

# LP02 – GRAVITATION

17 juin 2021

Nicolas Barros & Abel Feuvrier

Oui  
MR C

“Je suppose que je vais devoir ajouter la gravité à la liste de mes ennemis.”

*Comte Olaf, Le Penultième Péril*

## Niveau : L1

## Commentaires du jury

## Bibliographie

♣ *J'intègre PCSI*, **Salamito**

→ Chapitre 20, tout ce qu'il faut pour une bonne leçon de sup. Si on place la leçon à ce niveau, on a absolument tout

♣ *J'intègre PC*, **Sanz**

→ Excellent aussi pour un placement niveau L2, on cherchea la partie sur Gauss

♣ *Site Femtophysique*, **Jérémy Roussel**

→ Encore une fois c'est magnifique, et quels schémas! Les mouvements à force **Centrales** -attention y a des ellipses si on veut, supers exemples; et si besoin le **problèmes à deux corps**

♣ *Mécanique*, **Pérez**

→ Chapitre 6 sur la gravitation (attention L2), Chapitre 12 c'est un peu la version sup en poussant jusqu'aux ellipses, puis Chapitre 13 pour le 2 corps

♣ *Mécanique 1*, **BFR**

→ Chapitres 10 et 11. pas mal.

♣ *Mécanique*, **Brasselet**

→ Chapitre 6, très bourrin j'aime moins. Application sympa pour Vlasov.

## Prérequis

➤ Mécanique du point

## Expériences, Codes et Simulations

☞ Loi de Kepler sur les mobiles (si sujet Kepler)

☞ Code Veff

☞ Orbites

☞ Kepler edumedia

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Loi de la gravitation universelle</b>	<b>2</b>
1.1	Expression de la force d'attraction . . . . .	2
1.2	Analogie avec l'électrostatique . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Trajectoires et énergie</b>	<b>2</b>
2.1	Loi des Aires . . . . .	2
2.2	Potentiel Effectif . . . . .	2
2.3	Étude la trajectoire circulaire . . . . .	2
2.4	Loi des périodes . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Astronautique</b>	<b>2</b>
3.1	Satellite géostationnaire . . . . .	2
3.2	Vitesses cosmiques . . . . .	2

A partir de toutes ces sources y moyen de faire pléthore de plans pour les différents intitulés, par exemple "Gravitation" et "Lois de Kepler" amènent pas du tout les même trucs... Je vais mettre un plan adapté à des L1 (DONC SANS ELLIPSES ET SANS PROBLEME A DEUX CORPS, JE VISE PERSONNE )

## Introduction

On sait ce que c'est.



Mise en évidence de la gravité Prendre un truc. le lacher. il tombe.

## 1 Loi de la gravitation universelle

### 1.1 Expression de la force d'attraction

On envoie la Loi. Discussion sur le principe d'équivalence, la valeur de G -Cavendish- (voir Cléments),

### 1.2 Analogie avec l'électrostatique

Gros air de famille, bien expliquer les limites (encore une fois cléments) éventuellement la comparer à la force électrique de coulomb.

## 2 Trajectoires et énergie

### 2.1 Loi des Aires

Commencer par énoncer ce qu'a dit Kepler, le côté historique en sommes

Faire propement le blabla du moment cinétique / force centrale / Pour ainsi chopper la constante des aires. Sortir la petite animation .

### 2.2 Potentiel Effectif

↪ Cléments, Sanz p 772 , Code

### 2.3 Étude la trajectoire circulaire

↪ Cléments , Sanz p773, éventuellement animation avec les planetes

### 2.4 Loi des périodes

Partir de l'énoncé historique de Kepler. Redémontrer à partir de l'hypothese circulaire. Application? On peut également faire le raisonnement full circle et montrer que c'est elle qui impose le  $1/r^2$ .

## 3 Astronautique

### 3.1 Satellite géostationnaire

↪ Sanz p 779

### 3.2 Vitesses cosmiques

↪ Sanz p 779