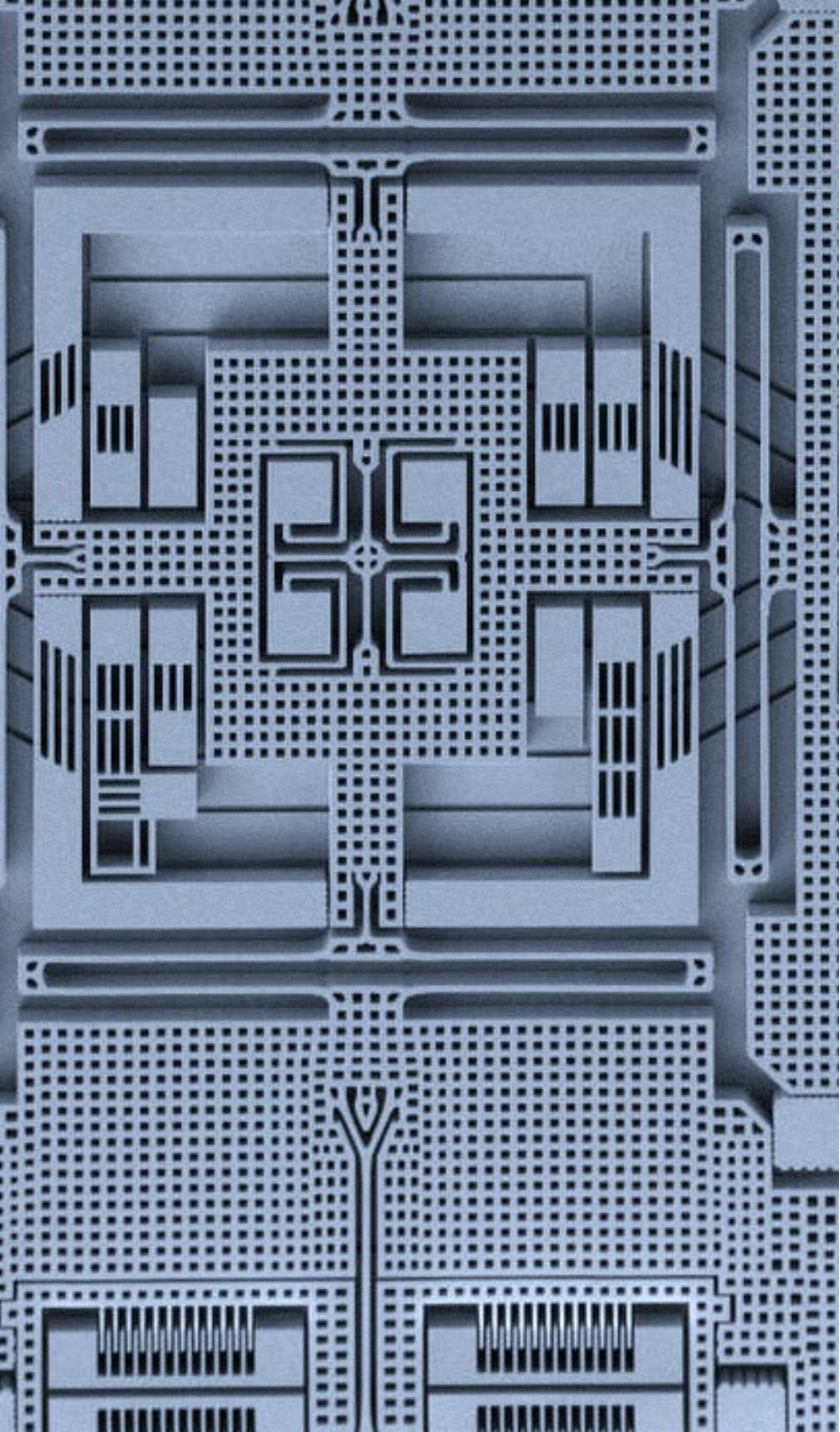


A vertical strip on the left side of the slide shows a microscopic view of a microchip, featuring a complex grid of circuitry and various components.

Physique Générale “Mécanique”

Section MT, 2024/2025

Prof. Nicolas Grandjean

Institut de Physique

Faculté des Sciences de base

nicolas.grandjean@epfl.ch
Bureau : PHD3 334

Présentation

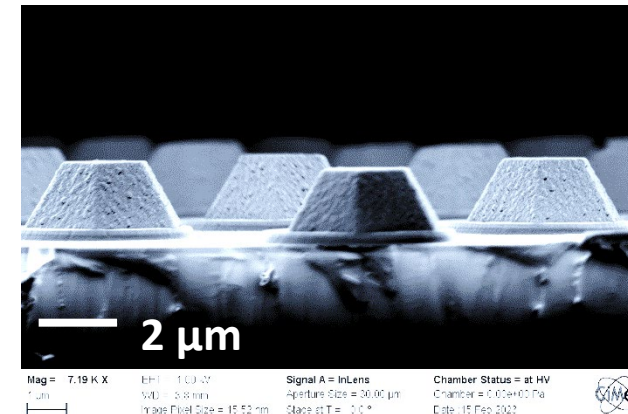
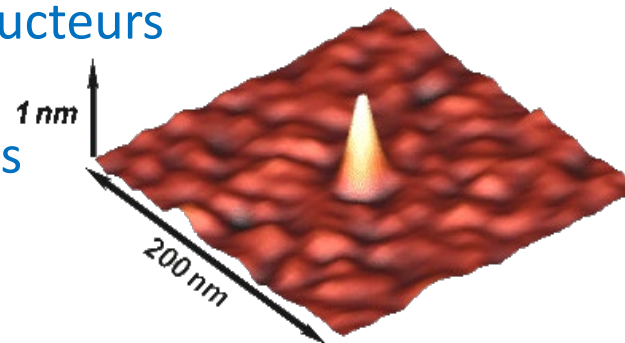
■ Parcours

- 1994 Doctorat de Physique (Univ. Nice – Sophia Antipolis)
- 1995-2003 Chercheur au CNRS (Sophia Antipolis)
- 2004 - Professeur à l'EPFL, directeur du laboratoire LASPE



■ Recherche

- LEDs et Lasers à semiconducteurs
- Photonique quantique
- Nanostructures quantiques



■ Enseignements

- Physique générale 1^{ère} année (Mécanique-MT)
- Physics of photonic semiconductor devices – Master (Physique)

Modalités du cours

Cours :

- Participation active
- Les vidéos des cours seront à disposition sur Mediaspace <https://mediaspace.epfl.ch>
- Un test (en conditions d'examen) aura lieu fin novembre
- Examen final écrit (pas de QCM) de 3h30 (mi-janvier) - Seul document autorisé : *1 page A4 recto verso de notes*

Exercices :

- Séance de 15h15 à 17h00 le mercredi – Encadrement ~1/10
- Enoncés des exercices sur *moodle* le lundi soir
- Indication du temps et de la difficulté (*, **, ***) - ** correspond à la difficulté de l'examen
- Correction de la série sur *moodle* après la séance d'exercices
- Correction vidéo de certains exercices
- Forum Ed pour poser vos questions
- *Séances de soutien (organisées par le Cepro) - Mardi 17h30-19h00 et jeudi 18h00-19h30*

Exercices avec indices – QR codes

Physique Générale (Mécanique)

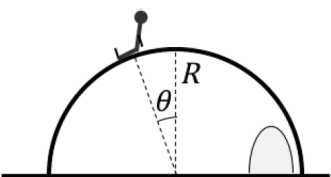
Nicolas Grandjean

Section MT

Série 7 01/11/2023

S7ES2 - Exercice S2** (30 min) : L'igloo (extrait examen)

Un esquimau fait des glissades sur le toit de son igloo. L'igloo est représenté comme une demi-sphère de rayon R posée sur un sol horizontal. La position de l'esquimau sur l'igloo est repérée par l'angle θ défini comme sur le schéma ci-contre. L'esquimau glisse sans frottement sur la glace du toit. Vous noterez m la masse de l'esquimau, représenté comme un point matériel, et g l'accélération de la pesanteur.

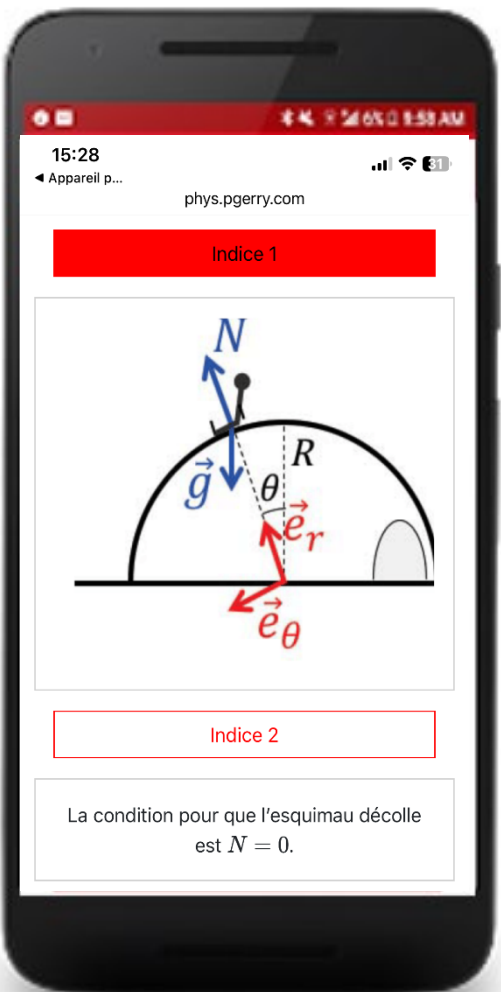
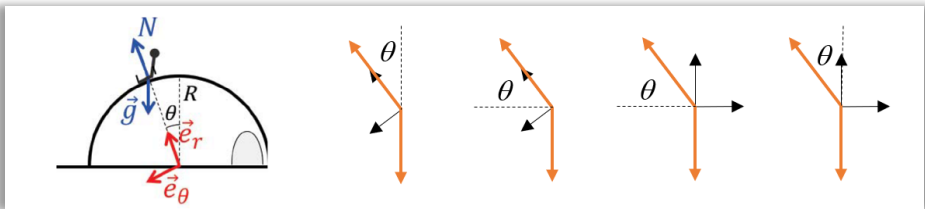


L'esquimau se laisse glisser depuis le sommet de l'igloo (sa vitesse initiale au sommet est négligeable).

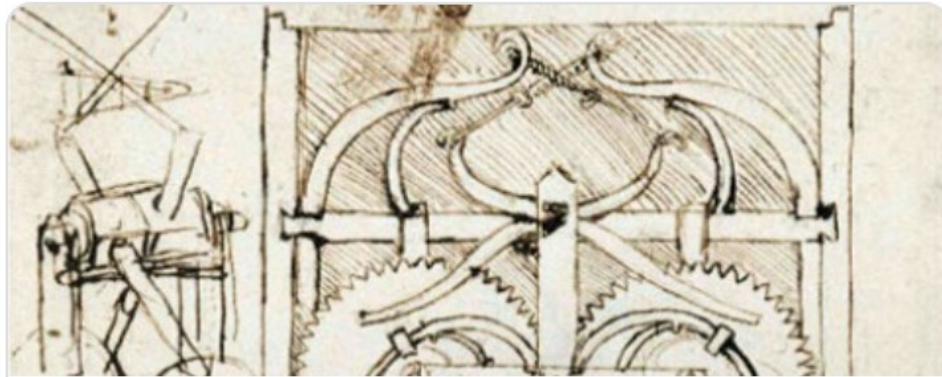
- a) L'esquimau décolle du toit lorsque $\theta = \theta_d$. Trouvez l'expression de θ_d .
- b) Exprimez les composantes horizontales et verticales de sa vitesse lorsqu'il décolle.
- c) Quel type de mouvement suit l'esquimau après avoir décollé du toit?
- d) Quelle est la norme de sa vitesse quand il atterrit?



Training



Moodle – Cours & Exercices



PHYS-101(e)

Physique générale : mécanique

PH - Bachelor



Phys-Exo

Mechanics Exercises Database

PH - Bachelor



Forum - Questions

ed

PHYS-101(e) – Ed Discussion





Discussion is set to require approval for new threads

Allow posting without approval

New Thread

COURSES

PHYS-101(e) 11

CATEGORIES

Général - Annonces

Cours

Séries

Série 1

Divers

1 other online

Search

Filter

Q&A S1E1&S1E2

Séries – Série 1 Johann Stachurski AD 2d

Q&A S1E6

Séries – Série 1 Johann Stachurski AD 2d

Q&A S1E5

Séries – Série 1 Johann Stachurski AD 2d

Q&A S1E4

Séries – Série 1 Johann Stachurski AD 2d

Q&A S1E3

Séries – Série 1 Pierre Lottigier AD 3d

Q&A S1E2

Séries – Série 1 Pierre Lottigier AD 3d

Q&A S1E1

Séries – Série 1 Pierre Lottigier AD 3d 2

EPFL

MOODLE

Physique générale

Dashboard › My courses › PHYS-101(e)

General

Announcements

EPFL Warm Up - Préparation au cours

Rappels mathématique

Equations différentielles

Hidden from students

ed Forum PHYS-101(e)

Préparation – Révisions - Support



EPFL: warm-up
Warm-up for EPFL

[All Courses](#)

[Register](#)

[Sign in](#)

Warm-up for EPFL

EPFL

[Enroll Now](#)



A propos de ce cours

Le Warm up MOOC EPFL est destiné aux nouvelles étudiantes et étudiants de l'EPFL. Il est censé vous aider à vous rappeler certaines notions qui vous seront utiles lors de vos premières semaines à l'EPFL et ne demande aucun prérequis, si ce n'est une pointe de curiosité.

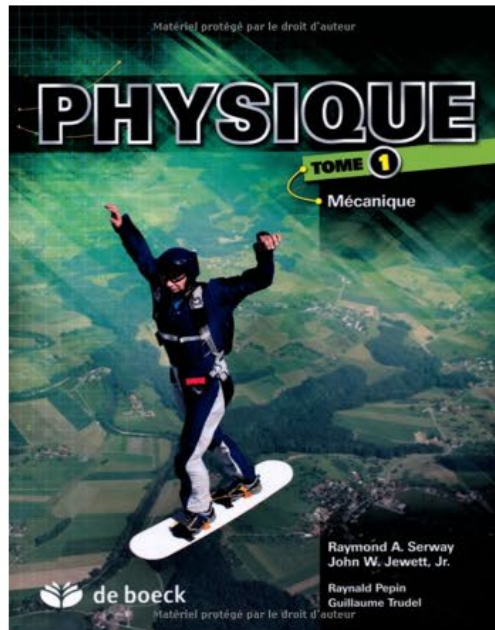
Ce cours est donné en ligne et est constitué de courtes vidéos sur le thème de l'Algèbre Linéaire, l'Analyse et la Physique. Pour bien vous mettre en jambe, nous vous conseillons de suivre ce MOOC pendant les deux semaines avant le semestre, comme un échauffement avant un match. Cependant, ce cours est accessible à partir du 1er avril, et une équipe d'enseignants est présente afin de répondre à vos questions.



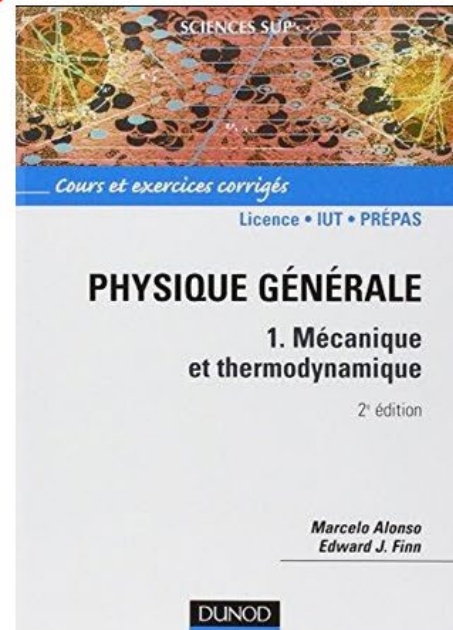
Course Number	warm-up
Classes Start	Apr 1, 2023

Préparation – Révisions - Support

Livres (* facile, ** moyen, *** difficile) :



A.SERWAY et J.W. JEWETT *
de boeck



M. Alonso et E.J. Finn **
Dunod



J.Ph. Pérez ***
Dunod



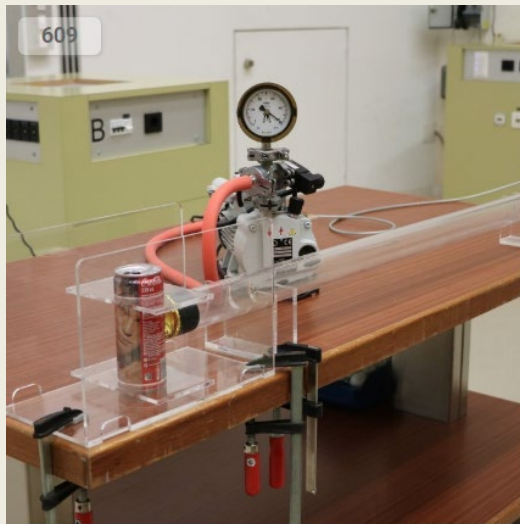
J.Ph. Ansermet **(*)
PPUR

Le Cours

Mercredi

Cours (théorie) et Expériences

$$\vec{a} = a_r \vec{e}_r + a_\varphi \vec{e}_\varphi + a_\theta \vec{e}_\theta \begin{cases} a_r = \ddot{r} - r\dot{\theta}^2 - r\dot{\varphi}^2 \sin^2 \theta \\ a_\varphi = r\ddot{\varphi} \sin \theta + 2r\dot{\varphi}\dot{\theta} \cos \theta + 2\dot{r}\dot{\varphi} \sin \theta \\ a_\theta = r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta} - r\dot{\varphi}^2 \cos \theta \sin \theta \end{cases}$$

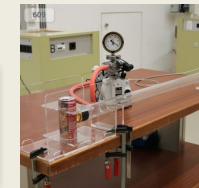


Canon à vide

Jeudi

1^{ère} heure : cours (théorie) et Expériences

$$\vec{a} = a_r \vec{e}_r + a_\varphi \vec{e}_\varphi + a_\theta \vec{e}_\theta \begin{cases} a_r = \ddot{r} - r\dot{\theta}^2 - r\dot{\varphi}^2 \sin^2 \theta \\ a_\varphi = r\ddot{\varphi} \sin \theta + 2r\dot{\varphi}\dot{\theta} \cos \theta + 2\dot{r}\dot{\varphi} \sin \theta \\ a_\theta = r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta} - r\dot{\varphi}^2 \cos \theta \sin \theta \end{cases}$$

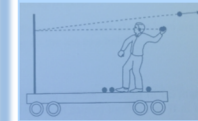


Canon à vide

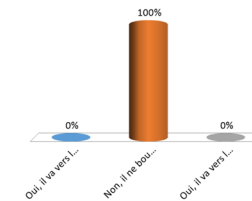
2^{ème} heure : Exercices, Expériences, Clickers

Lancer de balle

Vous êtes sur un chariot, initialement au repos, et vous lancez des balles contre une paroi montée devant vous sur le chariot. Les balles rebondissent élastiquement. Arrivez-vous à déplacer le chariot ?



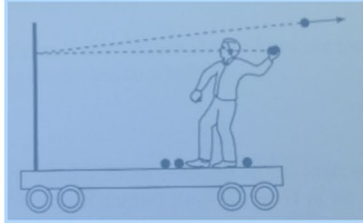
- A. Oui, il va vers la droite
- B. Non, il ne bouge pas
- C. Oui, il va vers la gauche



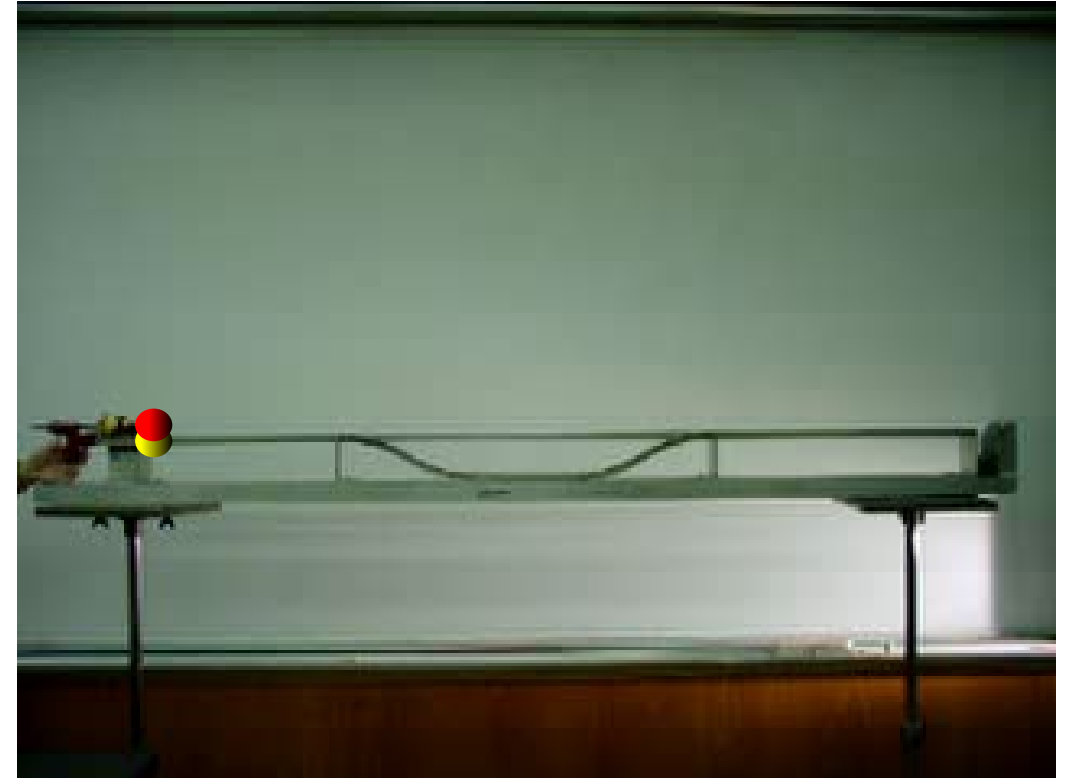
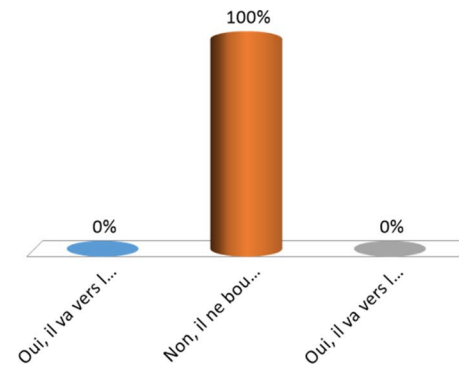
Clickers

Lancer de balle

Vous êtes sur un chariot, initialement au repos, et vous lancez des balles contre une paroi montée devant vous sur le chariot. Les balles rebondissent élastiquement. Arrivez-vous à déplacer le chariot ?



- A. Oui, il va vers la droite
- B. Non, il ne bouge pas
- C. Oui, il va vers la gauche



pointsolutions
powered by **echo360**

- Application à installer (smartphone)
- **Connectez-vous sans créer de compte**

Exigences et recommandations

Exigences :

- Analyse du problème et définition du système étudié
- Mention des différentes étapes et principes utilisés
- Rédaction (détailler les calculs, faire des schémas)
- Notations et unités

Recommandations :

- Participation
- Prise de notes
- Exercices à (re)faire à la maison
- Relire le cours dans les 48 h



Comprendre ne suffit pas, il faut savoir faire !

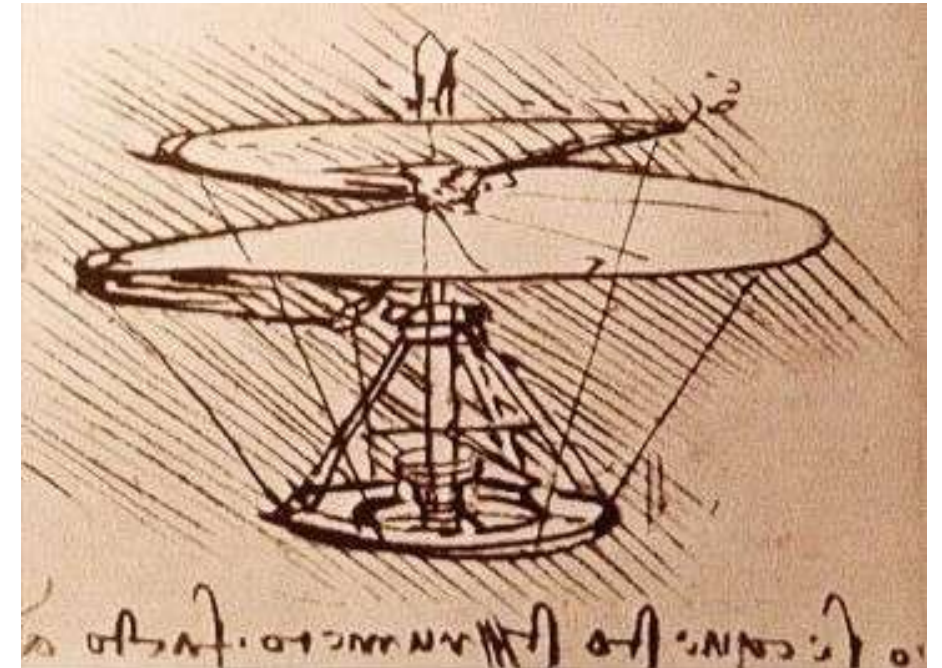


La Physique Générale

Mécanique

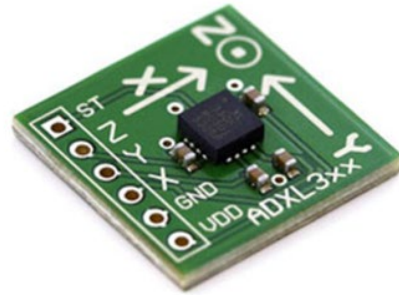
Objectifs

- Acquérir les bases de la mécanique
- Développer une approche analytique d'un problème
- Se doter « d'outils » pour résoudre un problème
- Mettre en place une méthode de travail
- Développer une réflexion critique
- Apprendre à communiquer

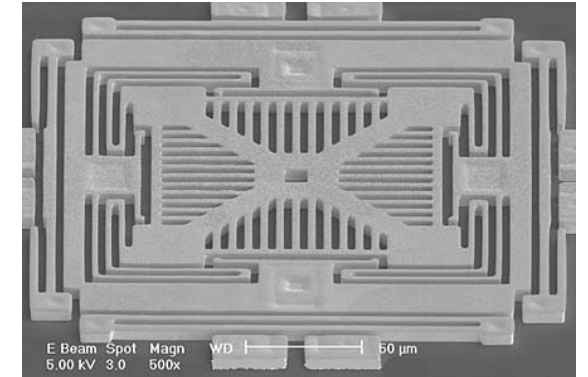
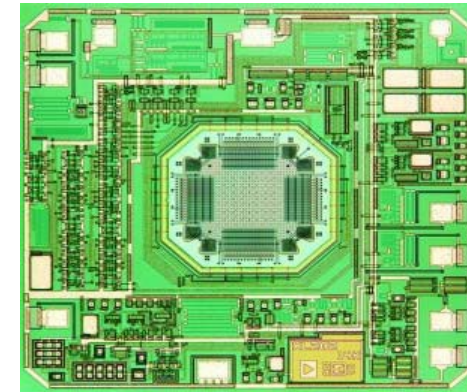


■ La Mécanique au cœur de la Technologie

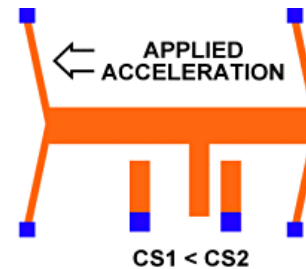
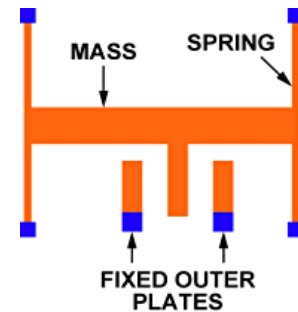
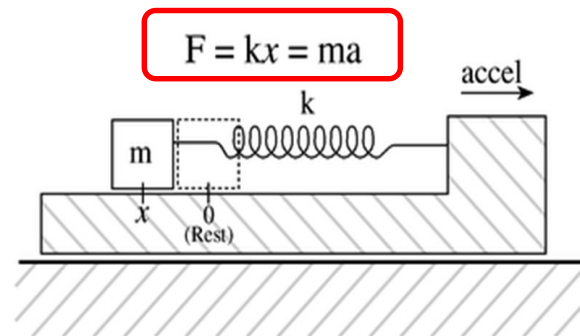
Exemple : un accéléromètre miniature



3 mm × 3 mm × 1 mm

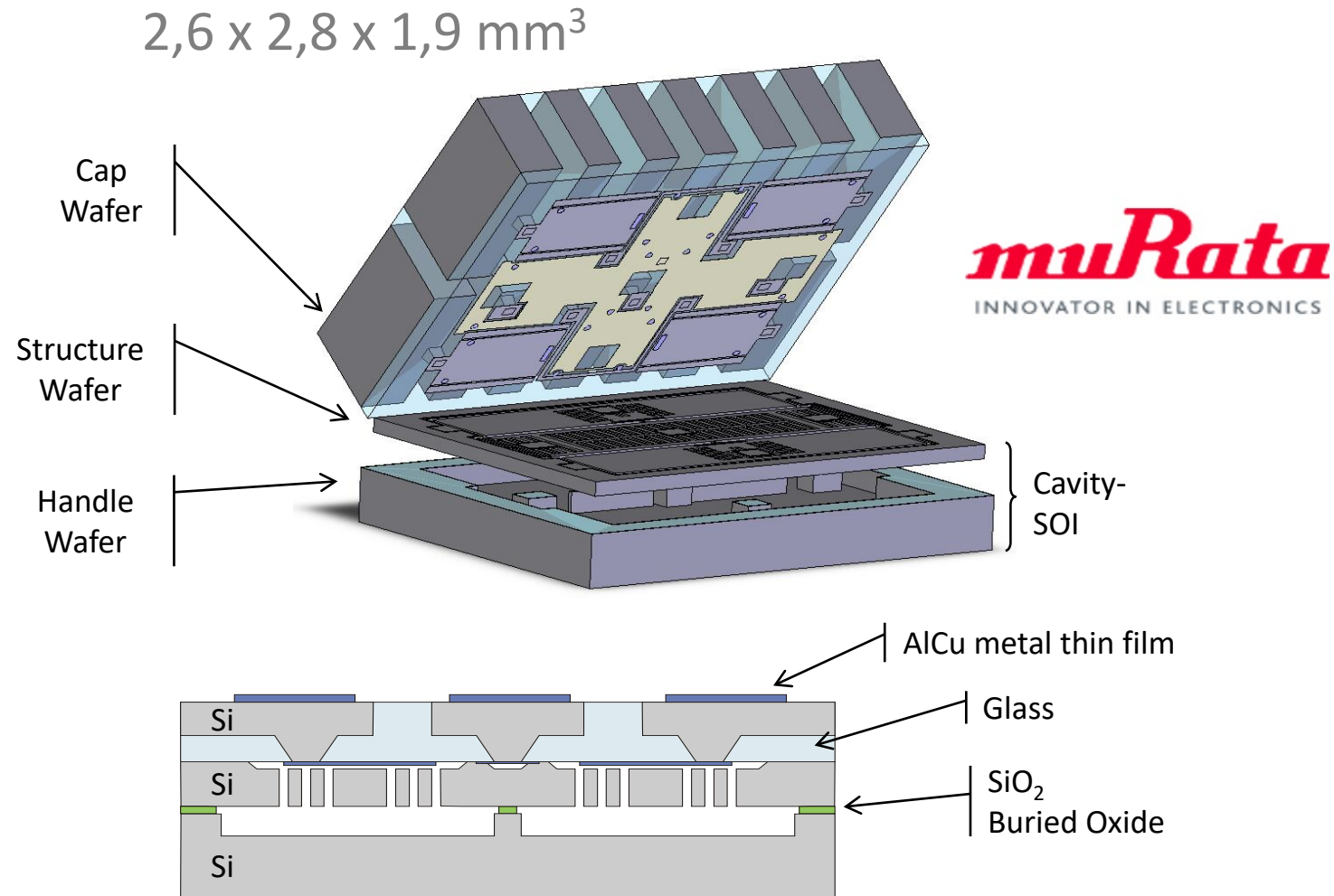


MEMS (MicroElectroMechanical Systems)

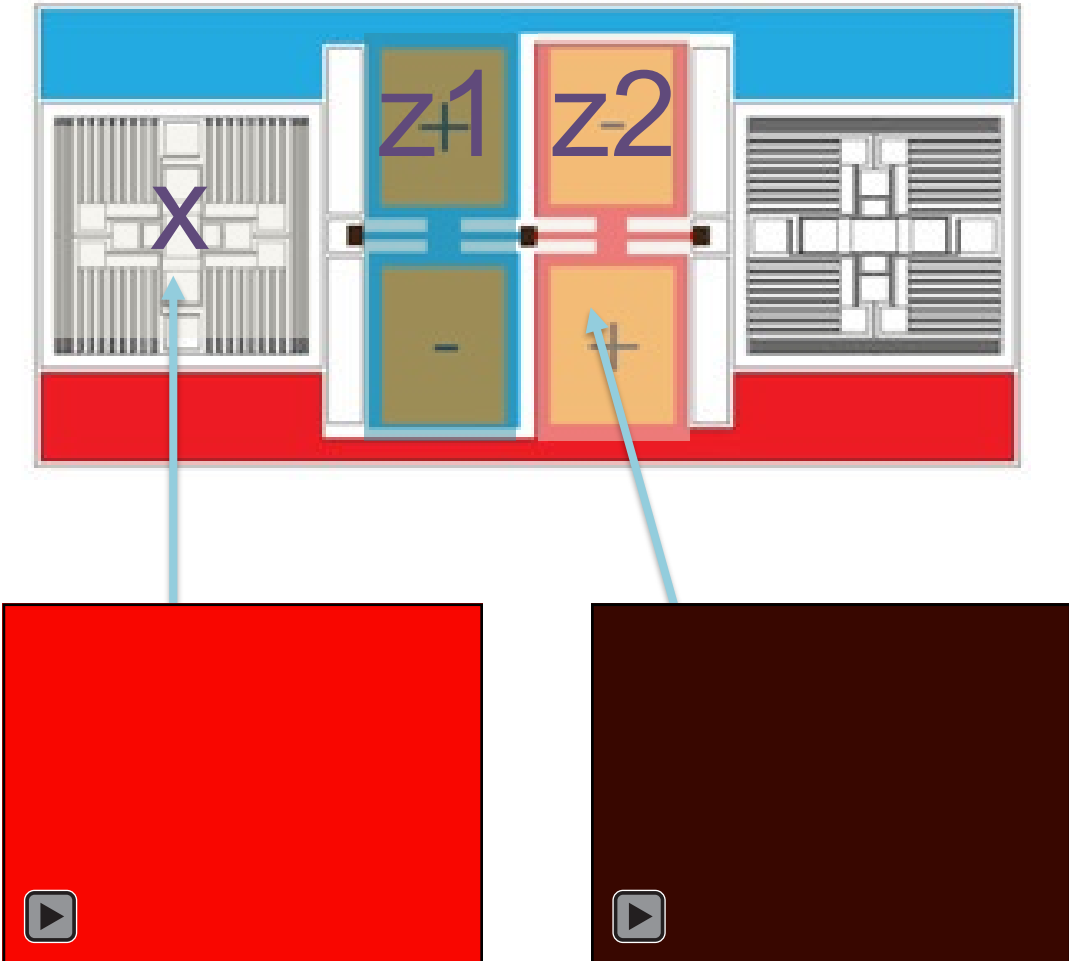


■ La Mécanique au cœur de la Technologie

Exemple : un accéléromètre miniature



muRata
INNOVATOR IN ELECTRONICS

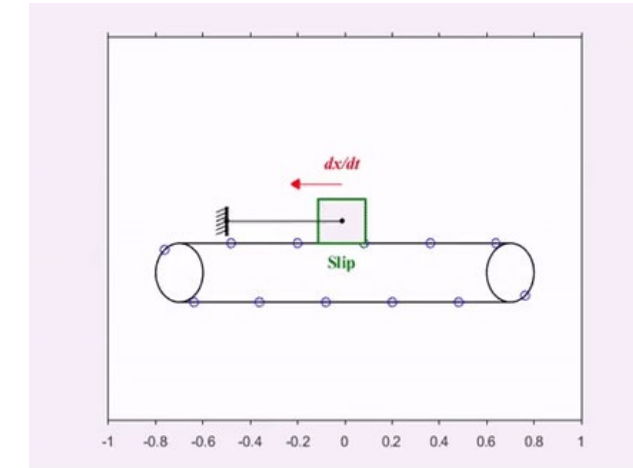
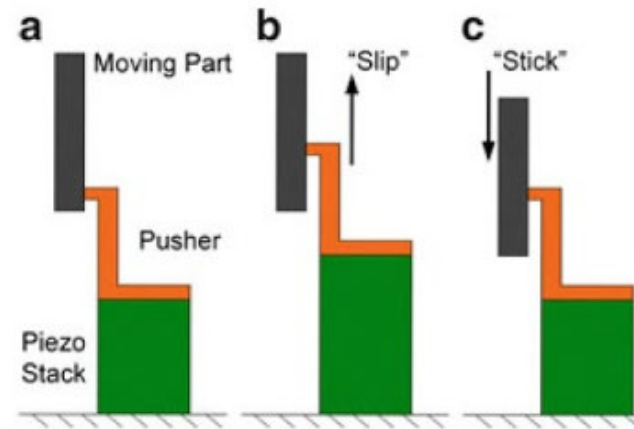


Copyright © Murata Manufacturing Co., Ltd. All rights reserved.

■ La Mécanique au cœur de la Technologie

Exemple : forces de frottement dans les mini-robots pour se déplacer

«Stick and slip»



[Fiber optic positioning - Imina Technologies SA](#)

Programme du cours

1. Introduction, vecteurs, cinématique, référentiel, systèmes de coordonnées
2. Lois de Newton
3. Balistique ; chute libre
4. Référentiel non-galiléen ; accélérations centrifuge ; accélération de Coriolis
5. Application des lois de Newton (frottements, poulies, ressorts)
6. Travail ; énergie ; principes de conservation
7. Chocs (élastiques et inélastiques)
8. L'oscillateur harmonique
9. Moment cinétique ; force de gravitation ; satellites
10. Dynamique du solide indéformable
11. Applications du solide indéformable