



Työssä määritetään säännöllisten ja säännöttömien kappaleiden tilavuuksia mittalasias ja ylivuotoastias käyttämällä sekä laskemalla.

Määritä kappaleiden tilavuuksia kahdella tavalla: A. Mittalasin avulla upottamalla kappale veteen B. Mittaamalla säännöllisten kappaleiden sivujen pituudet ja laskemalla tämän jälkeen annetun kaavan avulla.

Välineet 27029 mekaniikan sarjasta

Mittanauha
Työntömitta
Mittalasi 100 ml
Muovikuutio 1 cm³
Sylinterisarja
Suorakulmaiset särmiöt
Suorakulmainen metallitanko
Laakerinkuulia Ø 14 mm, 8 kpl
Epäsäännöllisiä kappaleita (kiviä)
Pultit
Lankaa
Lisäksi tarvitaan
Viivoitin

Suoritusohjeet ja kysymyksiä

A. Kappaleen tilavuuden määrittäminen mittalasias käyttäen

Ota kuutio, jonka särmän pituus on 1 cm ja tilavuus 1 cm³. Pudota se mittalasiin, jossa on 50 millilitraa vettä. Päätele kuution tilavuus millilitroina.

Laita mittalasiin 50 millilitraa vettä. Upota epäsäännöllinen kappale (kivi tai pultti) mittalasiin ja lue mittalasista kappaleen ja veden yhteinen tilavuus. Päätele kappaleen tilavuus ja muuta se kuuti-senttimetreiksi.

B. Säännöllisen kappaleen tilavuuden laskeminen kaavaa käyttäen
Mittaa kappaleesta tarvittavat mitat (senttimetreinä) ja laske sen tilavuus kaavan perusteella.

$$V = a \cdot b \cdot c$$

(suorakulmainen särmiö, jossa sivujen pituudet a , b ja c)

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

(ympyrälieriö, jossa pohjan säde r ja lieriön korkeus h)

$$V = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot h}{3}$$

(ympyräkartio, jossa pohjan säde r ja kartion korkeus h)

$$V = \frac{4 \cdot \pi \cdot r^3}{3}$$

(pallo, jonka säde r)

Kun käytät mittoina senttimetrejä, saat tilavuuden kuutiosenttimetreinä cm³.

Tarkista kappaleen laskettu tilavuus veteen upottamalla, mikäli kappale mahtuu siihen. Voit saada tarkemman tuloksen, mikäli upotat veteen esimerkiksi useita samanlaisia kuulia.

Havainnot ja päätelmät

<i>Kappale</i>	<i>Mitattu tilavuus (cm³)</i>	<i>Laskettu tilavuus (cm³)</i>

Tehtäviä

1. Tilavuus voidaan ilmoittaa sekä kuutio- että vetomitoilla.

Täydennä taulukkoon puuttuvat tilavuudet.

<i>Tilavuus</i>	
<i>Kuutiomitta</i>	<i>Vetomitta</i>
4 cm ³	
3 dm ³	
	15 ml
	40 l
1 m ³	
	800 l

2. Kuinka mitaat kiven tilavuuden, jos se ei mahdu mittalasiin?
Selitä mittaustapahtumaa.
3. Kivi tuntuu kevyemmältä vedessä. Ota selvää, miten tätä ilmiötä voidaan käyttää hyväksi tilavuuden määrittämisessä.
4. Miten voit määrittää vesipisaran tilavuuden?
5. Kuinka mittaisit itsesi tilavuuden?
6. Miten voit mitata keuhkojesi tilavuuden?
7. Niko mittasi tässä työssä käytetyn suorakulmaisen särmiön sivujen pituudet metrimitalla, jonka pää oli vioittunut. Tämän takia Niko sai kaikkien sivun pituuksista tulokset, jotka olivat 1 millimetriä suuremmat kuin todelliset mitat. Kuinka monta kuutiomillimetriä särmiön tilavuudessa tulee tämän takia mittausrvirhettä?
8. Kuinka paljon vettä mahtuu 25 metrin pituiseen puutarhaletkuun, jonka sisähalkaisija on 19 mm?