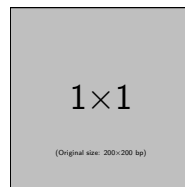


Hanna Kradolfer
Götighoferstrasse 11
8586 Riedt b. Erlen
077 479 79 01
hanna.kradolfer@gmail.com

Kantonsschule Romanshorn
Klasse 2md
SLA

Einfluss Dunkler Materie auf die Rotationskurve von Galaxien



Fach: Physik
Betreuungsperson: Dr. Andreas Schärer
Abgabetermin: ?? 11.09 2023

Abstract

Dies ist ein Abstract.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Grundlagen	2
2.1	Aufbau von Galaxien	2
2.2	Galxien drehen sich zu schnell	2
2.3	Rotationskurve	2
2.4	Dunkle Materie	2
2.5	Erstes Unterkapitel des ersten Kapitels	3
2.6	Zweites Unterkapitel des ersten Kapitels	3
3	Materie	4
3.1	Baryonische Materie	4
3.2	Dunkle Materie	5
3.3	Aufzählung	5
3.4	Hilfreiche Links	6
3.4.1	Tabelle	6
3.4.2	Symbole	7
3.5	Zweites Unterkapitel des zweiten Kapitels	7
4	Code	8
4.1	Python Code	8
4.2	JavaScript and TypeScript Code	8
4.3	C# Code	8
A	Erster Anhang	10
B	Zweiter Anhang	11
	Literatur	12
	Abbildungsverzeichnis	13

1 Einleitung

Es folgt

2 Grundlagen

2.1 Aufbau von Galaxien

Es gibt verschiedene Arten von Galaxien wie zum Beispiel die Eliptische-, Spiral-, Balken-, Linsenförmige-, und die Irreguläre Galxien. Sie unterscheiden sich in Struktur und Form. Grundsätzlich haben alle ein Gravitationszentrum, um welches sich alles dreht.

2.2 Galxien drehen sich zu schnell

Die Formel zu Berechnung von der Orbital Geschwindigkeit lautet:

$$v = \sqrt[2]{\frac{G * M}{r}}$$

Wobei G die Gravitstionskonstante ist, M ist die Masse des Zentralgestirns und r die distanz zwischen den Objekten. Bei M muss beachtet werden, das die gesamte Masse innerhalb der jeweiligen Planetenbahn zählt. Von dieser Formel würde man darauf schliessen, je weiter weg das Objekt desto langsamer bewegt sich dieses, da durch r dividiert wird, was auch bei den Planeten in unserem Sonnensystem zu trifft. Dieses Gesetz kann auf alle Systeme wo ein Körper ein Zentralbereich umkreist angewendet werden.

2.3 Rotationskurve

2.4 Dunkle Materie

Es gibt zwei Arten von Dunkler Materie. Die baryonische und die nicht baryonische Dunkle Materie. Unter baryonischer Materie versteht man normaleMaterie welche aus Elektronen, Neutronen und Protonen besteht. Damit sind zum Beispiel Objekte wie Massenarme und daher Leuchtschwache Sterne gemeint. Diese haben die Fachbezeichnung MACHO"was für MAssive Compact Halo Objects steht. Diese können nicht Direkt beobachtet werden. Wodurch sie wortwörllich einfach dunkle Materie sind. Nicht baryonische Materie, wie der Name verrät besteht

nicht aus Elektronen, Neutronen und Protonen. Es gibt verschiedene Vermutungen aus was diese bestehen. (Sibylle Anderl,2023, S. 51)

2.5 Erstes Unterkapitel des ersten Kapitels

2.6 Zweites Unterkapitel des ersten Kapitels

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Füge mit *newpage* einen Seitenumbruch ein.

3 Materie

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

3.1 Baryonische Materie

Füge ein Bild ein:

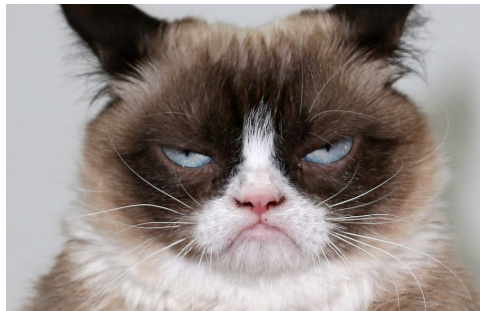


Abbildung 1: Grumpy cat. The Grumpy Cat is a grumpy cat.

Natürlich kann man auch Referenzen auf Bilder einfügen. Bild 1 zeigt die Grumpy Cat. Die Breite/Höhe eines Bildes kann man angeben z.B. mit `width=3cm` oder `height=15mm`. Soll das Bild die halbe Breite des Textes haben, kann man angeben `width=0.5\textwidth`

3.2 Dunkle Materie

Liste

- Erstes Element
- Zweites Element
- Drittes Element
- Viertes Element

Sehr kompakte Liste:

- Erstes Element
- Zweites Element
- Drittes Element
- Viertes Element

3.3 Aufzählung

Aufzählung mit Zahlen nummeriert:

1. Erstes Element
2. Zweites Element
3. Drittes Element
4. Viertes Element

Aufzählung mit Grossbuchstaben nummeriert:

- A Erstes Element
- B Zweites Element

C Drittes Element

D Viertes Element

Aufzählung mit krossbuchstaben nummeriert:

a) Erstes Element

b) Zweites Element

c) Drittes Element

d) Viertes Element

Aufzählung mit römischen Buchstaben nummeriert:

(i) Erstes Element

(ii) Zweites Element

(iii) Drittes Element

(iv) Viertes Element

Kapitel ohne Nummerierung

Wer meine Nummer findet, soll sich bitte bei mir melden!

3.4 Hilfreiche Links

3.4.1 Tabelle

Verwende den folgenden Tabellen-Generator, um einfache Tabellen zu erzeugen: [https://
www.tablesgenerator.com](https://www.tablesgenerator.com)

3.4.2 Symbole

Falls du nicht weisst, wie man ein gewisses Symbol in LaTeX darstellst, so hilft dir folgende Seite, um dieses zu identifizieren: <http://detexify.kirelabs.org/classify.html>

3.5 Zweites Unterkapitel des zweiten Kapitels

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscingscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

4 Code

4.1 Python Code

Code-Ausschnitt:

```
1 import numpy as np
2
3 print("Hello World")
4
5 for i in range(3):
6     print(i)
```

Code direkt im Fliesstext integriert: `print(42)`.

4.2 JavaScript and TypeScript Code

```
1 function greeter(person: string) {
2     return "Hello, " + person;
3 }
4
5 let user = "Jane User";
6
7 document.body.textContent = greeter(user);
```

Code direkt im Fliesstext integriert: `let user = "Jane User";`.

4.3 C# Code

```
1 using System;
2
3 namespace HelloWorld
4 {
```

```
5  class Program
6  {
7      static void Main(string[] args)
8      {
9          Console.WriteLine("Hello World!");
10     }
11 }
12 }
```

Code direkt im Fliesstext integriert: Console.WriteLine("Hello World");!.

A Erster Anhang

Ergänzende Informationen gehören in den Anhang. Wären diese Informationen im Haupttext der Arbeit, würden sie stören, zum Beispiel weil es zu viel und zu detailliert ist. In den Anhang (unter Umständen) gehören:

- Code einer Programmierarbeit (Zeige im Haupttext nur Codeausschnitte, die der Argumentation helfen)
- detaillierte Berechnungen
- Ergebnisse einer Umfrage
- Interviews
- ...

B Zweiter Anhang

Anhang der 2.

Literatur

Abbildungsverzeichnis

1	Eintrag in Abbildungsverzeichnis von Grumpy Cat	4
---	---	---