

Fysiikka Lämpöoppi: Lasketaan tehtävät erilliselle paperille.

Laske, paljonko pyöröteräksen halkaisija muuttuu seuraavissa tapauksissa.

Teräksen lämpölaajenemiskerroin on  $\alpha = 0,000\ 012\ 1/^\circ\text{C}$ .

- Teräksen halkaisija on 30 mm, ja lämpötila muuttuu +20 asteesta +200 asteeseen.
- Teräksen halkaisija on 50 mm, ja lämpötila muuttuu +20 asteesta +100 asteeseen.
- Teräksen halkaisija on 100 mm, ja lämpötila muuttuu -10 asteesta 50 asteeseen.
- Teräksen halkaisija on 5 mm, ja lämpötila muuttuu 20 asteesta -20 asteeseen.

Keskuslämmityslaitoksessa putken pituus on 20 m lämpötilassa +10 °C. Kuinka paljon putki pitenee, jos veden lämpötila on +80 °C? Putken lämpölaajenemiskerroin on 0,000 012 1/°C.

Laakeria asennettaessa laakeria lämmitetään. Paljonko laakeria on lämmitettävä, kun sen reiän halkaisija on 50 mm ja akseli on 10  $\mu\text{m}$  laakerin reikää suurempi? Lämpölaajenemiskerroin on 0,000 012 1/°C.

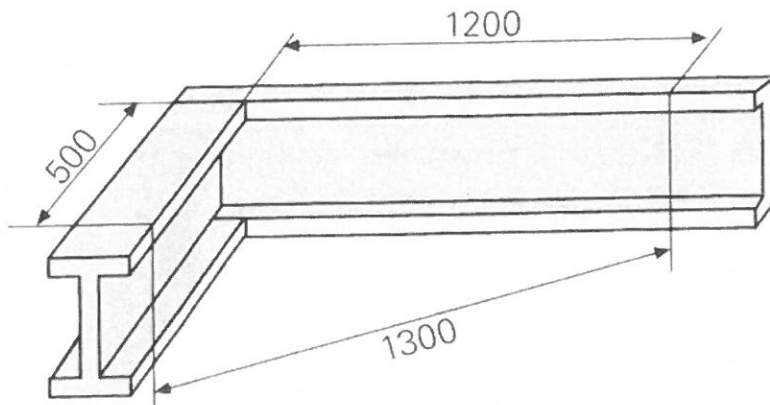
Mitä tarkoittaa ominaislämpökapasiteetti?

Kuinka suuri lämpömäärä tarvitaan kuumentamaan 5 kilogramman teräskappale 500 asteen lämpötilaan huoneenlämmöstä (20 °C)? Teräksen ominaislämpökapasiteetti on  $c = 0,42\ \text{kJ/kgK}$ .

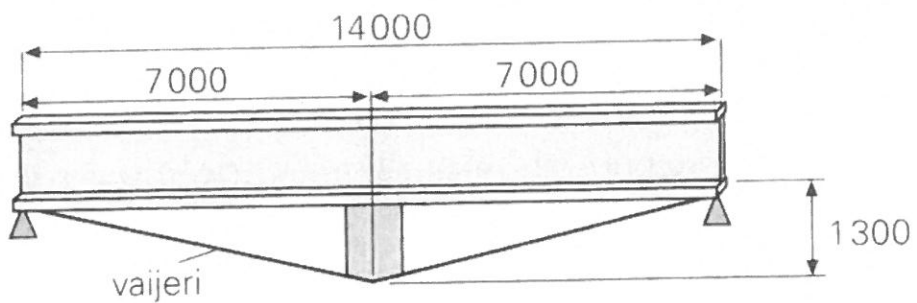
Kuinka paljon tarvitaan lämpöenergiaa lämmittämään huoneessa oleva ilma lämpötilasta 18 °C lämpötilaan 21 °C? Huoneen pinta-ala on 25 m<sup>2</sup> ja korkeus 2,2 m.

## Matematiikka

Palkkien asennusta tarkistettaessa ne mitattiin oheisen kuvan mukaisesti. Olivatko palkit kohtisuorassa toisiaan vastaan?



Oheinen palkki on jäykistetty vaijerien avulla. Kuinka pitkä on vaijeri (mitattuna sillan päissä olevista ankkurointipisteistä)?



Tehtävät ratkaistaan erilliselle paperille

Sähköpylväs katkesi neljän metrin korkeudelta ja huippu osui maahan seitsemän metrin päässä pylvään juuresta. Kuinka korkea pylväs alkujaan oli

Auton jarrutusmatka on suoraan verrannollinen nopeuden neliöön. Nopeudella 80 km/h jarrutusmatka on 50 m. Mikä on jarrutusmatka, kun nopeus on 100 km/h?

**Ratkaise tehtävät yhtälöryhmän avulla.**

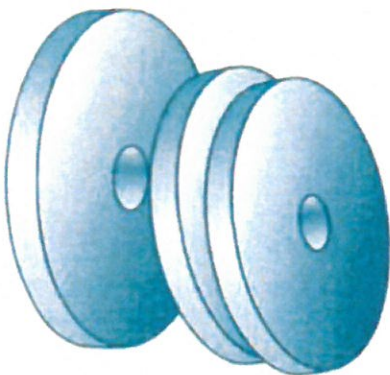
Kuormassa oli kahden painoisia laatikoita. Ensimmäisellä kerralla niitä oli 150 kpl ja 60 kpl, jolloin kuorma painoi 5700 kg. Toisella kerralla kumpiakin laatikoita oli 80 kpl, jolloin kuorma painoi 5200 kg. kuinka painavia laatikot olivat?

Eräaseen matkaan kului aikaa 2,5 h, kun kuljettiin keskinopeudella 80 km/h. Kuinka kauan matka kestäisi, jos ajettaisiin keskinopeudella 90 km/h?

Paljonko maksaa kuutiosenttimetrin kokoinen pala kultaa? Kullan hinta on 30 000 €/kg.

Mistä materiaaleista lentokoneita rakennetaan ja miksi?

Teet painonnostoa varten 10 kilogramman ja 5 kilogramman painoja. Sinulla on käytettävissä 50 millimetrin paksuisia laippoja. Laipan keskelle tulee reikä, jonka halkaisija on 20 mm. Mitkä ovat painojen ulkohalkaisijat, kun aine on terästä?



Haet työmaalle hiekkaa peräkärriellä. Peräkärriyn saa lastata 500 kg. Kuinka monta 10 litran ämpärillistä voit ottaa yhteen peräkärriilliseen? Hiekan tiheys on noin 2 000 kg/m<sup>3</sup>.

Muunna annettuun yksikköön.

a) 23 l = \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>

b) 400 l = \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>

c) 60 dl = \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>

d) 5 000 dl = \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>

e) 5 000 cm<sup>3</sup> = \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>

f) 10 000 dm<sup>3</sup> = \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>

g) 10 000 mm<sup>3</sup> = \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>

h) 8 000 dm<sup>3</sup> = \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>

Laske seuraavien levyjen hinta. Messingin kilohinta on 1,35 €/kg, kuparin 1,70 €/kg ja teräksen 0,90 €/kg. Mitat on annettu millimetreinä.

a) messinkilevy 1 x 500 x 1 000

b) teräslevy 5 x 1 500 x 3 000

c) kuparitanko 2 x 30 x 600