

# Organizace předmětu

FY2BP\_VFE Významné fyzikální experimenty

*Mgr. Jan Krejčí*

*Jaro 2014*

# Obsah předmětu

- ▶ Experiment jako základ fyzikálního poznání
- ▶ Popis a výklad experimentů, které vedly nebo mohou vést k formulaci obecných fyzikálních principů.
- ▶ Příprava na bakalářskou státní zkoušku – otázka 13  
– Klíčové experimenty ve fyzice

# Ukončení předmětu

## ▶ **Studentský výstup**

- Vypracování, přednesení a odevzdání 2 prezentací
- První téma z výběru, druhé je na studentovi
- Délka výstupu 10–15 minut dle tématu
- Obsah: Info o experimentátorovi, popis experimentu, obecné souvislosti, potvrzení versus vyvrácení, ...

## ▶ **Docházka alespoň 75%**

# Návrhy témat prvních prezentací

- Galileo (kyv, volný pád, dalekohled, rychlost světla)
- Torricelli (TE, barometr)
- Cavendish (hmotnost země)
- Coulomb (torzní váhy, magnetické síly, CZ)
- Young (štěrbina)
- Ampere (AZ, PPR, ...)
- Michelson – Morley (éter)
- Einstein (fotojev, myšl. ex., ...)
- Einstein (STR, OTR)
- Millikan (el. náboj)
- Rutherford (objev jádra)
- Franck a Hertz (FHE)
- Compton (CR)
- Davisson (DGE – mřížka)
- Meitnerová (štěpení Uranu)
- Eötvös (KF)
- Bohr (postuláty atomu)
- Kirchhoff (KZ)
- Newton (NZ, optika)
- Vývoj názorů na atom
- Měření rychlosti světla
- Experimenty pro SI

# FE jako zdroj poznání

- Základním zdrojem poznání ve fyzice je experiment.
- Experiment je nástroj pro ověřování teorií a současně je zdrojem pro jejich další rozvoj.
- Prvním průkopníkem experimentálních metod byl **Roger Bacon**, podle něho experiment slouží jako nástroj pro ověřování poznatků. Další experimentátor **Galileo Galilei** závěry svých experimentů formuloval jako fyzikální zákony. Poté **Isaac Newton** zavedl základní fyzikální pojmy jako míry, kterým přiřazoval číselné hodnoty, což umožnilo lepší interpretaci fyzikálních experimentů. Později **Albert Einstein** zavádí myšlenkový experiment, hypotetický scénář, který nám slouží k pochopení skutečného stavu věcí.

# Dělení FE

## ▶ Experimenty

- **Reálné** – sledujeme probíhající experiment v reálném čase a měříme přístroji v reálném čase.
- **Myšlenkové** – navodí se podmínky experimentu a dedukuje se na základě známých zákonů bez ohledu na realizaci.
- **Počítačové** – simulace na základě známých zákonů.

# Požadavky na FE

- ▶ Při plánování a vyhodnocování experimentu musíme pamatovat na **2 základní požadavky kladené na experiment**:
  - **výběrovost**: Experiment provádíme za určitých podmínek, které ovlivňujeme a volíme nebo alespoň registrujeme (př. teplota, tlak, vlhkost vzduchu).
  - **reprodukovatelnost**. Opakované provádění experimentu různými osobami musí poskytovat srovnatelné výsledky.
- ▶ Z hlediska **charakteru pokusu** rozlišujeme 2 druhy experimentu:
  - **kvalitativní**: zjišťujeme jestli jev nastal nebo ne.
  - **Kvantitativní**: zjišťujeme míru daného jevu, provádíme měření a výsledkem je číslo.

# Myšlenkový experiment

- ▶ Existují různé druhy myšlenkových experimentů. Všechny myšlenkové experimenty se nicméně vyhýbají empirickým metodám, t.j. jejich součástí není pozorování ani vlastní fyzické provedení experimentu.
- ▶ Podstatou je teoretická metoda "a priori". Obecně můžeme říci, že myšlenkové experimenty mají tyto výsledky:
  - zpochybnění nebo dokonce vyvrácení teorie (zde je často využíváno myšlenkového postupu *reductio ad absurdum*)
  - potvrzení existující teorie
  - navrnutí nové teorie
  - současné vyvrácení existující a navržení nové teorie
- ▶ Vědci dále používají myšlenkové experimenty v případech, kdy je fyzická realizace experimentu nemožná.



# Kontakt

Mgr. Jan Krejčí

Mail: [jkrejci@ped.muni.cz](mailto:jkrejci@ped.muni.cz)

Tel: 549 49 5284

*Katedra fyziky, chemie a odborného vzdělávání  
Institut pedagogického vývoje a inovací  
Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity  
Poříčí 7, 60300 Brno, CZ*