Obsah a metody fyziky

Fyzika je jednou z mnoha přírodních věd. Původně byla fyzika naukou o celé přírodě. S rozvojem poznatků o přírodě se oblast jejího zkoumání stále zužovala a z původní přírodovědy se vyčlenila celá řada oborů - biologie, chemie, astronomie, ... Co přesně je obsahem studia fyziky není jednoduché definovat, ale pokusíme se udělat jakýsi průřez tím nejzákladnějším.

Základním pojmem fyziky je **hmota**. Hmotné objekty mohou existovat ve dvou základních formách:

1. látka - látkovou formu mají všechna běžně známá tělesa (pevná, kapalná či plynná), molekuly, atomy i částice, z nichž se atomy skládají
2. pole - např. pole gravitační, elektrické, magnetické, ...

Definovat pole není jednoduché, protože se jedná o vysoce abstraktní pojem. Pole lze přiblížit (s jistými nepřesnostmi) pomocí různých analogií, které pomohou pojem pole lépe pochopit.

Všechny objekty jsou v neustálém pohybu. Pohybem zde rozumíme nejen skutečnost, že tyto objekty neustále mění s časem svoji polohu vzhledem k určitému tělesu, ale také změnu jejich vlastností a stavů (které mohou probíhat ve vnitřní struktuře látek a polí). Lze tedy říci, že **obsahem fyziky je studium nejobecnějších vlastností, stavů a změn hmotných objektů**.

Hmotné objekty existují v prostoru. Určitý prostor zaujímá např. svým objemem každé těleso, elektrické pole v okolí nabitého tělesa, ... Výše zmíněné změny hmotných objektů probíhají v čase (např. zvukový signál potřebuje určitý čas na uražení vzdálenosti od zdroje k pozorovateli, přivedení vody k varu trvá jistý čas, ...). Proto říkáme, že **prostor a čas jsou formy existence hmoty**.

Důležité je, jakými postupy dochází fyzika ke svým poznatkům. Jedná se o tyto metody:

1. pozorování - sledování určitého jevu v jeho přirozených podmínkách, aniž by pozorovatel do průběhu jevu zasahoval (pohyb padajícího kamene, blesky při bouři, východ Slunce, ...)
2. experiment (pokus) - sledování jevu v uměle připravených podmínkách v laboratoři. Při pokusu vyvoláme určitý jev uměle, měníme počáteční podmínky a sledujeme vliv těchto počátečních podmínek na průběh jevu.

Pouštíme volným pádem kámen z různých výšek a pomocí této změřené výšky a času dopadu určujeme velikost tíhového zrychlení; současně s kamenem pouštíme ptačí pírko a snažíme se zdůvodnit, proč pírko dopadne později než kámen; ...

3. vytváření hypotéz - buď na základě pozorování a experimentu nebo na základě základních znalostí daného jevu vytváříme vědecky zdůvodněnou představu o průběhu a příčinách zkoumaného jevu, jejíž pravdivost vždy ověřujeme

Vyjádříme-li průběh experimentu nebo pozorování matematickými prostředky, provádíme **fyzikální měření**. Jestliže během něho získáme zákonitý vztah mezi podmínkami a výsledkem pozorování či experimentu, docházíme k **fyzikálnímu zákonu**. Pozorování a pokus jsou zdrojem tzv. empirického poznání, tj. poznání založeného na empirii (zkušenosti).

Kromě empirických poznatků pracuje fyzika s poznatky teoretickými. To jsou zákony, vztahy mezi fyzikálními veličinami (to čemu studenti běžně říkají „vzorečky“), ... získané pouze na základě teoretického odvozování, počítačových modelů a simulací, ...

Při ověřování hypotéz pracujeme často s myšlenkovými konstrukcemi - modely (hmotný bod, tuhé těleso; diagramy, grafy, rovnice, ...), které vyjadřují pouze určité zjednodušené vlastnosti zkoumaného jevu. Ověřená hypotéza tvoří **fyzikální teorii**. Vytváření a ověřování hypotéz patří k teoretickým metodám fyziky.

Fyziku tedy dělíme podle uvedených pracovních metod na dvě základní části, které se ale vzájemně doplňují a ovlivňují:

1. experimentální fyziku - vyvozuje nové poznatky na základě pozorování a experimentu

2. teoretickou fyziku - vychází z fyzikálních teorií, na základě nichž vyslovuje a ověřuje hypotézy

> Obě části fyziky spolu úzce souvisí. Objeví-li experimentální fyzik neočekávaný důsledek fyzikálního jevu, je nutné teoreticky vysvětlit, proč k tomuto jevu došlo. Odvodí-li teoretický fyzik určitou zákonitost, je nutné jí ověřit experimentálně. Teoretik může v datech z experimentu nalézt chyby a upozornit na nepřesnost měření; stejně tak může experimentátor nalézt nesoulad v teorii.

Podle povahy zkoumaných jevů dělíme fyziku na:

1. mechaniku
2. molekulovou fyziku a termodynamiku
3. elektřinu a magnetismus
4. optiku
5. kvantovou fyziku
6. atomovou fyziku
7. jadernou fyziku
8. teorii relativity
9. astronomii a kosmologii
10. ...

Všechny tyto obory se vzájemně překrývají a doplňují a není tedy možné stanovit přesnou hranici mezi nimi. S rozvojem fyzikální vědy navíc vznikají nové obory. Například v 17. století položil anglický fyzik Isaac Newton základy (klasické) mechaniky, na začátku 20. století pak ukázal Albert Einstein, že newtonovská mechanika je pouze speciálním případem obecnější teorie: speciální teorie relativity; a ta je speciálním případem obecné teorie relativity.

Podle velikosti zkoumaných objektů dělíme fyziku na tyto obory:

1. fyzika mikrosvěta - poznatky z molekulové fyziky, termodynamiky, kvantové fyziky, atomové a jaderné fyziky
2. fyziku makrosvěta - poznatky o pevných, kapalných a plynných látkách
3. fyziku megasvěta - poznatky o vesmíru

Fyzika má velký význam pro ostatní přírodní vědy (chemie, biologie, meteorologie, ...) a pro rozvoj techniky (elektrické spotřebiče v domácnostech, přístrojové vybavení laboratoří, dopravní prostředky, sdělovací technika, ...). Vazba fyziky a techniky je ale vzájemná - fyzika jednak ovlivňuje techniku, ale také sama využívá různé technické prostředky při své badatelské činnosti. Navíc stále rostoucí požadavky techniky inspirují fyziku k hledání nových fyzikálních zákonitostí (např. požadavek na zvětšování kapacity disket, na zmenšování rozměrů přehrávačů, ...).

© 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.