

Vastupidavus



Termin 'vastupidavus' on kasutusel, kui jutuks on ...

- ❖ inimese võime elus esinevatest traumaatilistest olukordadest üle saada ja ületada (*psühholoogia*);
- ❖ võime säilitada töö intensiivsuse taset (*füsioloogia*);
- ❖ organiseeritud inimrühma võime osutada võimule või vägedele vastupanu (*poliitika, sõjandus jm*);
- ❖ materjalide võime säilitada vajalikke **omadusi** muutlikes **tingimustes** (*tehnika*);
- ❖ mõju, mis püüab takistada liikumist (*mehaanika, termodünaamika, elektroonika*);
- ❖ jõud, mis püüab takistada liikumise muutust (*mehaanika*);
- ❖ objekti võime avaldada mõjule vastumõju (*füüsika*);
- ❖ teadvuse võime tõrjuda uut pöördelist infot (*filosoofia*).

Sõna füüsika tuleneb sõnast *φύσις*, mis on tugevasti seotud sõnaga *οὐσία* – olemus.

Füüsika oli õpetus asjade olemusest nii, nagu nad loomulikul viisil on.

Aga mida tähendab, et miski on päriselt olemas?

Naiivne (tervemõistuslik) realism:

Meeled annavad meile vahetu teadmise objektidest sellistena, nagu need tegelikult on.

Inimestel on kalduvus uskuda, et me näeme ümbritsevat maailma objektiivselt ja need, kes meiega ei nõustu, peavad olema asjatundmatud, irratsionaalsed või erapoolikud.

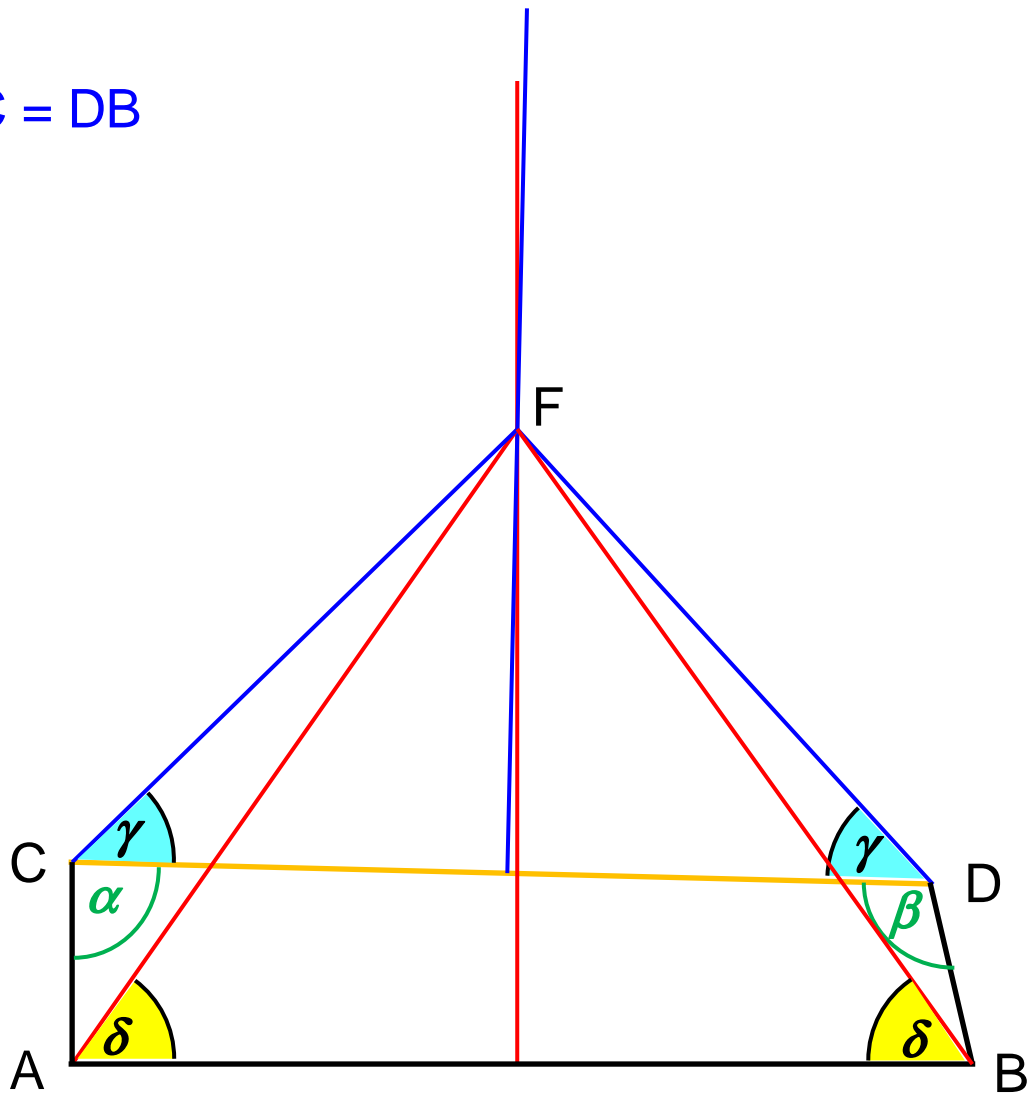
Olemas on seega nt silmapiir ja maa on lame.

Parmenides Eleaist (~540/515 – 470/445 BCE) eristas mõistuse abil tajutavat **tegelikku tõde** (*ἀλήθεια*) arvamustest (*δόξαι*), mis tekivad meelte-kogemuse põhjal (see, mis **paistab olevat**).

Nii et kasutame mõistust, kõige rohkem on seda vist peidetud matemaatikasse.

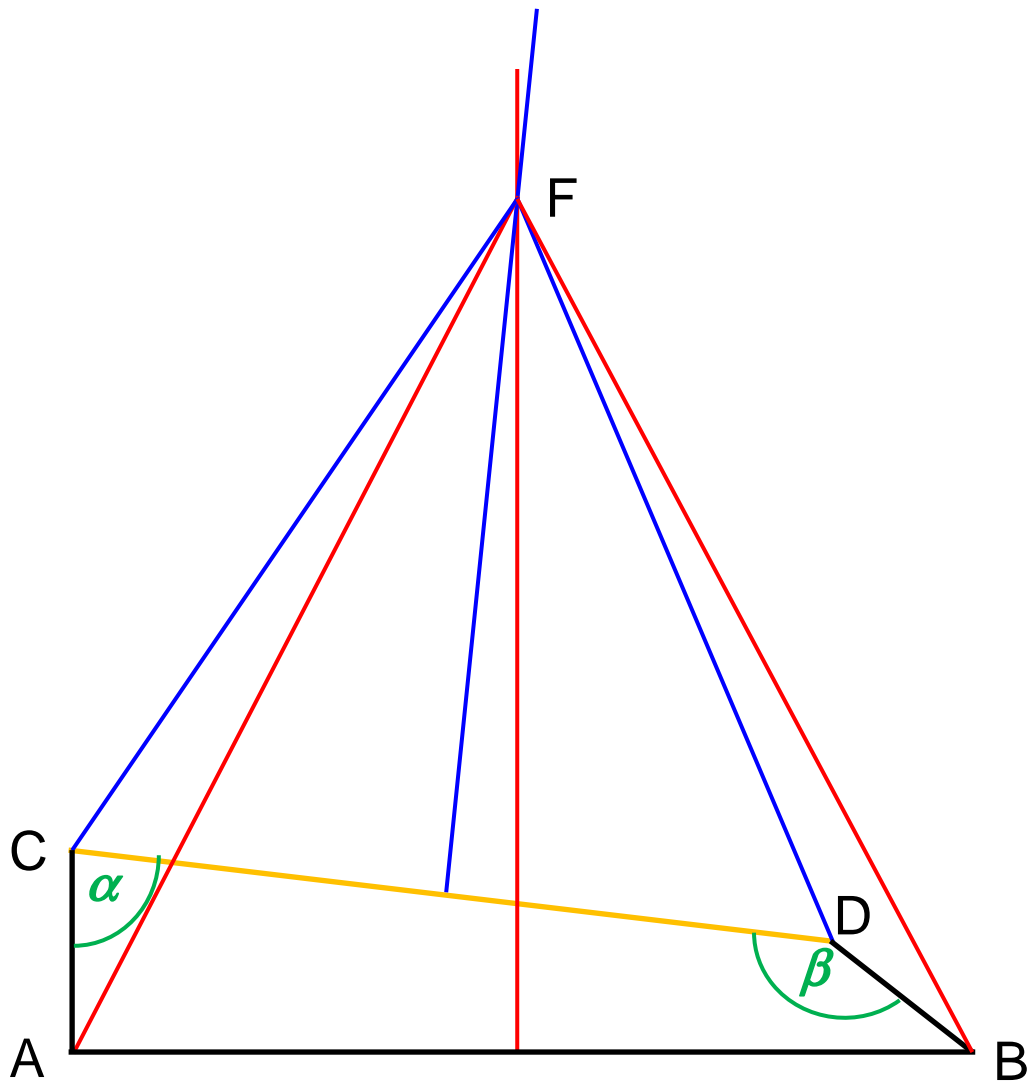
Tõestame teoreemi: kõik nurgad on võrdsed.

Eeldus: $AC = DB$



$$\triangle ACF = \triangle DBF \text{ (kkk)}$$

$$\alpha = \beta$$



Eeldus: $AC = DB$

$\triangle ACF = \triangle DBF$

(kuid $\alpha \neq \beta$)

Kui matemaatikaga tegeldes mõistust edasi kasutada, kas siis same asjad korda?

Matemaatika on täisverelisena olemas ka siis, kui **mitte midagi pole olemas**.

G. Cantor (1845–1918): **hulk** on mistahes objektide kogum, mida saab mõtteliselt käsitleda ühe tervikuna.

Tänapäeval **hulka ei defineerita**.

Hulka moodustavad objektid on hulga **elemendid**. Kui hulgas pole ühtegi elementi, on see **tühi hulk**, see on mistahes hulga alamhulk.



Loodusteadlane kasutab matemaatikat nagu kunstnik oma vahendeid.

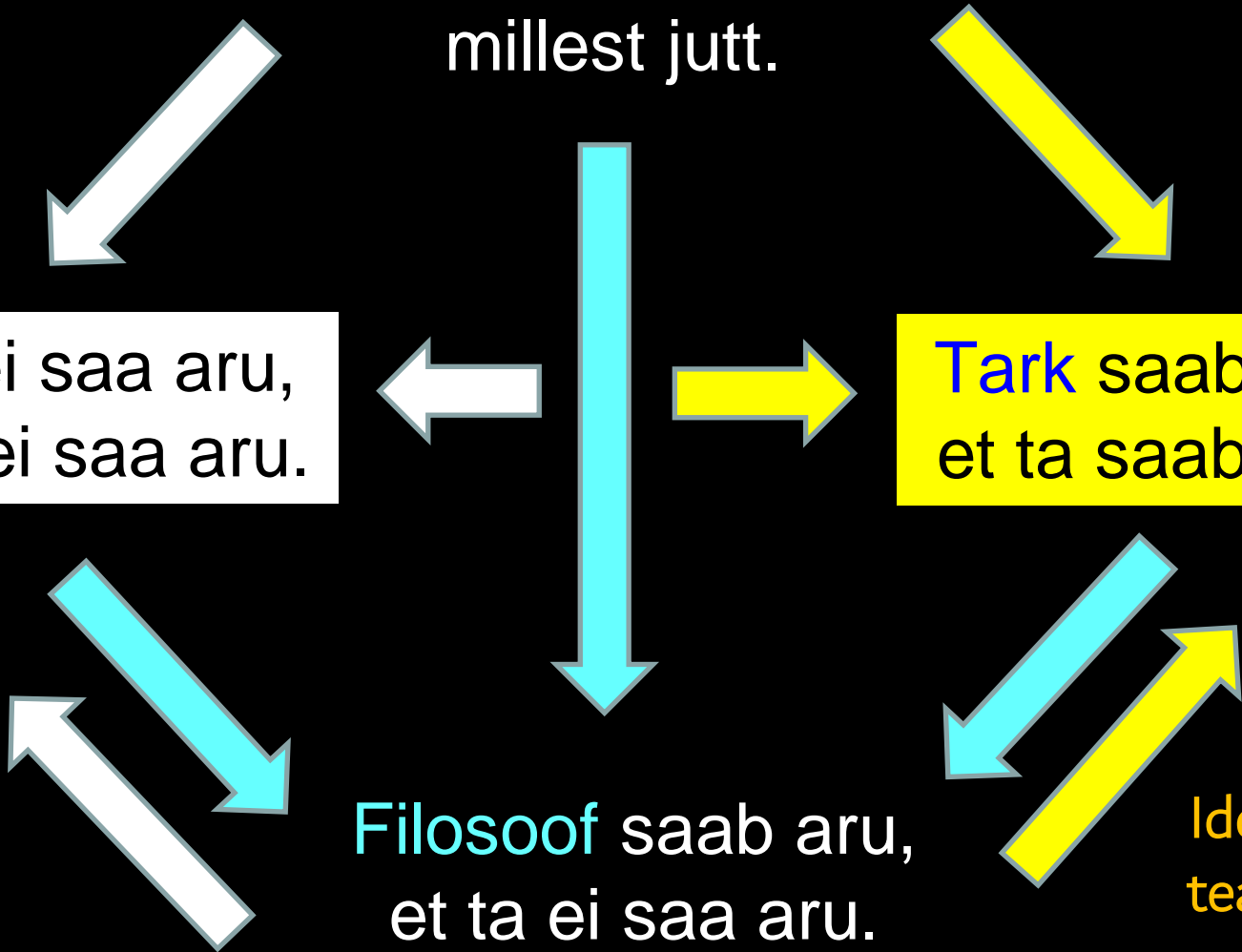
Võhik ei tea
millest jutt.

Loll ei saa aru,
et ta ei saa aru.

Tark saab aru,
et ta saab aru.

Filosoof saab aru,
et ta ei saa aru.

Ideaalne
teadlane



Aristoteles (384 – 322 BCE):

Oleva struktuur – midagi on aluseks ja midagi kuulub selle juurde – **asjana olemine** ja **omadusena olemine**.

Asi on olemas **iseseisvalt**, omadus kuulub asjale. Asjad põhjustavad läbi omaduste sündmusi.

Liikumine lakkab, kui lakkab seda põhjustav jõud.

Selle vaatemängu üle mõtlemiseks on vaja **vaba aega** – kr *σχολή*, sellest ka ld *schola*.

Vaatemängu vaade silmaga – teater (*θέητρον*), vaimusilmaga – teooria (*θεωρία*).



Ernst Mach (1838 – 1916): Teadus tuleb vabastada **kõigist metafüüsilistest eeldustest**: teadmised põhinegu vaid **vaadeldavatel**.

Mateeria idee on põhjendamatu metafüüsiline eeldus: omal ajal kasulik mudel, kuid see tohi muutuda metafüüsiliseks eelarvamuseks.

Hüpoteesid **tegelikkusest** (mis on ilmingute taga) ja kogeva subjekti reaalsuse kohta **on tarbetud**. Puudub eristus **füüsilise ja vaimse maailma vahel**: aisting on ühteviisi füüsiline ja vaimne.

Machi printsiip: on olemas füüsikaseadus, mis seob kaugete tähtede oleku kohaliku inertsiga.

Loodus ilmutab end nähtumuste kogumina. Need pole objektide ilmingud, vaid objektid on nähtumuste vahelised sõlmpunktid.

Einsteini **üldrelatiivsusteooriale** avas tee Machi kriitika (**metafüüsilise**) eelduse suhtes, et eksisteerib tõeline ruum, mille sees asjad liiguvad. Ent ÜRT on vastuolus Machi inertsikäsitlusega.

Heisenbergi **kvanteooriale** avas tee Machi kriitika (**metafüüsilise**) eelduse suhtes, olemisest väljaspool seoseid ning soovitus **käsitleda üksnes vaadeldavusi**.

Nimetu elealane:

Sestap ütlen, et see, mis loomu poolest saab teisele toimida või millele kasvõi pisut mõjub teise toime, ükskõik kui tähtsusetu ja juhtugu see kasvõi ainult korra, ainuüksi see saab olla tegelik.

Seepärast pakun välja olemise sellise määratluse: ilma toimeta seda polegi.

[Platon, Sofist 247d–e.]

Nāgārdžuna (II saj):

Asjad on „tühjad“ (*śūnyatā*) selles mõttes, et neil puudub sõltumatu olemasolu. Need on olemas ainult millegi teise tõttu.

Mina on vaid omavahel seotud, seda moodustavate nähtuste kogum, mis kõik sõltuvad millestki muust.

Tõeline tegelikkus on olemuslikult olematus, eimiski. Seda pole olemas.

G. Berkeley (1685 –1753): olemas olla tähendab tajutav olla.

Ülima substantsi otsingud füüsikas läbisid aine, molekulid, aatomid, väljad, elementaarosakesed... ning ebaõnnestused kvantväljateooria ja üldrelatiivsusteooria seoselises keerukuses.

Empiristide ja ratsionalistide konflikt läbib arutelusid Mina, keha ja vaimu probleemi, vaba tahte ning jumala üle.

David Hume (1711 – 1776):

On selge mõttetud teeselda tõsiasja tõestamist või selle demonstreerimist teoreetiliste argumentide abil.

Mitte miski, mille vastand pole vastuolu, ei ole tõestatav.

Mida iganes me ei kujutleks olevana, ikka võime seda kujutleda ka olematuna.

Seetõttu pole midagi olevat, mille olematus sisaldaks vastuolu.

Järelikult pole midagi olevat, mille olemasolu oleks tõestatav.

Seletamaks Nils Bohri aatomimudelit ning järgides Machi ideid, töötas Werner Heisenberg 1927.a välja kvantmehaanika.

Kvantteooria pole müstiline, vaid ebaharilik.

Nils Bohr, Werner Heisenberg, Erwin Schrödinger, Louis de-Broglie, Pascual Jordan, Max Born
rajasid QM 1923-28.

Katsed seletada, mis toimub vaadeldavuste taga
tekitavad palju metafüüsilisi spekulatsioone.

Rovelli 1994: QM seoseline tõlgendus.
Süsteemi kvantolekut tuleb alati tõlgendada teise
füüsikalise süsteemi suhtes (nagu objektil on kiirus
alati teise objekti suhtes).

Klassikaline maailmapilt ei leia enam kinnitust.
Killustunud kvantmaailm on hetkel tegelikkusega
kõige enam kooskõlas.

Alfred N. Whitehead (1861 – 1947)
protsessifilosoofia:

Iseseisvalt on olemas sündmused, asjad on
sündmuste omadused.

Ent miks säilitab güroskoobi telg suuna kaugete kvasarite suhtes? **Ikka veel ebaseelge.**

Võib-olla saadakse teooria taas QM abil.

Nader Butto (1921): Inerts tuleneb liikuvate kehade takistusest staatilisele vaakumile, mida käsitletakse vedelikuna.

Liikuv keha haarab vastupanu tekitavat vaakumit kiirenduse ajal kaasa. Aeglustuvat keha surub liikuv vaakum algse vooluga kaasa.

QM abil näib saavat näidata sellise hüdrodünaamika samaväärsust Newtoni inertsiseadusega, kinnitada raske ja inertse massi võrdsust ning säilitada kooskõla ÜRT-ga.

Ka ajakäsitus näib olevat kõige paremini kooskõlas kvantteooriaga.

A. Einstein: Aeg on lokaalne, see sõltub liikumisest ja gravitatsioonist, sama-aegsus on suhteline, pole olemas globaalset aega.

QM: Aeg on teraline, määramatusest hägune ning mitmetine. Mõistlik on rääkida sündmustest, mitte ajast. On võimalik teha füüsikat nii, et võrrandid ei sisalda aega.

(Vt nt Carlo Rovelli „Aja kord“, 2017, ek 2018)

Enamikus klassikalise füüsika võrrandites on aeg sees vaid **parameetrina**, võrrand kehtib igal ajal. Need on selles mõttes ajatud.

Ainsad võrrandid, mis on aja suhtes tundlikud, on entroopia võrrandid. Entroopia saab vaid monotoonselt **kasvada**, kuid see sõltub sellest, kuidas **kord ja korralagedus** määratleda.

Lisaks kuulub selle juurde **teadmatus** – jutt on konfiguratsioonidest, millel ma **ei suuda** vahet teha. Kui suudaks, poleks ka aega.

Isik on sündmus, kes olles interaktsioonis teiste sündmustega (ainult selle osaga kõiksusest, mis isikut märkab) **loob enda jaoks aja**.

Universum ei pea olema eriline, kuid selles leidub erilist, sh mina, kes seostub sündmustega nii, et tekib personaalne aeg.

Minul on oma aeg, kuid universumil ei näi olevat korrastatud ajalist järgnevust.

Aja uurimine toob meid iseenda juurde tagasi. Mina olen enda ajalugu ja olen sellest teadlik sedavõrd, kuivõrd on mul mälu. Ma võtan osa mängust, mille fataalne lõpp on paratamatu.

Tegelikkus – vastasmõjude võrgustikku kduvad sündmused. **Asjad** on kaduvad sõlmed võrgustikus. Nende atribuute pole määratud vastasmõju toimumiseni.

Olev on see, mis ta on, **vaid millegi muu suhtes**.

Kui Jumalat pole, siis pole absoluutset vaatenurka. Vaatenurgad suhtlevad, teisenevad, ühinevad – ja arusaamine tegelikkusest täieneb.

Selle protsessis osaleja on tükk reaalsusest.

Seosed moodustavad **Mina**, ühiskonna, kultuurilise, spirituaalse ja poliitilise elu.

Mina on sel puhul vaid värelus võrkude võrgustikus.

Alguse juurde: hulka ei defineerita, sest olev on pardoksaalne ja alati pole ilmset lahendust.

Nt: Kui miski on tõeline, kas ma võin selle kohta saada adekvaatset teadmist?

Tegelikkuse mittemõistmise paradoks:

Kui mul **ei saa olla**

mitte mingit olulist teadmist tegelikkuse kohta,

siis **ei saa mul olla** ka teadmist,

et mul **pole sellist teadmist,**

sest **see on oluline teadmine** tegelikkuse kohta.

Teadlane saab lolliks minna mitmeti, üks variant kannab nime **arusaamise eufooria**.

Protagoras (u 480-410 BCE): **kõigil on õigus**, ent **targale** toovad ta **õiged arvamused kasu**, aga **rumala õiged arvamused** toovad talle **kahju**.

Teadlase vastupidavus ilmneb

ta seotusest oma tulemustega

ja tal võib olla õigus ka siis,

kui tal pole TÄPSELT õigus.

Tegutsema!

