

Expériences : dynamique du solide

Mécanique, cours 19.exp

Jean-Philippe Ansermet

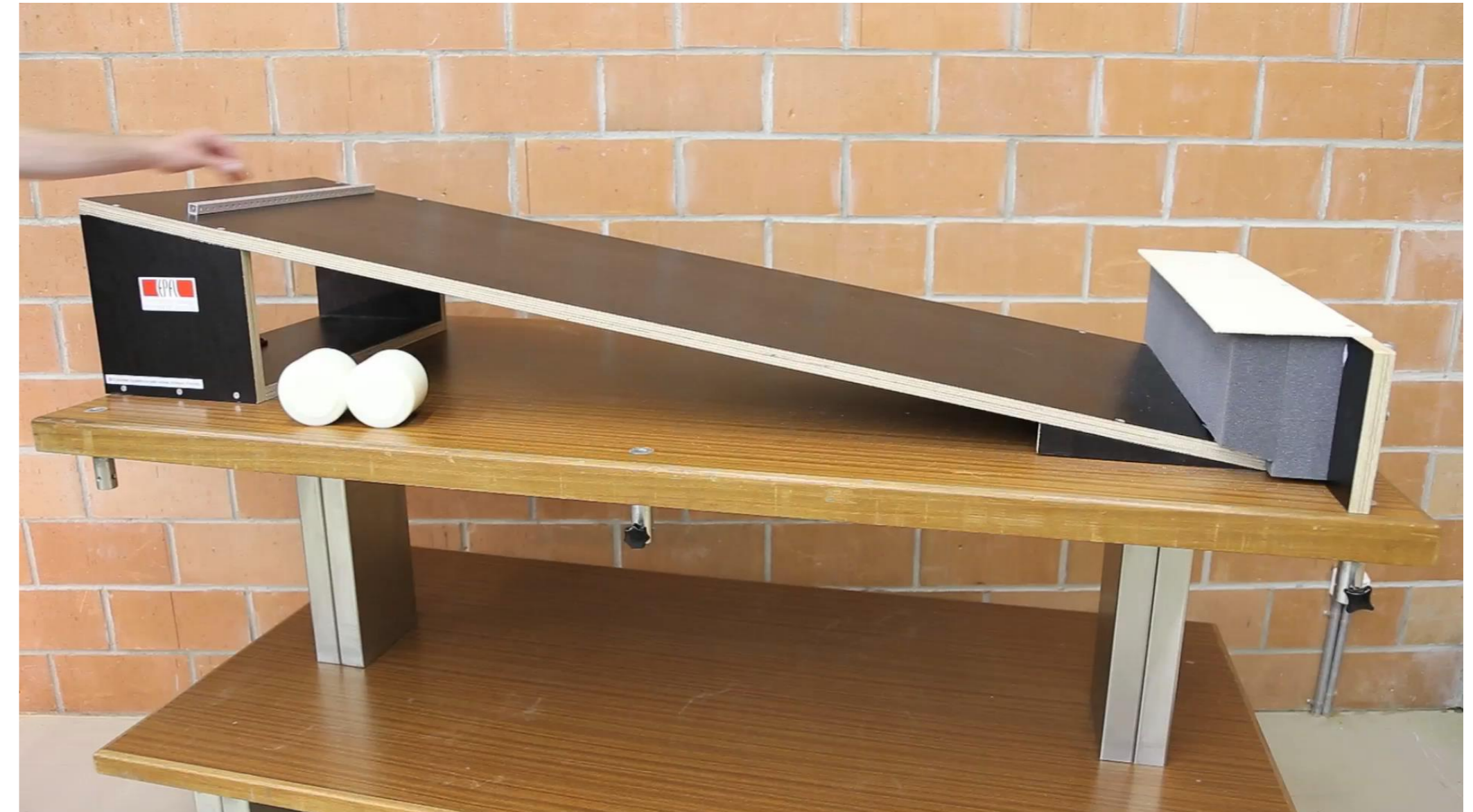
- Tabouret tournant
- Cylindres sur plan incliné
- Roue sur un tube
- Gyroscope sur cardan

Tabouret tournant



- Une roue lourde tourne rapidement sur elle-même.
- Le porteur est assis sur un tabouret tournant.
- Selon l'orientation de la roue, la personne tourne dans un sens, dans l'autre.

Cylindres roulant sur un plan incliné



- Même diamètre
- Même masse
- Un cylindre ne roule pas (sur chariot)

Cylindres roulant sur un plan incliné



- Même diamètre
- Même masse
- Différente répartition des masses !

Cylindres roulant sur un plan incliné

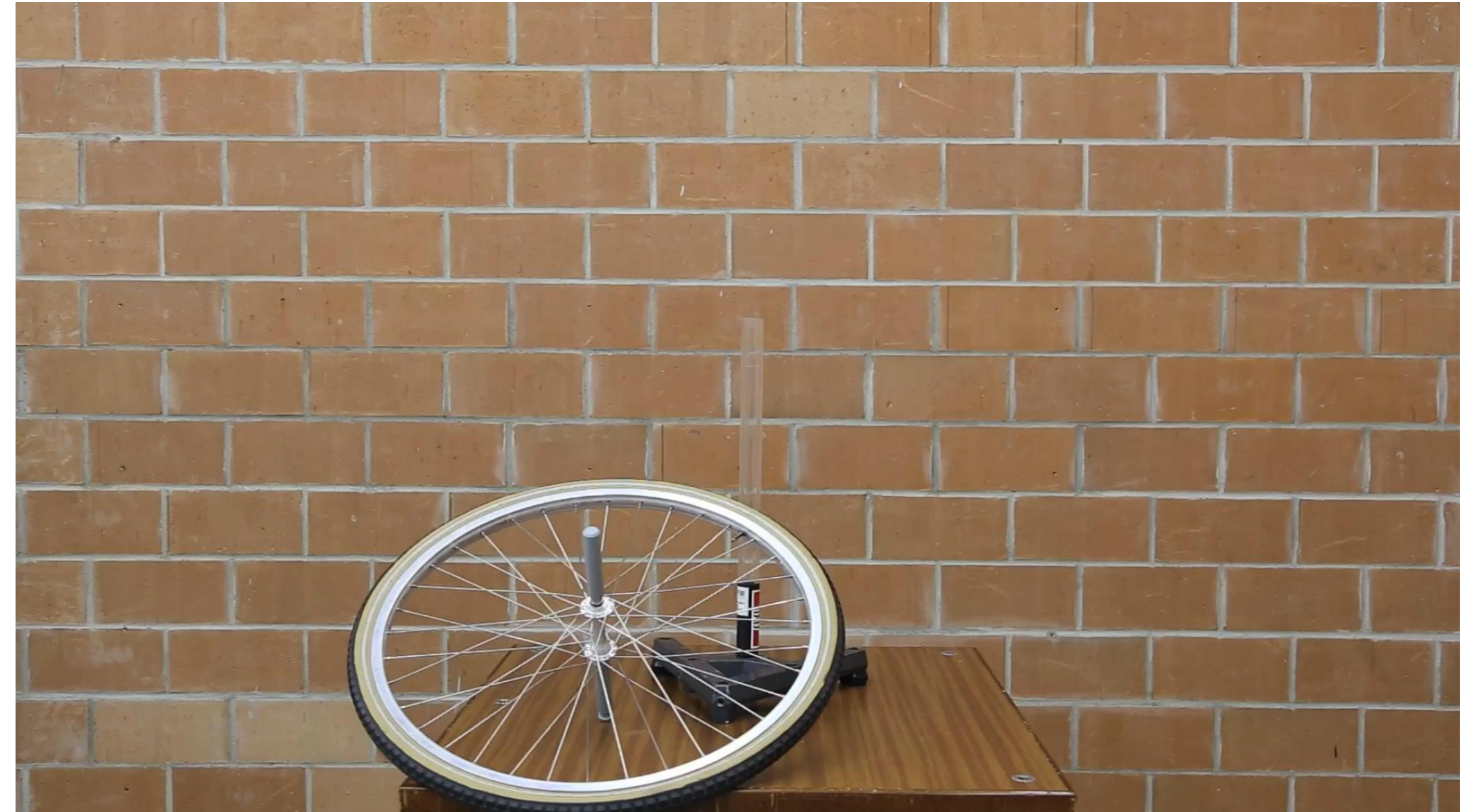
$$\frac{1}{2}I_{\Delta}\dot{\theta}^2 + \frac{1}{2}Mv^2 = Mgh$$

$$\dot{\theta} = \frac{v}{R}$$

$$\frac{1}{2}I_{\Delta} \left(\frac{v}{R}\right)^2 + \frac{1}{2}Mv^2 = Mgh$$

$$v^2 = 2gh \frac{MR^2}{I_{\Delta} + MR^2}$$

Roue sur tube rigide



- On lance la roue en rotation rapide
- On pose l'axe sur le bord d'un tube
- La roue se met en précession.

Roue sur tube rigide



- Argument pour la précession de la roue

Gyroscope sur cardan



- Le cardan permet d'éviter les effets de pesanteur.
- Le gyroscope pointe toujours dans la même direction.