

## Opgave 4 Luchtverfrisser

Een bepaalde luchtverfrisser bestaat uit een houder die in het stopcontact gestoken kan worden. In deze houder zit een flesje met geurvloeistof. Zie de figuren 7 en 8.

figuur 7



figuur 8



Een wattenstaaf zit met de onderkant in deze vloeistof en steekt aan de andere kant boven het flesje uit.

Als de houder in het stopcontact zit, verwarmt een verwarmingselement het deel van de wattenstaaf boven het flesje. Hierdoor verdampt de geurvloeistof extra snel. Het vermogen van het verwarmingselement is 2,0 W.

Els gaat deze luchtverfrisser nader onderzoeken.

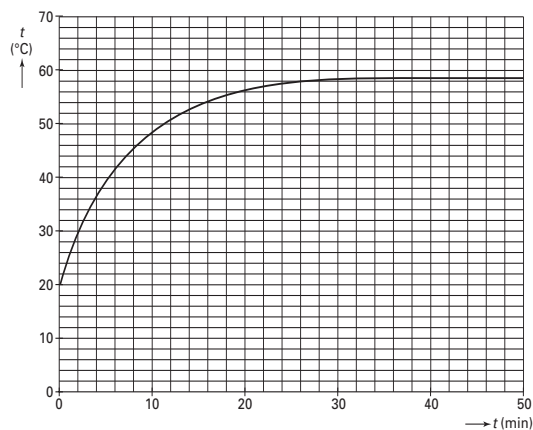
Eerst stopt zij de houder met het flesje en de wattenstaaf in het stopcontact, nog zonder dat het flesje gevuld is met geurvloeistof.

Gedurende één uur meet Els de temperatuur van het bovenste deel van de wattenstaaf.

De omgevingstemperatuur is 20 °C.

De metingen zijn uitgezet in figuur 9. Deze figuur staat vergroot op de uitwerkbijlage.

figuur 9



Neem aan dat de elektrische energie in het begin volledig wordt gebruikt om het bovenste deel van de wattenstaaf in temperatuur te laten stijgen.

- 4p **17**  Bepaal de warmtecapaciteit van het bovenste deel van de wattenstaaf. Gebruik daartoe de grafiek op de uitwerkbijlage.

Vervolgens plaatst Els een flesje gevuld met geurvloeistof in de houder. Al snel kan zij ruiken dat de vloeistof verdampt.

- 2p **18**  Leg uit of door het verdampen van de vloeistof de temperatuur van het bovenste deel van de wattenstaaf hoger, lager of gelijk zal zijn aan de maximale temperatuur van figuur 9.

De luchtverfrisser is 75 dagen lang continu in gebruik.

- 3p **19**  Bereken hoeveel kilowattuur elektrische energie de luchtverfrisser in die tijd verbruikt.

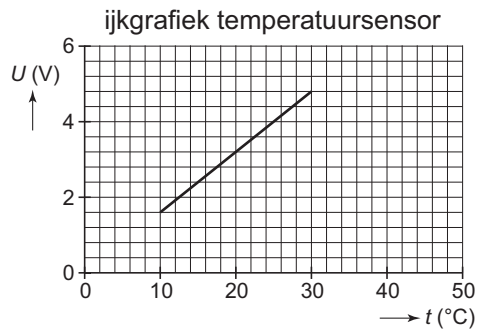
# Eindexamen natuurkunde 1-2 vwo 2006-I

Els vindt het niet nodig dat het verwarmingselement van de luchtverfrisser altijd aanstaat. Zij ontwerpt een automatisch systeem dat aan twee eisen moet voldoen:

- 1 Als het raam in de kamer open staat, moet de luchtverfrisser uitgeschakeld zijn; hiervoor is in het venster een drukschakelaar gemonteerd die een hoog signaal geeft bij een gesloten raam en een laag signaal bij een open raam.
- 2 De luchtverfrisser wordt uitgeschakeld als de kamertemperatuur lager is dan  $16\text{ }^{\circ}\text{C}$  en weer ingeschakeld als de temperatuur hoger is dan  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

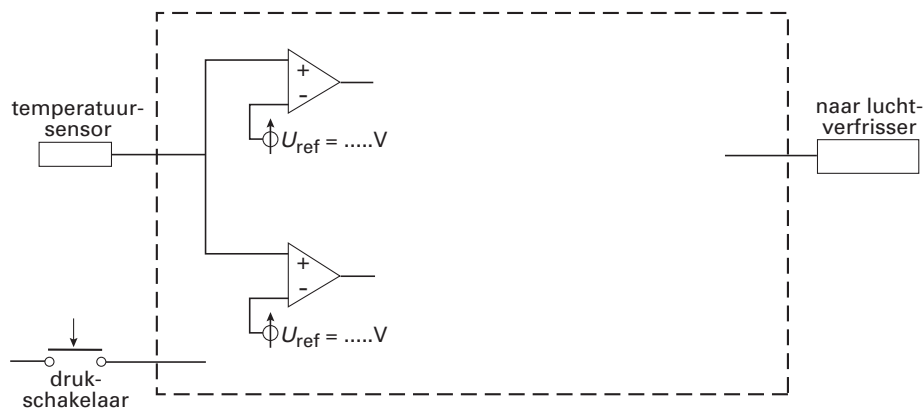
Els beschikt over een temperatuursensor met de volgende karakteristiek. Zie figuur 10.

figuur 10



Als er een hoog signaal naar de luchtverfrisser gaat, staat het verwarmingselement aan. Bij een laag signaal staat het element uit. Een deel van de schakeling is getekend in figuur 11. Deze figuur staat vergroot op de uitwerkbijlage.

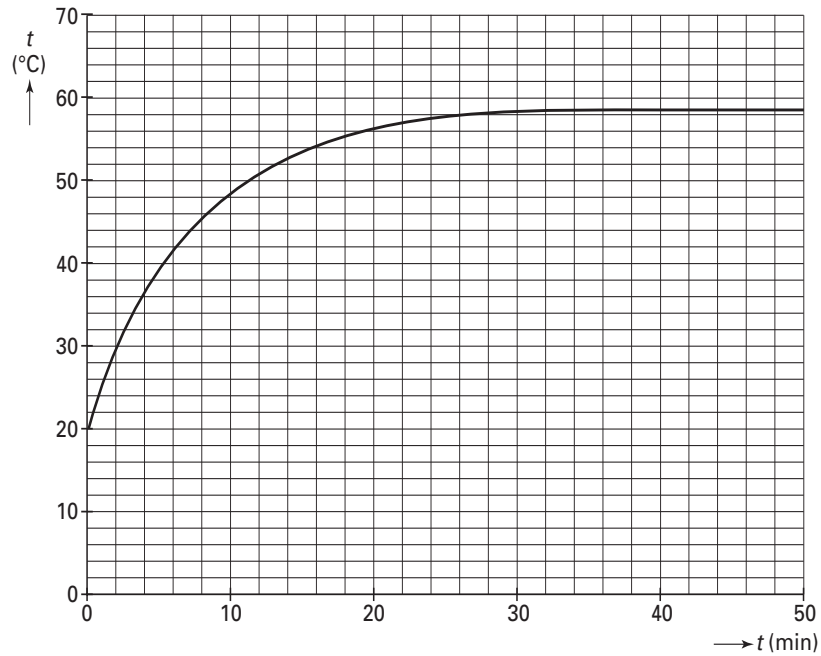
figuur 11



- 4p **20**  Voltooi de schakeling op de uitwerkbijlage zodat deze aan de gestelde eisen voldoet. Vul daarbij de instelwaarden van de comparatoren in.

## Uitwerkbijlage bij de vragen 17 en 20

### Vraag 17



### Vraag 20

