Vysvetlenie pojmu „fyzika“

Category: Stvorenie a veda
written by Drahoslav Vajda | 1. júla 2026

„Myšlienkami Stvoriteľa“

I. diel: Vysvetlenie základných pojmov

2. časť: Fyzika

Slovo *fyzika* pochádza z gréckeho slova „physis“ čo znamená: „príroda, prirodzenosť“ a „physiké“ – „to, čo sa týka prírody“, čiže povedané súčasnou rétorikou: *fyzika* je *veda o prírode*. Do slovenčiny sa slovo „fyzika“ dostalo z latinského slova „physica“.

Slovom *fyzika* sa pôvodne označovalo všetka činnosť týkajúca sa skúmania a poznávania prírody. Do fyziky pôvodne patrili všetky dnes už osamostatnené prírodné obory (chémia, botanika a ďalšie) a slovo fyzika bol všetko zahrňujúci pojem skúmania prírody.

Fyzikálne poznatky majú najvšeobecnejší charakter a vzťahujú sa k všetkým základným prírodným javom. Formujú sa do *fyzikálnych zákonov* a *teórii* a sú základom pre všetky prírodovedné disciplíny a na nich sú postavené technológie a zariadenia nášho bežného praktického každodenného život, akými sú napríklad chladnička, mikrovlnka, SONO (sonografia, ultrazvuk), magnetická rezonancia atď.

S pojmom fyzika sa stretávame v trojakom zmysle:

fyzika ako *predmet vzdelávacieho systému* (v školstve);

fyzika ako *činnosť skúmania prírody*, čiže materiálneho sveta (príroda a fyzikálne laboratóriá);

aplikovaná fyzika – fyzika ako základňa nových technológií (výskumné ústavy a konštrukčné dielne rôzneho zamerania). Vysvetlenie v II. diely.

Fyzika ako vyučovací predmet

V školách rôzneho typu sa vyučujú základné zákony materiálneho sveta, ku ktorým ľudstvo dospelo pozorovaním prírody a experimentami v laboratóriách a sformovalo ich do ucelených teórií. Napríklad: *teória gravitačného poľa,*

teória elektrického poľa, *štruktúra a skupenstvo látok* atď. atď.

Fyzika ako činnosť skúmania prírody

Túto činnosť vysvetlíme podrobnejšie

Je nosnou témou cyklu

V tejto činnosti sa pozoruje príroda, materiálny svet a v laboratóriách sa robia sa pokusy. Skúma sa **podstata** existencie, bytia materiálneho sveta v *ontologickom zmysle.*[A)] Ide o hľadanie a objavovanie jeho základných a podstatných atribútov (vlastností) a ich vzájomného prepojenia a fungovania.

Fyzika tu skúma a hľadá obecné vlastnosti a stavy látky a pohyby telies a logickou indukciou dospieva ku kvalitatívnym (slovným formuláciám) a kvantitatívny zákonom (vyjadrených matematickými vzťahmi), z ktorých vytvára logickú sústavu (teóriu) tak, aby z nej deduktívnym postupom vyplývalo vysvetlenie pozorovaných javov.

Okrem tejto skutočnosti na základe overených fyzikálnych zákonov a teórií je možné predpovedať existenciu nových javov a objektov. Tak sa to vo fyzike aj deje. Yukava v roku 1934 predpovedal v jadrách atómov existenciu výmenných častíc, ktoré boli v roku 1947 aj objavené (π mezóny). V roku 1964 bol teoreticky predpovedaný Higgsov bozón, ktorý bol v 4. júla 2012 aj objavený V laboratóriu jadrovej fyziky v Cerne.

Fyziku môžeme definovať nasledovne:

Fyzika je ľudská činnosť spojená so získavaním poznania o zákonitostiach reálne a v prítomnosti existujúcich opakujúcich sa alebo pretrvávajúcich dejov, procesov a javov materiálneho sveta a ich formulovanie vo forme tvrdení, fyzikálnych zákonov a teórií.

Fyzika skúma najzákladnejšie a najvšeobecnejšie zákonitosti materiálneho sveta. Vyznačuje sa najvyšším stupňom abstrakcie (zovšeobecnenia) zo všetkých ostatných činnosti súvisiacich s poznávaním prírody – zo všetkých prírodných vied.

Rozmenené na drobné

Fyzika skúma a vysvetľuje iba opakujúce sa deje, ktoré prebiehajú v prítomnosti! Z dejov, ktoré prebehli v minulosti vie vysvetliť iba tie, ktoré prebiehajú aj v prítomnosti. Takými sú napríklad: *kameň padá k zemi* a *voda tečie z kopca*. K jednorazovým dejom z minulosti sa vyjadriť nevie. Fyzika sa nevie vyjadriť k počiatkom vzniku sveta a k počiatkom vôbec, lebo počiatok je jednorazová udalosť.

Fyzika skúma iba materiálny svet. Fyzika má svoje hranice, je ohraničená iba

na poznávanie materiálneho sveta.

Prostriedky a postupy poznávania vo fyzike

Prostriedkami fyzikálneho poznávania sú: *pozorovanie, meranie, pokus* (*experiment*). Získané výsledky sú zovšeobecňované vo forme *tvrdení, zákonov a teórií*. Prvý krok v zovšeobecňovaní pozorovania je *hypotéza*.

Hypotéza

Slovo h*ypotéza* pochádza z gréckych slov *hypo* – pod, nižšie, znížený + *thesis* – tvrdenie. Hypotéza je veta, tvrdenie, vysvetlenie, ktoré sa formuluje a predkladá vtedy, keď sa na danom stupni poznania nevedia vysvetliť určité pozorované fakty, javy alebo udalosti a hypotéza sa ich snaží vysvetliť. *Hypotéza je navrhnuté vysvetlenie, ktoré ešte nie je overené či dokázané.* Hypotéza nie je finálny zákon či teória.

Zákon

Zákon (fyzikálny) je overený a dokázaný vzťah medzi fyzikálnymi veličinami, napr.: U = I.R je Ohmov zákon. U je napätie, I je intenzita elektrického prúdu a R je odpor vodiča.

Fyzikálna teória

Fyzikálna teóriaje súbor overených tvrdení a zákonov. Teórie sa neustále testujú. Ak sa objaví čo i jeden jav odporujúci teórii, treba je zmeniť alebo opustiť.

Overovanie, testovanie hypotéz a teórií

sa deje ďalšími nezávislými pokusmi alebo pozorovaním za iných podmienok, ako boli tie, ktoré viedli k sformovaniu hypotézy. Keď sa hypotéza potvrdí ďalším pozorovaním alebo pokusmi, stáva sa *teóriou*. Výsledkom otestovaných a potvrdených hypotéz – teda hypotéz, ktoré v testoch obstáli, potom je ucelený systém tvrdení, poučiek a vedeckých zákonov, ktorému hovoríme *teória*, resp. *fyzikálna teória.* Pretože *prostriedkami fyziky* sa dá poznať len hmotný (materiálny) svet, *fyzikálne teórie* sa týkajú tiež len *materiálneho sveta*.

Ak sa príslušná hypotéza – tvrdenie, učenie, nedá overiť a potvrdiť (dokázať), t. j. ani sa len nedá uskutočniť experiment na jej potvrdenie alebo sa v procese overovania nepotvrdila, nemáme právo nazvať ju *teóriou*. Je to *akési učenie*, *nejaké vysvetlenie*, ale rozhodne to *nie je teória*.

Fyzikálna teória sa musí neustále dať nejakým spôsobom testovať, t. j. musí

sa dať overiť a potvrdiť pozorovaním alebo experimentom v rôznych podmienkach a za rozličných okolností a v tomto teste musí obstáť. Len takéto tvrdenie môžeme nazvať *zákonom* alebo *teóriou*.

Na *teórie*, ktoré prežijú opakované testovanie, sa môžeme predbežne dívať ako na *pravdivé výroky o okolitom svete*. Keď sa ale objaví dôkaz (fakt), ktorý uznávanej teórii protirečí, treba túto teóriu prehodnotiť alebo úplne opustiť. Aj toto je z histórie dobre známa skutočnosť.

Približne tri storočia (až do prvých niekoľko rokov minulého storočia) sa verilo, že Newtonove zákony majú univerzálnu platnosť a môžeme pomocou nich pochopiť a vysvetliť všetko dianie v obklopujúcom nás materiálnom svete. Na prelome devätnásteho a dvadsiateho storočia sa však objavili fakty, ako pohyby telies veľkou rýchlosťou, ktoré sa nijako nedali vysvetliť z pozície Newtonových zákonov. Došlo k vzniku nových pohľadov na svet a vznik nových teórií (napr. špeciálna a všeobecná teória relativity). Ukázalo sa, že Newtonove zákony majú ohraničenú platnosť a od predstavy ich univerzálnej platnosti sa upustilo.

Základné pojmy fyziky a fyzikálnych teórií

Fyzikálne veličiny sú základné pojmy fyziky, fyzikálnych zákonov a teórií. Patria do slovnej zásoby jazyka fyziky, sú jej základné stavebné jednotky a základné výrazové prostriedky.

Fyzikálne veličiny sú tie **vlastnosti** telies, súborov alebo javov, ktoré môžeme zmerať a vyjadriť číslom a jednotkou. *Napríklad:* dĺžka, čas, hmotnosť, teplota, rýchlosť telesa. *Fyzikálna veličina* je pre popis materiálneho sveta veľmi dôležitý, nezastupiteľný a nenahraditeľný pojem.

Fyzikálnymi veličinami vyjadrujeme vzťahy medzi materiálnymi objektmi alebo opisujeme ich stavy a vlastnosti. Pomocou nich opisujeme a porovnávame fyzikálne vlastnosti telies a javov. Pomocou nichvieme napríklad zistiť ako dlho niečo trvá, akú má predmet hmotnosť alebo akou rýchlosťou sa pohybuje atď.

Fyzikálnou veličinou je všetko to, čo môžeme nejakým spôsobom merať, čo môže mať väčšiu alebo menšiu merateľnú hodnotu – teda všetko, čo môžeme nejakým spôsobom merať.

Meraním fyzikálnej veličiny rozumieme určenie jej veľkosti (kvanta) v daných jednotkách, t. j. zistenie počtu (číselného množstva) jednotiek v nej obsiahnutých vo zvolenej sústave jednotiek. Fyzikálnou veličinou je napríklad *dĺžka, čas, hmotnosť, tiaž telesa, objem, sila, energia, elektrický náboj, intenzita elektrického prúdu* a pod.

Každá fyzikálna veličina má svoju *jednotku* a *rozmer* vo zvolenej sústave jednotiek – napríklad v *SI sústave*, ktorá je v súčasnosti platnou *Medzinárodnou sústavou jednotiek*.

Rozmer fyzikálnej veličiny určuje, z ktorých základných veličín je príslušná veličina odvodená. Určuje vzťah danej veličiny k základným veličinám SI sústavy. Napr: rýchlosť [v] = m/s; m – dĺžka, s – čas.

Vysvetlíme na príkladoch:

Dĺžka – l: Jednotka dĺžky v SI sústave je *1 meter* a rozmer [m].

Hmotnosť – m: Jednotka hmotnosti v SI sústave *1 kilogram* a rozmer [kg].

Sila – F: Jednotka sily v SI sústave je *1 newton* a rozmer [$kgms^{-2}$].

Energia – W: Jednotka energie v SI sústave je *1 joule* (džaul) a rozmer [kgm^2s^{-2}] atď.

Platí aj opačne: Fyzikálnou veličinou nie je to, čo nemôžeme merať – teda to, čo nemá *stanovenú jednotku* ani *rozmer*. Fyzikálnou veličinou napríklad nie je *láska, nenávisť, radosť* a pod.

Fyzikálne zákony a teórie sa týkajú len fyzikálnych veličín. Fyzikálne zákony a teórie dávajú do súvisu fyzikálne veličiny.

Medzinárodná sústava jednotiek – Sústava SI

Základné jednotky

Vysvetlenie zápisu: „*fyzikálna veličina* (**jednotka veličiny** [rozmer veličiny])“

dĺžka (**1 meter** [m]); *hmotnosť* (1 **kilogram** [kg]);*čas* (1 **sekunda** [s]); *intenzita elektrického prúdu* (**1 ampér** [A]); *termodynamická teplota* (**1 kelvin** [K]); *látkové množstvo* (**1 mól** [mol]); *svietivosť* (**1 kandela** [cd]).

Jednotky ostávajúcich fyzikálnych veličín sú o**dvodené jednotky.**

Odvodené fyzikálne jednotky

Sú odvodené od základných jednotiek pomocou príslušných vzťahov.

Napríklad:

Sila: F = m.a, 1 = 1.1, **1 N** = 1 kg.1 m/s^2

Jednotkou sily je *1 newton* (N) a rozmer [kgm/s^2].

Energia (***práca***): W = A= F.s , **1J** = 1N.1m

Jednotkou energie (práce) je *1 joule* (J, džaul) a rozmer [$kgm^{2/}s^2$].

Zvláštnu pozornosť venujeme pojmom *hmota* a *hmotnosť*.

Hmota a hmotnosť

Hmota

Dochované zmienky úvah o materiálnom svete pochádzajú od Grékov *Leukipa* (*5. storočie pred Kr.) a predovšetkým jeho žiaka *Demokrita* (460 – 370 pred Kr.). Podľa nich sa svet skladá z malých ďalej nedeliteľných častíc zvaných atómy. Podľa Leukipa atómy sa voľne pohybujú v priestore a vzájomne sa zrážajú, čím vznikli nebeské objekty a veci. To bola vtedajšia predstava o hmote ako pralátke – odtiaľ predstava atómov a atomizmus.

V súčasnosti pojem *hmota* je *filozofická kategória* a je definovaná nasledovne:

Hmota je objektívna realita existujúca nezávisle od nášho vedomia, je kopírovaná našimi zmyslami, je nezávisí od nich. Hmota nemá jednotku ani rozmer.

Hmotnosť

Hmotnosť (zastaralo: hmota, masa, váha) je miera zotrvačných a gravitačných vlastností telies (látky).

Hmotnosť je fyzikálna veličina. Jej jednotka v SI sústave je 1 kg.

Látka

Látkou rozumieme hmotu, ktorú vnímame svojimi zmyslami, ktorá má isté fyzikálne a chemické zloženie a vlastnosti.

Príklady rýchlosti telies

Rýchlosti nebeských telies:

Zem okolo Slnka: 29,8 km/s = 107 280 km/hod

Slnko okolo stredu našej Galaxie (Mliečnej dráhy): 220 km/s = 220 000 m/s = 792 000 km/hod

Rýchlosti objektov zostrojených človekom:

Sonda Voyager 1: 17 km/s = 61 000 km/hod (vzhľadom na Slnko)

New Horizont (Nový horizont): 14 km/s (po opustení planet. obl.)

Parker Solar Probe (Pakerova sonda): 190 km/s = 684 000 km/hod

(rýchlosť pri pohybe okolo Slnka, nie pri štarte rakety)

„Oh My God Particle“

(Častica pomenovaná: „Oh, môj Bože“) j e historické označenie mimoriadne silného kozmického žiarenia pozorované v roku 1991 v štáte Utah (USA) a opakovane aj na iných observatóriách.

Rýchlosť svetla:

299 792 458,000 000 000 000 000 000 000 000 m/s

Rýchlosť častice:

299 792 457,999 999 999 999 999 999 999 995 m/s

Poznámky

A) Ontológia je pojem z filozofie. **Ontológia** je filozofická disciplína, ktorá skúma **bytie** a **existenciu** – teda, čo existuje a akým spôsobom to existuje. V ontológii sa kladú otázky typu: Čo je bytie? Čo znamená, že niečo existuje? A keď hovoríme, že „Fyzika skúma podstatu svetav ontologickom zmysle“, tým hovoríme, že fyzika skúma tú *najpodstatnejšiu podstatu* materiálneho sveta.

Fyzika odpovedá na otázku **Ako svet funguje vo svojej materiálnej podstate?** Fyzika sa pohybuje na hranici poznania materiálne sveta. Nič podstatnejšie materiálne na skúmanie neexistuje. Nič podstatnejšie z poznania materiálneho sveta neexistuje okrem poznania získaného vo fyzike. Fyzika sa pohybuje na hranici poznania materiálne sveta. Za hranicou fyzikálneho poznania je už večnosť, duchovný svet a Stvoriteľ. Fyzika nás privádza do tesnej blízkosti Stvoriteľa a to je na fyzike, ako vedeckej disciplíny úžasné a nádherné.

Objavovať, skúmať **podstatu sveta**, znamená prichádzať do tesnej blízkosti k Stvoriteľovi – a to je to, čo sa deje vo fyzike skúmaním podstaty sveta. Som presvedčený, že na konci tohto cyklu budete **milovať fyziku** práve pre skutočnosť, že nás cez poznávanie stvoreného diela privádza priam na dotyk k Stvoriteľovi. Johannes Kepler to pochopil a vyznal.

Prechod na I. diel 1. časť: Predslov (Obsah cyklu)

Návrat na Úvodnú stránku