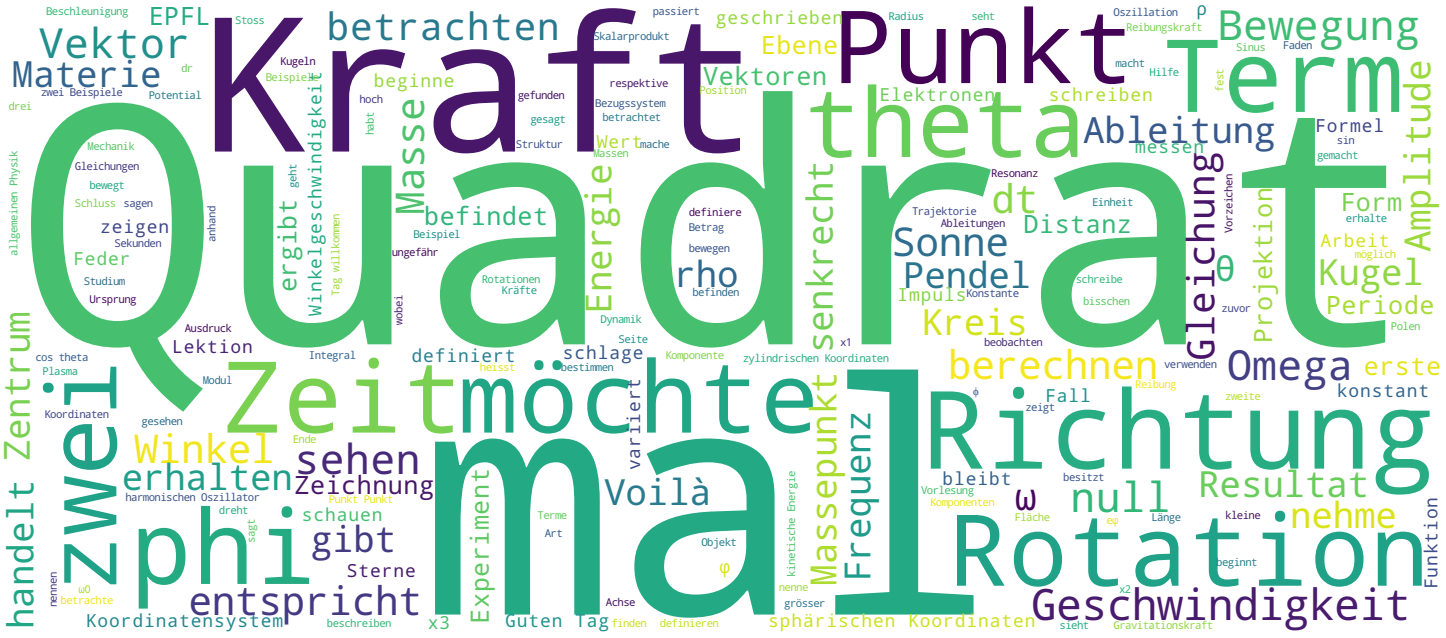
Le mouvement circulaire, un regard sur l'univers

Mécanique, cours 8

Paolo Ricci



Video

Le mouvement circulaire, un regard sur l'univers

Prof. Paolo Ricci
paolo.ricci@epfl.ch

Centre de Recherches en Physique
des Plasmas
EPFL

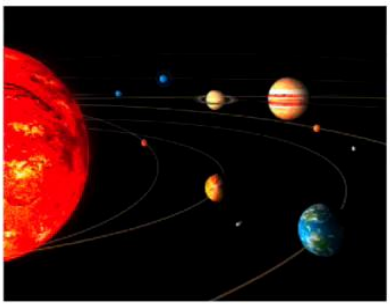
Guten Tag, ich heisse Paolo Ricci, ich bin Professor in theoretischer Plasmaphysik am "Centre de Recherches en Physique des Plasma" der EPFL. Ich möchte mit euch über die Kreisbewegung reden.

Notes

Summary

0m 04s

Le mouvement circulaire, un regard sur l'univers



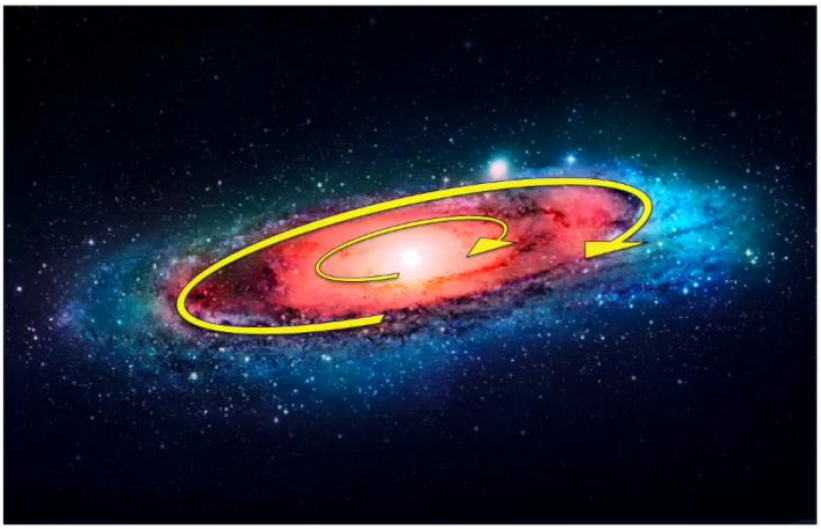
Es gibt tatsächlich eine Bewegung, welche das Universum charakterisiert. Es handelt sich um die Kreisbewegung. Um einige Beispiele zu nennen, welche sich um uns abspielen: die Erde dreht sich einmal um sich in 24 Stunden und diese Bewegung ist die Grundlage für die Abwechslung von Tag und Nacht. Die Erde bewegt sich auch kreisförmig um die Sonne, was wiederum für die Jahreszeiten verantwortlich ist. Gleichzeitig dreht die Sonne sich, sowie alle anderen Sterne auch, um das Zentrum der Galaxie.

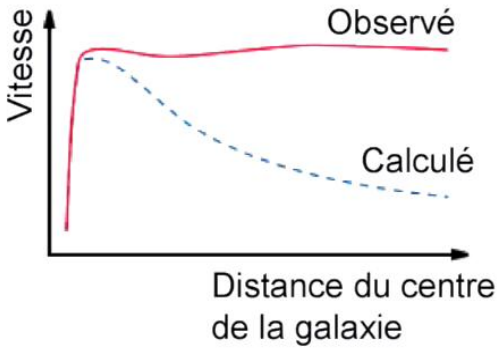
Notes

Summary

0m 17s

La rotation des galaxies





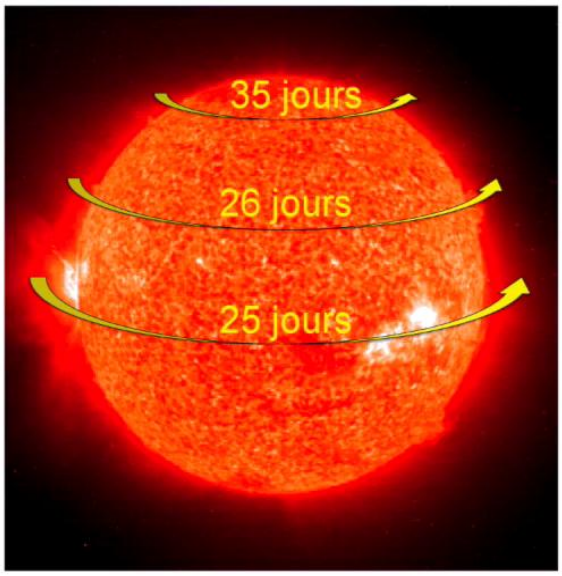
Das Studium des Universums wir oft durch das Studium der Kreisbewegung gemacht. Wir haben ja gesagt, dass die Sterne sich um das Zentrum der Galaxie drehen. Beobachtungen erlauben es uns die Rotationsgeschwindigkeit zu messen und mit den theoretischen Vorhersagen zu vergleichen. Diese Vorhersagen können gemacht werden, wenn man die Masse innerhalb der Galaxie kennt, welche abgeschätzt werden kann, wenn man die Leuchtkraft der Galaxie misst. Das Resultat dieses Vergleichs ist äusserst interessant. Es fehlt Materie, welche von Nöten ist um die Rotation der Sterne zu erklären. Man glaubt Heute, dass dieser Unterschied die Präsenz schwarzer Materie, welche in den Galaxien sitzt, erkennen lässt.

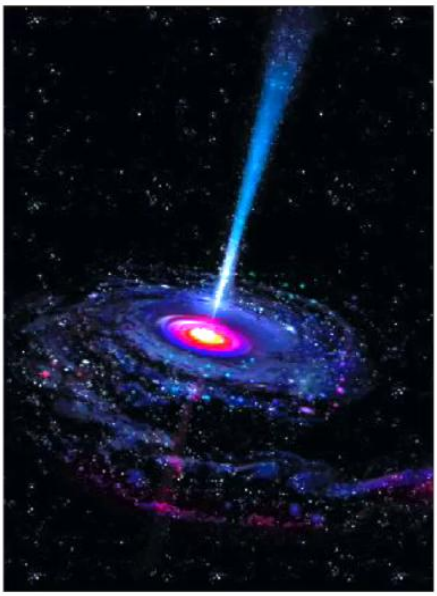
Notes

Summary

0m 50s

La rotation solaire et les disques d'accrétion





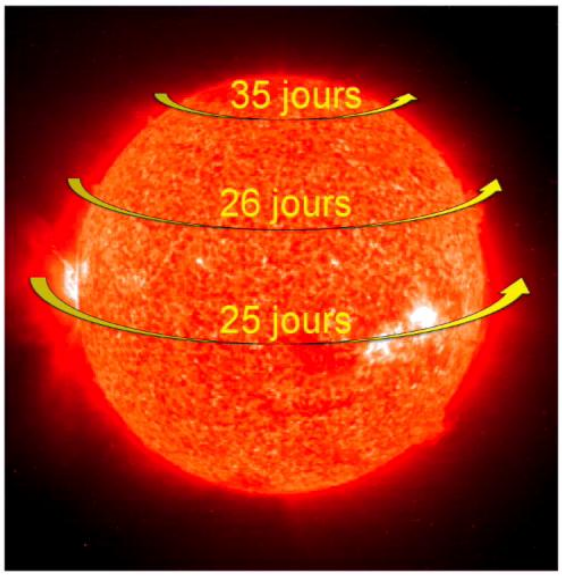
Ich möchte jetzt eure Aufmerksamkeit auf zwei Beispiele von Rotationen im Universum lenken, welche im Zentrum von noch offenen Fragen der Physik stehen. Diese zwei Bewegungen sehen auf den ersten Blick sehr unterschiedlich aus, sind aber in Realität auf die selben Phänomene zurückzuführen. Die erste dieser Bewegungen ist an die Rotation der Sonne gebunden. Dank der Sonnenflecken kann man die Rotation der Sonnenoberfäche verfolgt werden und daraus die Rotationsperiode abgeleitet werden. Das Ergebnis ist, dass die Rotation der Sonne nicht der eines starren Körpers entspricht. Die Rotationsperiode hängt von der geographischen Breite ab; sie beträgt 25 Tage am Äquator und 35 Tage an den Polen. Mit etwas ausgearbeiteten Techniken ist es möglich die Rotation im Innern der Sonne zu messen. Das Resultat ist erstaunlich. Das Innere der Sonne dreht sich wie ein starrer Körper mit einer Winkelgeschwindigkeit, welche sich zwischen der der Polen und der des Äquators befindet. Der Ursprung einer solchen Rotation ist bis Heute ein Rätsel. Ein zweites Beispiel einer Rotation, welche man im Universum beobachtet ist das der Akkretionsscheibe. Es handelt sich um eine Struktur, welche durch die Materie, welche um ein Himmelskörper kreist, geformt wird.

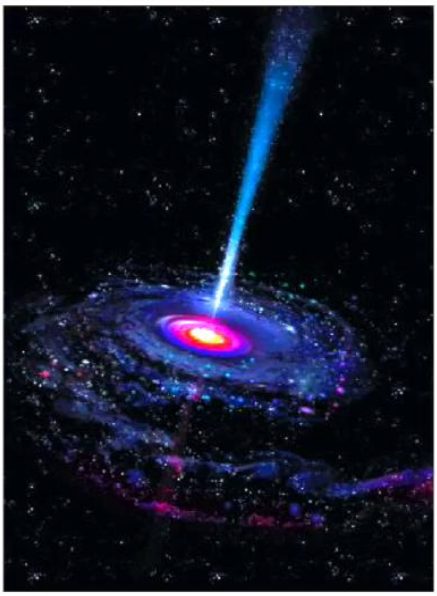
Notes

Summary

1m 34s

La rotation solaire et les disques d'accrétion



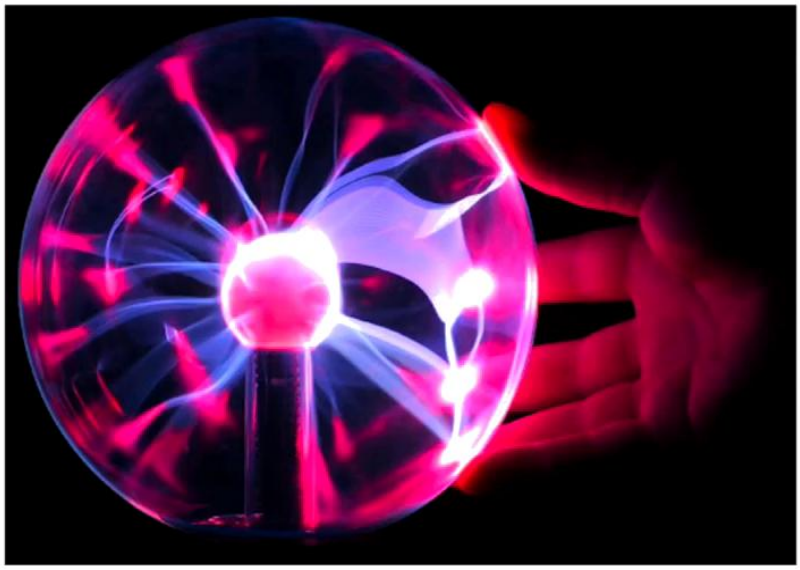


Der zentrale Körper ist typischerweise ein junger Stern, ein Protostern, ein weisser Zwerg, ein Neutronen- Stern oder ein schwarzes Loch. Die Form der Struktur wird durch die Gravitationskraft, welche die Materie gegen den zentralen Körper zieht und die Rotationsbewegung der Teilchen erzeugt. Der ganze Mechanismus ist noch nicht ganz verstanden aber man weiss, dass die Materie in Spiralen ins Zentrum gesogen wird und dass eine grosse Energie abgegeben wird. Diese Energieabgabe ist sichtbar in den Teilchenstrahlen, welche mit einer Geschwindigkeit nahe der Lichtgeschwindigkeit und senkrecht zur Scheibe abgegeben werden. Der Ursprung dieser Jets ist eines der wichtigsten offenen Phänomenen der Astrophysik. Diese zwei Beispiele habe zwei Kreisbewegungen im Universum illustriert, welche noch aktiv in der Forschung behandelt werden. Sie leiten sich von den selben Phänomenen der Dynamik in der Sonne und in den Akkretions-scheiben ab.

Notes

Summary

3m 00s



Die Materie hat in beiden Fällen eine sehr hohe Temperatur und befindet sich in einem Aggregatzustand, welcher Plasma genannt wird. In einem Plasma werden die Elektronen von den Atomkernen abgespalten. Die Ionen und die Elektronen sind dann frei und werden mit dem elektromagnetischen Feld interagieren.

Notes

Summary

4m 07s