

Grawitacja



Zdjęcie: Dwie galaktyki spiralne odkształcające się pod wpływem wzajemnej grawitacji
Autor: NASA, ESA, the Hubble Heritage (STScI/AURA)-ESA/Hubble Collaboration, and A.

Evans (University of Virginia, Charlottesville/NRAO/Stony Brook University)

[https://de.wikipedia.org/wiki/Gravitation#/media/Datei:Hubble Interacting Galaxy NGC 5257 \(2008-04-24\).jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Gravitation#/media/Datei:Hubble_Interacting_Galaxy_NGC_5257_(2008-04-24).jpg)

Grawitacja (przyciąganie masy) jest jedną z czterech znanych fundamentalnych sił fizyki, obok oddziaływań silnych i słabych oraz siły elektromagnetycznej. Podczas gdy te dwa oddziaływania mają ograniczony zasięg tylko na poziomie atomowym, elektromagnetyzm i grawitacja działają na nieskończoną skalę. Siła grawitacji jest zdecydowanie najsłabszą siłą fundamentalną. Jest około 40 rzędów wielkości mniejsza niż siła elektromagnetyczna. Jednak grawitacja jest siłą napędową we wszechświecie. Utrzymuje planety na ich orbitach, galaktyki razem i jest odpowiedzialna za duże struktury we wszechświecie, takie jak gromady galaktyk. Jest również dominującą siłą stojącą za strukturą naszego Układu Słonecznego.

Grawitacja została po raz pierwszy postulowana i teoretycznie uzasadniona przez Newtona. Newton opisał związek między dwoma ciałami za pomocą prawa grawitacji. Zgodnie z nim siła grawitacji zależy od masy i odległości ciał.

$$\text{Siła grawitacji: } F_g = G * m_1 * m_2 / r^2,$$

gdzie m_1 i m_2 są masami dwóch ciał, a r jest odległością między nimi. G oznacza stałą grawitacji, która wynosi $6,67430 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/(\text{kg} \cdot \text{s}^2)$. Należy zauważyć, że siły przyciągania wywierane przez oba ciała są równe. Jedno ciało przyciąga drugie ciało z taką samą siłą jak odwrotnie.

Teoria grawitacji została znacznie rozszerzona przez Alberta Einsteina. W swojej ogólnej teorii względności rozszerzył ją o następujące postulaty:

- efekt grawitacji występuje z prędkością światła
- grawitacja jest interpretowana jako zakrzywienie czterowymiarowej przestrzeni

- oprócz masy, energia również działa jak grawitacja, więc sama grawitacja również wpływa na grawitację
- Istnieją fale grawitacyjne, które przenoszą zmiany grawitacji (podobnie jak światło).
- Masa ciał zmienia się wraz ze wzrostem prędkości (wynika ze szczególnej teorii względności).

Do tej pory promieniowanie elektromagnetyczne (fale radiowe, mikrofae, podczerwień, światło, ultrafiolet, promieniowanie rentgenowskie i promieniowanie kosmiczne) w całej swojej różnorodności było najważniejszym parametrem do określania właściwości obiektów i struktur. Grawitacja była wykorzystywana raczej do formułowania stwierdzeń dotyczących ruchu i tym podobnych. Wraz z pierwszymi pomiarami fal grawitacyjnych zakres możliwości znacznie się rozszerzył.

Grawitacja nie jest częścią tak zwanego standardowego modelu fizyki. Aby to zrobić, grawitacja musiałaby zostać opisana jako grawitacja kwantowa, co nie zostało jeszcze osiągnięte. Czarne dziury byłyby wtedy być może możliwe do opisanania.

Link: <https://pl.wikipedia.org/wiki/Grawitacja>