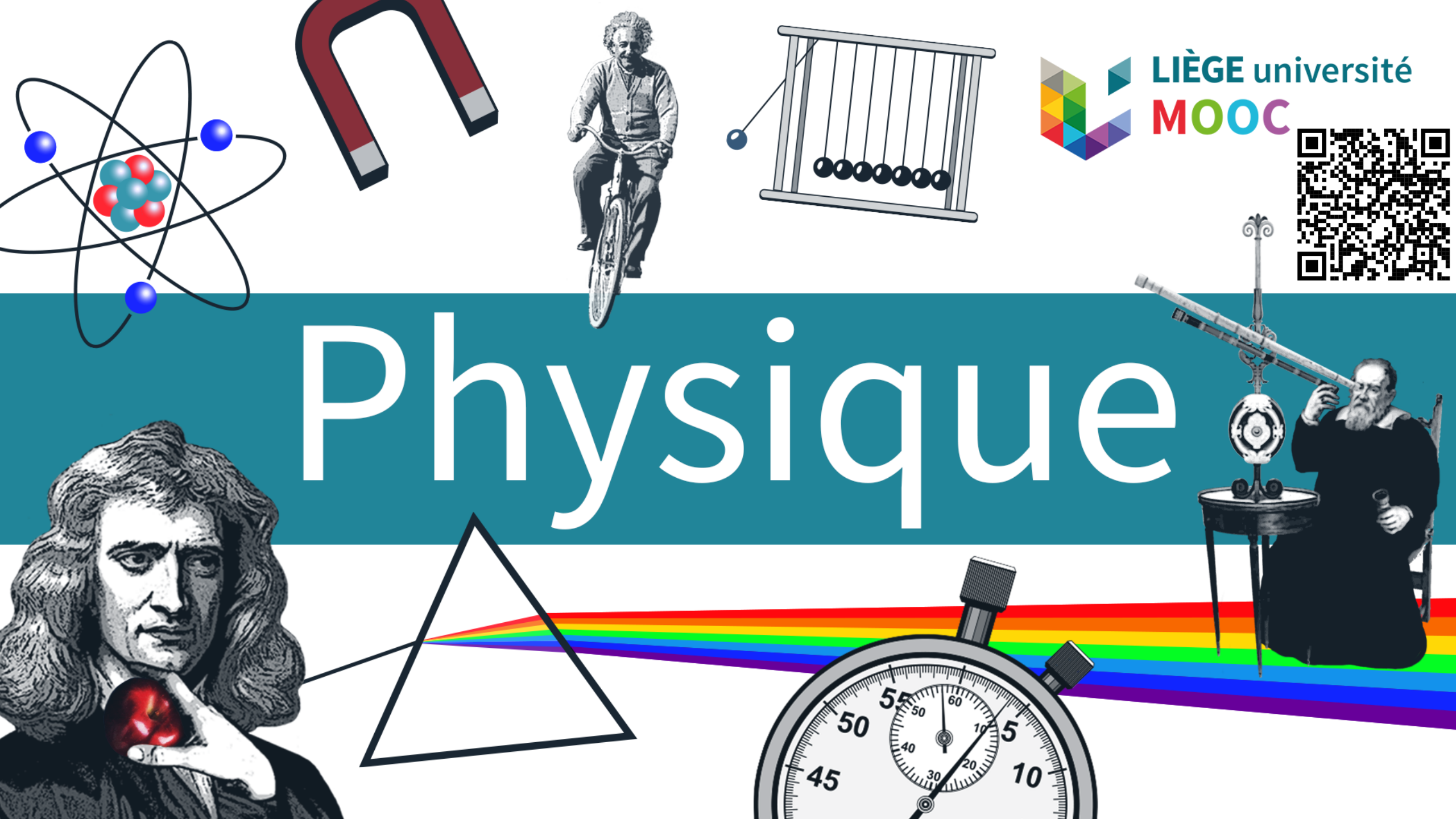


L'innovation pédagogique au service d'un meilleur apprentissage de la physique

Présentation du MOOC-physique de l'ULiège

Pierre-Xavier Marique

Chargé de cours – Didactique de la physique



Physique

PLAN

- Quelques éléments de contexte
- Le projet et quelques réalisations
- Intégration à l'ULiège

- Quelques éléments de contexte
 - Echec massif dans les cours de physique (et de sciences) en 1^e année à l'université

- Quelques éléments de contexte
 - Echec massif dans les cours de physique (et de sciences) en 1^e année à l'université
 - Difficultés d'acclimatation à l'université
 - « Blocages » psychologiques face à la physique
 - Difficultés à lier la représentation du monde et le cours de physique
 - Conceptions spontanées/alternatives persistantes
 - Populations étudiantes ↗ ⇔ Difficultés à accompagner les étudiants ↗

- Quelques éléments de contexte → Réponse = MOOC
 - Echec massif dans les cours de physique (et de sciences) en 1^e année à l'université
 - Difficultés d'acclimatation à l'université
 - « Blocages » psychologiques face à la physique
 - Difficultés à lier la représentation du monde et le cours de physique
 - Conceptions spontanées/alternatives persistantes
 - Populations étudiantes ↗ ⇔ Difficultés à accompagner les étudiants ↗

- Quelques éléments de contexte → Réponse = MOOC
 - Echec massif dans les cours de physique (et de sciences) en 1^e année à l'université
 - Difficultés d'acclimatation à l'université
 - « Blocages » psychologiques face à la physique
 - Difficultés à lier la représentation du monde et le cours de physique
 - Conceptions spontanées/alternatives persistantes
 - Populations étudiantes ↗ ⇔ Difficultés à accompagner les étudiants ↗

PLAN

- Quelques éléments de contexte
- Le projet et quelques réalisations
- Intégration à l'ULiège

LE PROJET MOOC-PHYSIQUE

Lignes directrices générales :

- L'étudiant.e peut y faire son « marché »
- Fun et motivant
- Approche différente du travail en classe

LE PROJET MOOC-PHYSIQUE

Lignes directrices générales :

- L'étudiant.e peut y faire son « marché »
- Fun et motivant
- Approche différente du travail en classe
- Compléter et faciliter la transition secondaire-supérieur
 - Outil de préparation aux études supérieures (5^e et 6^e années secondaires)
 - Outil de remédiation (1^e année supérieur)

LE PROJET MOOC-PHYSIQUE

Lignes directrices générales :

- L'étudiant.e peut y faire son « marché »
- Fun et motivant
- Approche différente du travail en classe
- Compléter et faciliter la transition secondaire-supérieur
 - Outil de préparation aux études supérieures (5^e et 6^e années secondaires)
 - Outil de remédiation (1^e année supérieur)

LE PROJET MOOC-PHYSIQUE

Lignes directrices disciplinaires :

- Volonté de « sortir la physique de la classe »
- Rendre la physique **concrète** (notamment par le sport) et ancrée dans la vie quotidienne

Lignes directrices disciplinaires :

- Volonté de « sortir la physique de la classe »
- Rendre la physique **concrète** (notamment par le sport) et ancrée dans la vie quotidienne
- Confronter l'étudiant.e à ses **représentations et conceptions** ➔ déconstruction
Conceptions identifiées grâce à un recueil dans la littérature scientifique et notre expérience personnelle

Lignes directrices disciplinaires :

- Volonté de « sortir la physique de la classe »
- Rendre la physique **concrète** (notamment par le sport) et ancrée dans la vie quotidienne
- Confronter l'étudiant.e à ses **représentations et conceptions** → déconstruction
Conceptions identifiées grâce à un recueil dans la littérature scientifique et notre expérience personnelle
- Quelques **expériences** facilement réalisables à la **maison**

LE PROJET MOOC-PHYSIQUE

Lignes directrices disciplinaires :

Volonté de faire de la
physique autrement !

- Volonté de « sortir la physique de la classe »
- Rendre la physique **concrète** (notamment par le sport) et ancrée dans la vie quotidienne
- Confronter l'étudiant.e à ses **représentations et conceptions** → déconstruction
Conceptions identifiées grâce à un recueil dans la littérature scientifique et notre expérience personnelle
- Quelques **expériences** facilement réalisables à la **maison**

Notre MOOC : concrètement...

Module 1 : Cinématique

- Notions de mouvement
- Mouvements rectilignes
- Mouvement parabolique
- Mouvements circulaires

Module 2 : Dynamique

- Les forces
- Lois de Newton
- Applications des lois de Newton
- Travail, puissance et énergie
- Conservation de l'énergie
- Applications – Bilan d'énergie

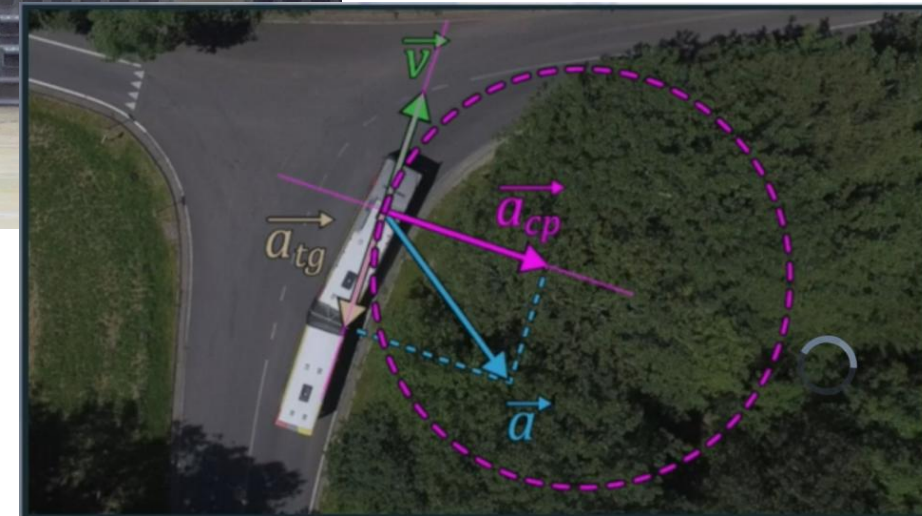
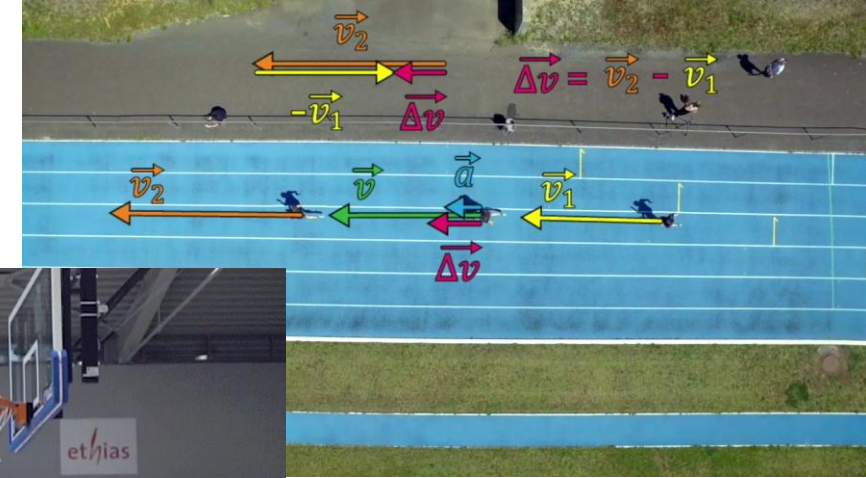
Notre MOOC : concrètement...

Chaque séquence :

- Exercice « conception – représentation »
- Développement de la théorie à partir de situations concrètes
- Retour sur l'exercice « conception – représentation »
- Expériences à domicile, exercices, quiz, ...
- Test formatif

Notre MOOC : concrètement...

- Définitions des grandeurs physiques à partir de situations concrètes



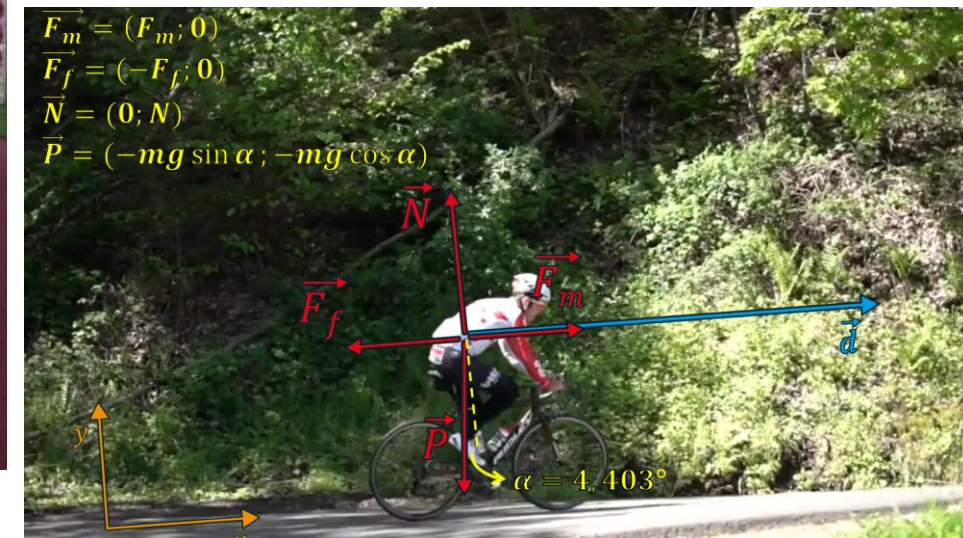
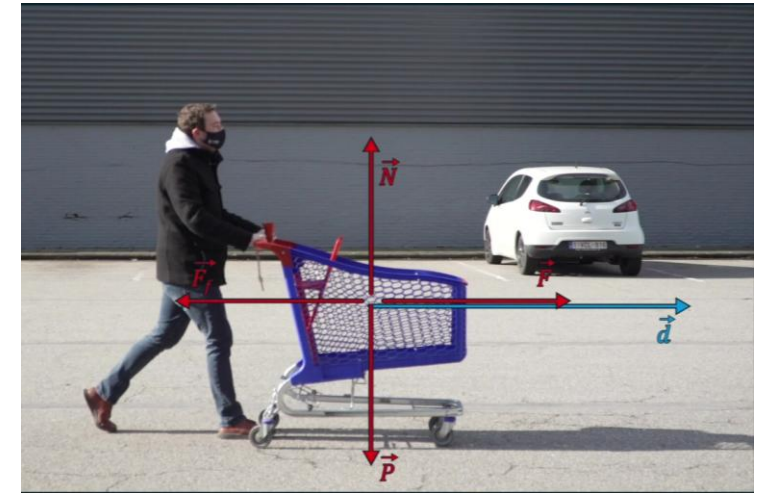
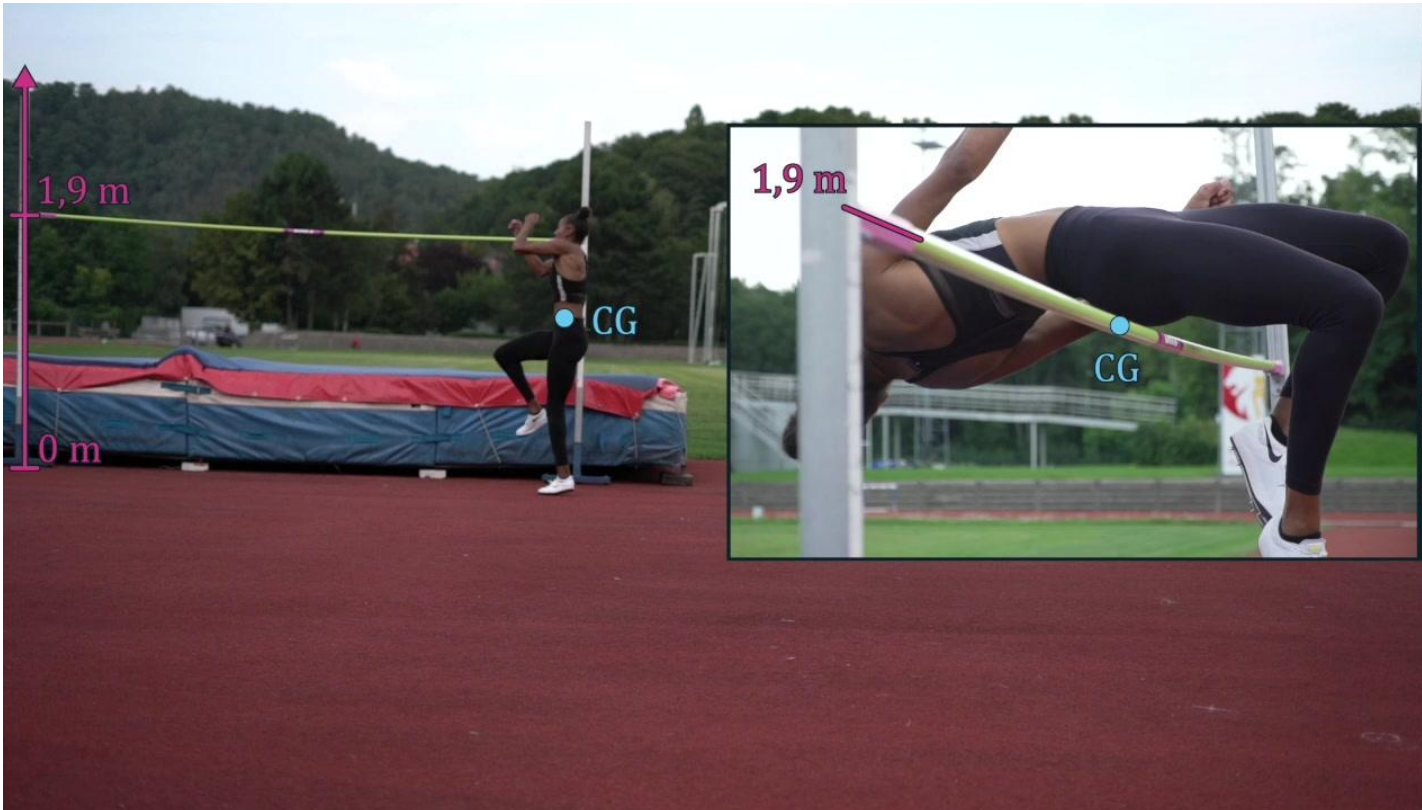
Notre MOOC : concrètement...

- Présentation des lois et modèles à partir de situations concrètes



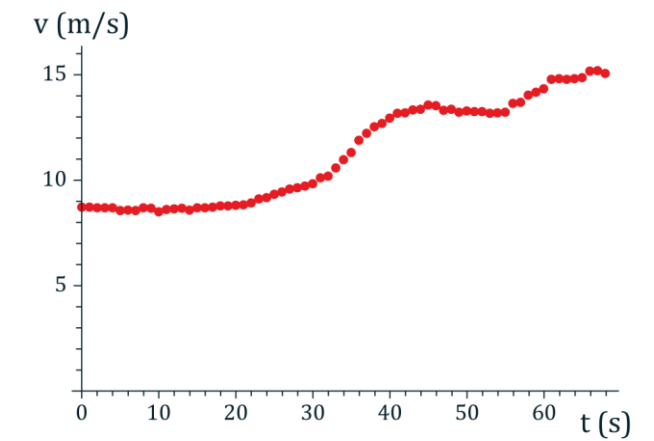
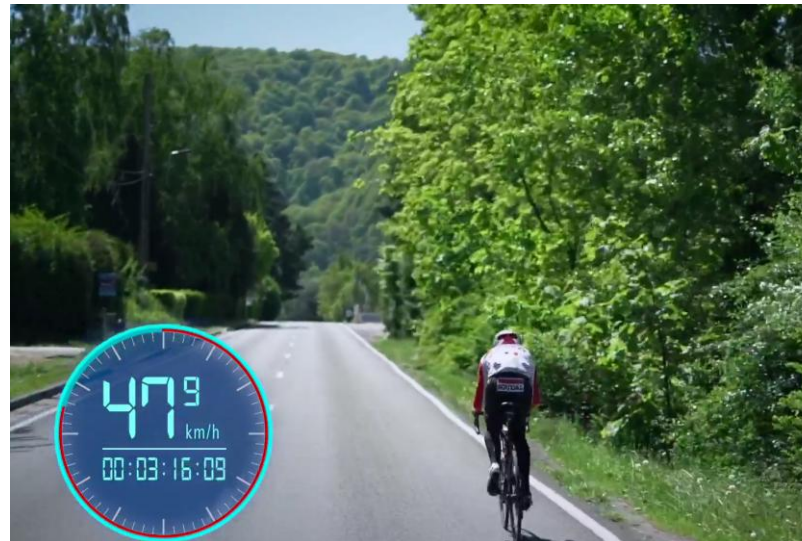
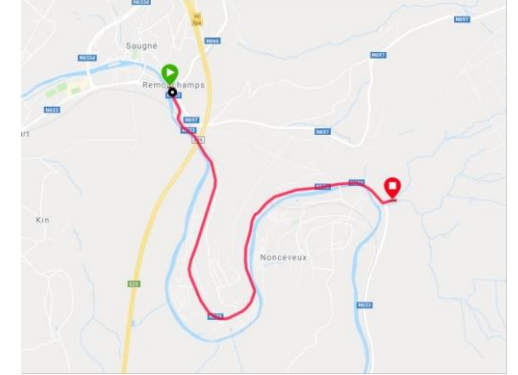
Notre MOOC : concrètement...

- Mises en application grâce à des situations concrètes



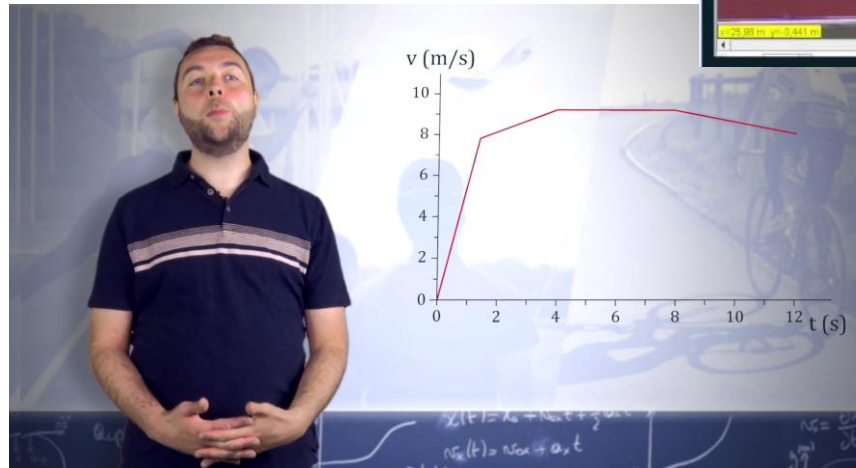
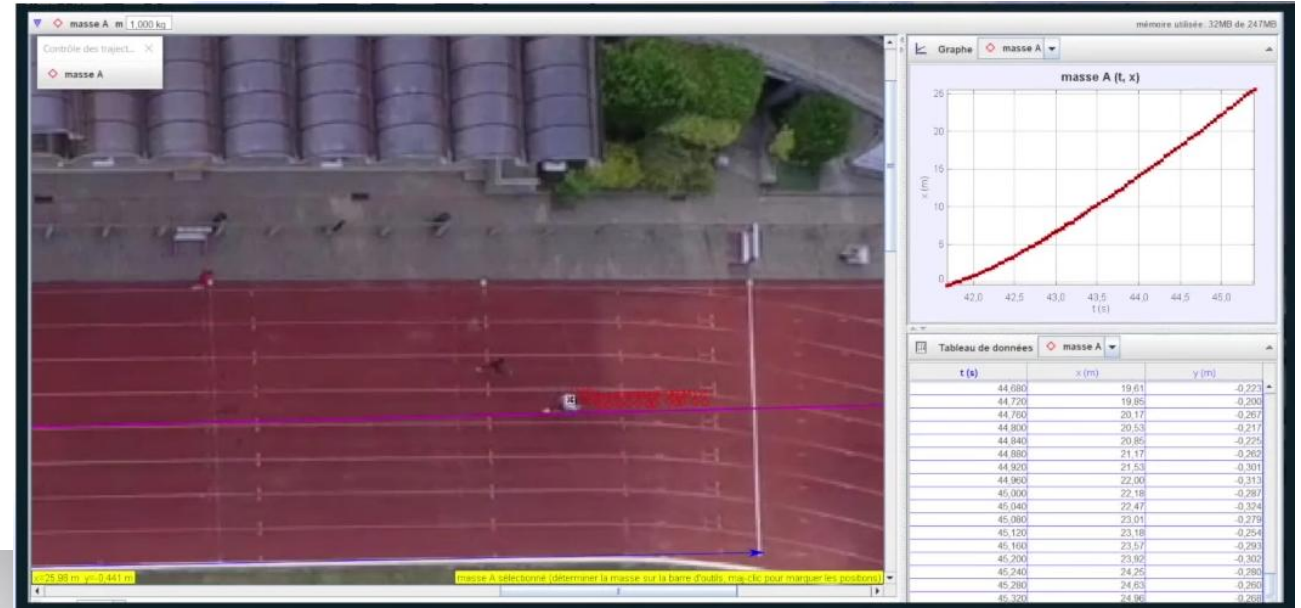
Notre MOOC : concrètement...

- Mise en application sur la base de données réelles
 - Analyse globale d'un trajet (déplacement, vitesse moyenne)
 - Graphique $v(t)$ à tracer sur une portion de ligne droite



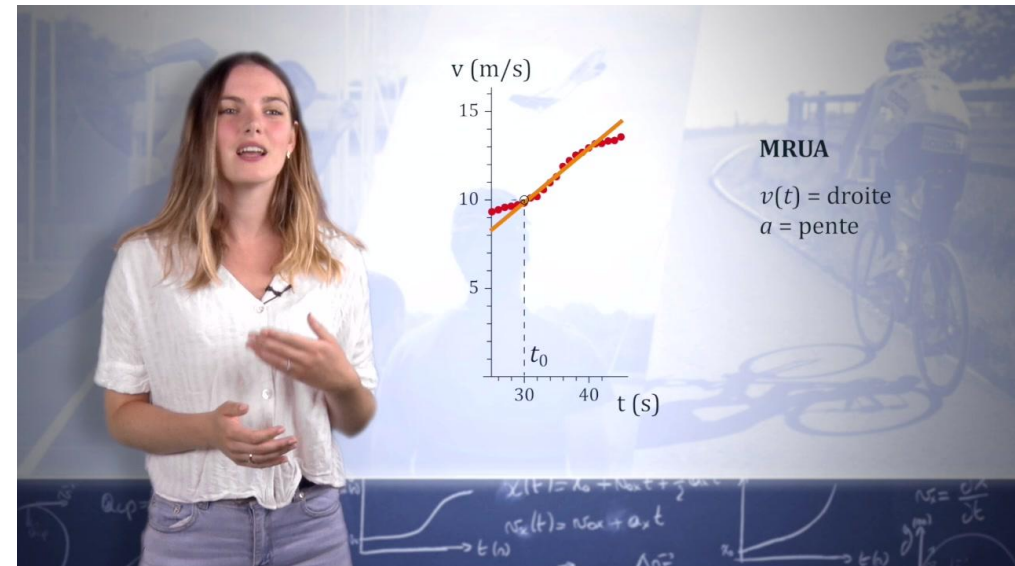
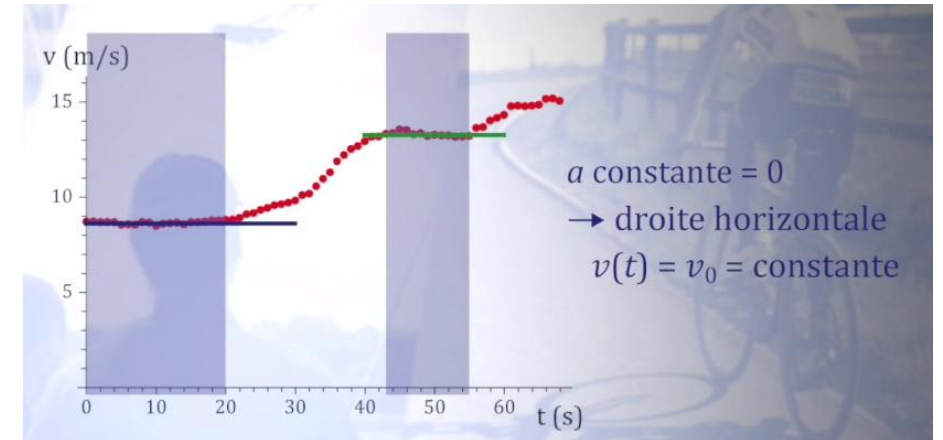
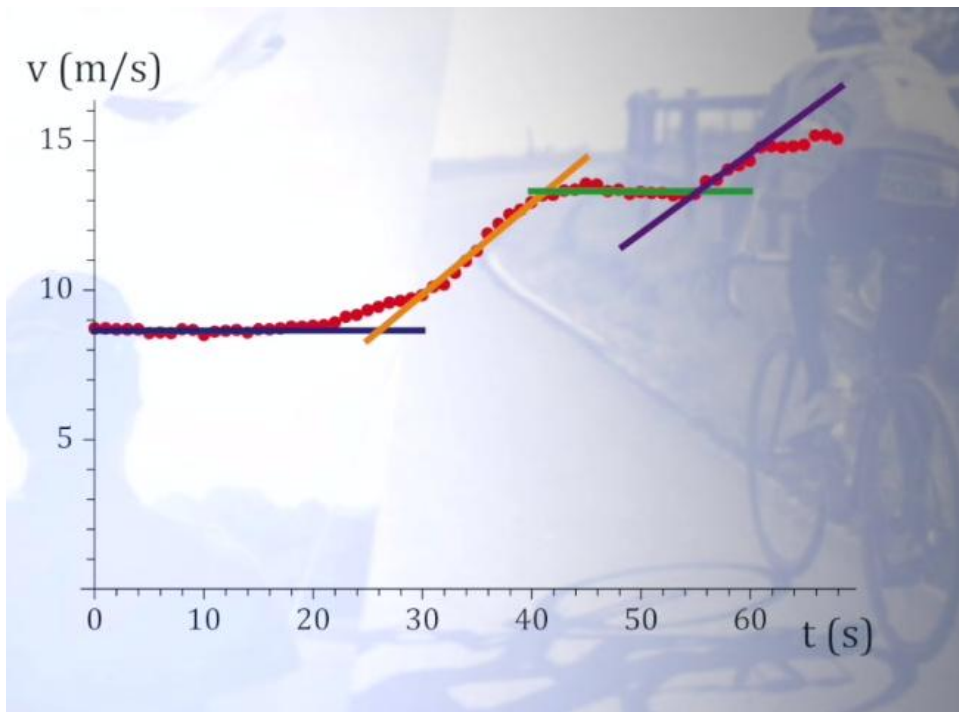
Notre MOOC : concrètement...

- Mise en application sur la base de données réelles



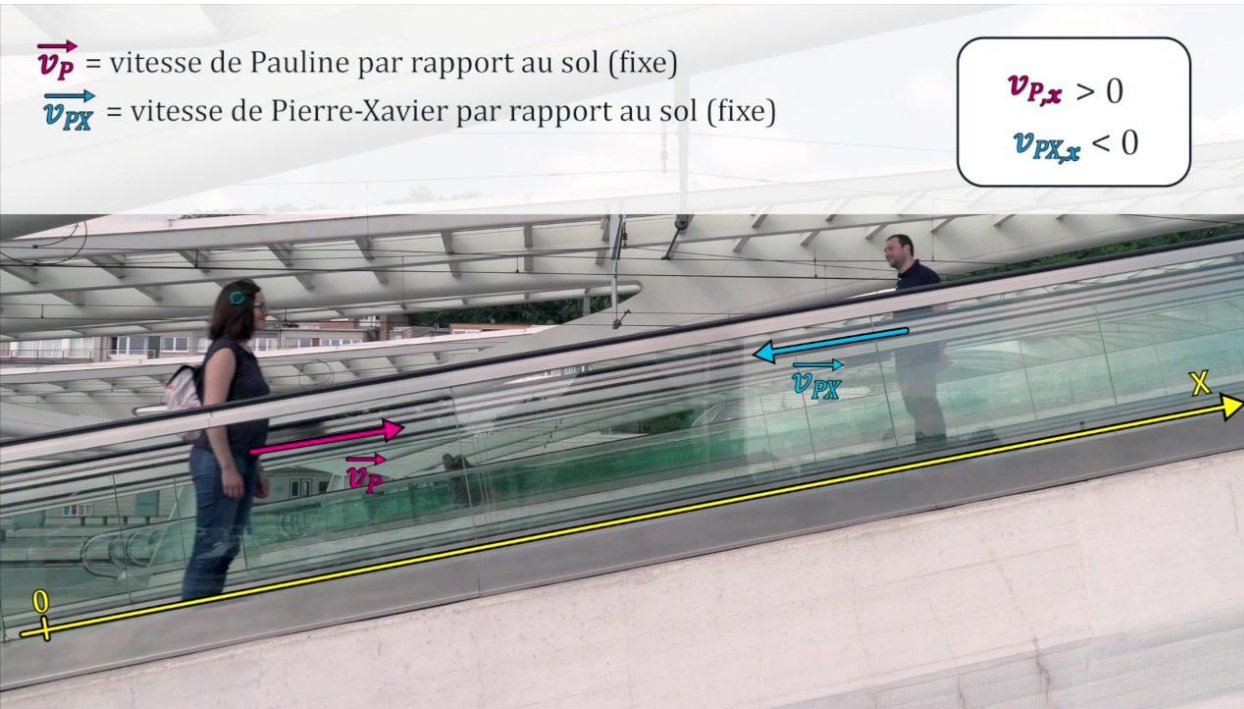
Notre MOOC : concrètement...

- Utilisation de ces graphiques pour définir des modèles → étude des mouvements



Notre MOOC : concrètement...

- Analyse de la vidéo pour découvrir la nécessité de définir un référentiel



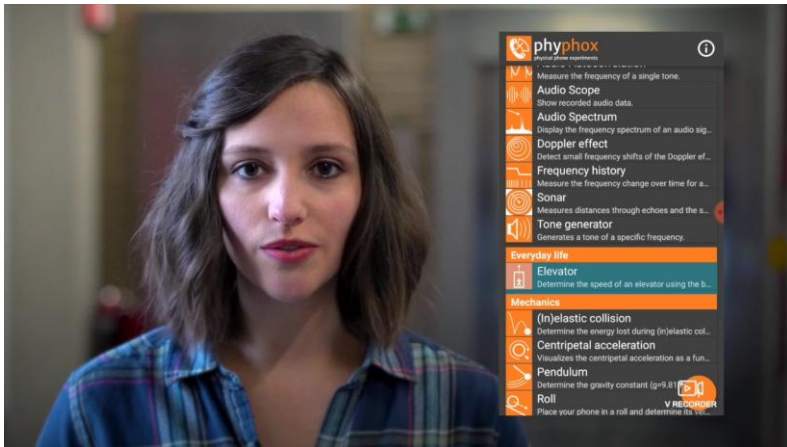
Notre MOOC : concrètement...

- Analyse de la vidéo pour découvrir la nécessité de définir un référentiel



Notre MOOC : concrètement...

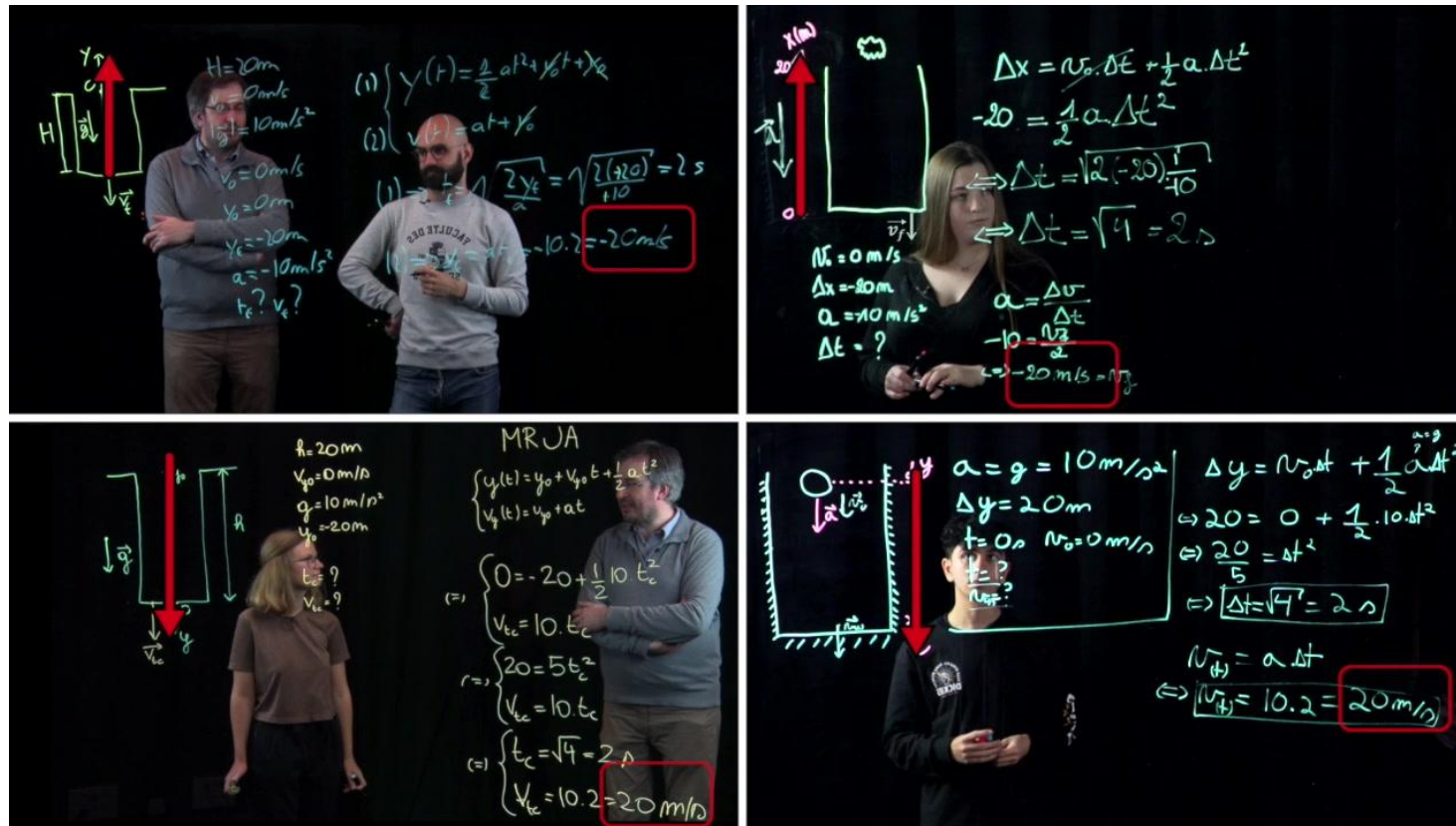
- Mise en application : Expériences à la maison
 - Mouvement d'un ascenseur (appli Phyphox)
 - Estimation du temps de réaction avec une latte



Notre MOOC : concrètement...

- Mise en application : Exercice au lightboard

4 étudiants résolvent en live et de manière différente un même exercice



Notre MOOC : concrètement...

- Autres démarches : la vidéo interactive



$v_x = 0?$
 $v_y = 0?$
 $v = 0?$
 $a = 0?$

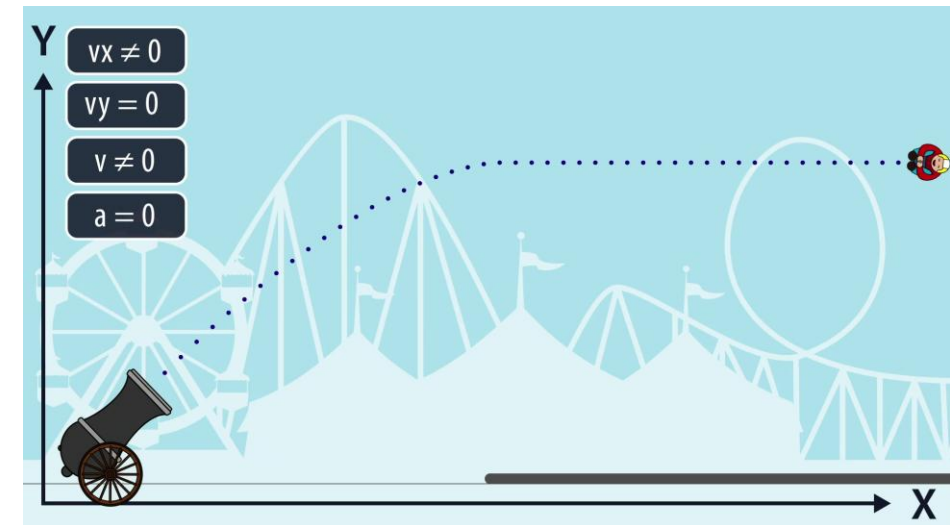
En considérant un axe x horizontal et un axe y vertical, déterminez pour chacun des paramètres suivants s'ils sont nuls ou non au sommet de la trajectoire de l'homme-canon.

Quelle est la solution exacte ? Cliquez dessus et découvrez la réponse en vidéo !

$v_x \neq 0$ $v_y = 0$ $v \neq 0$ $a = 0$	$v_x \neq 0$ $v_y \neq 0$ $v = 0$ $a \neq 0$	$v_x \neq 0$ $v_y \neq 0$ $v = 0$ $a = 0$	$v_x = 0$ $v_y = 0$ $v = 0$ $a \neq 0$
$v_x = 0$ $v_y = 0$ $v = 0$ $a = 0$	$v_x \neq 0$ $v_y = 0$ $v = 0$ $a \neq 0$	$v_x \neq 0$ $v_y \neq 0$ $v \neq 0$ $a \neq 0$	$v_x = 0$ $v_y \neq 0$ $v \neq 0$ $a = 0$
$v_x = 0$ $v_y \neq 0$ $v \neq 0$ $a \neq 0$	$v_x \neq 0$ $v_y = 0$ $v = 0$ $a = 0$	$v_x = 0$ $v_y \neq 0$ $v = 0$ $a \neq 0$	$v_x \neq 0$ $v_y = 0$ $v \neq 0$ $a \neq 0$
$v_x = 0$ $v_y = 0$ $v \neq 0$ $a \neq 0$	$v_x = 0$ $v_y \neq 0$ $v = 0$ $a = 0$	$v_x = 0$ $v_y = 0$ $v \neq 0$ $a = 0$	$v_x \neq 0$ $v_y \neq 0$ $v \neq 0$ $a = 0$

Notre MOOC : concrètement...

- Autres démarches : la vidéo interactive
→ confrontation aux représentations



Notre MOOC : Evaluation

- Evaluation - Score sur 100 points
 - Exercices introductifs et d'entraînement (nombre illimité de tentative) : 0 points
 - Entraînement, quiz et exercices finaux (fin de séquence – 3 tentatives) : 33 points
 - Test à mi-module (1 tentative) : 33 points
 - Test final (1 tentative) : 34 points

Module 1 : Cinématique

- Notions de mouvement
- Mouvements rectilignes
- Mouvement parabolique
- Mouvements circulaires

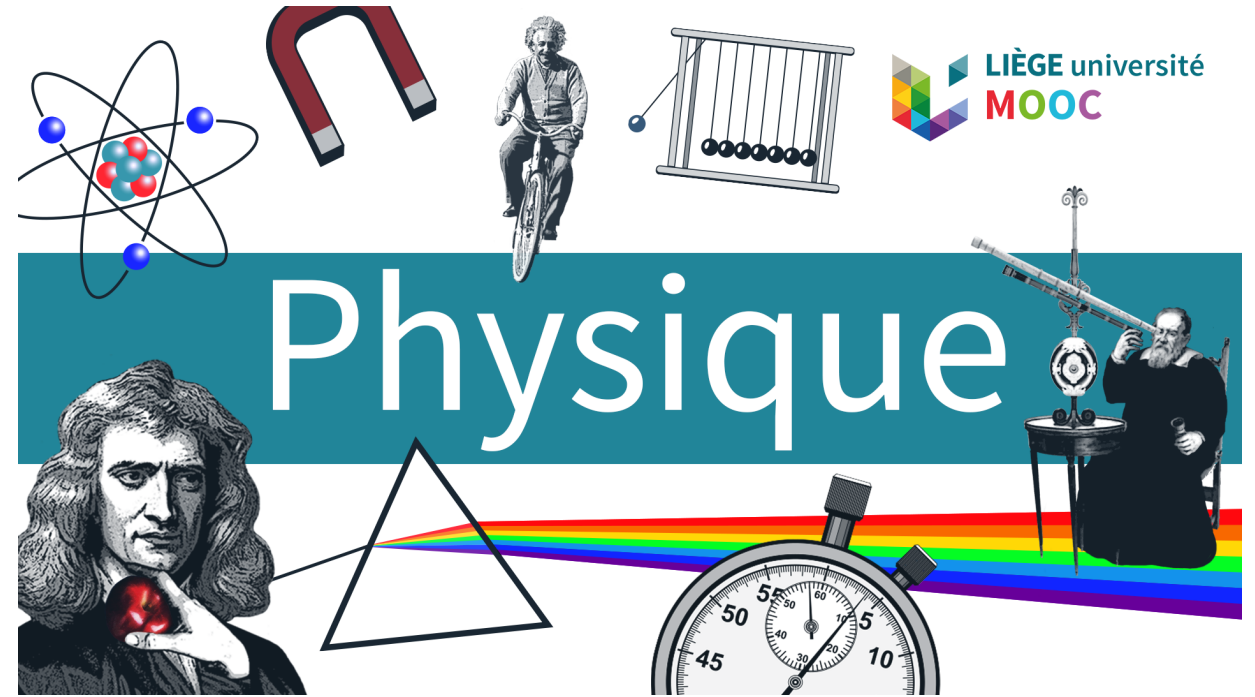
Module 2 : Dynamique

- Les forces
- Lois de Newton
- Applications des lois de Newton
- Travail, puissance et énergie
- Conservation de l'énergie
- Applications – Bilan d'énergie

En pratique

En pratique :

- Dates :
 - Ouverture : mi septembre
 - Clôture : fin août
- **Inscription** : gratuite mais obligatoire (1 inscription / élève)
- Rendez-vous sur www.fun-mooc.fr puis rechercher « physique »

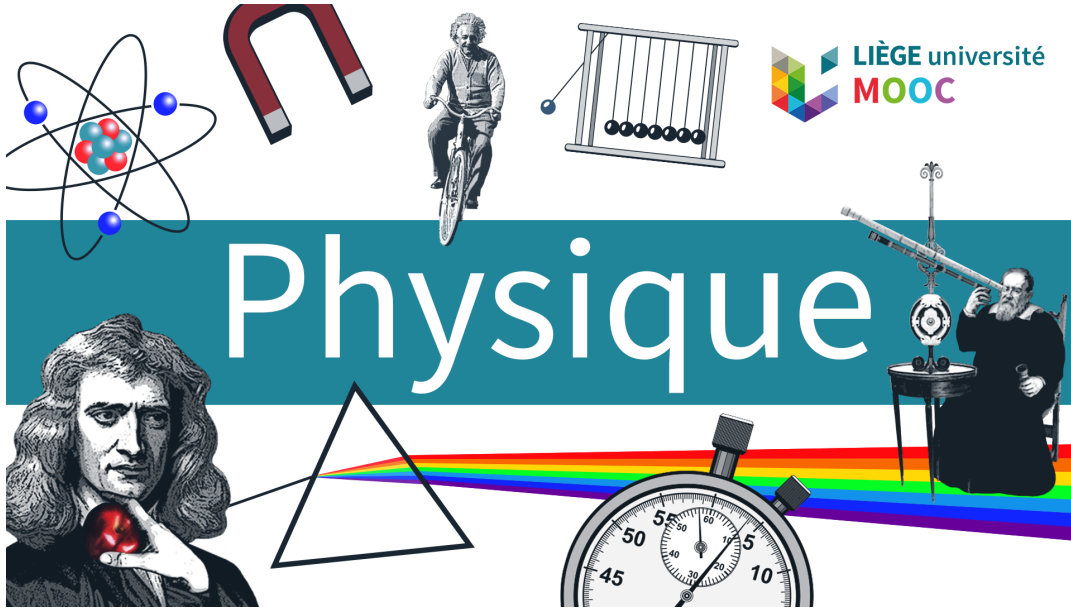


PLAN

- Quelques éléments de contexte
- Le projet et quelques réalisations
- Intégration à l'ULiège

Notre MOOC : Intégration

- Préparation aux études supérieures
 - Publicité vers les écoles secondaires
 - Cours préparatoires de physique Uliège
 - Cours préparatoires aux concours EXMD ULiège
- Aide à la réussite/Remédiation
 - En complément des AAR dans tous les cours de physique en B1 à l'ULiège
- Cours
 - Outil complémentaire dans les masters en enseign. S3 sciences et S4-S5 physique



MERCI !



Contact : P-X Marique – pxmarique@uliege.be