

# CHUTE VERTICALE

## Sommaire et *objectifs*

### I. Poids d' un corps, champ de pesanteur

*Savoir décrire les caractéristiques du champ de pesanteur. Savoir écrire la relation vectorielle entre le poids et le champ de pesanteur. Savoir définir un champ de pesanteur uniforme.*

### II. Chute verticale avec frottements

#### 1) Présentation du problème

*Savoir faire le bilan des forces appliquées à un objet en chute verticale avec frottements. Savoir décrire les caractéristiques de la poussée d'Archimède. Savoir qu'il existe au moins deux modèles pour représenter les frottements appliqués (ces deux modèles ne sont pas à connaître, il suffit de se rappeler qu'ils existent).*

#### 2) Equation différentielle du mouvement

*Savoir appliquer la 2<sup>ème</sup> loi de Newton dans le cadre d'une chute verticale avec frottements, afin d'en déduire l'équation différentielle portant sur la composante verticale de la vitesse.*

#### 3) Vitesse limite

*Savoir déduire de l'équation différentielle précédente, l'expression de la vitesse limite de l'objet.*

#### 4) Résolution de l'équation différentielle par la méthode d'Euler

*Savoir résoudre l'équation différentielle, d'une manière approchée, par la méthode d'Euler.*

### III. Chute verticale libre

*Savoir définir une chute libre.*

#### 1) Equations horaires du mouvement

*Savoir établir l'équation différentielle de la chute verticale libre, et la résoudre en tenant compte des conditions initiales. Savoir identifier une phase de mouvement uniformément accéléré et une phase de mouvement uniformément retardé.*

#### 2) Remarque importante : Et la masse ?

*Savoir que les équations horaires de la chute libre ne dépendent pas de la masse de l'objet.*

#### 3) Applications

*Savoir retrouver (refaire les démonstrations) les expressions de la hauteur maximale atteinte et du temps de chute. Savoir établir un lien entre hauteur et vitesse, dans le cas où la vitesse initiale est nulle.*

- a) Hauteur maximale atteinte
- b) Temps de chute
- c) Relation hauteur / vitesse