

TP séance 3

Roulement d'une bille sur un plan incliné.

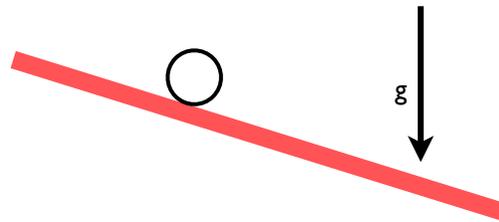
Seizième siècle, Galilée en Italie étudie la chute des corps et essaye de remettre en cause les théories antiques de Aristote. Comment décrire cette chute? Le mouvement n'est pas uniforme, mais il semble que quelque chose est constant: il est «uniformément non uniforme». Plutôt que de regarder un corps en chute libre, ce qui va trop vite, il fait rouler des boules sur des plans inclinés et montre une analogie.

Montrez que l'accélération est constante, par des mesures, de l'analyse dim. Quels sont les paramètres que vous allez faire varier? Quelles sont les courbes que vous allez tracer?

Matériel: plan incliné, billes.

Galilée (en [italien](#) : [Galileo Galilei](#)), est un [mathématicien](#), [géomètre](#), [physicien](#) et [astronome italien](#) du [xvii^e siècle](#), né à [Pise](#) le [15 février 1564](#) et mort à [Arcetri](#), près de [Florence](#), le [8 janvier 1642](#).

Parmi ses réalisations techniques, il a perfectionné la lunette astronomique, découverte hollandaise, pour procéder à des observations rapides et précoces qui ont bouleversé les fondements de la discipline astronomique. Cet homme de [sciences](#) s'est ainsi posé en défenseur de l'approche modélisatrice [copernicienne](#) de l'[Univers](#), proposant d'adopter l'[héliocentrisme](#) et les mouvements satellitaires, et ses observations et généralisations se sont alors heurtées aux critiques des philosophes partisans d'Aristote, proposant un [géocentrisme](#) stable, une classification des corps et des êtres, un ordre immuable des éléments et une évolution réglée des substances, ainsi qu'aux théologiens jésuites de l'[Église catholique romaine](#), soucieux alors de préserver les fondements de la [transsubstantiation](#). Galilée qui ne disposait pas de preuves directes du mouvement terrestre a parfois oublié la prudence de ses protecteurs religieux. (wikipédia)



Dans le compte-rendu:

- **Vue d'ensemble:** une photo d'ensemble de votre manipe
- **Paramètres:** La liste des paramètres physiques pertinents et ceux que vous allez faire varier
- **Dans la boîte:** des montages ImageJ qui montrent ce qui se passe et comment ça varie en fonction des paramètres que vous faites varier
- **Dimensions:** Les étapes de votre analyse dim (nombres sans dim...), et la loi de puissance
- **Expé/théo:** Un graphique comparant mesures et théorie avec plusieurs valeurs du préfacteur
- **Interprétation:** Un paragraphe décrivant la physique: à quel archétype se rapporte votre phénomène, quelles sont les forces en jeu.



TP séance 3

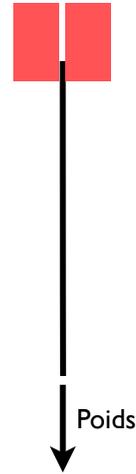
Elongation d'un élastique

Comment se déforme un corps sur lequel on exerce des forces? Hooke, 17^{ième} siècle, Angleterre établit la loi de l'élasticité.

On va tirer sur un élastique pour voir comment il s'allonge en fonction de la force appliquée.

On va comparer nos mesures statiques à des mesures dynamiques: on utilise l'élastique comme un ressort et on mesure la période de vibration. Montrer que la statique et la dynamique concordent, en pensant à l'analogie avec le ressort (sur lequel on tire ou bien que l'on fait osciller)

Matériel: élastique, poids



Robert Hooke, né le [18 juillet 1635](#) à [Freshwater \(Île de Wight\)](#) et mort le [3 mars 1703](#) à Londres, est un des plus grands scientifiques expérimentaux du [xvii^e siècle](#) et donc une des figures clés de la révolution scientifique de l'[époque moderne](#). (wikipédia)



+



Dans le compte-rendu:

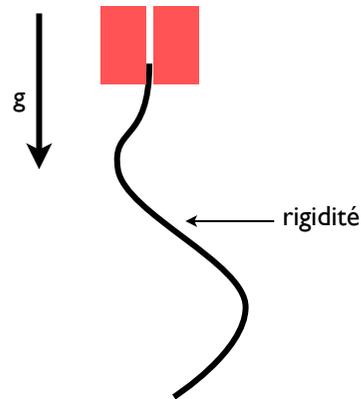
- **Vue d'ensemble:** une photo d'ensemble de votre manipe
- **Paramètres:** La liste des paramètres physiques pertinents et ceux que vous allez faire varier
- **Dans la boîte:** des montages ImageJ qui montrent ce qui se passe et comment ça varie en fonction des paramètres que vous faites varier
- **Dimensions:** Les étapes de votre analyse dim (nombres sans dim...), et la loi de puissance
- **Expé/théo:** Un graphique comparant mesures et théorie avec plusieurs valeurs du préfacteur
- **Interprétation:** Un paragraphe décrivant la physique: à quel archétype se rapporte votre phénomène, quelles sont les forces en jeu.

TP séance 3

Le pendule élastique

Galilée montre l'isochronisme du pendule en comptant le nombre de battements de coeur pour les oscillations des lustres dans la cathédrale, et Hooke définit l'élasticité et donc les oscillations élastiques.

Avec une bande de silicone, on passe continuellement d'un comportement gravitaire: le pendule (quand c'est long), à un comportement élastique le diapason (quand c'est court). On utilise une bande de silicone que l'on laisse pendre et dont l'on regarde la période des vibrations



Robert Hooke, né le [18 juillet 1635](#) à [Freshwater \(Île de Wight\)](#) et mort le [3 mars 1703](#) à Londres, est un des plus grands scientifiques expérimentaux du [xvii^e siècle](#) et donc une des figures clés de la révolution scientifique de l'[époque moderne](#). (wikipédia)

Analyse dimensionnelle: comment la période varie en fonction de la longueur si la gravité est négligeable et d'autre part si l'élasticité est négligeable? Montrer expérimentalement que l'on passe d'un régime à l'autre.



+



Dans le compte-rendu:

- **Vue d'ensemble:** une photo d'ensemble de votre manip
- **Paramètres:** La liste des paramètres physiques pertinents et ceux que vous allez faire varier
- **Dans la boîte:** des montages ImageJ qui montrent ce qui se passe et comment ça varie en fonction des paramètres que vous faites varier
- **Dimensions:** Les étapes de votre analyse dim (nombres sans dim...), et la loi de puissance
- **Expé/théo:** Un graphique comparant mesures et théorie avec plusieurs valeurs du préfacteur
- **Interprétation:** Un paragraphe décrivant la physique: à quel archétype se rapporte votre phénomène, quelles sont les forces en jeu.

Matériel: bande silicone

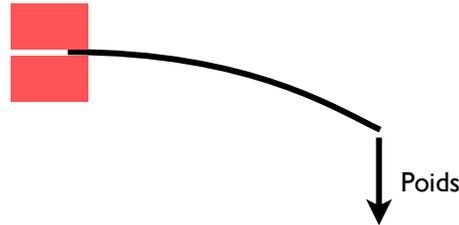
TP séance 3

Flexion d'une reglette

Robert Hooke, né le [18 juillet 1635](#) à [Freshwater \(Île de Wight\)](#) et mort le [3 mars 1703](#) à Londres, est un des plus grands scientifiques expérimentaux du [xvii^e siècle](#) et donc une des figures clés de la révolution scientifique de l'[époque moderne](#). (wikipédia)

La reglette ploie sous l'effet d'un poids appliqué, comme les poutres d'un bâtiment. C'est la résistance des matériaux.

Vérifier expérimentalement les résultats du modèle linéaire:



	$\theta = \frac{Pl^2}{2EI}$	$y = \frac{Px^2}{6EI}(3l-x)$	$\delta_{\max} = \frac{Pl^3}{3EI}$
--	-----------------------------	------------------------------	------------------------------------

Analyse dim: est-ce que le résultat du modèle colle avec votre analyse?

Matériel: réglette, poids



+



Dans le compte-rendu:

- **Vue d'ensemble:** une photo d'ensemble de votre manipe
- **Paramètres:** La liste des paramètres physiques pertinents et ceux que vous allez faire varier
- **Dans la boîte:** des montages ImageJ qui montrent ce qui se passe et comment ça varie en fonction des paramètres que vous faites varier
- **Dimensions:** Les étapes de votre analyse dim (nombres sans dim...), et la loi de puissance
- **Expé/théo:** Un graphique comparant mesures et théorie avec plusieurs valeurs du préfacteur
- **Interprétation:** Un paragraphe décrivant la physique: à quel archétype se rapporte votre phénomène, quelles sont les forces en jeu.

TP séance 3

Vidange d'un récipient

Evangelista Torricelli (né le [15 octobre 1608](#) à [Faenza](#), en [Émilie-Romagne](#) - mort le [25 octobre 1647](#) à [Florence](#)) est un [physicien](#) et un [mathématicien italien](#) du [xvii^e siècle](#) connu notamment pour avoir inventé le [baromètre](#).

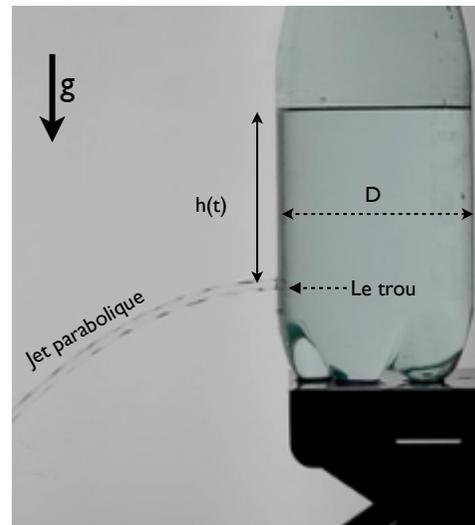
En [1935](#), l'[union astronomique internationale](#) a donné le nom de [Torricelli](#) à un [cratère lunaire](#). (wikipédia)

Un récipient se vidange par un petit trou. Comment évolue la hauteur d'eau dans le temps? Rapidement au début parce que la pression au niveau du trou est forte, lentement ensuite parce que la pression est faible

Vérifier expérimentalement le résultats du modèle (équation de Bernoulli+ le volume d'eau décroît comme le débit à travers le trou):

$$h(t) = \left(\sqrt{h_0} - \frac{d^2}{D^2} \sqrt{\frac{g}{2}} t \right)^2$$

Analyse dim: est-ce que le résultat du modèle colle avec votre analyse?



Dans le compte-rendu:

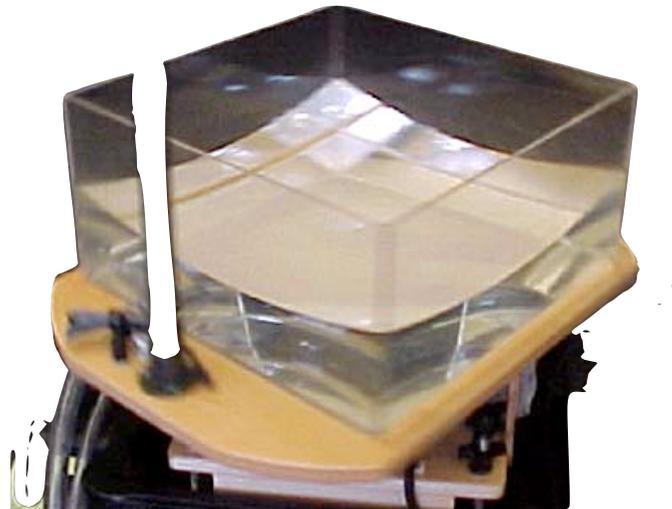
- **Vue d'ensemble:** une photo d'ensemble de votre manipe
- **Paramètres:** La liste des paramètres physiques pertinents et ceux que vous allez faire varier
- **Dans la boîte:** des montages ImageJ qui montrent ce qui se passe et comment ça varie en fonction des paramètres que vous faites varier
- **Dimensions:** Les étapes de votre analyse dim (nombres sans dim...), et la loi de puissance
- **Expé/théo:** Un graphique comparant mesures et théorie avec plusieurs valeurs du préfacteur
- **Interprétation:** Un paragraphe décrivant la physique: à quel archétype se rapporte votre phénomène, quelles sont les forces en jeu.

TP séance 3

Récipient en rotation

La surface d'un récipient en rotation est une parabole. À vérifier expérimentalement. Comment la forme de cette parabole dépend-elle de la vitesse de rotation?

Matériel: tourne-disque, Basher



Dans le compte-rendu:

- **Vue d'ensemble:** une photo d'ensemble de votre manipe
- **Paramètres:** La liste des paramètres physiques pertinents et ceux que vous allez faire varier
- **Dans la boîte:** des montages ImageJ qui montrent ce qui se passe et comment ça varie en fonction des paramètres que vous faites varier
- **Dimensions:** Les étapes de votre analyse dim (nombres sans dim...), et la loi de puissance
- **Expé/théo:** Un graphique comparant mesures et théorie avec plusieurs valeurs du préfacteur
- **Interprétation:** Un paragraphe décrivant la physique: à quel archétype se rapporte votre phénomène, quelles sont les forces en jeu.