

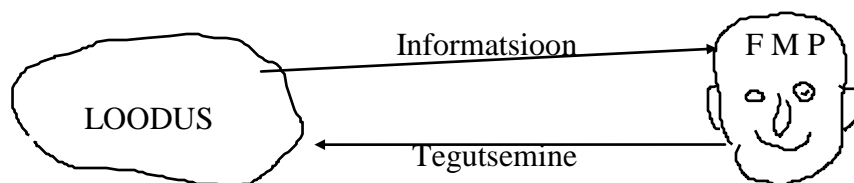
Maailmapildi mõiste ja areng

Maailmapilt - ettekujutus maailmast (loodus koos inimühiskonnaga), selle ehitusest, omadustest, arenemisest jne.

Maailmapilte võib liigitada kolmeks:

- **teaduslik:** eesmärgiks luua teadmiste süsteem, mille elemendid **on omavahel seotud põhjuslike seostega**;
- **mütoloogiline:** eesmärgiks on luua teadmiste süsteem, mille elemendid **ei pea olema põhjuslikult seotud**;
- **pragmaatiline:** **ei tegele teadmiste süsteemi loomisega**, piirduakse teadmistega isikliku heaolu tagamiseks.

Teadusliku maailmapildi alla kuulub **füüsikaline maailmapilt - ettekujutus loodusest, selle ehitusest, omadustest, arenemisest jne.** Füüsikaline maailmapilt kujuneb inimtegevuse käigus, kus inimene oma tegevusega mõjutab loodust (näit. teeb katseid) ja mille käigus saadud informatsioon kujundab tema teadvuses ettekujutuse loodusest.



Maailmapilt on maailma mudel. See peab suutma seletada ükskõik millist loodusnähtust. Ei saa olla iga konkreetse nähtuse jaoks oma seletust, siis ei oleks võimalik maailma ette kujutada. Maailmapildi konstrueerimisel peame silmas, et loodusseadused ei muutu aja jooksul, küll aga muutuvad füüsikaseadused (vastavalt teaduse arenemisele), näiteks mehaanika seadused Newtonist Einsteinini.

Füüsikalise maailmapildi (edaspidi “maailmapildi”) aluseks on **printsüübid ehk jäävusseadused**. Need on põhjuslikud seosed nähtuste vahel, mis toimivad alati, igas olukorras, kuid mille algpõhjus pole teada. Sellised on näiteks energia, impulsi või laengu jäävuse seadused ehk printsüübid. Nende printsüüptide kehtivust on aegade jooksul väga palju katseliselt kontrollitud ja alati on nad kehtinud. Printsüüpe ei saa millestki tuletada, nad iseloomustavad looduse olemust. Printsüüptidele ja katsetele tuginedes on kindlaks tehtud palju konkreetseid nähtusi kirjeldavaid **seadusi**. Seadustel on alati rakenduspiirid.

Näiteks Newtoni II seadus, mis väidab, et keha kiirendus on võrdeline selle massiga, kehtib ainult valguse kiirusest palju väiksemate kiiruste korral või Ohmi seadus, mille kohaselt voolutugevus on võrdeline pingega, ei kehti alati gaaside korral.

Seadus on objektiivne ja paratamatu seos füüsikaliste suuruste vahel, mis kirjeldab mingit **põhjuslikku seost**. Seaduse kvalitatiiivset esitust nimetatakse **seaduspärasuseks**. Kui seadusele vastab alati ka mingi matemaatiline üleskirjutus (valem), siis seaduspärasusele mitte.

Näiteks gravitatsiooniseadus ütleb, et kahe masspunkti vahel mõjub tõmbejõud, mis on võrdeline kehade massidega ja pöördvõrdeline kehadevahelise kauguse ruuduga. Vastav seaduspärasus ütleb, et kehadevaheline tõmbejõud on seda suurem, mida suurem on kehade mass ja väiksem kehadevaheline kaugus.

Looduse kirjeldamisel kasutatakse ka **reegleid** - need on eeskirjad, mis määravad ära füüsikaliste suuruste vahelisi seoseid.

Näiteks vektorite liitmise rööpküliliku reegel või vasaku käe reegel, mis määrab magnetväljas asuvale vooluga juhtmele mõjuva jõu suuna.

Seadustele tuginedes on üles ehitatud **füüsikateooriad**, mis seletavad loodust. Kuid need seletused täiustuvad aegade jooksul, st. et meie ettekujutus loodusest üha täieneb.

Maailmapildi olulisteks osadeks on ka nn, **fundamentaalkonstandid**. Need on suurused, mis määravad ära materia kvantiteedi. Nad seovad loodust ja füüsika võrrandeid. Fundamentaalkonstantideks on näiteks valguse kiirus vaakumis, elementaarlaeng, gravitatsioonikonstant jt.

Maailmapilt on ühtne, st. et kõik mis kehtib Maal, kehtib ka kogu Universumis. Maailmapilti üha täiustatakse.

Kokkuvõtvalt: füüsikaline maailmapilt kirjeldab loodust ja seletab füüsika seaduste piires.

Füüsika ajaloost:

Lühiülevaate sellest, kunas mingid füüsikaseadused või nähtused on avastatud, kes seda tegi, milliste probleemidega mingil ajajärgul tegeldi .

Antiikaeg (VI saj. e.m.a kuni V saj. m.a.j.)

- Seos heli kõrguse ja pillikeele pikkuse vahel (6.saj. e.m.a., Pythagoras: mida lühem keel, seda kõrgem heli)
- Nägemisteooria (5. saj. e.m.a. , Platon: silmast lähtuvad nähtamatud kombitsad võimaldavad meid ümbritsevaid kehi näha)
- Mehaaniliste liikumiste kirjeldus (kõver- ja sirg liikumine), kangi tasakaalu tingimus (4.saj e.m.a. , Aristoteles)
- Camera obscura (II saj. e.m.a. , Hiina)
- Valguse sirgjooneline levimine, valguse peegeldumisseadus (3. saj e.m.a. , Eukleides)
- Üleslükkejõud (III, saj. e.m.a., Archimedes)
- Kang, kiil, vint, plokk (I - II saj. m.a.j.)

Keskaeg (VI - XIV saj.)

- Kehade ruumala mõõtmine sukeldusmeetodil ja erikaalu leidmine (XI saj. , Al Biruni, Omar Haijam)
- Kõverpeegliite fookuse leidmine, töid magnetismist (XIII saj.)
- Liikumise graafiline kirjeldamine (XIV saj.)
-

Renessansi periood (XV - XVI saj.)

- Keskkonna takistus, hõõrdejõud, kaja, kiirte käik läätsedes, igiliikuri võimatus, kapillaarsus (Leonardo da Vinci, XV saj.)
- Heliotsentrilise Päikesesüsteemi mudel (M. Kopernik XVI saj.)
- Universumi lõpmatus, maailmade paljusus, loodusseaduste ühtsus (G. Bruno XVI saj.)

Füüsikateaduse tekkimine (XVII saj. algusest 80-date aastateni)

- Pikksilm, vaba langemise uurimine (Galileo Galilei)
- Õhurõhk (E. Torricelli)
- Rõhu edasikandumine (B. Pascal)
- Gaasi isotermline protsess: $pV = \text{const}$ (R. Boyle ,1661).
- Pendelkell, termomeetri püsipunktid, valguse laineteooria, g väärtuse katseline määremine Pariisis: $g = 9,79 \text{ m/s}^2$ (Ch. Huygens)

Klassikalise füüsika periood (XVII saj. lõpp - XX saj. algus)

- Mehaanika seadused ja gravitatsiooni seadus , valguse korpuskulaarteooria (I. Newton, 1668 - 1704)
- Termomeeter (A. Celsius, 1742)
- Tööd elektrist (A. Volta ,1780 - 1800)
- Vooluga juhtide vastastikmõju, magnetismi seletus (A. Ampere , 1820)
- Seos pingest, voolutugevuse ja takistuse vahel (G. Ohm, 1826)
- Gaasi olekuvõrrand (B. Clapeyron, 1834)
- Elektrolüüsi seadused (M. Faraday, 1833)
- Elektrivälja mõiste (M. Faraday, 1854)
- Elektrivoolu soojuslik toime (J. Joule, 1841)
- Soojuse mehaaniline ekvivalent (J. Joule, 1843)
- Spektraalanalüüs (G. Kirchhoff , R. Bunsen, 1859)
- Elektromagnetvälja teooria, valguse elektromagnetiline olemus (J. Maxwell, 1860 - 1865)
- Ideaalse gaasi võrrandid, entroopia ja süsteemi korrastatuse seos (L. Boltzmann, 1872)
- X - kiired (W. Röntgen, 1895)
- Loodusliku radioaktiivsuse avastamine (A. Becquerel, 1896)
- Elektroni avastamine (J.J. Thomson , 1897)
- Kvandi mõiste (M. Planck, 1900)
- Raadiolambi (diodi) leiutamine (J. Fleming, 1904)

Nüüdisaegse füüsika periood (alates 1905.a.)

- *Massi ja energia ekvivalentsus (A.Einstein, 1905)*
- *Fotoefekti seletamine valguskvantide abil (A. Einstein, 1905)*
- *Ülijhtivus (H. Kamerlingh – Onnes , 1911)*
- *H-aatomi mudel (N. Bohr, 1913)*
- *Üldrelatiivsusteooria (A. Einstein, 1916)*
- *Osakeste lainelised omadused (L. de Broglie, 1924)*
- *Kvantmehhaanika rajamine (E. Schroedinger, W.Heisenberg, jt., 1926)*
- *Kunstlik radioaktiivsus (F. ja I. Joliot-Curie, 1934)*
- *Uraani tuuma lagunemine (O.Hahn, F.Strassmann 1938):*
- *Ahelreaktsioon (E.Fermi jt., 1942)*
- *Aatomipomm (1945)*
- *Holograafia (D.Gabor ,1948)*
- *Termotuumareaktsioon (1952)*
- *Vesinikupomm (1953)*
- *Laser (N. Bassov, A. Prohhorov, Ch.Townes, T. Maiman, jt., 1958 – 1960)*
- *Kvarkide hüpotees (M. Gell-Mann, G. Zweig,1964)*
- *Antituum (antideutron), (1965)*
- *Üksikute aatomite vaatlemine elektronmikroskoobis (1970)*
- *Kvarkide avastamine (1975)*
- *Kõrgtemperatuurne ülijhtivus (G. Bednorz, A. Müller, 1987).*

Edasised arengusuunad on mikromaailma sügavusse (elementaarosakesed, juhitud termotuumareaktsioon, antiaine jne) ja megamaailma avarustesse (mustad augud, varjatud mass jne).

Jäta meelde

1. Füüsikalise maailmapildi mõiste, kuidas füüsikaline maailmapilt kujuneb?
2. Mis on võetud füüsikalise maailmapildi aluseks?
3. Mida mõistetakse seaduste all? Milles seisnevad nende rakenduspiirid?
4. Kuidas on omavahel seotud seadus ja seaduspärasus?