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