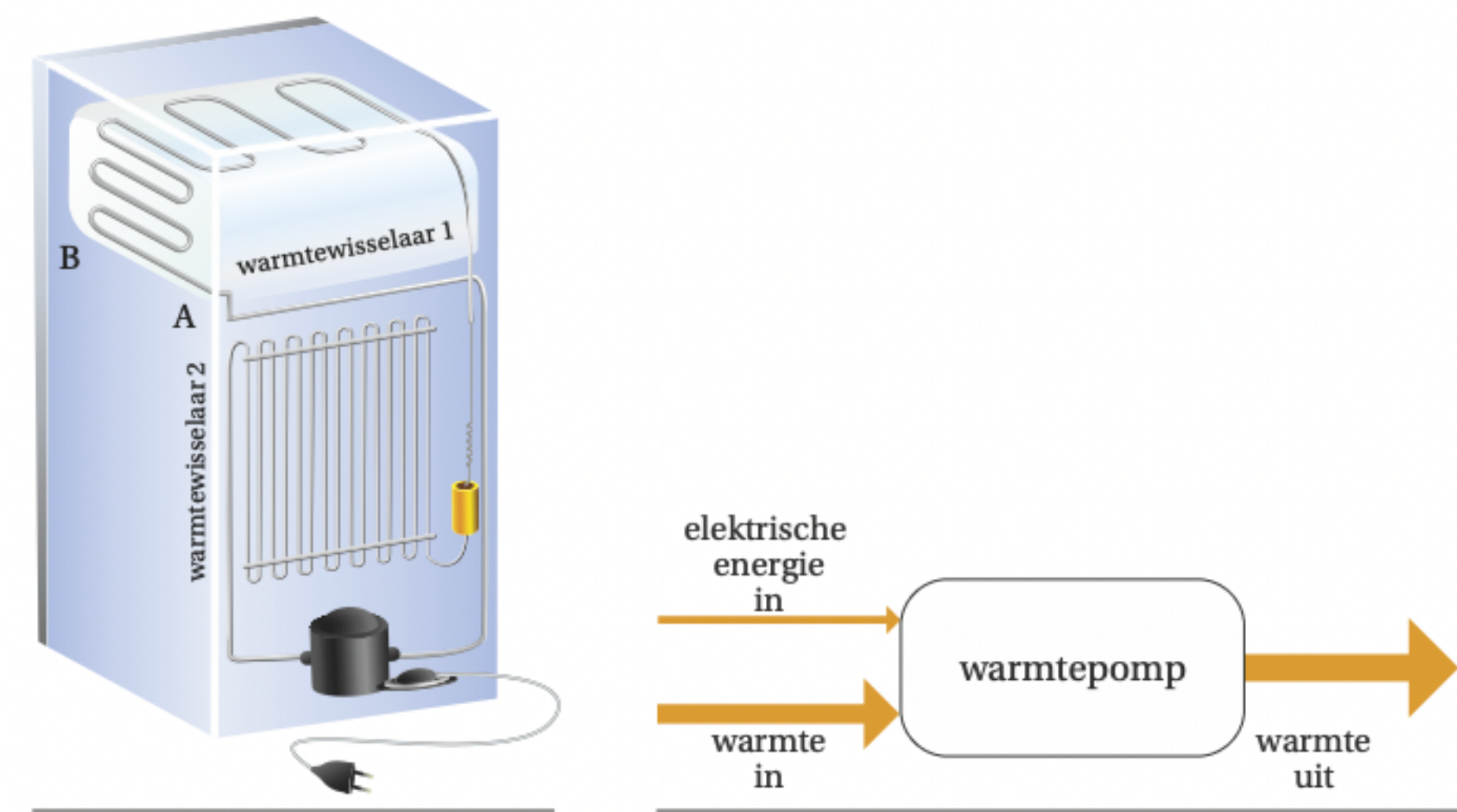


- 1 25 In figuur 5.38 zie je de warmtepomp van een koelkast. Daarin zitten twee warmtewisselaars 1 en 2.
- a Omcirkel de juiste antwoorden.
- Warmtewisselaar 1 is de condensor / verdamper. Op deze plek wordt warmte onttrokken / afgegeven aan de lucht buiten / binnen de koelkast.
- Warmtewisselaar 2 is de condensor / verdamper. Op deze plek wordt warmte onttrokken / afgegeven aan de lucht buiten / binnen de koelkast.
- b Stroomt het koelmiddel in de koelkast van plaats A naar plaats B of andersom? Licht je antwoord toe.



Figuur 5.38

Figuur 5.39

- Een warmtepomp heeft elektrische energie nodig om warmte te verplaatsen. Zie figuur 5.39. Zo'n diagram geldt zowel voor de warmtepomp van de koelkast als voor die van de centrale verwarming. In tabel 5.6 staan de energievormen die elke warmtepomp gebruikt en produceert.
- Het rendement bereken je met $\eta = \frac{E_{\text{nuttig}}}{E_{\text{in}}}$.
- c Geef in tabel 5.6 E_{nuttig} en E_{in} aan door op de juiste plaats een kruisje te zetten.
- d Is het rendement van de warmtepomp van de koelkast groter dan, kleiner dan of gelijk aan dat van de warmtepomp van de centrale verwarming? Licht je antwoord toe.

	Warmtepomp koelkast		Warmtepomp centrale verwarming	
	E_{nuttig}	E_{in}	E_{nuttig}	E_{in}
Elektrische energie in				
Warmte in				
Warmte uit				

Tabel 5.6

In summary, evaporation inside a refrigerator occurs as a result of the refrigerant undergoing a phase change from a liquid to a gas while absorbing heat from the air

5.4 Warmte zonder gas

Opgave 25

- a
- Warmtewisselaar 1 is de condensor / verdamper. Op deze plek wordt warmte onttrokken / afgegeven aan de lucht buiten / binnen de koelkast.
- Warmtewisselaar 2 is de condensor / verdamper. Op deze plek wordt warmte onttrokken / afgegeven aan de lucht buiten / binnen de koelkast.
- b Van B naar A.
- Bij A komt (relatief) warm koelmiddel warmtewisselaar 1 uit. Het gaat dan naar de compressor waar het koelmiddel bij samenpersen (nog) warmer wordt.
- In warmtewisselaar 2 wordt die warmte afgegeven aan de buitenlucht.
- c Zie tabel 5.2.

	Warmtepomp koelkast		Warmtepomp centrale verwarming	
	E_{nuttig}	E_{in}	E_{nuttig}	E_{in}
Elektrische energie in		x		x
Warmte in	x			
Warmte uit			x	

Tabel 5.2

- d 'Warmte uit' is voor beide apparaten de som van 'warmte in' en 'elektrische energie in'.
- $\eta = \frac{E_{\text{nuttig}}}{E_{\text{in}}}$

Voor de koelkast geldt: $\eta = \frac{\text{warmte in}}{\text{elektrische energie in}}$.

Voor de centrale verwarming geldt: $\eta = \frac{\text{warmte in} + \text{elektrische energie in}}{\text{elektrische energie in}}$

Dus het rendement van de warmtepomp van de koelkast is kleiner dan dat van de warmtepomp van de centrale verwarming.

Yes, the efficiency of a heat pump can be greater than 1, meaning it can be designed to have efficiencies greater than 1, meaning it can produce more heat (in the form of heat) than the energy input (typically in the form of electricity) to operate them.