

I KONSPEKTAS

1. Mokslinis pasaulio supratimas. Mokslinės žinios ir jų dinamika ir raida.

2. I.Niutono mechanikos revoliucingumas ir jos įtaka pasaulio supratimui.

Niutono atrasti dėsniai pakeitė suvokimą, kaip sąveikauja kūnai. Niutonas įvedė deterministinį pasaulio suvokimą, t.y. žinant pradinius sistemos duomenis ir žinant, kokias dėsniais remiantis funkcionuoja ta sistema, galima nustatyti, kaip ji kis. Niutono erdvė – absoliuti, begalinė, nejudanti, nekintanti. Objektai joje juda. Laikas nuo objektų ir erdvės nepriklauso.

3. 20 a. mokslo pasiekimai griauinantys Dekarto-Niutono pasaulėvaizdį.

Neapibrėžtumo principas – kuo tikslesnis greitis, tuo neaiškesnė vieta;

Formuojasi kvantinis pasaulėvaizdis – tikimybės bangos (amplitudės) keičia tikimybes, duomenis keičia neapibrėžtumas;

Papildomumo principas – dalelių padėties ir greičio sąvokos papildo viena kitą ir gali būti taikomos tik apibrėžtame eksperimentiniame kontekste (Sąveikauja kaip Inis ir Janis);

Specialioji ir bendroji reliatyvumo teorijos – erdvė jau nebe absoliuti, gali būti iškraipyta, laikas – reliatyvus ir priklausomas.

4. Ką sako N. Boro papildomumo principas? Jo fizikinis atitikmuo (Heizenbergo neapibrėžtumo principas).

<https://www.youtube.com/watch?v=7vc-Uvp3vwg>

Neapibrėžtumo principas – kuo geriau žinoma dalelės vieta, tuo labiau neapibrėžtas jos greitis;

Papildomumo principas – priešingi požūriai yra suderinami ir papildo vienas kitą, jei yra gaunami skirtingais metodais, kurių abiejų tuo pat metu taikyti negalima

5. Išvardinkite keletą “keistų” mikropasaulio savybių, svarbių pasaulio supratimui. Kaip tiriamos mikrodalelės?

<https://www.youtube.com/watch?v=ITEUX62Xh3k> Particle accelerator vs elementary particles

pvz klasikinėje fizikoje ta pati dalelė negali būti ir banga, o mikropasaulyje – gali

6. Išvardinkite keletą mikrodalelių. Kokios jų savybės? Kaip jos grupuojamos?

Neutrinai, kvarkai, elektronai, gravitonai. Neutrinai pasižymi ypatingai maža mase, jis paveikiamas tik gravitacija ir radiaciniu skilimu, silpnąja sąveika. Juda greičiu, artimu šviesai;

Elementariosios dalelės yra skirstomos į kvarkus, leptonus, ir bozonus. Kvarkai ir leptonai (abiejų po 6) turi savo antidaleles porininkes. Fermionai (kvarkai ir leptonai): iš Paulio eksperimento išvada – tik vienas fermionas vienu metu gali užimti konkrečią kvantinę būseną. Fermionai gali būti elementarūs (elektronas, tau, up kvarkas) ir gali būti sudėtiniai (protonas, neutronas). Prie bozonų priskiriamos dalelės, turinčios sveiką sukinį, kaip fotonai, Higzo bozonai, gluonai. Bozonai vadinami tam tikros sąveikos „nešėjai“: gluonai – stiprioji sąveika, fotonai – elektromagnetinė sąveika, W vektorinis bozonas – silpnoji sąveika, gravitonai – gravitacinė sąveika (kol kas tik teorijoje).

7. Pagrindiniai A.Einšteino specialiosios reliatyvumo teorijos teiginiai, svarbūs pasaulėžiūrai.

<https://www.youtube.com/watch?v=ajhFNcUTJI0> Special theory of relativity

<https://www.youtube.com/watch?v=s5S-hA9uKEM> Distance and special relativity

<http://archive.ncsa.illinois.edu/Cyberia/NumRel/SpecialRel.html>

Specialiąją reliatyvumo teoriją iš esmės apibrėžia du postulatai:

1. Visose inercinėse sistemose galioja tokie pat fizikos dėsniai, jei jos viena kitos atžvilgiu juda tiesiai ir tolygiai;

2. Šviesos greitis yra toks pat visose inercinėse sistemose. (t.y. jis nepriklauso nuo judančiųjų greičio šviesos šaltinio atžvilgiu)

Specialiosios reliatyvumo teorijos suformavimas nuvedė prie to, kad masė ir energija – labai susijusios savybės. Tai išreiškia jo įžmioji formulė $E = mc^2$. Teorija pakeitė laiko suvokimą, kad jis, kaip ir erdvė, yra reliatyvus (judančiam kūnui laikas sulėtėja). Judančioje sistemoje taip pat sutrumpėja ilgis, o masė išauga, tad kuo greitis artimesnis šviesai, tuo masė artėja prie begalybės. Tik fotonai, neturintys masės, gali judėti šviesos greičiu.

8. Pagrindiniai A.Einšteino bendrosios reliatyvumo teorijos teiginiai, svarbūs pasaulėžiūrai.

<http://archive.ncsa.illinois.edu/Cyberia/NumRel/GenRelativity.html>

Bendroji reliatyvumo teorija nagrinėja sistemas, judančias su pagreičiu. Ji parodė, kad sistemoje, judančioje su pagreičiu, galima išjungti gravitacinį lauką, t.y. žmogui, esančiam judančiame lifte, neįmanoma nuspręsti ar jį veikia pagreitis, ar gravitacija. Jei sistema juda su pagreičiu, laukas, erdvė ir laikas išsikraipo. Teorija pakeitė pasaulėžiūrą – erdvė nebe absoliuti, kūnai iškraipo erdvę aplink juos. Kuo didesnis kūnas, tuo labiau iškraipo.

9. Šiuolaikinis erdvės ir laiko supratimas.

<https://www.youtube.com/watch?v=sryrZwYguRQ> What is Space-Time?

<https://www.youtube.com/watch?v=K49r mobsPcY> What is Time?

Subjektyvus laiko supratimas – kiekvienam savaip, žmonės suvokia laiką kaip dabartį, ateitį (planai ir spėlionės) ir praeitį (prisiminimus). Laikas suvokiamas kaip tam tikrų įvykių tąsa. Reikia pokyčių, kad laikas būtų suprastas, suvoktas. Praktinis laiko aspektas apsiriboja tuo, kad galima laiką sekti (tam naudojami laikrodžiai). Nereikia apibrėžti viso laiko tėkmės, užtenka, kad, tarkim, žmonių laikrodžiai eina kartu. Taip pat galima sakyti, kad egzistuoja tik vienas momentas – dabartis – tik tokį įsitikinimą blokuoja žmogaus suvokimas, jog laikas bėga į priekį. Atradus kvantinę fiziką, laiko matavimas iš mechanizmų ir dangaus kūnų judėjimo perėjo prie atomų, kas ypač patikslino laikrodžius iki mažiausių vienetų. Erdvė? Cancer.

10. Šiuolaikinis materijos (daiktų) supratimas.

<https://www.youtube.com/watch?v=Fxeb3Pc4PA4> What is matter? Minute physics

<https://www.youtube.com/watch?v=y5QjDM4Ipdg> What is matter in science?

<http://www.infoplease.com/encyclopedia/science/matter-modern-theory-matter.html>

Materija – viskas kas yra aplink mus matoma, užuodžiama, jaučiama ir t.t. Iš esmės tai yra viskas, kas yra fizinė. Materija dar gali būti apibrėžta – kaip elementarių dalelių laukas. (Higso laukas). Materija turi masę, traukia kitus objektus, negali pasiekti šviesos greičio, paklūsta inercijos dėsniui,

11. Kaip mikropasaulio vaizdiniai padeda spręsti kosmoso problemas?

12. Ką sako didžiojo sprogo teorija?

Jog prieš prasidedant laikui, viskas buvo viename, ypač karštame taške. Ši teorija teigia, jog visata nėra begalinė, kad ji nuolat greitėdama plečiasi, ir jog visata nėra amžina

13. Kokie eksperimento faktai pagrindžia didžiojo sprogo teoriją?

http://www.schoolobservatory.org.uk/astro/cosmos/bb_evid

Kosminė radiacija (atsirado nuo pradinės ypač karštos būsenos, Hablo dėsnis (galaktikos tolsta skirtingais greičiais, reiškia jos visos pradėjo judėti iš vienos vietos), Reliatyvumo teorija, Doplerio efektas tolimoms galaktikoms (daugelis galaktikų juda nuo mūsų (sprendžiama iš išsikreipiančios šviesos), tad jos turėjo būti suspaustos pradžioje).

14. Nusakykite visatos vystymosi eigą. Kaip susidarė Saulės sistema ir Žemė?

<https://www.youtube.com/watch?v=wNDGgLT73ihY> The Big Bang

Prieš prasidedant laikui, viskas buvo viename, ypač karštame taške. Įvykus sprogiui, kosmosas išgyvena super greitą (10^{-43} sek.) išsiplėtimą, nuo atomo dydžio rutulio iki greipfruto. Skraido daugybė elektronų, kvarkų, kvarkai ir antikvarkai jungiasi į poras ir panaikina vienas kitą, energija ir materija iš esmės buvo vienas ir tas pats, truputį vėliau, visatai greitai vėstant, didžiąjai daliai materijos panaikinus visa antimateriją, likusi materijos dalis tapo visatos materija. Kvarkai jungėsi į protonus ir neutronus (visa tai įvyksta per vieną sekundę). Atsiranda keturios fundamentaliosios sąveikos (gravitacija, silpnoji, stiprioji ir elektromagnetinė). Visatai toliau vėstant, protonai ir neutronai jungėsi į branduolius, tačiau dar buvo per karšta atomams susidaryti. Po 300k metų visata pakankamai atvėsus, kad susiformuotų atomai (daugiausia H ir He) ir atsirastų šviesa. Po 1 mlrd metų dėl gravitacijos atsiranda protogalaktikos, mažesnės dujų sankaupos suformuoja pirmąsias žvaigždes. Na, ir ilgainiui, po 15 mlrd metų, dabartyje, iš pirmųjų išdegusių žvaigždžių suformuotų sunkiųjų elementų turime naujas žvaigždes ir planetas.