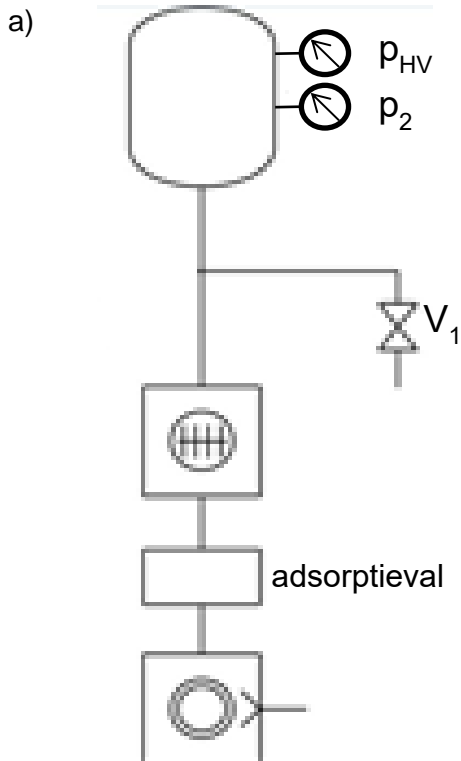


# Antwoorden NEVAC-examen EVT 2022

## Vraagstuk EVT-22-1



b) Zie Cursusboek EVT, Hfdst 3, par 3.2.2 pag 44, tabel. Evacueren mogelijk tot ca 0,1 Pa.

c)  $S = V/30 = 20/30 = 0,67 \text{ l/s} = 0,67 \cdot 3600/1000 \text{ m}^3/\text{h} = 2,4 \text{ m}^3/\text{h}$

d) de afpompsnelheid wordt groter, dus de afpomptijd zal korter worden

e) Een niet-uitgestookt (ultra)hoogvacuümsysteem kan met een geschikte pompcombinatie binnen redelijke tijd (enkele uren) tot een druk van  $10^{-4}$ - $10^{-5}$  Pa worden geëvacueerd. De einddruk van een TMP ligt volgens het Cursusboek EVT, tabel pag 100 met  $10^{-8}$  Pa ruim beneden deze waarde.

d) Systeem uitstoken.

e) Maximaal tot ca. 150 °C.

f) Koper, goud, Helicoflex (C-ring), Kalrez

### Vraagstuk EVT-22-2

- a) Voorkomen van virtueel lek.
- b) Om een virtueel lek te voorkomen.
- c) Goed uitstookbaar, lage gasafgifte.
- d) Zo glad mogelijk afwerken zodat er zo min mogelijk vervuiling en ontgassing is.
- e) Smering, om vastlopen te voorkomen; geen afgifte koolwaterstoffen (UHV).
- f) Zie Cursusboek EVT par 8.9, pag 221 – 223.
- g) Zie Cursusboek EVT par 8.10.1, pag. 224.

### Vraagstuk EVT-22-3

- a) Tijdens het vriesdrogen is een druk nodig  $< 0,1$  mbar en daarom is een tweetraps draaischuifpomp of een olievrije scrollpomp de beste keuze.
- b) Voor drukmeting kan het beste een Pirani vacuüm-meter worden toegepast.
- c) Het beste kan een balgslang van 1 mtr en NW25 doorsnede gekozen worden. Deze geeft een beter geleidingsvermogen dan de balgslang met 10 mm doorsnede. Hierdoor wordt de pomp-capaciteit goed benut en wordt een betere einddruk bereikt in de condensor.  
Als afsluiter kan het beste de handafsluiter van NW25 worden toegepast. Deze levert een beter geleidingsvermogen in combinatie met de NW25 balgslang. De juiste opstartprocedure is:
  1. Starten van de vacuümpomp en met geopende gasballast op bedrijfstemperatuur laten komen (45-60 min),
  2. Openen van de afsluiter tussen vacuümpomp en condensor, gasballast blijft geopend,
  3. Starten van de condensor zodat deze op  $-45$  °C komt,
  4. Openen van de afsluiter tussen vriesdroogkamer en condensor, zodat het vriesdroogproces wordt gestart. In de beginfase van het proces gasballast blijven gebruiken. Zodra de meeste damp is verwijderd en de druk P gaat zakken, gasballast sluiten zodat de pomp de benodigde druk  $< 0,1$  mbar kan bereiken.

## Vraagstuk EVT-22-4

Uitspraak	Ja	Nee
De aanwijzing van een Bourdonmanometer is afhankelijk van de barometerstand.	x	
De meetbuis van de warmtegeleidingsmanometer volgens het convectieprincipe kan in elke stand worden gemonteerd.		x
De Piranimanometer wijst gassoortonafhankelijk aan.		x
De magneet van een Penningmanometer heeft als doel de baan van de ionen te verlengen.		x
Bij het uitstoken van een vacuümkamer neemt de desorptie aanvankelijk toe.	x	
Bij viskeuze stroming door een buis is de vrije weglengte klein t.o.v. de buisdiameter.	x	
Boriumnitride is een isolator en mechanisch te bewerken.	x	
$0,5 \cdot 10^{-5} \text{ Pa} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ Pa}$ .		x
Bij een turbomoleculairepomp wordt gas gecomprimeerd door gerichte botsingen van moleculen met de statorschoepen.		x
De compressiefactor van een turbomoleculairepomp neemt toe met toenemende massa van de te verpompen moleculen.	x	
De Penningmanometer heeft een pompwerking.	x	
De scrollpomp is een droge en stofvrije pomp.		x
Een titaansublimatiepomp kan de edelgassen goed verpompen.		x
De verzadigde dampdruk van een materiaal hangt af van diens temperatuur.	x	
Bij het gebruik van helium als testgas moet bij het lekzoeken van beneden naar boven worden gesproeid.		x