

 <p>SJKS FYSICA</p>	Toets 6: Warmte en energie		
	Naam: <u>Raphael Lopes Cardoso</u>		Nr.: <u>8</u>
	Datum: <u>25/5/2018</u>		Klas: 4Wa Score: <u>12</u> / 18
	Leerkracht: Thomas Van Meir		

Probeer je een nieuwe motivatie te schrijven?

- Op volgende onderdelen kan je nog vooruitgang boeken:
- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> kennen van de begrippen | <input checked="" type="checkbox"/> voldoende motiveren |
| <input type="checkbox"/> juist afronden | <input type="checkbox"/> grootheden en eenheden juist gebruiken |
| <input type="checkbox"/> formules omvormen | <input type="checkbox"/> eenheden juist omvormen |
| <input type="checkbox"/> kennis formules | <input type="checkbox"/> juiste formules/strategie kiezen bij berekeningen |
- Remediëring:
- ☐ maak een overzicht van de begrippen en studeer deze in
 - ☐ studeer in je vademecum afrondingsregels / grootheden en eenheden
 - ☐ vul de formules aan in je vademecum en studeer ze in
 - ☐ maak gebruik van de oplossingsmethode
 - ☐ maak de extra oefeningen

$\rho_{\text{frituuroolie}} = 800 \text{ kg/m}^3$ $c_{\text{frituuroolie}} = 1,65 \cdot 10^3 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$ *bespreek*

1. In de bouw wordt gebruik gemaakt van isolatiemateriaal tussen de binnen en buitenmuur. In een huis dat goed geïsoleerd is moet in de winter minder gestookt worden om het warm te houden dan bij een niet goed geïsoleerd huis. Hoe komt dit? Verklaar grondig met behulp van transport van inwendige energie. (3p)

o, r Bij een goed geïsoleerd huis zal de warmte niet goed ^{door} binnen de muren kunnen brengen omdat via ~~stroming~~ ^{conductie} zullen de isoleerpanelen de warmte ~~opnemen~~ ^{niet goed geleiden}. Bij een slecht geïsoleerd huis (zonder isoleerpanelen) zal de warmte ~~niet te~~ ^{conductie} niet goed tegengehouden worden want er is geen stof ^{via stroming} ~~(metaal)~~ ^{lucht die} die de warmte ~~kan opnemen~~ ^{slecht geleid}. Dus als de warmte van buiten opgenomen wordt, zal de warmte (en ook de temperatuur) constant blijven binnen het huis. Terwijl als de warmte niet opgenomen wordt zal het de warmte binnen huis afnemen en daardoor zal de temperatuur volgens de temperatuur buiten het huis ~~schommelen~~.

U geleiding = conductie
stroming = convectie
straling = radiatie

2. De overdracht van energie naar een systeem kan op twee manieren gebeuren. *schommelen*
- Welke twee manieren? (1p)
 = conductie = convectie
o Geleiding en stroming *warmte en arbeid*
~~straling~~
 - Geef een belangrijk verschil van deze manieren. (1p)
o, r Bij geleiding zullen de deeltjes op zijn plaats blijven, bij stroming zullen ze bewegen van plaats.
 - Geef van elk een voorbeeld. (1p)
o, r Geleiding → Een metalen lepel in kokend water houden (Energie doorgegeven, maar deeltjes bewegen zelf ~~niet~~ ^{van plaats niet})
 Stroming → Hetelucht ballon
~~Warme lucht~~
 $P_{\text{warm}} < P_{\text{koud}}$, dus warme lucht zal stromen

Deze bevat 1500 ml frituurolie van 20,7 °C. Ik kan beginnen bakken als de olie 180,0 °C is.

- Bereken de warmte die op de olie geleverd wordt. (3p)
- Bereken hoe lang het duurt voor ik kan beginnen bakken. (2p)
- Hoe gebeurt de warmteoverdracht tussen de ketel en de olie? (1p)

a) Gegeven: $P = 1200 \text{ W}$ Oplossing:

$\rho_{\text{olie}} = 800 \text{ kg/m}^3$ $V_{\text{olie}} = 1500 \text{ ml} = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ $Q = m \cdot c_{\text{olie}} \cdot \Delta \theta$ $M_{\text{olie}} = 1,2 \text{ kg}$

$c_{\text{olie}} = 1,65 \cdot 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ $\theta_1 = 20,7^\circ\text{C}$ $Q = 1,2 \text{ kg} \cdot 1,65 \cdot 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 159,3^\circ\text{C}$

$\theta_2 = 180,0^\circ\text{C}$ $Q = 32 \cdot 10^4 \text{ J}$ BC

Gevraagd: Q ?

b) Gevraagd: Δt ?

Oplossing:

$$1200 \text{ W} = \frac{32 \cdot 10^4 \text{ J}}{\Delta t}$$

$$\Delta t = 27 \cdot 10 \text{ s}$$

c) via ~~stroming~~ (convectorie)

4. Een koperen calorimeter met een warmtecapaciteit van 77,2 J/°C bevat 300 g ^{olijfolie} olie bij 15°C. Brengt men hierbij 700g loodkorrels van 100°C, dan stijgt de temperatuur tot 25°C. Zoek de soortelijke warmtecapaciteit van de olie. (6p)

Gegeven: $C_{\text{cal}} = 77,2 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$

Oplossing:

$M_{\text{olie}} = 300 \text{ g} = 300 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$

$\theta_1 = 15^\circ\text{C}$

$M_{\text{Pb}} = 700 \text{ g} = 700 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$

$\theta_{\text{Pb}} = 100^\circ\text{C}$

$\theta_{\text{tot}} = 25^\circ\text{C}$

Gevraagd: c_{olie} ?

$Q_{\text{opg}} = -Q_{\text{afg}}$
 $\text{cal} \leftarrow \text{olie} \rightarrow \text{Pb}$

$(C_{\text{cal}} + M_{\text{olie}} \cdot c_{\text{olie}}) \cdot \Delta \theta = -(M_{\text{Pb}} \cdot c_{\text{Pb}} \cdot \Delta \theta)$

$(77,2 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}} + 300 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot c_{\text{olie}}) \cdot 10^\circ\text{C} = -(700 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot 128 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 75^\circ\text{C})$

$77 \cdot 10 \text{ J} + 300 \text{ kg} \cdot ^\circ\text{C} \cdot c_{\text{olie}} = 67 \cdot 10^2 \text{ J}$

$300 \text{ kg} \cdot ^\circ\text{C} \cdot c_{\text{olie}} = 59 \cdot 10^2 \text{ J}$

$c_{\text{olie}} = 20 \cdot 10^2 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$