

# Oefensommen hoofdstukken 12 en 14

Brouwer, Palsma

Augustinuscollege, Groningen

Maart 2010

Een laser zendt pulsen uit van 120 mJ. De lengte van een puls is 3,00 cm. De golflengte van het uitgestuurde licht is 541 nm.

- Bereken het vermogen van de puls
- Bereken hoeveel fotonen er in een puls zitten
- Welke atomen kunnen er in de laser zitten?

Een laser zendt pulsen uit van 120 mJ. De lengte van een puls is 3,00 cm. De golflengte van het uitgestuurde licht is 541 nm.

- Bereken de tijdsduur van een puls
- Bereken het vermogen van de puls
  
- Bereken hoeveel fotonen er in een puls zitten
- Welke atomen kunnen er in de laser zitten?

Een laser zendt pulsen uit van 120 mJ. De lengte van een puls is 3,00 cm. De golflengte van het uitgestuurde licht is 541 nm.

- Bereken de tijdsduur van een puls
- Bereken het vermogen van de puls
- Bereken de energie van een foton
- Bereken hoeveel fotonen er in een puls zitten
- Welke atomen kunnen er in de laser zitten?

## Opgave 2 - Bijmengen

Je bent aan het afwassen. Je begint vol goede moed en hebt een afwasteil gevuld met 5,0 L water van  $60^{\circ}\text{C}$ . Na 15 minuten blijkt de temperatuur gezakt naar  $45^{\circ}\text{C}$ . Omdat je dit te koud vindt, meng je het afwaswater aan met 2,0 L water uit de warme ( $65^{\circ}\text{C}$ ) kraan. In de bak ligt op dat moment 200 gram aan zilveren bestek.

- Bereken het gemiddeld vermogen dat de afwasteil afgeeft
- Bereken de temperatuur na het mengen

Je kunt ook een dompelaar gebruiken om het water op te warmen. De dompelaar die je tot je beschikking hebt, heeft een vermogen van 1200 W. De dompelaar blijkt 5,0 minuten nodig te hebben om het water op te warmen.

- Bereken het rendement van de dompelaar (verwaarloos de warmteafgifte aan de omgeving)

## Opgave 2 - Bijmengen

Je bent aan het afwassen. Je begint vol goede moed en hebt een afwasteil gevuld met 5,0 L water van  $60^{\circ}\text{C}$ . Na 15 minuten blijkt de temperatuur gezakt naar  $45^{\circ}\text{C}$ . Omdat je dit te koud vindt, meng je het afwaswater aan met 2,0 L water uit de warme ( $65^{\circ}\text{C}$ ) kraan. In de bak ligt op dat moment 200 gram aan zilveren bestek.

- Bereken de afgegeven energie in de eerste 15 minuten
- Bereken het gemiddeld vermogen dat de afwasteil afgeeft
  
- Bereken de temperatuur na het mengen

Je kunt ook een dompelaar gebruiken om het water op te warmen. De dompelaar die je tot je beschikking hebt, heeft een vermogen van 1200 W. De dompelaar blijkt 5,0 minuten nodig te hebben om het water op te warmen.

- Bereken het rendement van de dompelaar (verwaarloos de warmteafgifte aan de omgeving)

## Opgave 2 - Bijmengen

Je bent aan het afwassen. Je begint vol goede moed en hebt een afwasteil gevuld met 5,0 L water van 60°C. Na 15 minuten blijkt de temperatuur gezakt naar 45°C. Omdat je dit te koud vindt, meng je het afwaswater aan met 2,0 L water uit de warme (65°C) kraan. In de bak ligt op dat moment 200 gram aan zilveren bestek.

- Bereken de afgegeven energie in de eerste 15 minuten
- Bereken het gemiddeld vermogen dat de afwasteil afgeeft
- Stel de formule op, werk de haakjes uit ( $\Delta T = T_{warm} - T_{koud}$ )
- Bereken de temperatuur na het mengen

Je kunt ook een dompelaar gebruiken om het water op te warmen. De dompelaar die je tot je beschikking hebt, heeft een vermogen van 1200 W. De dompelaar blijkt 5,0 minuten nodig te hebben om het water op te warmen.

- Bereken het rendement van de dompelaar (verwaarloos de warmteafgifte aan de omgeving)

Om een huis goedkoper (of milieubewuster) te verwarmen, maken we gebruik van een zonneboiler. Hier stroomt water buiten door een collector en wordt het zo opgewarmt door de zon. De zon blijkt een intensiteit te hebben van  $1,40 \cdot 10^3 \text{ W/m}^2$ . Je wilt 80 L water opwarmen van  $20^\circ\text{C}$  naar  $65^\circ\text{C}$ , de collector heeft een rendement van 85%.

- Hoelang heeft de zon hiervoor nodig?
- Stel dat we het systeem vullen met ..., hoe lang duurt het dan?