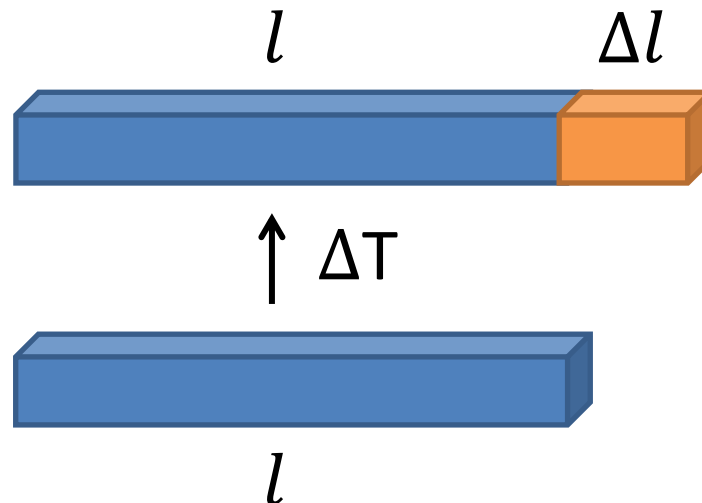


KPL 10: Lämpölaajeneminen

- Lämmitessään aineet yleensä laajenevat ja viiletessään kutistuvat.
- Lämpötila kasvaa -> atomien lämpöliike kasvaa
-> atomit tarvitsevat enemmän vapaata tilaa
-> aine laajenee
- Laajenemisen voimakkuus riippuu aineesta
(ks. sivun 81 taulukko)
- Esim. siltojen laajenemismisvara, sähköjohtojen roikkuminen kesäisin, lämpöliitos, kaksoismetalli

Kiinteiden aineiden pituuden muutos

- Lämpölaajenemisen kaava: $\Delta l = \alpha l \Delta T$
 - Δl = aineen pituuden muutos (metreinä)
 - α = pituuden lämpölaajenemiskerroin, joka riippuu aineesta (yksikkö $1/^\circ\text{C}$)
 - l = aineen alkuperäinen pituus (metreinä)
 - ΔT = aineen lämpötilan muutos (celsiusina)



- Esim. Laske, kuinka paljon alumiininen sähköjohto pitenee kun lämpötila muuttuu 65 astetta. Johdon alkuperäinen pituus on 50 metriä.

$$\Delta l = \alpha l \Delta t$$

$$\alpha = 0,000023 \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$$

$$l = 50 \text{ m}$$

$$\Delta t = 65 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta l = 0,000023 \frac{1}{^{\circ}\text{C}} \cdot 50 \text{ m} \cdot 65 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$= 0,07475 \text{ m} \approx \underline{\underline{7,5 \text{ cm}}}$$

Nesteiden lämpölaajeminen

- Voimakkaampaa kuin kiinteillä aineilla
- Esim. nestelämpömittarissa neste lämpölaajenee
- Nesteen laajeneminen on vaarallista, jos nesteellä ei ole tilaa, mihin laajeta
-> paisuntasäiliö tai ylivuotoletku
- Veden lämpölaajeneminen on poikkeuksellista: välillä $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ veden tilavuus pienenee, ja siitä eteenpäin kasvaa

Kaasujen lämpölaajeneminen

- Voimakkaampaa kuin kiinteillä tai nestemäisillä aineilla
- Kaikki kaasut laajenevat samalla tavalla
- Jos kaasu laajenee vapaasti, kaasusta tulee harvempaa -> kuumailmapallon toiminta
- Jos kaasua lämmitetään umpinaisessa säiliössä, kaasun paine kasvaa -> voi olla vaarallista (esim. spraypullot auringonvalossa)