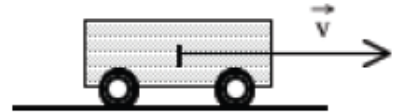


# Dynamique 2: Force résultante et mouvements

## Exercice 1

Une voiture, d'une masse de 950 [kg] se déplace à la vitesse constante de 120 [km/h] sur une route rectiligne et plate. La force de frottement de l'air vaut 1800 [N].

- Placer un axe "x" et représenter toutes les forces qui agissent sur cette voiture.
- Que vaut la force résultante ?
- Quelle est la distance parcourue après 12 minutes ?



## Exercice 2

Un avion vole, en ligne droite, à la vitesse constante de 850 [km/h]

- Placer un axe "x" et représenter toutes les forces qui agissent sur l'avion (croquis).
- Que vaut la force résultante ?
- Quelle est la distance parcourue après 12 secondes par l'avion ?
- Quel temps lui faut-il pour franchir une distance de 5500 [km] ?

## Exercice 3

Il faut, pour un avion d'une masse de 1200 [tonnes], environ 25 [s] pour atteindre la vitesse de décollage de 300 [km/h].

- Placer un axe "x" et représenter toutes les forces qui agissent sur l'avion (croquis).
- Calculer son accélération moyenne.
- Calculer la force moyenne développée par le moteur de l'avion si les frottements sont négligeables.
- Quelle est la distance parcourue sur la piste par l'avion avant son décollage si on suppose que la force résultante est constante.

## Exercice 4

Une voiture qui roule à 60 [km/h] freine énergiquement et s'arrête en 6,4 [s]. La masse de la voiture est de 1150 [kg]. On suppose que la force développée par les freins est constante.

- Placer un axe "x" et représenter toutes les forces qui agissent sur la voiture (croquis).
- Calculer son accélération (décélération) moyenne.
- Calculer la force développée par les freins.
- Calculer la distance parcourue par la voiture depuis le début du freinage jusqu'à l'arrêt.
- Calculer cette distance si la voiture roule au départ à 30 [km/h] et que la force développée par les freins est constante.

## Exercice 5

Pour estimer la hauteur d'un pont on lâche (lâche  $\Rightarrow v_0 = 0$ ) un caillou du haut d'un pont et l'on mesure le temps de chute  $t = 4,5$  [s].

- Placer un axe "x" et représenter toutes les forces qui agissent sur le caillou (croquis).
- Déterminer son accélération si les frottements sont négligeables ainsi que la hauteur du pont à cet endroit.

## Exercice 6

La vitesse de l'eau à la sortie des tuyères est d'environ 50 [m/s] pour le jet d'eau de Genève. Les parties extérieures du jet sont ralenties car les gouttes d'eau subissent le frottement de l'air et provoque un brouillard permanent alors que la partie intérieure du jet est "protégée" du frottement de l'air.

- Placer un axe "x" et représenter toutes les forces qui agissent sur une gouttelette d'eau qui ne subit pas de frottement.
- Déterminer son accélération (frottement négligeable).
- Calculer le temps de montée de l'eau, de la sortie des tuyères au sommet du jet.
- Calculer la hauteur du jet.

## Exercice 7

Un astronaute débarque sur une planète sans atmosphère et pour déterminer la valeur de  $g$ , il laisse tomber un caillou d'une hauteur de 4,8 [m] et détermine le temps de chute  $t = 1,8$  [s].

- Placer un axe "x" et représenter toutes les forces qui agissent sur le caillou (croquis).
- Calculer son accélération.
- Calculer avec quelle vitesse le caillou touche le sol.

## Exercice 8

Un astronaute débarque sur la Lune sans atmosphère et il laisse tomber un caillou avec une vitesse initiale nulle et chronomètre le temps  $t = 4,2$  [s].

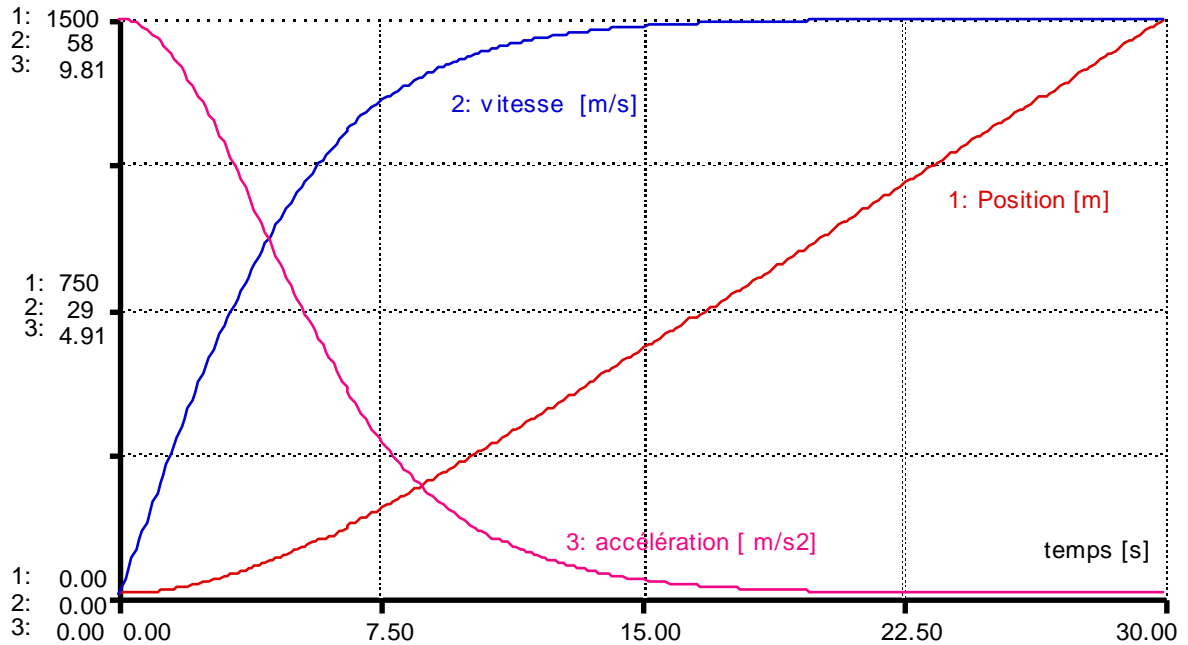
- Quelle la hauteur de la plateforme depuis laquelle il laisse tomber le caillou ?
- Calculer avec quelle vitesse le caillou touche le sol.

Il reprend ensuite le caillou et le lance verticalement vers le haut avec une vitesse initiale de 8,0 [m/s].

- Calculer la hauteur maximale atteinte par le caillou (depuis la main).

## Exercice 9\*

Un parachutiste est largué à une altitude de 3550 [m] par un hélicoptère et doit se poser sur le sol à une altitude de 400 [m]. Le mouvement (début du mouvement) d'un parachutiste est calculé par le logiciel Stella ci-dessous.



- Placer un axe "x" et représenter toutes les forces qui agissent sur le parachutiste au départ (croquis).
- Représenter toutes les forces qui agissent sur le parachutiste après 15 [s].
- Calculer le temps dont dispose le parachutiste pour effectuer des figures (depuis que sa vitesse est constante jusqu'à 500 m du sol, à l'ouverture du parachute).