

Opgaver i varmelære 3

Benyt Maple til at løse nedenstående opgaver. Husk *enheder* og en ordentlig opskrivning. Sidstnævnte indebærer at man kommer med passende forklaring og ikke mindst, at man til sidst konkluderer med en tekstlinje og med passende afrunding af de beregnede værdier!

Opgave 1

En rektangulær massiv aluminiumsklods med længde 12,0 cm, bredde 8,0 cm og højde 7,5 cm opvarmes fra 20°C til 45°C.

- Bestem klodsens rumfang i cm^3 .
- Udregn klodsens masse, idet du evt. via Internettet finder en værdi for aluminiums massefylde (også kaldet *densitet* eller *density* på engelsk).
- Hvor meget energi kræver det at opvarme klodsens som nævnt?

Opgave 2

1,5 liter vand ved 22°C hældes i en elkedel med effekten 1480 W. Hvor lang tid tager det at opvarme vandet til 85°C, hvis ...

- der intet tab er, dvs. elkedlens *nyttevirkning* er 100%.
- elkedlens nyttevirkning er 88%.



Hjælp: Nyttevirkning betegnet med det græske bogstav η (udtales: "eta") er defineret som den del af den tilførte energi, som udnyttes:

$$\eta = \frac{\text{udnyttet energi}}{\text{tilført energi}} = \frac{E_{\text{udnyttet}}}{E_{\text{tilført}}}$$

I dette tilfælde tilføres den elektriske energi $E_{\text{tilført}} = P \cdot t$ og $E_{\text{udnyttet}} = m \cdot c \cdot \Delta t$. Nyttevirkningen er $\eta = 88\% = 0,88$.

Opgave 3

En klump nedfrosset suppe vejer 900 g. Temperaturen er -18°C fra dybfryseren. Hvor meget energi kræver det at opvarme det til flydende suppe ved 90°C ?

Hjælp: Husk at der er tre energier at udregne: Først opvarmning til 0°C , derefter smeltning og derefter opvarmning til 90°C . Udregn hver af energierne og læg sammen.

Opgave 4

Kroppens specifikke varmekapacitet er i gennemsnit $3,5 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$. Hvor meget energi skal der tilføres for at opvarme en person med massen 68 kg fra $37,0^\circ\text{C}$ til $38,7^\circ\text{C}$?