

# Gravitation

Name

12 avril 2025

## Résumé

### 1 Prérequis

- Dynamique du point
- Électrostatique
- TEC, TMC
- Moment cinétique

### 2 Déroulement de la leçon

- Introduction
- Les 3 lois de Kepler
  - Loi des orbites (les planètes décrivent une ellipse dont le Soleil occupe l'un des foyers).
  - Loi des Aires : le rayon Soleil-planète balaie des aires égales pendant des intervalles de temps égaux
  - Loi des périodes : le carré de la période de révolution est proportionnel au cube du demi grand-axe de l'orbite
- la loi de Gravitation de Newton
- Analogie avec l'électricité : Théorème de Gauss
- Champs de gravitation terrestre [article](#)
- Expérience : mesure de l'accélération de pesanteur
- Force centrale : conservation de L, vitesse aréolaire [Femto physique](#)
- Force conservative : état attractif et diffusive [ELearning Physique](#)
- Force en  $r^{-2}$ , conservation du vecteur de Runge-Lenz, orbites coniques
- Relation de période

### 3 Développements mathématiques

### 4 Manipe

Pendule pesant (Belier p.341) avec des longueurs différentes pour déterminer g.

Matériel

- [Faire le lien avec la fiche sur le pendule pesant](#)

### 5 Commentaires

Préparer les calculs pour la vitesse de libération  $V_l = \sqrt{\frac{2GM_t}{R}}$  et comparer avec la cinétiques des gaz  $v = \sqrt{\frac{5KT}{M}}$  ; comment le di-hydrogène quitte l'atmosphère terrestre.

Calcul du rayon de Schwarzschild ; définition d l'horizon et des trous noirs.

Masses pesante = masse inertielle (Postulat de la relativité générale)

## 6 Biblio

Leçon Gireau (succinct mais avec quelques questions)

Leçon Marchetti

Femto physique

article

ELearning Physique