

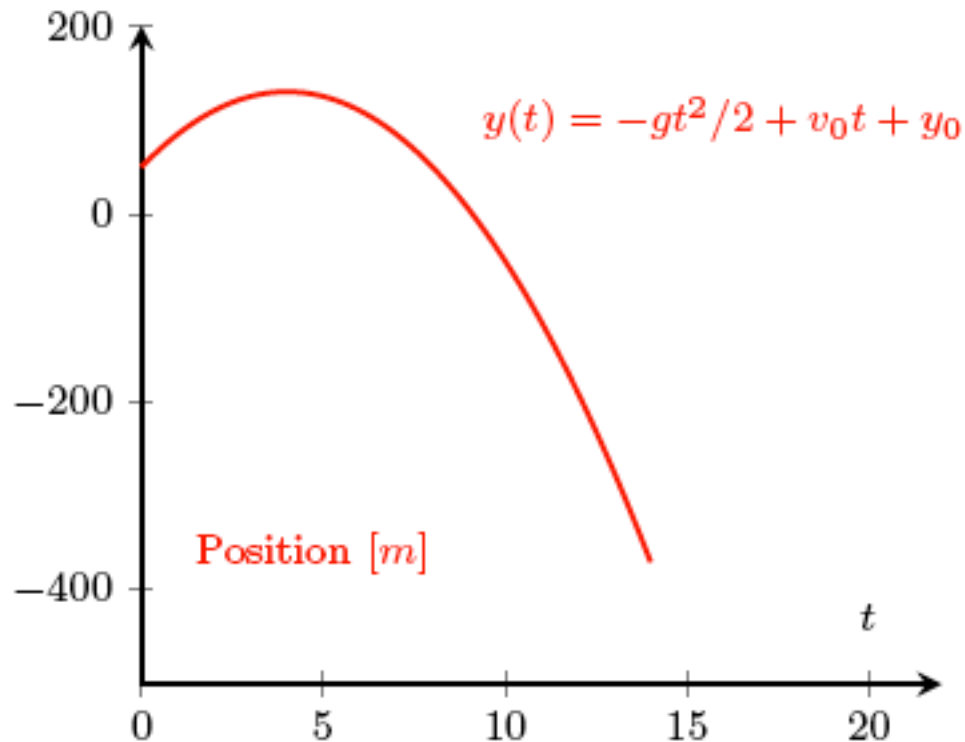
La chute libre de la pomme de Newton



$$\begin{cases} a(t) &= -g \\ v(t) &= -gt + v_0 \\ y(t) &= -gt^2/2 + v_0t + y_0 \end{cases}$$

**La description mathématique de la chute d'une pomme sous l'effet de la gravité est décrit par les équations du MRUA
C'est le mouvement rectiligne uniformément accéléré !**

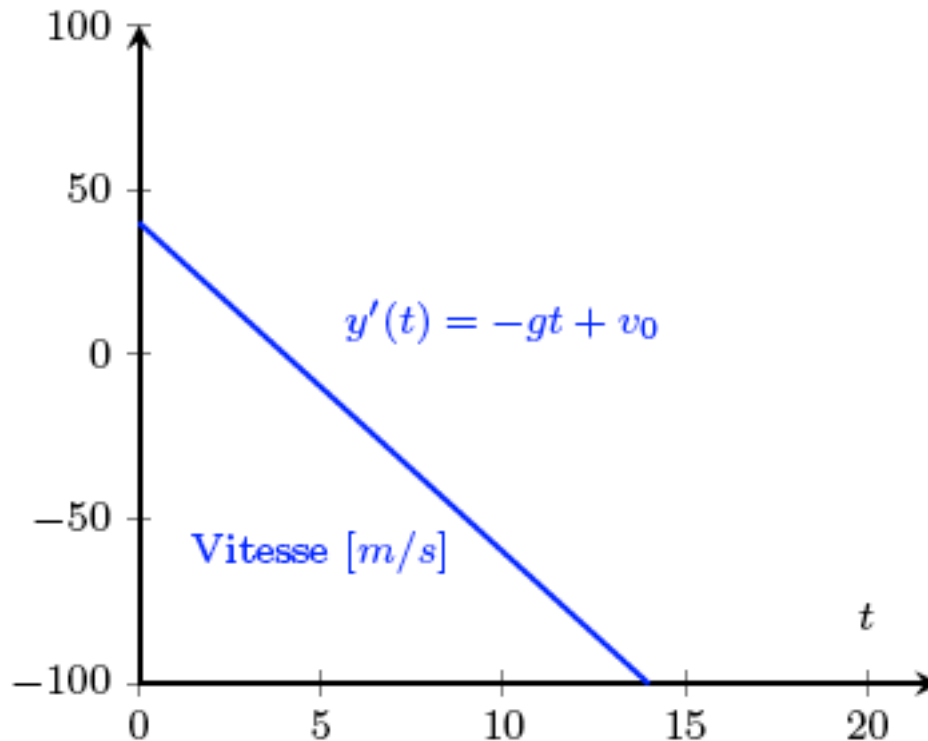
La position $y(t)$



$$\begin{cases} a(t) &= -g \\ v(t) &= -gt + v_0 \\ y(t) &= -gt^2/2 + v_0t + y_0 \end{cases}$$

**La description mathématique de la chute d'une pomme sous l'effet de la gravité est décrit par les équations du MRUA
C'est le mouvement rectiligne uniformément accéléré !**

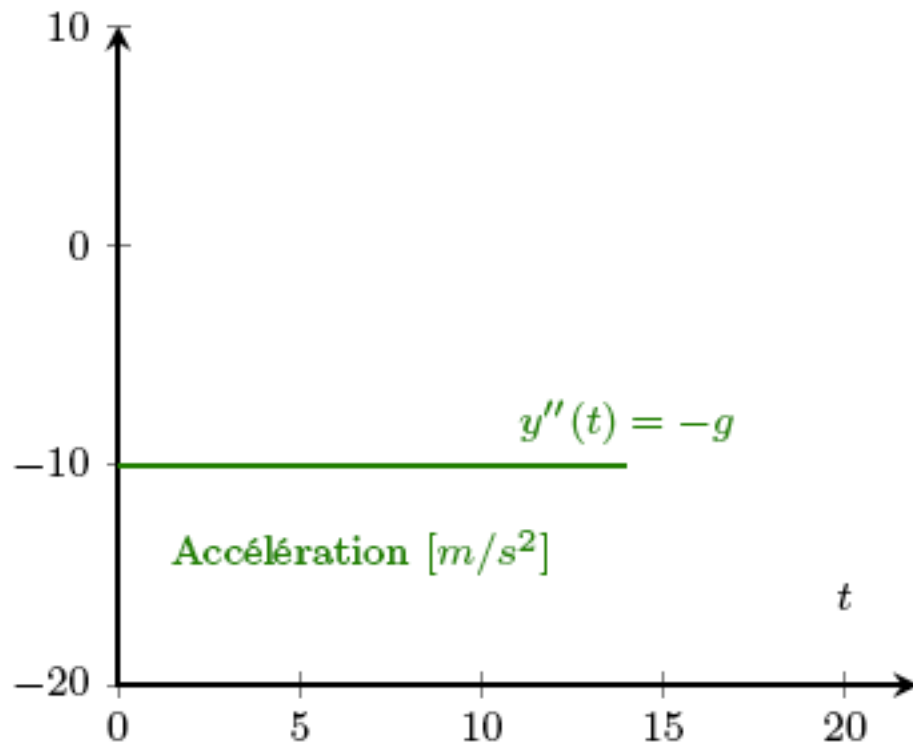
La vitesse $v(t) = y'(t)$



$$\begin{cases} a(t) &= -g \\ v(t) &= -gt + v_0 \\ y(t) &= -gt^2/2 + v_0t + y_0 \end{cases}$$

**La description mathématique de la chute d'une pomme sous l'effet de la gravité est décrit par les équations du MRUA
C'est le mouvement rectiligne uniformément accéléré !**

La accélération $a(t) = y''(t)$



$$\begin{cases} a(t) = -g \\ v(t) = -gt + v_0 \\ y(t) = -gt^2/2 + v_0t + y_0 \end{cases}$$

**La description mathématique de la chute d'une pomme sous l'effet de la gravité est décrit par les équations du MRUA
C'est le mouvement rectiligne uniformément accéléré !**

Ne pas
oublier !

- La vitesse est la dérivée temporelle du vecteur position.
- L'accélération est la dérivée temporelle de la vitesse.
- La chute libre verticale est un mouvement dont l'accélération est constante. La vitesse de chute croît linéairement en fonction du temps.

Cinématique

La cinématique est la description mathématique des mouvements sans se soucier de leur origine !

Le mouvement est décrit par des vecteurs dont les composantes sont des fonctions du temps

$$\frac{d\vec{x}}{dt}(t) = \vec{v}(t)$$

$$\frac{d\vec{v}}{dt}(t) = \vec{a}(t)$$

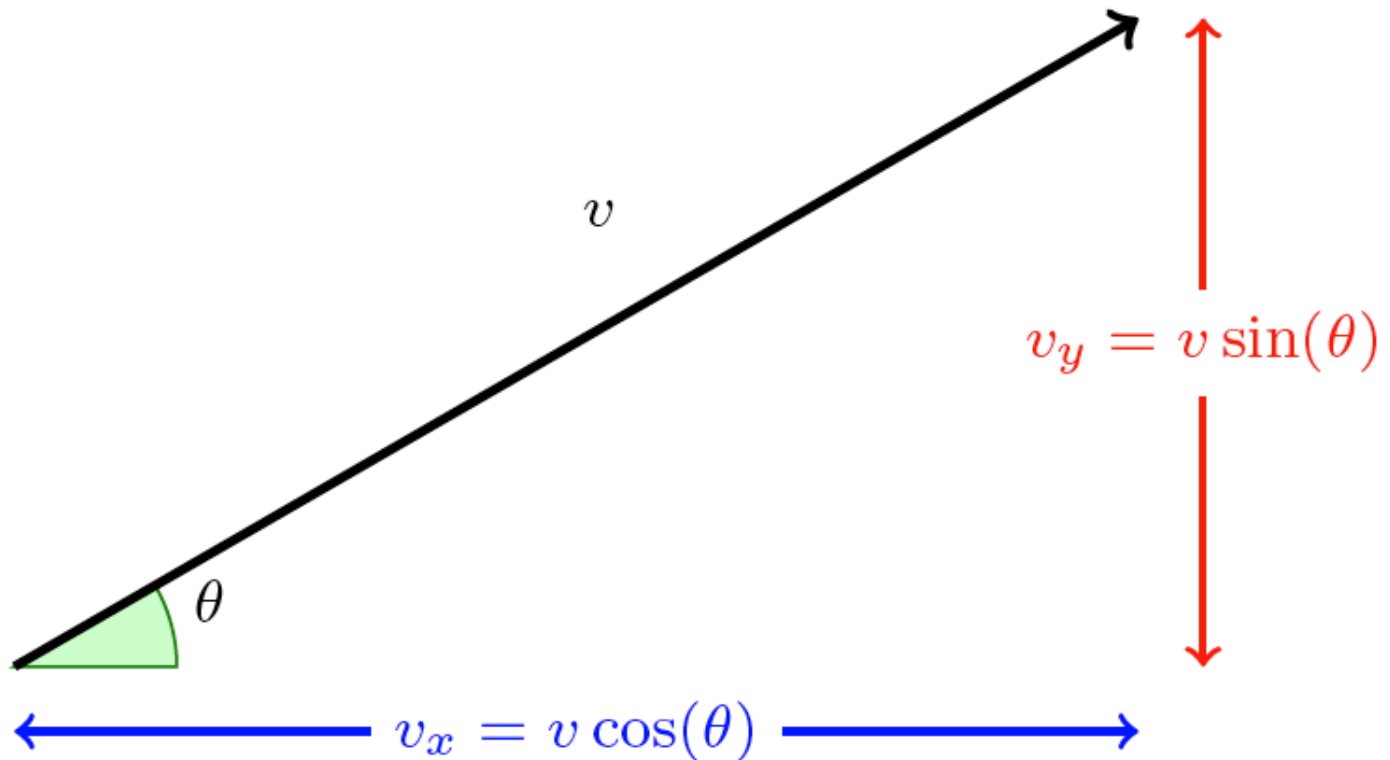
$$m \vec{a}(t) = \sum \vec{F}(t)$$

Un vecteur

C'est quoi cela ?

module : $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$

orientation : $\tan(\theta) = \frac{\sin(\theta)}{\cos(\theta)} = \frac{v_y}{v_x}$

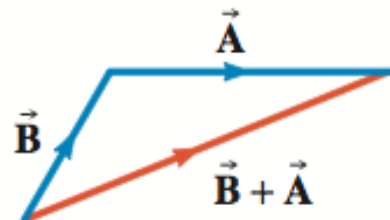
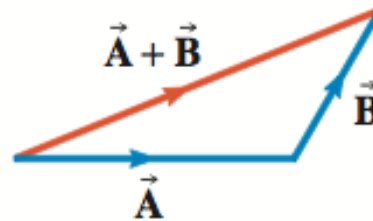


$$\vec{A} = \begin{bmatrix} A_x \\ A_y \\ A_z \end{bmatrix}$$

$$\vec{B} = \begin{bmatrix} B_x \\ B_y \\ B_z \end{bmatrix}$$

$$\vec{A} + \vec{B} = \begin{bmatrix} A_x + B_x \\ A_y + B_y \\ A_z + B_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_x \\ A_y \\ A_z \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} B_x \\ B_y \\ B_z \end{bmatrix}$$

*On peut aussi additionner
tout simplement les composantes !*



$$\vec{A} + \vec{B} = \vec{B} + \vec{A}$$

C'est commutatif !

Somme
de vecteurs

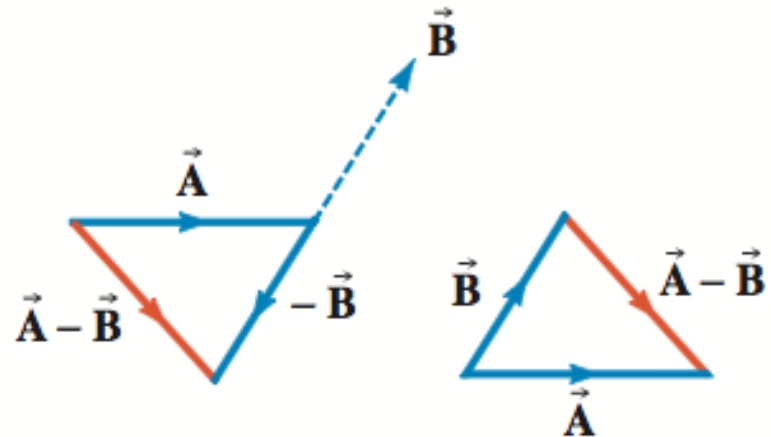
$$\vec{A} = \begin{bmatrix} A_x \\ A_y \\ A_z \end{bmatrix}$$

$$\vec{B} = \begin{bmatrix} B_x \\ B_y \\ B_z \end{bmatrix}$$

$$\vec{A} - \vec{B} = \begin{bmatrix} A_x - B_x \\ A_y - B_y \\ A_z - B_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_x \\ A_y \\ A_z \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} B_x \\ B_y \\ B_z \end{bmatrix}$$

*On peut aussi soustraire
tout simplement les composantes !*

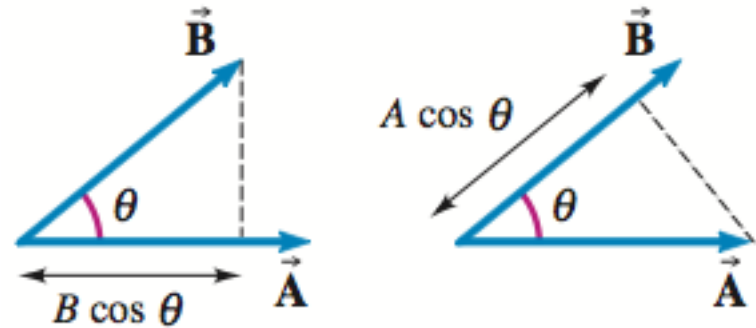
Soustraction de vecteurs



$$\vec{A} = \begin{bmatrix} A_x \\ A_y \\ A_z \end{bmatrix}$$

$$\vec{B} = \begin{bmatrix} B_x \\ B_y \\ B_z \end{bmatrix}$$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z = AB \cos(\theta)$$



Dot Product

Produit scalaire
de vecteurs

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{B} \cdot \vec{A}$$

C'est commutatif !

$$\vec{A} = \begin{bmatrix} A_x \\ A_y \\ A_z \end{bmatrix}$$

$$\vec{B} = \begin{bmatrix} B_x \\ B_y \\ B_z \end{bmatrix}$$

$$\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B} = \begin{bmatrix} A_y B_z - A_z B_y \\ A_z B_x - A_x B_z \\ A_x B_y - A_y B_x \end{bmatrix}$$

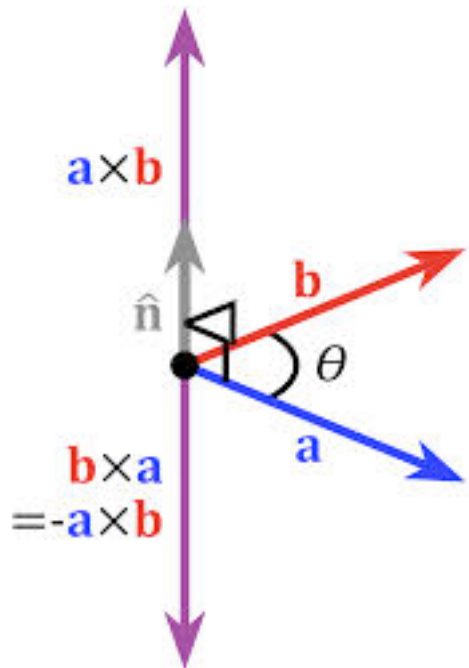


$$C = AB \sin(\theta)$$

Cross Product

Produit vectoriel de vecteurs

Attention ! $\vec{A} \times \vec{B} = -\vec{B} \times \vec{A}$
Le produit vectoriel n'est pas commutatif !



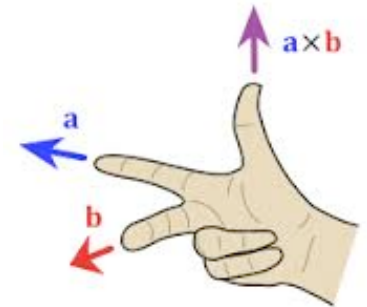
$$\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B} = \begin{bmatrix} A_y B_z - A_z B_y \\ A_z B_x - A_x B_z \\ A_x B_y - A_y B_x \end{bmatrix}$$



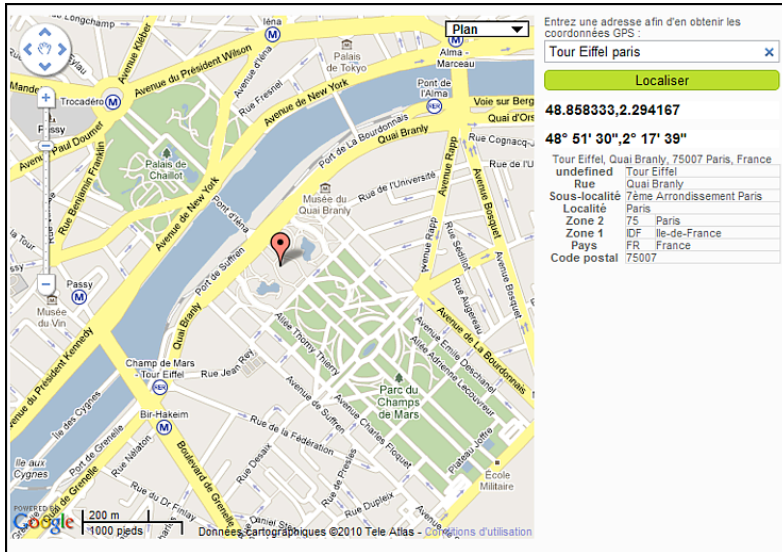
$$C = AB \sin(\theta)$$

Cross Product

Produit vectoriel
de vecteurs



$$\vec{x}(t) = x(t) \vec{e}_x + y(t) \vec{e}_y + z(t) \vec{e}_z$$



$$\vec{x}(t) : \begin{bmatrix} x(t) \\ y(t) \\ z(t) \end{bmatrix}$$

Le vecteur position d'un point

*Les composantes,
ce n'est qu'une représentation
particulière du vecteur !*

Ce n'est donc pas vraiment une égalité !

Composantes cartésiennes du vecteur !

**La position est indépendante du système d'axes choisis.
Les composantes sont dépendantes du système d'axes**

$$\vec{v}(t) = \frac{d\vec{x}}{dt}(t) = \frac{dx}{dt}(t) \vec{e}_x + \frac{dy}{dt} \vec{e}_y + \frac{dz}{dt} \vec{e}_z$$

$$\vec{v}(t) : \begin{bmatrix} v_x(t) \\ v_y(t) \\ v_z(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} u(t) \\ v(t) \\ w(t) \end{bmatrix}$$



Le vitesse d'un point

*Les composantes,
ce n'est qu'une représentation
particulière du vecteur !*

Ce n'est donc pas une égalité !

Composantes cartésiennes du vecteur vitesse !

**La vitesse est indépendante du système d'axes choisis.
Les composantes sont dépendantes du système d'axes**

$$\vec{v}(t) = \frac{d\vec{x}}{dt}(t) = \frac{dx}{dt}(t) \vec{e}_x + \frac{dy}{dt} \vec{e}_y + \frac{dz}{dt} \vec{e}_z$$

$$v(t) = \sqrt{v_x^2(t) + v_y^2(t) + v_z^2(t)}$$

Speed



Velocity

Il y a vitesse,
vitesse et vitesse !

Il y a le vecteur vitesse : c'est cela notre vitesse :-)

Le module de la vitesse : c'est la vitesse indiquée sur le tableau de bord de votre voiture !

La direction horizontale de la vitesse : c'est le cap suivi par le marin !

La direction verticale de la vitesse : c'est la pente de la route !

$$\vec{a}(t) = \frac{d\vec{v}}{dt}(t) = \frac{dv_x}{dt}(t) \vec{e}_x + \frac{dv_y}{dt} \vec{e}_y + \frac{dv_z}{dt} \vec{e}_z$$

$$\vec{a}(t) = \frac{d^2\vec{x}}{dt^2}(t) = \frac{d^2x}{dt^2}(t) \vec{e}_x + \frac{d^2y}{dt^2} \vec{e}_y + \frac{d^2z}{dt^2} \vec{e}_z$$

L'accélération d'un point

$$\vec{a}(t) = \begin{bmatrix} a_x(t) \\ a_y(t) \\ a_z(t) \end{bmatrix}$$

Composantes cartésiennes du vecteur accélération !

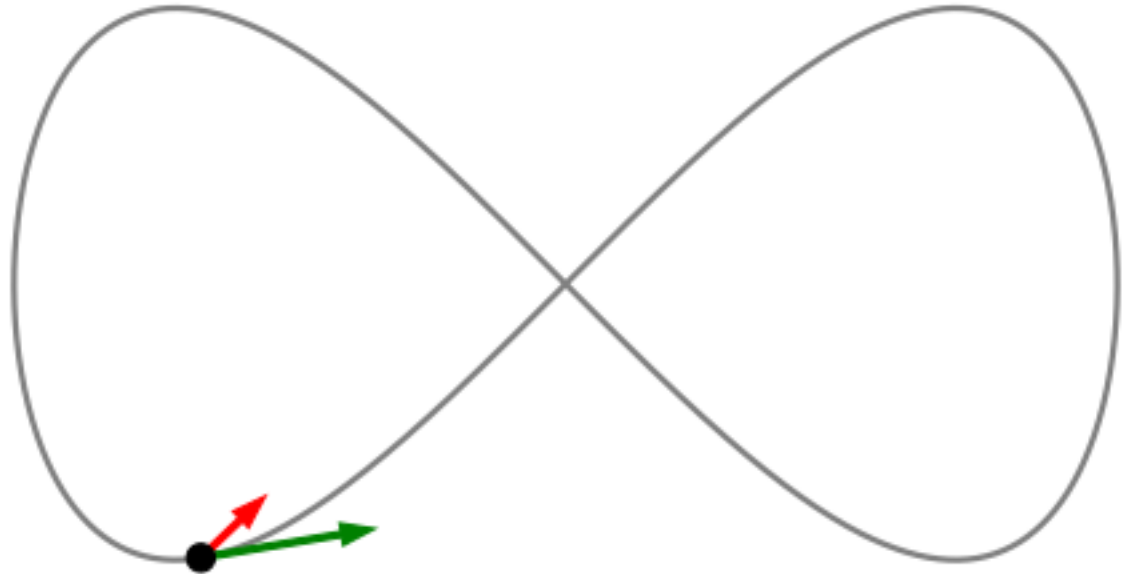
**L'accélération est indépendante du système d'axes choisis.
Les composantes sont dépendantes du système d'axes**

**Tout mouvement présente toujours une accélération,
sauf si c'est un mouvement rectiligne uniforme.**

C'est dû au changement de direction ou du module de la vitesse !

vitesse $\vec{v} = \frac{d\vec{x}}{dt}$

accélération $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d^2\vec{x}}{dt^2}$



Le mouvement,
La vitesse,
L'accélération...

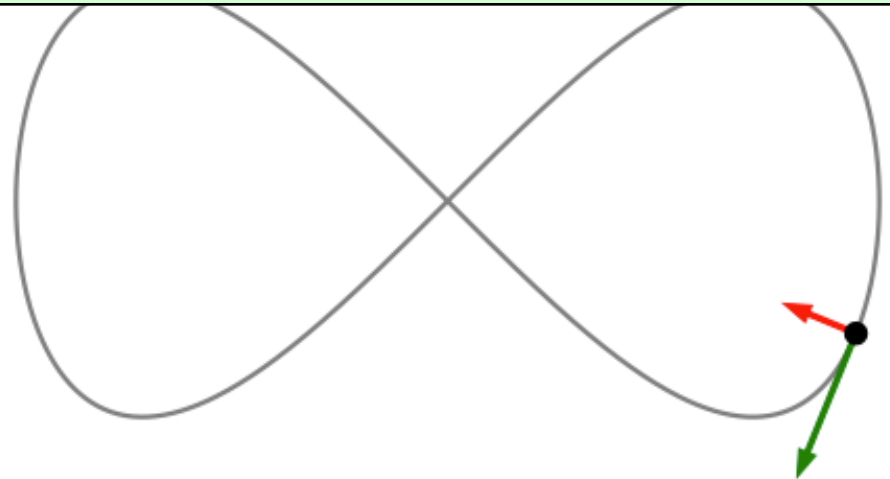
$$\frac{d\vec{x}}{dt}(t) = \vec{v}(t)$$

$$\frac{d\vec{v}}{dt}(t) = \vec{a}(t)$$

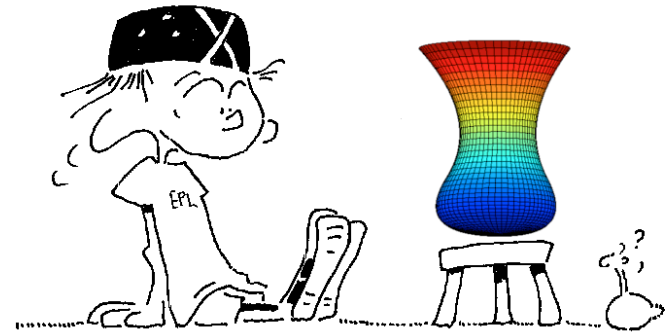
$$m \vec{a}(t) = \sum \vec{F}(t)$$

- La position, la vitesse, l'accélération, les forces sont des vecteurs !
Il faut donc bien maîtriser l'algèbre vectorielle !
- A l'exception du mouvement rectiligne à vitesse constante, tout autre type de mouvement présente une **accélération centripète** due au changement de direction et/ou de norme de la vitesse.

Ne pas
oublier !



C'est gentil de m'envoyer des messages...



Bonjour Monsieur
Je suis une étudiante Erasmus que suivre votre cours.
~~Je voulais présenter et je voulais vous demander s'il va~~
des Je suivre méthodes numériques
fonc

Cord Il giorno 27/set/2013, alle ore 11:07, "Vincent Legat » ha scritto:
Bonjour,
Il s'agit de quel cours ?

Merci beaucoup! Ce soir je
rentrée à la maison e je vais
à vous envoyer un message!
À bientôt

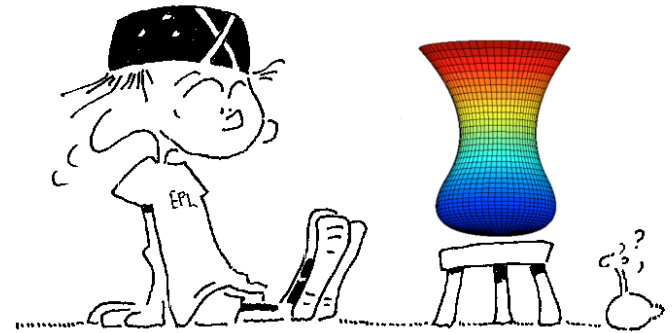
Bonsoir Professor Legat,
Je suis étudiant Erasmus qui a
écrit l'autre jour pour le
cours de méthodes
c'est mon mail UCL
Il y a le matériau
l'examen su campus
merci d'avance

Bonsoir Professor Legat,
merci beaucoup.
j'ai vu que je suis
group 1232, qu'est qu
signifie?
j'ai vu aussi que il
un test d'anglais ma
savais rien!
pardon encore pour le trouble

merci beaucoup.
j'ai vu que nous devons faire
un exercice de math lab pour
vendredi..c'est vrai?

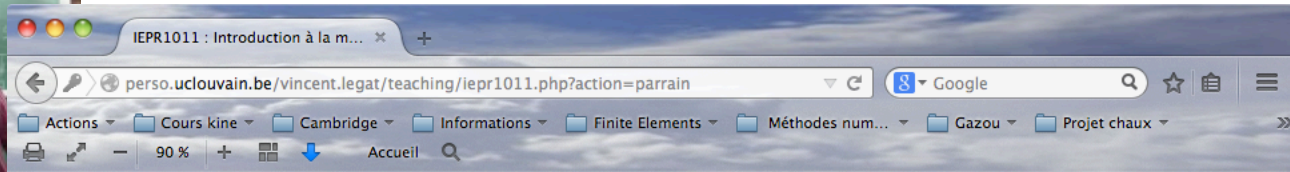
Je me excuse pour tout les
mail que je vous envoie.

Comment contacter l'enseignant du cours ?



- **Consultation du titulaire : votre enseignant reçoit à l'issue du cours.**
Il est aussi possible de le rencontrer pendant la pause !
- Il n'est pas possible de prendre rendez-vous auprès de Monsieur le Professeur.
- Il n'est pas possible de consulter Monsieur le Professeur par courriel.
- Si vous me trouvez dans mon bureau et que mon humeur volage est positive, je vous consacrerai un peu de temps (et même parfois beaucoup...)
- Si il est indiqué sur ma porte **ne pas déranger**, mon humeur volage est négative.
Il ne faut donc pas me déranger, car votre demande risque de ne pas être traitée avec toute la douceur requise.

C'est difficile ?



Ce mardi, durant notre séance de remédiation (au SUD04 et SUD14, de 18h30 à 21h30), vous pourrez passer pour vous inscrire ainsi que poser vos premières questions concernant votre cours d'Introduction à la mécanique. Vous pourrez également poser des questions sur le forum présent sur notre site.

Mardi prochain, nous organiserons un test pour vous permettre de vous évaluer ! Cela ressemblera à l'examen, mais cela n'interviendra pas dans votre note !

Introduction à la mécanique (IEPR1011)

Vincent Legat - (Emilie Marchandise - Patrick Willems)

Louvain School of Engineering
Faculté des Sciences de la Motricité
Université catholique de Louvain

Liste des
étudiants

Documents

Parrainage
avec le
KoTangente

Demande d'un parrain avec le KoTangente

Pour bénéficier de l'aide d'un parrain du **KoTangente**, il faut effectuer une demande ici et se rendre à une séance de remédiation organisée par le étudiants de ce kot. La première séance aura lieu ce mardi 30 septembre. Durant cette séance de remédiation (au SUD04 et SUD14, de 18h30 à 21h30), vous pourrez passer pour découvrir votre parrain et poser vos premières questions concernant votre cours de mécanique. Vous pourrez également poser des questions sur le forum du site du KoTangente.

[Demander un parrainage](#)