



Vraagstuk VT-2024-1

a)

Drukstijg test
Bubble test
Heliumlekttest
Snuffelen

b)

Is afhankelijk van de in a) genoemde antwoorden

c)

Massaspectrometer
Turbo + voorpomp
Kleppen
Pirani
Testlek

d) zie boek

e) Helium is ongevaarlijk, dringt makkelijk door kleine lekkages, kan goed worden gemeten met een massaspectrometer, komt nauwelijks voor in lucht

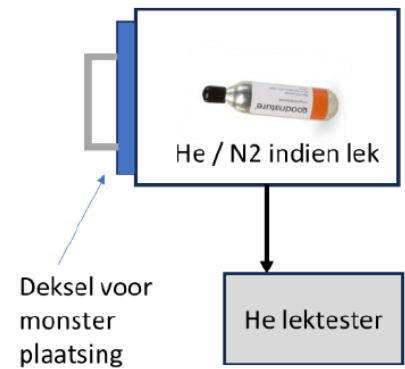
f) $Q_{lek}(N) = Q_{lek}(0) \cdot (1 - 2\%)^N = Q_{lek}(0) \cdot (0.98)^{10} = 9.6 \cdot 10^{-8} \cdot 0.817 = 7.84 \cdot 10^{-8} \text{ mbar.l/s}$

Vraagstuk VT-2024-2

a) Er wordt hier gekeken naar de totale lekwaarde van de gaspatroon, lokaal lekzoeken wordt hier niet gedaan, er wordt integraal gelekt.

b)

c) Als de werkelijke lekwaarde $1 \cdot 10^{-6}$ mBarl/s moet zijn en er wordt gewerkt met 10% He en 90% N₂, dan is de gemeten waarde op de lektester 1×10^{-7} mBarl/s



Vraagstuk VT-2024-3

a) scroll pomp: nadeel duur - voordeel olie vrij

roots pomp: nadeel complex maintenance - voordeel olie vrij

draaischuif pomp: nadeel olie – voordeel goedkoop

membraan pomp: nadeel hoge einddruk - voordeel bestand tegen reactieve gassen

b) Vergelijking voor lucht: $C_{air} = 1330 \frac{d^4}{l} \bar{p} \frac{m^3}{s}$

$$C = 1330 * (0.01 \text{ m})^4 / 0.3 \text{ m} * 3000 \text{ Pa} = 0.133 \frac{m^3}{s}$$

c) Vergelijking voor lucht in het moleculaire regime: $C = 123 \cdot \frac{d^3}{l} \left[\frac{m^3}{s} \right]$

$$C = 123 * (0.01 \text{ m})^3 / 0.3 \text{ m} = 4.1 * 10^{-4} \left[\frac{m^3}{s} \right]$$

$$d) 1 * 20 \text{ mbar l} + 40 * 10^{-5} \text{ mbar l} = 20.0004 \text{ mbar l}$$

$$20.0004 \text{ mbar l} / 41 \text{ l} = 4.9 * 10^{-1} \text{ mbar}$$

$$\text{Ook correct: } 2 \text{ mbar l} / 41 \text{ l} = 4.9 * 10^{-1} \text{ mbar}$$

$$\text{Alleen deelpunten (7/10): } 20 \text{ mbar l} / 40 \text{ l} = 5 * 10^{-2} \text{ mbar}$$

e) Load lock: Pirani, Kamer: Penning of B&A

Vraagstuk VT-2024-4

- a) Waterdamp wordt op het 80K scherm gecondenseerd.
- b) Gassen voorcoelen, thermische belasting vanuit de kamer en de buitenkant van de pomp afschermen, water afvangen om vervuiling van de tweede trap te voorkomen.
- c) D.m.v. actieve kool aan de binnenkant van de tweede trap, absorptie. Als iemand het adsorptie noemt, rekenen we het fout.
- d) De druk wordt bepaald door het waterdamp:
 $p_{\text{tot}}=p_{\text{H}_2\text{O}}= Q/S= 3 \times 10^{-3}/6=5 \times 10^{-4} \text{ Pa}$
- e) 2: waterstof
18: water
28: stikstof, CO, C₂H₄
32: zuurstof
40: argon
44: CO₂