

Kertausta Lämpöopin kokeeseen

1. Merkitse, onko väittämä oikein (O) vai väärin (V).

Höyrystyminen on tiivistymiselle käänteinen ilmiö. O

Turve on tärkein energialähde maailmassa. (tätä ei tarvitse tietää, väittämä mukana vahingossa)

Golfvirta on esimerkki lämmön kuljetuksesta. O

Alin mahdollinen lämpötila on 0 °C. V

Lämpölaajeneminen on kaikilla aineilla samanlaista. V

Painekattilassa ruoan kypsymisaika lyhenee. O

2. Mitkä olomuotojen väliset muutokset

a) vaativat energiaa

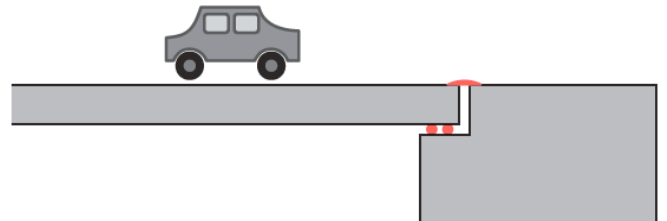
Höyrystyminen, sublimoituminen, sulaminen

b) vapauttavat energiaa?

Härmistyminen, jähmettyminen, tiivistyminen

3. Kerro kuvaa apuna käyttäen silloissa tapahtuvasta lämpölaajenemisesta.

Katso kirja s. 80!



4. a) Kumpi aine laajenee enemmän, messinki vai hopea, kun lämpötila kohoaa yhtä paljon?
Perustele vastauksesi.

Messinki laajenee enemmän, koska sillä on suurempi pituuden lämpötilakerroin (taulukko s.81)

b) Kuinka paljon yhden metrin mittaisen platinalangan pituus muuttuu, kun lämpötila kohoaa yhden asteen?

$$\Delta l = \alpha \Delta t = 0,000009 \frac{1}{^\circ\text{C}} \cdot 1\text{m} \cdot 1^\circ\text{C} = 0,000009\text{m} = 0,009\text{mm}$$

5. Kuparisessa vesijohtoputkessa on viileää vettä. Kuinka paljon 7,0 metriä pitkän vesijohtoputken pituus kasvaa, kun putkessa olevan veden lämpötila kohoaa veden lämmitessä 65 °C?

$$\Delta l = \alpha l \Delta t = 0,000017 \frac{1}{^{\circ}\text{C}} \cdot 7,0 \text{ m} \cdot 65^{\circ}\text{C} = 0,007735 \text{ m} \approx 7,7 \text{ mm}$$

6. Kuinka paljon energiaa tarvitaan, kun 150g etanolia höyrytetään?

$$E = rm = 841 \frac{\text{J}}{\text{g}} \cdot 150 \text{ g} = 126150 \text{ J} \approx 126 \text{ kJ}$$

7. Metallilajostamolla sulatetaan kuparia uusia viiden sentin kolikoita varten. Kuinka paljon energiaa tarvitaan, kun sulatettavaa kuparia on 800kg?

$$E = sm = 205 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \cdot 800 \text{ kg} = 164000 \text{ kJ} = 164 \text{ MJ}$$

8. Jäälohkare, jonka massa on 2,5 kg ja lämpötila 0 °C, sulatetaan ja lämmitetään edelleen 60-asteiseksi vedeksi. Kuinka paljon energiaa tarvitaan?

Jään sulaminen:

$$E = sm = 333 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \cdot 2,5 \text{ kg} = 832,5 \text{ kJ}$$

Veden lämpeneminen 60-asteiseksi:

$$E = cm\Delta t = 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}} \cdot 2,5 \text{ kg} \cdot 60^{\circ}\text{C} = 630 \text{ kJ}$$

$$\text{Energiaa tarvitaan } 832,5 \text{ kJ} + 630 \text{ kJ} = 1462,5 \text{ kJ} \approx 1500 \text{ kJ}$$

9. Glykolin tiivistyessä lämpöenergiaa vapautui 3 600 J. Kuinka paljon tiivistynyttä glykolia oli?

Tiivistyminen on vastakohta höyrystymiselle, joten se määrä energiaa joka höyrystymisessä sitoutuisi, vapautuu tiivistymisessä. Tästä syystä lasketaan tehtävä höyrystymisenergiaa käyttäen:

$$E = sm$$

$$3600 \text{ J} = 800 \cdot m$$

$$m = 4,5 \text{ g}$$