

1- Version approchée de la deuxième loi de Newton

Dans un référentiel donné, si un système de masse m constante est soumis à une ou plusieurs forces constantes, le vecteur variation de vitesse $\Delta\vec{v}$ de ce système pendant une **durée très courte** Δt et la somme de ces forces $\sum \vec{F}$ sont reliés de façon approchée par : $\sum \vec{F} = m \times \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$.

$\sum \vec{F}$ est la somme vectorielle des forces, dont la valeur s'exprime en Newton.

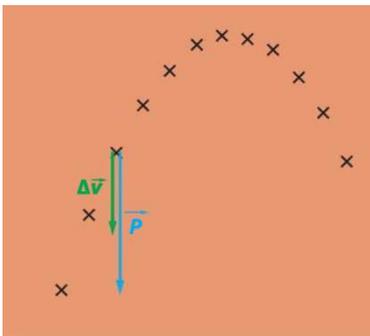
$\Delta\vec{v}$ est le vecteur variation de vitesse, dont la valeur s'exprime en $m.s^{-1}$.

La masse m du système s'exprime en kg,

La durée très courte Δt en s.

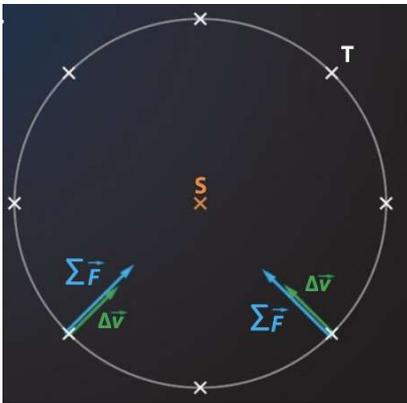
Les vecteurs $\sum \vec{F}$ (résultante des forces) et $\Delta\vec{v}$ sont donc **colinéaires** et **de même sens**.

Exemple de la chute libre :



$\sum \vec{F} = \vec{P}$ donc le vecteur variation de vitesse $\Delta\vec{v}$ est également vertical vers le bas.

Exemple du mouvement circulaire uniforme de la Terre autour du Soleil :



$\sum \vec{F} = \vec{F}_{S/T}$ donc le vecteur variation de vitesse $\Delta\vec{v}$ est également orienté selon la droite (ST), de T vers S.

2- Rôle de la masse du système :

D'après la relation approchée $\sum \vec{F} = m \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$:

Plus la masse m du système est élevée, plus la valeur de la somme des forces $\sum \vec{F}$ doit être élevée pour faire varier le vecteur \vec{v} .



Pour une même valeur de la somme des forces $\sum \vec{F}$ appliquées au système, la variation du vecteur vitesse est d'autant plus faible que la masse m du système est élevée.

