

## Hmota a prostoročas

Vesmírný prostor je vyplněn **hmotou**, která se vyvíjí a pohybuje v **čase**. Vzájemné ovlivňování hmoty a času je předmětem studia fyziky i **astronomie**. Čas a prostor jsou tedy neoddělitelně vzájemně spjaty a proto se označují termínem **časoprostor** (resp. **prostoročas**). Hmotu lze charakterizovat různými **fyzikálními veličinami**, z nichž nejdůležitější pro astronomii jsou hmotnost a **energie**, které spolu úzce souvisí podle **Einsteinova vztahu mezi hmotností a energií**  $E_0 = m_0 c^2$  resp.  $E = mc^2$ , kde  $m_0$  je **klidová hmotnost** tělesa,  $m$  je **relativistická hmotnost**,  $E_0$  je **klidová energie** těles,  $E$  je **relativistická energie** tělesa a  $c$  **velikost rychlosti světla** ve **vakuu**.

Existují dva základní historické pohledy na hmotu a její vztah k prostoru:

1. **Newtonova mechanika** (klasická mechanika) - hmota je umístěna v prostoru (tzv. **absolutní prostor**, absolutní inerciální systém), v němž plyne nezávisle na okolí rovnoměrně čas, jehož plynutí nelze nijak ovlivnit.
2. Einsteinova teorie relativity - hmota je umístěna v prostoročasu, přičemž vlastnosti prostoročasu ovlivňují chování hmoty, ale i sama hmota ovlivňuje prostoročas.

Např. **Sluneční soustava**. V různé **vzdálenosti** od **Slunce** má prostoročas různé vlastnosti a proto se **Země** a **Jupiter** (který je od Slunce zhruba 5krát dále než Země) pohybují různě velkými **rychlostmi**, po **elipsách** s různou **výstředností**, ... Ovšem i samotné Slunce ovlivňuje vlastnosti prostoročasu.

Tyto dva různé pohledy lze názorně ukázat pomocí následující analogie: prostoročas si představíme jako jeviště, hmotu pak jako představení, které se na jevišti odehrává. V Newtonově pojetí ovlivňují vlastnosti jeviště to, co se na něm odehrává, zatímco v Einsteinově pojetí samotné představení ovlivňuje i jeviště.

© **Encyklopedie Fyziky** (<http://fyzika.jreichl.com>); **Jaroslav Reichl, Martin Všeticka**

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.