

- 13.2.1 $t = 15$ s
 13.2.2 $t = 75$ s
 13.2.3 $t = 165$ s (4)

13.3 Verduidelik waarom die getal mol van elke spesie tussen die tye $t = 45$ s en $t = 105$ s verander. (6)

By $t = 120$ s is die suier uitwaarts getrek en het die volume tot 2 dm^3 verdubbel.

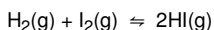
Die reaksie het gou weer by dieselfde temperatuur ewig bereik.

13.4 Bereken die ewigskonstante deur van die data vir $t = 165$ s gebruik te maak en wys daarop dat die waarde van K nog steeds 0,20 is. (4)

13.5 Deur van data vir $t = 225$ s gebruik te maak, word K as 0,31 bereken.

Wat is by $t = 180$ s gedoen wat die verandering in K en die verandering in die aantal mol van elke spesie wanneer ewig weer bereik word, kan verklaar? Verduidelik u antwoord. (5)

14 Die grafiek toon die konsentrasie van al drie spesies van die stelsel aan soos aangedui teen tyd.



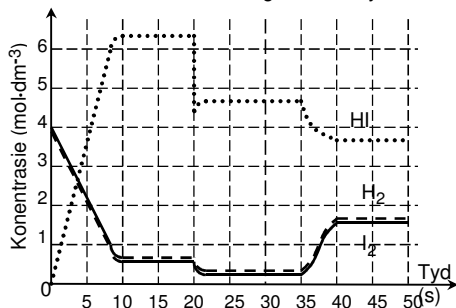
14.1 Na hoeveel sekondes bereik die reaksie vir die eerste keer ewig? (2)

14.2 Skryf die ewigsuitdrukking vir hierdie reaksie neer en bereken die ewigskonstante. (5)

14.3 Gee 'n verduideliking vir die verandering wat by $t = 20$ s plaasvind. (2)

14.4 As die verandering by $t = 35$ s deur die snelle verhoging van die temperatuur van die stelsel veroorsaak is, meld dan of die voorwaartse reaksie eksotermies of endotermies is.

Gee redes vir u keuse. (5)



15 Beskou die volgende reaksie: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ $\Delta H < 0$

'n Grafiek van die **HOEEVELHEID** $\text{SO}_3(\text{g})$ teenoor tyd is gestip, soos aangedui:

15.1 Hoe vergelyk die tempo van die voorwaartse reaksie met die tempo van die terugwaartse reaksie gedurende die volgende intervalle:

(Skryf slegs **GROTER AS**, **GELYK AAN** of **KLEINER AS**.)

15.1.1 OA (2)

15.1.2 BC (2)

15.1.3 DE (2)

15.2 Indien die veranderinge in die grafiek van B tot D 'n gevolg is van veranderinge in die **TEMPERATUUR**, by watter punt (B, C of D) sal die temperatuur die **laagste** wees? (2)

15.3 Gee 'n verduideliking vir die antwoord in 15.2. (2)

15.4 By watter van die punte (B, C of D) sal die K_c -waarde die **grootste** wees? (2)

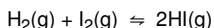
15.5 Gee 'n verduideliking vir die antwoord op 15.4. (2)

15.6 Indien die veranderinge in die grafiek van B tot D 'n gevolg is van **DRUK**-veranderinge, by watter punt, (B, C of D) sal die druk die **laagste** wees? (2)

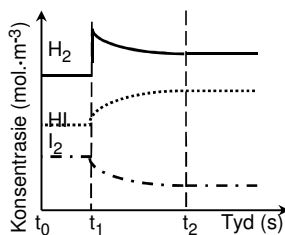
15.7 Gee 'n verduideliking vir die antwoord op 15.6. (2)

16 Waterstof en jodium word in 'n geslote houer by konstante temperatuur ingespuut.

Die reaksie bereik ewig volgens die volgende vergelyking:



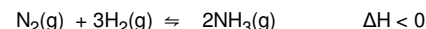
Die grafiek illustreer veranderinge wat dan aan die ewigsmengsel aangebring is.



16.1 Watter inligting omtrent die reaksie kan verkry word uit die grafiek tussen tye t_0 en t_1 ? (1)

16.2 Beskryf al die veranderinge wat in die sisteem voorgekom het tussen t_1 en t_2 . (4)

17 Die volgende vergelyking stel 'n omkeerbare reaksie voor wat ewewig bereik het by 470°C in 'n geslote houer.



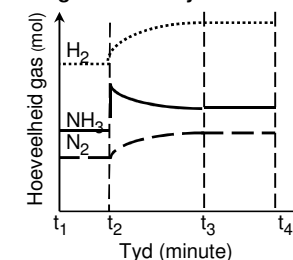
'n Verandering is dan aangebring aan die NH_3 in die ewigsmengsel by t_2 . 'n Grafiek wat die effek van hierdie verandering toon, word getoon. (Die grafiek is nie volgens skaal geteken nie.)

17.1 Wat is die betekenis van die horisontale lyne tussen t_1 en t_2 ? (1)

17.2 Sê wat die verandering is wat aangebring is aan die NH_3 in die mengsel by tyd t_2 . (1)

17.3 Verduidelik hoe hierdie verandering die konsentrasie van N_2 en H_2 gasse beïnvloed, soos getoon in die grafiek. (3)

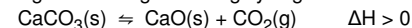
Grafiek van hoeveelheid gas teenoor tyd



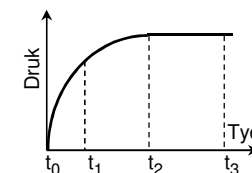
18 William wil die ewigskonstante vir die ontbinding van kalsiumkarbonaat (CaCO_3) bepaal.

Hy seël $2,0 \text{ kg CaCO}_3$ in 'n lugleë $1,0 \text{ dm}^3$ metaalfles en verbind 'n drukmeter aan die fles.

Die fles word in 'n oond geplaas en verhit tot 'n temperatuur 800°C waar ewig bereik is volgens die volgende vergelyking:



Die grafiek verkry vir druk teenoor tyd vir die ontbinding van kalsiumkarbonaat word getoon.



18.1 Hoe verander die tempo van die terugwaartse reaksie van t_0 tot t_1 ? (2)

18.2 Wat is die rede vir die horisontale lyn tussen t_2 tot t_3 ? (1)

18.3 Teken 'n sketsgrafiek wat toon hoe die massa van CaCO_3 verander vir die periode t_0 tot t_3 . (4)

18.4 Tydens 'n kragonderbreking daal die temperatuur van die oond tot 500°C . Watter effek (skryf slegs **NEEM TOE**, **NEEM AF** of **BLY DIESELFDE**) het hierdie temperatuurverlaging op die volgende:

18.4.1 Die tempo van die voorwaartse reaksie (1)

18.4.2 Die konsentrasie van CO_2 (1)

18.4.3 Die waarde van K_c (1)

18.5 Gee 'n rede vir jou antwoord in vraag 18.4.3. (4)

18.6 Wanneer ewig bereik is by 800°C , was die konsentrasie van CO_2 in die fles $1,4 \times 10^{-10} \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$. Bereken die ewigskonstante (K_c) by 800°C vir hierdie reaksie. (2)

Grafieke van Tempo/Tyd:

- Die tempo van die voorwaartse reaksie begin by 'n hoë waarde (omdat konsentrasie van reagense aanvanklik hoog is) en neem stelselmatig af, terwyl die tempo van die terugwaartse reaksie by nul begin en stelselmatig toeneem.
- Ewig word bereik wanneer die tempo van die voorwaartse en terugwaartse reaksies gelyk is, d.i. waar die twee grafieke saamval.
- By ewig is die grafiek horisontaal, want die tempo bly dan dieselfde.
- Wanneer **temperatuur**, **druk** of **konsentrasie** toeneem, sal die **tempo van beide voorwaartse en terugwaartse reaksies** toeneem. Een sal egter **meer** toeneem as die ander een, d.w.s. dit word **bevoordeel**, wat bepaal kan word m.b.v. Le Chatelier se beginsel.
- Die byvoeging van 'n **katalisator** laat die voorwaartse en terugwaartse reaksies met dieselfde hoeveelheid toeneem, bv. 