1. **FYZIKÁLNÍ OBRAZ SVĚTA**

**Úvod**

Fyzika a studium fyzikálních jevů a závislostí jsou spojeny s velkými postavami minulosti i současnosti. Jmenujme alespoň ty nejvýznamnější – Eukleides, M. Koperník, J. Kepler, G. Galilei, I. Newton, Ch. Huygens, J. C. Maxwell, A. Einstein, M. Planck, N. Bohr, L. de Broglie, S. Hawking a spousta dalších, nejmenovaných.

**Předmět a metody zkoumání fyziky**

Slovo „fyzika“ pochází z řečtiny a znamená „příroda“ (z řeckého φυσικός (physikos): přírodní, ze základu φύσις (physis): příroda).

Fyzika se zabývá fyzikálními zákonitostmi přírody, poznatky objevené F mají velký význam jak pro další vědní obory (M, Bi, Ch), tak i pro techniku a technický a technologický rozvoj. Podobně jako M se stává obecným základem ostatních přírodních věd, technických věd, lékařství apod. Popisuje vlastnosti a projevy hmoty, antihmoty, vakua, přírodních sil, světla i neviditelného záření, tepla, zvuku atd. Vztahy mezi těmito objekty fyzika obvykle vyjadřuje matematickými prostředky.

Podle metody zkoumání lze F rozdělit na:

* Experimentální F – zabývá se pozorováním jevů, které probíhají v přírodě samovolně (pohyby planet, kosmické záření, …) nebo jsou vyvolány záměrně při plánovaném pokusu. Měřením fyzikálních veličin zjišťuje vztahy mezi těmito veličinami a formuluje a ověřuje fyzikální zákony
* Teoretická F – hledá obecné zákony a zákonitosti a snaží se z nich vyvodit nové poznatky, užívá různé myšlenkové konstrukce a matematické modely
* *Numerické simulace - Simulace, při níž modelem je počítačový program, který se pokouší simulovat abstraktní model určitého systému. Úkolem simulačního programu je zjistit, jak se bude systém chovat pro zadaná vstupní data. Úkolem simulačního programu není provádět optimalizaci, tzn. hledat, pro která vstupní data dostaneme optimální řešení. Uživatel může provádět se simulačním programem opakované simulační experimenty s cílem zjistit očekávané výsledky pro různá vstupní data a nalézt tak optimální řešení problému.*
* *Aplikovaná F - je mezioborový (interdisciplinární) obor na rozhraní fyziky a technických oborů.*

Přesnou hranici mezi jednotlivými metodami F však nelze vést, ale všechny metody v široké míře využívají výpočetní techniku.

**Rozdělení fyziky**

můžeme provést podle různých hledisek, např.:

Podle metody zkoumání Podle předmětu zkoumání

Teoretická F Mechanika, Molekulová fyzika a termika, Experimentální F Mechanické kmitání a vlnění, Optika, Numerické simulace Elektřina a magnetismus, Atomová fyzika, Aplikovaná F Jaderná fyzika, Astronomie, Astrofyzika, …

**Význam experimentu**

Experiment je nedílnou součástí fyzikálních teorií, experiment potvrdí, nebo vyvrátí fyzikální teorii.

Pozorování

Experiment

Praxe

Teorie

Při fyzikálním experimentu provádíme měření nejrůznějších fyzikálních veličin. Při tomto měření se však dopouštíme chyb měření a fyzikální veličinu tak určíme jen s určitou přesností. Tyto chyby jsou způsobené: - nedokonalostí našich smyslů

 - nedokonalostí měřicích přístrojů a použitých měřidel

 - nedokonalostí měřicích metod

 - vlivem kolísajících vnějších podmínek

Chyby měření můžeme rozdělit na :

 - systematické (viz výše)

 - hrubé (nepozornost, omyl nebo únava pozorovatele, …)

 - náhodné (kolísající rušivé vlivy, …)

**Fyzika a matematika**

Vývoj a rozvoj F byl vždy těsně spjatý s vývojem a rozvojem M. Např. pro vznik diferenciálního a integrálního počtu byla závažným podnětem potřeba přesného zavedení pojmů okamžitá rychlost a zrychlení.

V současnosti se F a M opět setkávají v oblasti výpočetní techniky. Fyzikální poznatky byly základem pro konstrukci prvků počítačů (magnetické paměti, integrované obvody, …). Využívání matematických metod počítačového řešení složitých problémů pomáhá rozvoji fyziky.

**Fyzika a ostatní přírodní vědy**

Vztah F a ostatních přírodních věd je oboustranný – F něco poskytuje, něco přijímá. Často se stává, že na řešení jistého okruhu problémů je potřebná tak úzká spolupráce F a jiné vědní disciplíny, že vznikají hraniční vědy (biofyzika, kvantová chemie apod.)

Bi - rentgenová strukturní analýza (DNA)

 - elektronové mikroskopy pro studium virů, bakterií, …

 - radionuklidy (pochopení procesů probíhajících v živých organismech)

 - rentgen, laser, ultrazvuk, tomografie, …

Ch - podpořila atomovou hypotézu v 17. – 19. století

 - ve 20. století fyzika dokázala existenci atomů a odhalila zákonitosti jejich struktury

**Fyzika, technika, informační technologie**

Nové fyzikální poznatky vytvářejí předpoklady pro rozvoj techniky a technologie a na druhé straně rozvoj techniky poskytuje nové možnosti pro fyzikální výzkum.

Historicky (příklady)

* Průmyslová revoluce v 19. století – vynález parního stroje (J. Watt 1769)
* Průmyslová výroba – spalovací motor, elektrické stroje
* Telegrafie, rozhlas, televize, mobilní komunikace – elektromagnetické vlny (J.C. Maxwell, Hertz, Popov, Marconi a další)
* Jaderná energie (elektrárny, bomby) – jaderná fyzika
* Laser, maser – kvantová fyzika
* Tranzistory, integrované obvody, mikroprocesory – fyzika mikrosvěta

**Fyzika a filozofie**

Fyzika a filozofie spolu vždy úzce spolupracovaly. Filozofie jako všeshrnující věda o lidském poznání usměrňuje oblasti fyzikálního bádání, na druhou stranu je také ovlivňovaná nejnovějšími fyzikálními poznatky a výsledky výzkumu.

 *R. 1803 rozhovor mezi 1. konzulem Francouzské republiky (pozdějším císařem Napoleonem) a P.S. de Laplace (francouzský matematik, fyzik, filozof, astronom a politik)*

*N: Nebyl někde při vzniku našeho světa a vesmíru potřeba boží zásah?*

*L: Nikdy jsem nepociťoval potřebnost této hypotézy.*

**Současný FOS**

Obraz světa podle současné fyziky vychází především z poznatků získaných v 19. a 20. století. Fyzikové pochopili strukturu atomů i obecné zákony kvantové fyziky, které platí v mikrosvětě. Rozdíl mezi částicemi a poli z klasické fyziky zanikl. Každá částice má i vlnové vlastnosti a každé pole má svá kvanta.

 Všechny interakce částic je možné rozdělit do 4 skupin:

 - gravitační (Einsteinova OTR, Newtonův gravitační zákon, …)

 - elektromagnetické (Maxwellova teorie elektromagnetického pole, …)

 - slabé (β- rozpad neutronu: n p + e- + ν; Glashow, Salam, Wienberg – sjednocená teorie elektromagnetických a slabých interakcí 60. léta 20. století)

 - silné (mezi nukleony; mezi neutrony a protony, …)

 Všechny 4 typy interakcí jsou popsané teoriemi s podobnou matematickou strukturou. Dnes hledáme teorii, která by všechny interakce sjednotila – unitární teorie.