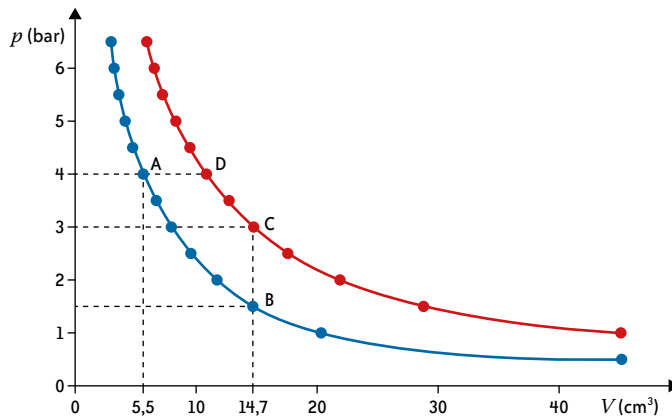


## Thema 6

- 1  $V_2 = \frac{p_1}{p_2} \cdot V_1 = \frac{20,3 \text{ bar}}{68,0 \text{ bar}} \cdot 20,0 \text{ l} = 5,97 \text{ l}$
- 2 Nee,  $p_2 = p_1 \cdot \frac{V_1}{V_2} = 1,8 \text{ bar} \cdot \frac{(1,91 \cdot 0,99 \cdot 0,35) \text{ m}^3}{(1,91 \cdot 0,99 \cdot 0,35 - 0,185) \text{ m}^3} = 1,8 \text{ bar} \cdot \frac{0,662 \text{ m}^3}{0,477 \text{ m}^3} = 2,5 \text{ bar}$
- 3  $\theta_a = \theta_c < \theta_b < \theta_d$
- 4 a Er is een opwaartse Archimedeskracht die groter is dan de gewichtskracht.  
 b  $p_1 = p_0 + \rho \cdot g \cdot h = 1013 \cdot 10^2 \text{ Pa} + 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 9,81 \text{ N/kg} \cdot 3,50 \text{ m} = 1,36 \cdot 10^5 \text{ Pa}$   
 $V_2 = \frac{p_1}{p_2} \cdot V_1 = \frac{1,36 \cdot 10^5 \text{ Pa}}{1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}} \cdot 1,3 \text{ cm}^3 = 1,7 \text{ cm}^3$
- 5 Bij een sterke botsing treden de airbags in werking. De elektronische eenheid activeert gasgeneratoren, waarbij ongevaarlijk gas vrijkomt waarmee de kussens in een fractie van een seconde worden opgeblazen.  
 Boyle-Mariotte is niet geldig, want het aantal deeltjes is niet constant.
- 6 Antwoord d is correct:  $V_2 = 3 \cdot V_1$
- 7  $T_{\text{branden}} = \frac{p_{\text{branden}}}{p_{\text{vul}}} \cdot T_{\text{vul}} = \frac{3,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}}{1,4 \cdot 10^5 \text{ Pa}} \cdot 673 \text{ K} = 1673 \text{ K}$   
 $\theta_{\text{bedrijf}} = 1410 \text{ }^\circ\text{C}$
- 8  $p_{\text{gebruik}} = \frac{T_{\text{gebruik}}}{T_{\text{vul}}} \cdot p_{\text{vul}} = \frac{276,4 \text{ K}}{293,2 \text{ K}} \cdot 12,4 \text{ bar} = 11,7 \text{ bar}$
- 9  $p_{\text{koud}} = p_{\text{warm}} \cdot \frac{T_{\text{koud}}}{T_{\text{warm}}} = 1013 \text{ hPa} \cdot \frac{292 \text{ K}}{319 \text{ K}} = 927 \text{ hPa}$   
 $F = \Delta p \cdot A = (1013 - 927) \cdot 10^2 \text{ N/m}^2 \cdot (2,0 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2)^2 \pi = 11 \text{ N}$
- 10 De jongen met het blonde haar en de oranje trui heeft gelijk. De omgevingsdruk blijft gelijk (atmosfeerdruk) dus zal het gasvolume toenemen bij stijgende temperatuur en zal de ballon terug opspannen.
- 11 a Van A naar B geldt de volumewet Gay-Lussac.  
 b Van A naar C geldt de gaswet van Boyle-Mariotte.  
 c  $T_B = 500 \text{ K}; p_B = p_A = 2,0 \text{ bar}; V_B = \frac{T_B}{T_A} \cdot V_A = \frac{500 \text{ K}}{200 \text{ K}} \cdot 40,0 \text{ ml} = 100 \text{ ml}$   
 $T_C = 200 \text{ K}; V_C = V_B = 100 \text{ ml}; p_C = \frac{V_A}{V_C} \cdot p_A = \frac{40,0 \text{ ml}}{100 \text{ ml}} \cdot 2,0 \text{ bar} = 0,80 \text{ bar}$   
 d  $T_D = \frac{V_D}{V_A} \cdot T_A = \frac{120 \text{ ml}}{40,0 \text{ ml}} \cdot 200 \text{ K} = 600 \text{ K}$   
 $\theta_D = 327 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $T_E = \frac{V_E}{V_C} \cdot T_C = \frac{120 \text{ ml}}{100 \text{ ml}} \cdot 200 \text{ K} = 240 \text{ K}$   
 $\theta_E = -33 \text{ }^\circ\text{C}$
- 12  $p_{\text{eind}} = p_{\text{begin}} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$   
 $T_{\text{eind}} = (21,0 + 15,0 + 273) \text{ K} = 309 \text{ K} (36,0 \text{ }^\circ\text{C})$   
 $V_{\text{eind}} = \frac{T_{\text{eind}}}{T_{\text{begin}}} \cdot V_{\text{begin}} = \frac{309 \text{ K}}{294 \text{ K}} \cdot 0,80 \text{ l} = 0,84 \text{ l}$

- 13 a Fout, naar 0,50 bar.  
 b Fout, verandert van 20 °C (293 K) naar 313 °C (586 K) of verdubbelt van 20 K naar 40 K.  
 c Fout, verandert van 20 °C (293 K) naar 313 °C (586 K).  
 d Juist.

14 a



b

proces	$T$	$p$	$V$	naam proces	geldige gaswet
$A \rightarrow B$	=	$\searrow$	$\nearrow$	isotherm	Boyle - Mariotte
$B \rightarrow C$	$\searrow$	$\nearrow$	=	isochoor	Drukwet
$C \rightarrow D$	=	$\nearrow$	$\searrow$	isotherm	Boyle - Mariotte
$D \rightarrow A$	$\searrow$	=	$\searrow$	isobaar	Volumewet

- 15 a Hier geldt de algemene gaswet,  $p = \frac{n \cdot R \cdot T}{V}$ ,  $n$  neemt toe,  $V$  en  $T$  constant.  
 b Hier geldt de gaswet bij constante druk,  $p$  is constant (omgevingsdruk),  $V_B = \frac{T_B}{T_A} \cdot V_A$ .  
 c Hier geldt de gaswet bij constant volume,  $V$  is constant (volume bal),  $p_B = \frac{T_B}{T_A} \cdot p_A$ .  
 d Hier geldt de gaswet van Boyle-Mariotte,  $T$  constant,  $p_2 = p_1 \cdot \frac{V_1}{V_2}$ .

16 De uitspraken d en e zijn correct.

$$17 \quad T_2 = \frac{p_2}{p_1} \cdot \frac{V_2}{V_1} \cdot T_1 = \frac{1,013 \text{ bar}}{3,3 \text{ bar}} \cdot \frac{13,1 \text{ cm}^3}{5,3 \text{ cm}^3} \cdot 383 \text{ K} = 291 \text{ K}, \theta_2 = 18 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$18 \quad V_{\text{boven,gas}} = V_{\text{beneden,gas}} \cdot \frac{p_{\text{beneden}}}{p_{\text{boven}}} \cdot \frac{T_{\text{boven}}}{T_{\text{beneden}}} = 170 \text{ cm}^3 \cdot \frac{1015 \text{ hPa}}{910 \text{ hPa}} \cdot \frac{280 \text{ K}}{297 \text{ K}} = 179 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{tot}} = V_{\text{boven,gas}} + V_{\text{chips}} = 349 \text{ cm}^3$$

$$19 \quad p_c < p_d < p_a < p_b$$

$$20 \quad a \quad V_2 = \frac{p_1}{p_2} \cdot \frac{T_2}{T_1} \cdot V_1 = \frac{0,45 \text{ kPa}}{101,3 \text{ kPa}} \cdot \frac{293 \text{ K}}{268 \text{ K}} \cdot 850 \cdot 10^6 \text{ l} = 4,1 \cdot 10^6 \text{ l} = 4,1 \cdot 10^3 \text{ m}^3$$

$$b \quad n = \frac{p \cdot V}{R \cdot T} = \frac{0,45 \cdot 10^3 \text{ Pa} \cdot 850 \cdot 10^3 \text{ m}^3}{8,31 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{mol}} \cdot 268 \text{ K}} = 1,7 \cdot 10^5 \text{ mol}$$

$$m = n \cdot M = 1,7 \cdot 10^5 \text{ mol} \cdot 4 \text{ g/mol} = 6,8 \cdot 10^5 \text{ g} = 6,8 \cdot 10^2 \text{ kg}$$

$$21 \quad p = \frac{p_1 \cdot V_1}{V} + \frac{p_2 \cdot V_2}{V} = \frac{1050 \text{ hPa} \cdot 3,00 \text{ l}}{8,00 \text{ l}} + \frac{510 \text{ hPa} \cdot 5,00 \text{ l}}{8,00 \text{ l}} = 713 \text{ hPa}$$