point (15 min et 15 min)

Le document **[simulation.xlsx]** correspond aux simulations du mouvement (idéalisés sans frottement) d'un mobile sur un plan horizontal d'une part, sur un plan incliné d'autre part. Il s'agit de le compléter pour **obtenir les graphes x(t) et V(t)**.

## Consigne 2 individuel et groupe pour la mise au point (15 min et 15 min)

Galilée n'avait pas les moyens d'interpréter la nature de ces deux mouvements. Il inventera cependant les notions de relativité du mouvement et le principe d'inertie. C'est Newton, quelques années plus tard, qui élaborera l'ensemble des **lois de la dynamique classique** qui nous permettent encore d'interpréter la nature des mouvements observés.

### THEORIE :

#### LES LOIS DE NEWTON DE LA DYNAMIQUE

- **Relativité du mouvement** : on étudie le mouvement d'un système (objet ou ensemble d'objets) par rapport à un référentiel (autres «objets»)

#### - Lois de Newton

Les lois énoncées ci-dessous concernent uniquement le mouvement du **centre d'inertie** du système.

- **première loi de Newton** (ou principe d'inertie) :

$$\Sigma \vec{F}_{\text{ext}} = \vec{0} \Rightarrow \vec{V}_G = \vec{C}_{\text{ste}} \text{ (mouvement rectiligne uniforme)}$$

- **seconde loi de Newton** ou **THEOREME DU CENTRE D'INERTIE** :

$$\Sigma \vec{F}_{\text{ext}} \neq \vec{0} \Rightarrow \vec{a}_G \neq \vec{0} \Rightarrow \vec{V}_G \text{ varie}$$

$$\Sigma \vec{F}_{\text{ext}} = m \vec{a}_G$$

- **troisième loi de Newton** (principe des actions réciproques) : si un objet exerce une force sur un autre ce dernier exerce la **force opposée** sur le premier.

**Comment peut-on interpréter les deux situations considérées ?** (document d'aide : **[theorie.pptx]**).

**Compléter l'étude** de la simulation concernant le plan incliné pour obtenir **la valeur de l'angle  $\alpha$  d'inclinaison du plan**.

