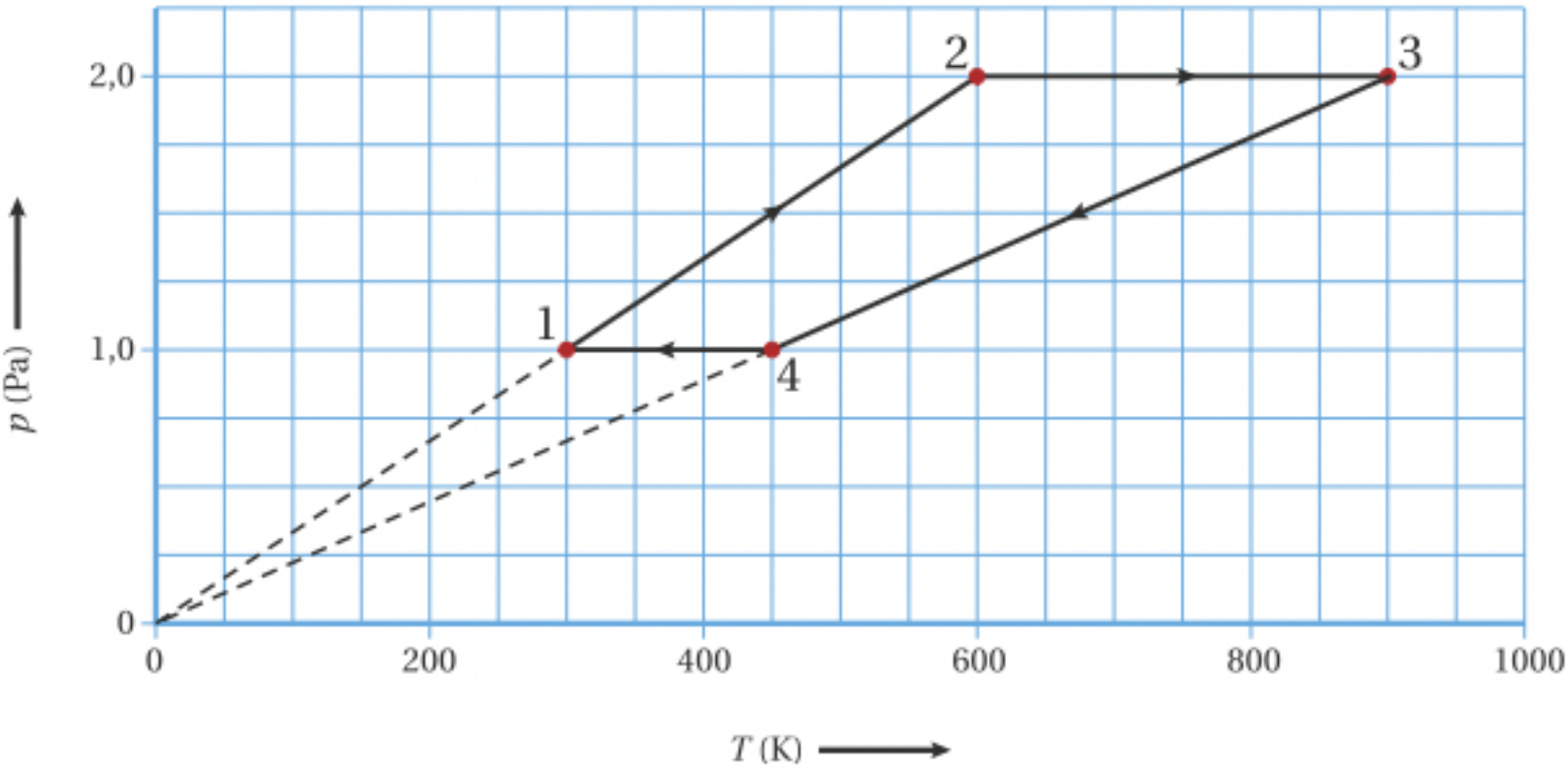


29 Een hoeveelheid ideaal gas bevindt zich in een vat, afgesloten door een zuiger. Dit gas laat je een kringproces doorlopen. In figuur 4.32 zijn de toestanden 1, 2, 3 en 4 van het gas weergegeven. Ook de richting van een toestandsverandering is aangegeven. In toestand 1 heeft het gas een volume van 40 dm^3 .



Figuur 4.32

- a Leg uit dat tijdens de toestandsveranderingen van 1 naar 2 en van 3 naar 4 het volume van het gas niet verandert.
- b Toon aan dat het volume van het gas in toestand 3 gelijk is aan 60 dm^3 .
- c Schets een (p,V) -diagram van dit kringproces.
- d Schets een (V,T) -diagram van dit kringproces.

- Opgave 29**
- a De (p,T) -grafieklijnen bij de toestandsveranderingen van 1 naar 2 en van 3 naar 4 gaan door de oorsprong. Dan is de druk recht evenredig met de temperatuur. Dit is het geval als de verhouding tussen het volume van het gas en de hoeveelheid gas niet veranderen. De hoeveelheid gas bevindt zich in een door een zuiger afgesloten vat. Dus de hoeveelheid gas verandert niet en daardoor verandert het volume dus ook niet.
 - b Het volume in toestand 3 bereken je met de algemene gaswet toegepast op toestand 1 en toestand 3. De hoeveelheid gas verandert niet.

$$\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_3 \cdot V_3}{T_3}$$

$p_1 = 1,0\text{ bar}$
 $V_1 = 40\text{ dm}^3$
 $T_1 = 300\text{ K}$
 $p_3 = 2,0\text{ bar}$
 $T_3 = 900\text{ K}$
 $\frac{1,0 \times 40}{300} = \frac{2,0 \cdot V_3}{900}$
 $V_3 = 60\text{ dm}^3$

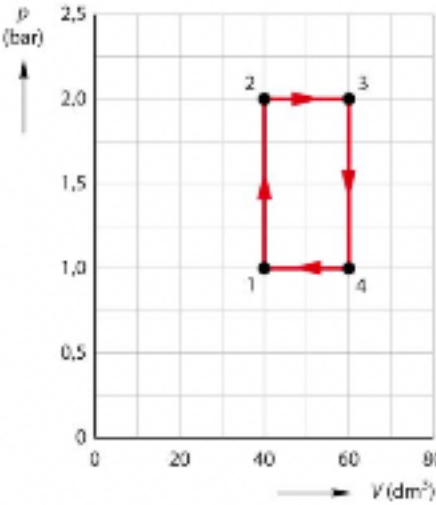
Opmerking
Je kunt het volume in toestand 3 ook berekenen met de algemene gaswet toegepast op toestand 2 en toestand 3.
Er geldt dan: $V_2 = V_1 = 40\text{ dm}^3$.
 $p_2 = 2,0\text{ bar}$
 $T_2 = 600\text{ K}$
 $p_3 = 2,0\text{ bar}$
 $T_3 = 900\text{ K}$

- c In tabel 4.2 staat een overzicht van de grootheden p , V en T .

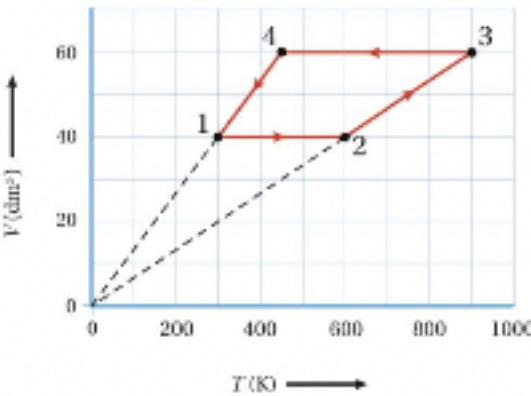
	toestand 1	toestand 2	toestand 3	toestand 4
$p\text{ (bar)}$	1,0	2,0	2,0	1,0
$V\text{ (dm}^3\text{)}$	40	40	60	60
$T\text{ (K)}$	300	600	900	450

Tabel 4.2

Het (p,V) -diagram is weergegeven in figuur 4.1.



Figuur 4.1



Figuur 4.2

- e Het (V,T) -diagram is weergegeven in figuur 4.2.