

Metroloogia on teadusharu, mis uurib
mõõtmisi ja mõõtühikuid.

Mis on mõõtmine?

Mõõtmine on tegevus, mille käigus võrdleme mingit suurust kokkulepitud ühikuga.

Kui mõõdame pikkust, siis võrdleme seda meetri või sentimeetriga.

Kui mõõdame massi, siis võrdleme seda kilogrammi või grammiga.

Kui mõõdame aega, siis võrdleme seda sekundiga.

Mis on mõõtmine?

Mõõtmine on tegevus, mille käigus võrdleme mingit suurust kokkulepitud ühikuga.

Kui mõõdame pikkust, siis võrdleme seda meetri või sentimeetriga.

Kui mõõdame massi, siis võrdleme seda kilogrammi või grammiga.

Kui mõõdame aega, siis võrdleme seda sekundiga.

Mõõtmine on mõõdetava suuruse ehk mõõtesuuruse arväärtuse kindlakstegemine mõõtevahendi abil.

Mõõtmine = arvuline tulemus + ühik

Mõõtmised jagunevad?

Otsemõõtmine - Lihtsaim mõõtmine on otsemõõtmine. Sel korral leitakse mõõtarv otse mõõteinstrumendi skaalalt osuti asukoha järgi või registreeritakse instrumendi näidikul asuv arv (digitaalmõõteriistade korral). Otsemõõtmise üksiktulemust nimetatakse mõõdiseks.

Kaudne mõõtmine - Kaudsel mõõtmisel leitakse mõõtarv valemi abil otseselt mõõdetud suuruste kaudu.

Eestis kasutatav mõõtühikute süsteem

(Système International d'Unités lühend SI)

Suurus	Ühik	Tähis
Pikkus	meeter	m
Mass	kilogramm	kg
Aeg	sekund	s
Elektrivool	amper	A
Temperatuur	kelvin	K
Ainehulk	mool	mol
Valgustugevus	kandela	cd

Mis on etalon?
Miks meil etaloni on vaja?

Etalon

Ilma etalonita mõõdaks iga riik või tehas oma süsteemi järgi.

1 meeter ühes riigis = 0,97 m teises

1 kg poes = 0,99 kg laboris

1 sekund kellas = 1,05 sekundit teises Kellas

Etalon = standard, mille järgi kõik asjad paika pannakse.

Ilma etalonita mõõdaks iga riik või tehas oma süsteemi järgi.

1 meeter ühes riigis = 0,97 m teises

1 kg poes = 0,99 kg laboris

1 sekund kellas = 1,05 sekundit teises Kellas

Etalon on täpne ja rahvusvaheliselt kokku lepitud mõõdupõhi, mille järgi kõik teised mõõteseadmed õigele väärtusele seatakse.

Miks on oluline mõõtmise täpsus?

Miks on oluline mõõtmise täpsus?

Ohutuse piirid on seotud füüsikaliste suurustega, mida peab täpselt mõõtma: hoonete ja sildade maksimaalne kandevõime, ohutud pinge, isolatsioonitakistuse ja lekkevoolu väärtused elektritehnikas, ohutu kiirus raud-, õhu-, vee- ja maanteedel, altimeetri (kõrgusemõõtja) täpsus lennuki maandumisel jne.

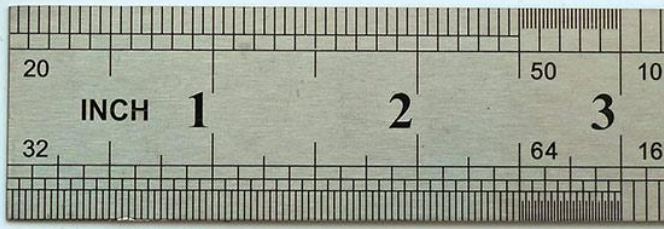
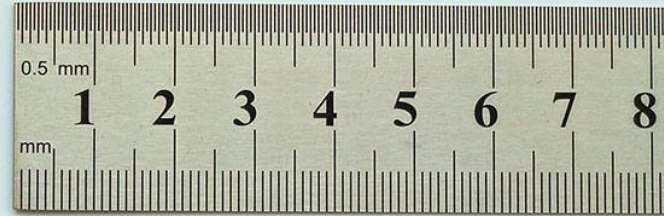
Teadusmaailmas (füüsika, keemia, seismoloogia, astronoomia, meditsiini jne vallas) võimaldavad täpsed mõõtmised paremini maailma tundma õppida, aga ka aineid, struktuure ja nende omadusi iseloomustada.

Miks on oluline mõõtmise täpsus?

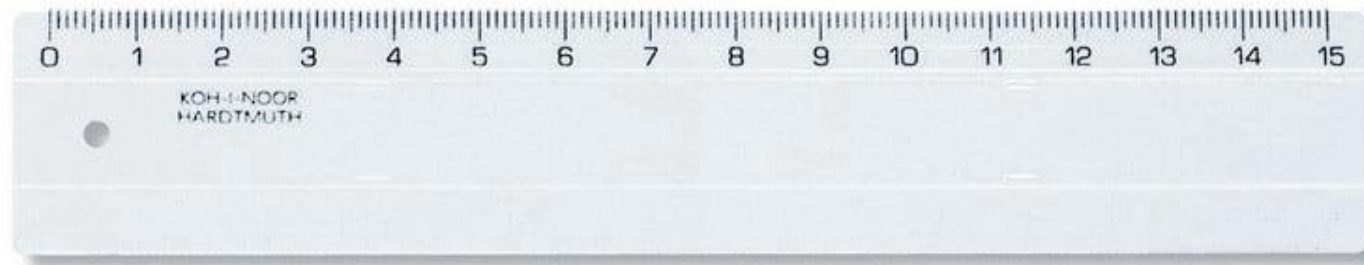
Vead mõõtmisel mõjutavad järeldusi

Kui keemik mõõdab reaktsiooni ajal aine hulka kaaluga mis mõõdab valesti on ka kõik edasised saadud andmed valed. See viib valede reaktsioonikiiruste ja kineetiliste parameetrite arvutamiseni, mistõttu teised teadlased ei suuda katset korrata ning järeldusi kontrollida.

Kui diabeetik kasutab glükomeetrit, mis annab vea tõttu vale näidu, võib ta süstida kas liiga palju või liiga vähe insuliini, mis võib viia eluohtliku tulemuseni.



Mõõtmise joonlauaga



Milleks kasutatakse?

Pikkuse mõõtmiseks sirgetel pindadel.

Kuidas õigesti mõõta?

Võta õige joonlaud, mis vastab teostavale mõõtmisele.

Alusta nullist (mõnel joonlaul on null otsas, teistel ei ole).

Silmad peavad olema otset mõõdetava ja jaotuse kohal.

Mis võib valesti minna?

Joonlaur kulunud serv: süstemaatiline viga (viga mis on püsiv ja korduv igas mõõtmises)

Vale nurga alt lugemine: juhuslik viga (ennustamatu viga, mis on erinev igas mõõtmises)

Mõõdulint kaardub: pikkus muutub

Mõõtmine stopperi ja taimeriga

Milleks kasutatakse?

Stopper – mõõdab möödunud aega alates käivitamise hetkest.

Taimer – mõõdab aega tagurpidi etteantud ajaintervallist. Annab märku kui aeg on otsas.

Kuidas õigesti mõõta?

Kui võimalik kasuta automaatseid sensoreid, et välistada inimese reaktsioonist tulenevat viga. Kui pead mõõtma käsitsi, harjuta stopperi käivitamist ja peatamist, kuni saavutad ühtlase reaktsiooniaja.

Alusta mõõtmist selge ja üheselt mõistetava märguande peale.

Mis võib valesti minna?

Inimese reaktsioonikiirus – kas vajutad liiga vara või liiga hilja nupule.

Vale algus/lõpp punkt – alustatakse enne, kui sportlane on stardijoonelt lahkunud; lõpetatakse enne, kui sportlane on finishijoone ületanud.

Seadme piirangud – stopper/taimer mõõdab ainult sekundi, mitte sajandiku täpsusega, mistõttu on täpsus ebapiisav teaduse ja professionaalseks spordiks.

Mõõtmisprotseduur

Enne mõõtmist

Veendu, et vajalikud mõõtevahendid on koras, kompleksed ja akud laetud.

Mõõtmise ajal

Mõõtmised algavad visuaalkontrolliga.

Teaostada mõõtmised vastavalt väljaõppele, juhendile ja objekti iseärasustele.

Mõõtmistulemused kanda mõõtepäevikusse.

Peale mõõtmist

Vormistada katseprotokollid.

Mis põhjustavad mõõtetulemuse vigu?

Mõõtetulemuse vigu põhjustavad

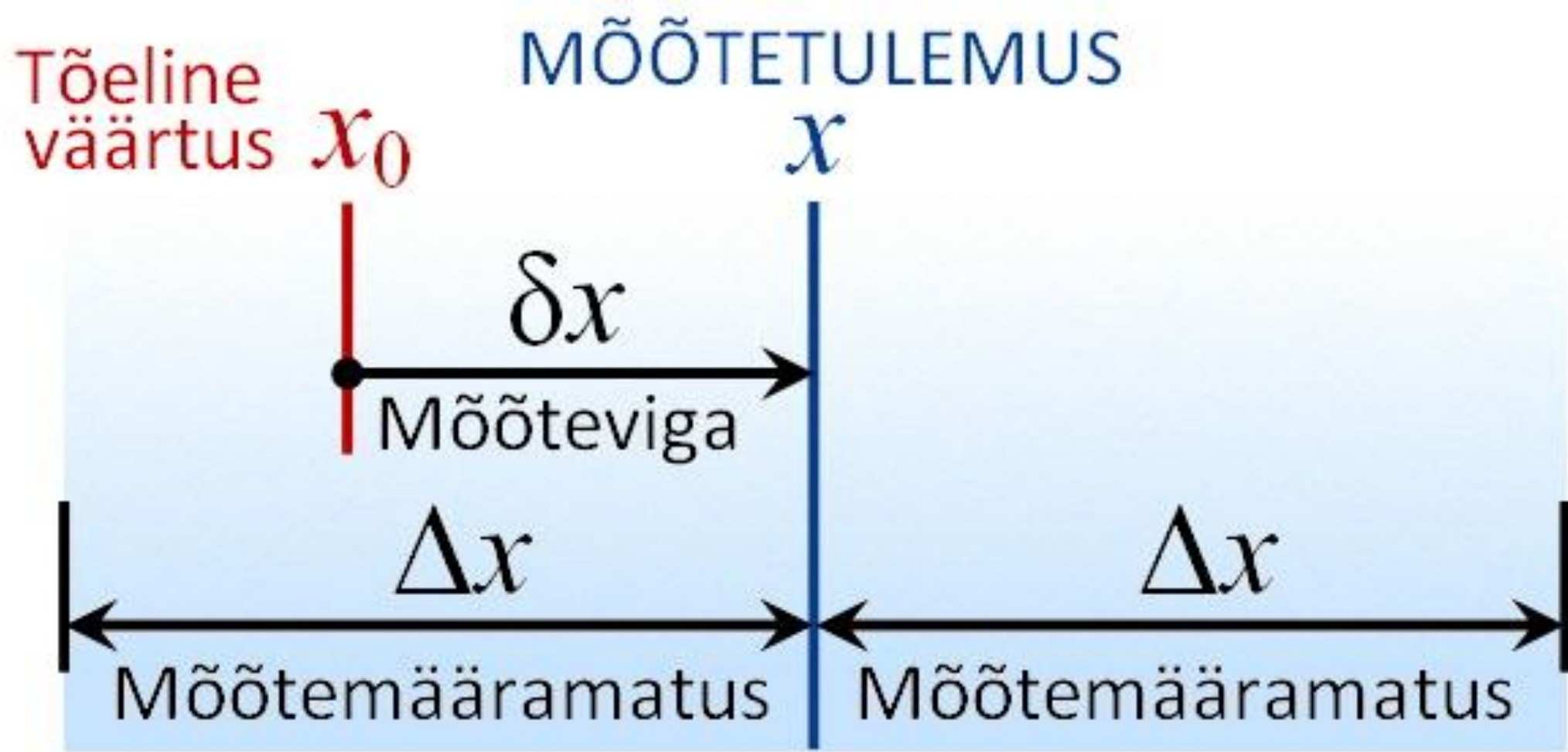
Instrumendivead – põhjustavad mõõteriistade ebatäiuslikus või rikked.

Ühendusvead – põhjustavad mõõtemehhanismi vale ühendusviis.

Skeemivead – skeem kus tehakse mõõtmisi on valesti kokkupandud.

Individaalsed vead – põhjustavad mõõtja isiklikud omadused.

Eksimused – moonutavad tugevalt mõõtmise tulemust. Selline olukord võib tekkida, mõõtmistulemuse vale lugemise korral skaalalt või väär mõõtepiirkonnaga mõõtmise puhul.



Tõeline väärtus on punase joonega märgitud punkt. See tähistab mõõdetava suuruse teoreetilist, tegelikku väärtust, mida me püüame mõõtmisega leida. Reaalses elus ei ole tõeline väärtus kunagi täpselt teada, sest iga mõõtmine sisaldab alati mingit viga.