

## 1. Téma

*Charakteristika klasickej a modernej fyziky. Dôkladnejší opis obsahu ich základných súčastí - troch klasickej fyziky a dvoch modernej fyziky.*

### Klasická fyzika

Klasickú fyziku možno charakterizovať ako sústavu poznatkov o neživej prírode, ku ktorým sa ľudstvo dopravovalo od úsvitu svojich dejín do prelomu 19. a 20. storočia, tesne pred zverejnením špeciálnej teórie relativity. V klasickej fyzike existujú tri vzájomne rozdielne a pojmovo uzavreté systémy:

1. klasická mechanika
2. klasická teória elektromagnetizmu a
3. klasická teória tepla

**Klasická mechanika** je časť fyziky, ktorá sa zaoberá skúmaním zákonitostí mechanického pohybu telies. Mechanický pohyb je premiestňovanie jedného materiálneho objektu vzhľadom na iný materiálny objekt. Základné postuláty klasickej mechaniky sú:

1. všetky deje prebiehajú v absolútnom priestore a v absolútnom čase,
2. materiálny svet je zložený z častíc - hmotných bodov, ktorých pohyb sa riadi tromi Newtonovými princípmi,
3. interakcia medzi časticami prebieha okamžite, priamočiario a na diaľku.

*Absolútnosť času a priestoru* Priestor a čas sú absolútne kategórie existujúce sami o sebe, nezávisle od seba, od voľby súradnicovej sústavy a od dejov v priestore prebiehajúcich.

*Newtonove pohybové zákony* - Princíp zotrvačnosti (Teleso zotrvačuje v stave kludu alebo nerovnomerného priamočiareho pohybu pokiaľ nie je vonkajšími silami prinútené tento stav zmeniť.), Zákon sily (Teleso hmotnosti  $m$ , ktoré je v stave pokoja alebo rovnomerného priamočiareho pohybu reaguje na pôsobenie sily  $\vec{F}$  zrýchlením  $\vec{a}$  v smere pôsobenia sily, že platí:  $\vec{F} = m\vec{a}$ ), Princíp akcie a reakcie (Sily, ktorými na seba pôsobia dve častice majú vždy rovnakú veľkosť, opačnú orientáciu a pôsobia v spojnici oboch častí.)

**Klasická teória elektromagnetizmu** je odvetvím klasickej fyziky, ktorá sa zaoberá skúmaním a vysvetľovaním javov, v ktorých sa prejavuje vzájomná súvislosť medzi elektrinou a magnetizmom.

*Elektromagnetické pole* je fyzikálne pole, ktoré zodpovedá miere pôsobenia elektrickej a magnetickej sily v priestore. Je zložené z dvoch navzájom prepojených polí, elektrického a magnetického. Hoci elektromagnetické pole je nekonečné, obyčajne sa uvažuje len tá jeho časť, ktorá má význam na pohyb telies v okolí nabitého telesa, ktoré pole vytvára.

*Elektrostatika* je odvetvie fyziky, ktoré sa zaoberá silami spôsobovanými statickým elektrickým polom nabitých telies.

*Elektrodynamika* je časť náuky o elektromagnetizme zaoberajúca sa pohybom elektricky nabitých častíc, ich vzájomným pôsobením prostredníctvom elektromagnetického poľa a elektromagnetickým vlnením.

**Klasická termodynamika** (alebo inak teória tepla) sa vyvinula zo skúmania procesov spojených so vznikom a premenou tepla. V súčasnosti je to všeobecná fyzikálna disciplína, ktorá sa zaoberá opisom vlastností a fyzikálnych zákonitostí makroskopických systémov v stave termodynamickej rovnováhy a pri prechode systému do rovnováhy. Zjednodušene možno povedať, že predmetom termodynamiky sú fyzikálne vlastnosti systémov v ich závislosti od teploty.

Makroskopické vlastnosti sústavy a podmienky, v ktorých sa nachádza, sú opísané malým počtom nezávislých makroskopických stavových parametrov a funkcií, ako sú hmotnosť, objem, hustota, tlak, teplota, energia, atď., ktoré charakterizujú *termodynamický rovnovážny stav sústavy*. Tieto termodynamické veličiny delíme na vonkajšie a vnútorné v súlade so skutočnosťou, že makroskopický stav sústavy určuje:

- súbor všetkých vonkajších podmienok (napr. objem plynu určený nádobou)
- súbor jej nezávislých vnútorných makroskopických parametrov a funkcií (napr. vnútorná energia sústavy)

*Stav termodynamické rovnováhy* je konečný stav sústavy, ktorý vzniká za daných vonkajších podmienok, a ktorý je charakterizovaný časovo stálymi hodnotami miestnych stavových parametrov. Teória opisujúca vlastnosti makroskopických sústav a procesy v nich prebiehajúce bez prihliadania k mikroskopickému pôvodu týchto vlastností, procesov a javov, sa nazýva *fenomenologická teória*. *Teplota* je fenomenologická veličina charakterizujúca tepelný stav látok na základe jeho porovnania s referenčným stavom zvoleným za základ.

## Moderná fyzika

je to odvetvie fyziky, ktorá sa zaoberá opisovaním javov objavených po prelome 19. a 20. storočia (kvantová teória a teória relativity). Môžeme ju rozdeliť na dve odvetvia (ktoré sa potom delia na viacero ďalších odvetví):

- fyzika makrosveta a
- fyzika mikrosveta.

**Fyzika makrosveta** je reprezentovaná všeobecnou teóriou relativity. (*Všeobecný princíp relativity*: Fyzikálne zákony sú invariantne formulované vo všetkých vzťažných sústavách bez ohľadu na pohybový stav týchto sústav.)

**Fyzika mikrosveta** je reprezentovaná kvantovou teóriou. (*Kvantová teória* je ucelená sústava teoretických disciplín opisujúcich vlastnosti a správanie mikročastíc a fyzikálnych polí a ich vzájomnú interakciu.)