

3. Lämpötila vaikuttaa aineen laajuuteen

Pohdi parin kanssa

- Miksi pakkaneen paukkuu talon rakenteissa?
- Miksi jäähän syntyy railoja?
- Miksi kiskot kannattaa asentaa junaradalle kesällä?
- Miksi jumiutunutta säilykepurkin kantta kannattaa lämmittää?
- Miten lämpölaajeneminen otetaan huomioon siltoja rakennettaessa?
- Miksi talvella lattialankkujen välissä on suuremmat raot kuin kesällä?
- Miksi 4-asteinen vesi on järvessä alimpana?

Lämpötilan vaikutus aineen laajuuteen

- **Lämpölaajeneminen** tarkoittaa aineen laajenemista ja kutistumista, kun lämpötila muuttuu
- Lämpötila kasvaessa aineen rakenneosasten värähtelyliike voimistuu, jolloin ne tarvitsevat enemmän liikkumatilaa -> aine laajenee
- Kiinteiden aineiden lämpölaajeneminen on vähäisempää kuin nesteiden ja kaasujen, koska kiinteissä aineissa vahvemmat sidokset



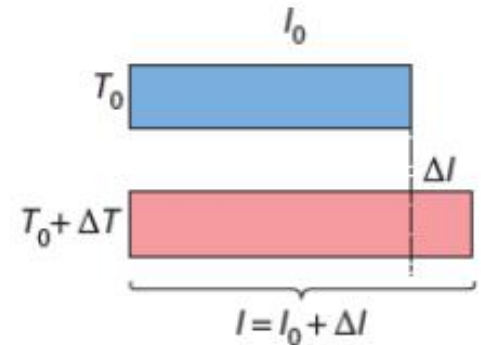
Kiinteän aineen pituuden, pinta-alan ja tilavuuden muutokset

Pituuden lämpölaajeneminen ja -kutistuminen

Lämpötilan muutoksen aiheuttamaa pituuden muutosta kuvaa yhtälö

$$\Delta l = \alpha l_0 \Delta T,$$

jossa l_0 on alkuperäinen pituus, α pituuden lämpötilakerroin ja ΔT lämpötilan muutos.



Kaavakuva kappaleen lämpölaajenemisesta. Pituuden lisäystä on kuvassa ylikorostettu.

Pinta-alan lämpölaajeneminen

Pinta-alan lämpölaajenemista kuvaa yhtälö

$$\Delta A = \beta A_0 \Delta T,$$

A_0 on alkuperäinen pinta-ala, β pinta-alan lämpötilakerroin ja ΔT lämpötilan muutos.

$$\Delta T = T_{loppu} - T_{alku}$$

$$\gamma = 3\alpha$$

$$\beta = 2\alpha$$

Tilavuuden lämpölaajeneminen

Tilavuuden lämpölaajenemista kuvaa yhtälö

$$\Delta V = \gamma V_0 \Delta T,$$

jossa V_0 on alkuperäinen tilavuus, γ tilavuuden lämpötilakerroin ja ΔT lämpötilan muutos.