



*Työssä verrataan eri metallien lämpölaajenemista ja pituuden lämpölaajenemiskertoimia toisiinsa laajenemisen moninkertaistavaa lämpölaajenemispähtä käyttäen.*

Mikä metalleista laajenee lämmitessään eniten?

### Välineet

	Lämpölaajenemispähtä
	Mittapalat, sarja
<b>53005</b>	Keitinlasi 250 ml
<b>51017</b>	Lämpömittari -10 – +150°C
<b>35016</b>	Työntömitta
	Allas

### Lisäksi tarvitaan

<b>51021</b>	Kaasupoltin
<b>51027</b>	Keraaminen verkko
<b>45005</b>	Kolmijalka 25 cm

### Suoritusohjeet ja kysymyksiä

Lämmitä keitinlasissa vesi kiehuvaaksi.

Tee kylmävesihaude altaaseen sekoittamalla kylmään veteen lunta tai jäätä.

Kiinnitä lämpölaajenemispähtään alumiinikappale. Ota pihdeistä kiinni kuvan mukaisesti.

Kuumenna alumiini kiehuvaan veteen ja jäähdytä se nopeasti jäävedessä. Mitä havaitset?

Pidä alumiinikappaletta jäävedessä. Mittaa pihdin osoittimien välimatka ja kirjoita tulos muistiin.

Kuumenna kappale uudestaan kiehuvaan veteen. Mittaa osoittimien välimatka uudestaan ja kirjoita tulos muistiin.

Pihdit kaksikymmenkertaistavat mitattavan kappaleen pituuden muutoksen. Kuinka paljon alumiinikappaleen pituus lisääntyi?

Tutki vastaavalla tavalla muut metallit ja järjestä ne laajenemiskyvyn mukaiseen järjestykseen.

## Havainnot ja päätelmät

	Osoittimien välimatka $d_0$ °C (mm)	Osoittimien välimatka $d_{100}$ °C (mm)	Erotus $d_{100}$ °C – $d_0$ °C (mm)	Kappaleen pituuden muutos (mm)
Alumiini				
Rauta				
Kupari				
Messinki				
Sinkki				

## Tehtäviä

1. Pidentyivätkö vai lyhentyivätkö metallitangot lämmityksen vaikutuksesta?
2. Minkä tangon pituus muuttui eniten?
3. Miten siltojen rakentamisessa otetaan huomioon lämpölaajeneminen?
4. Mitä tarkoittaa lämpölaajenemiskerroin?
5. Kuinka paljon kilometrin mittaisen rautatiekiskon pituus kasvaa lämpötilan noustessa -30 °C lämpötilasta +50 °C lämpötilaan?

pituuden muutos (m)	lämpötilan muutos (°C)	pituus (m)
0,0000117	1	1

6. Mitä tarkoittaa kaksoismetalli?
7. Miten saunan lämpömittari toimii?
8. Miten auton termostaatti toimii?
9. Laske mittaustulostesi perusteella metallien lämpölaajenemiskertoimet.

Aine	Pituus $l_0$ °C (m)	Pituuden muutos $\Delta l$ (m)	Lämpötilan muutos $\Delta t$ (°C)	Lämpölaajenemiskerroin $\alpha = \frac{\Delta l}{l_0 \Delta t}$ (1/°C)
Alumiini			100	
Rauta			100	
Kupari			100	
Messinki			100	
Sinkki			100	