

QF A – Teste 1

Felipe B. Pinto 61387 – MIEQB

29 de março de 2023

Conteúdo

Questão 1	. . . . .	2	Questão 3	. . . . .	4
Questão 2	. . . . .	3	Questão 4	. . . . .	5

Questão 1

A reação de decomposição do pentóxido de azoto, $2 \text{N}_2\text{O}_{5(\text{g})} \longrightarrow 4 \text{NO}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})}$ foi seguida a 67°C :

• $\text{N}_2\text{O}_5 = \alpha$

t/min	0	1	2	3	4	5
[α]/M	1.000	0.705	0.497	0.349	0.246	0.173
t/s	0	60	120	180	240	300
$\ln [\alpha]/[\alpha]_0$	0	-0.3496	-0.6992	-1.0527	-1.4024	-1.7545

t	$2 \text{N}_2\text{O}_{5(\text{g})} \rightarrow 4 \text{NO}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})}$		
0	x_0	0	0
t	$x_0 - 2x$	$4x$	x

(i)

Ordem da reação

$$\frac{\ln [\alpha]_2/[\alpha]_0}{\ln [\alpha]_1/[\alpha]_0} \cong 2 \neq \frac{\ln [\alpha]_5/[\alpha]_0}{\ln [\alpha]_4/[\alpha]_0} \cong 1.25$$

Não é linear portanto 2a Ordem

(ii)

Constante cinética

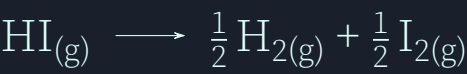
$$\ln \frac{[\alpha]}{[\alpha]_0} = -k t \implies k = -\ln \frac{[\alpha]}{[\alpha]_0} / t \cong -(-0.3496)/60 = 5.83 \text{ E-}3$$

(iii)

Tempo de meia vida

$$t_{1/2} = (k [\alpha]_0)^{-1} \cong ((5.83 \text{ E-}3) * 1.00)^{-1} \cong 171.62$$

Questão 2



T/K	558	723	781
$\ln k_2/\text{s}^{-1}$	-13.8155	-4.60517	-2.30259
T^{-1}/K	1.79 E-3	1.38 E-3	1.28 E-3

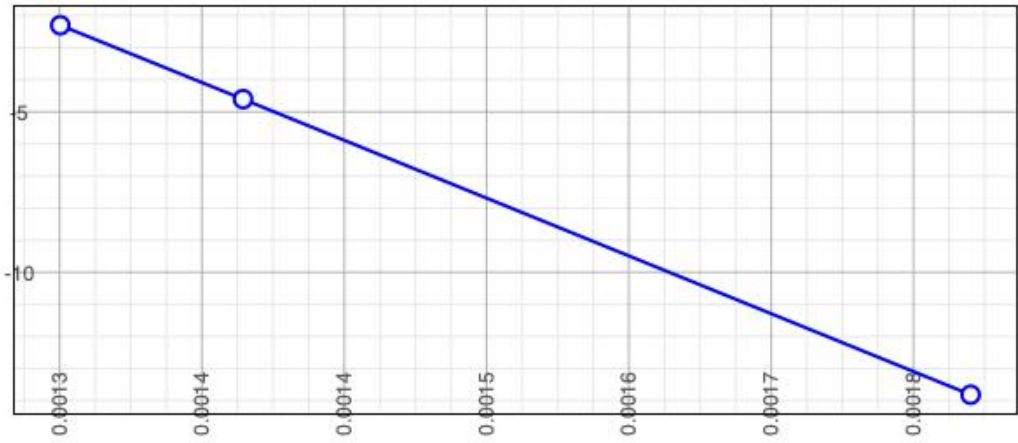


Figura 1: $\ln k_2 = -2.2505 \times 10^4 / T + 26.517$

Q2 a.

Energia de Ativação da reação

$$E_a = k R = 2.2505 \times 10^4 \times 8.31 = 1.87 \times 10^5 \text{ J mol}^{-1}$$

Q2 b.

Prove que é de 2a Ordem

t/h	0	48	96	144
p/mbar	100	93	87	82

t/s	0	172800	345600	518400
$\ln (p/p_0)$	0	-0.0726	-0.1393	-0.1985

$T = 645 \text{ K}$

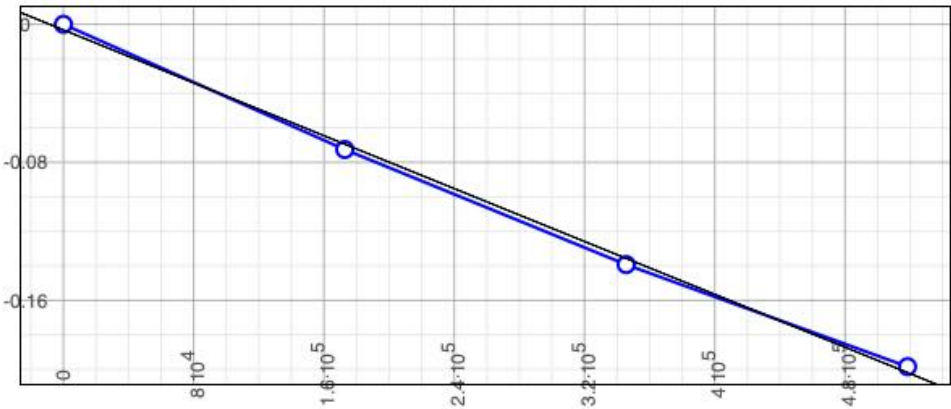


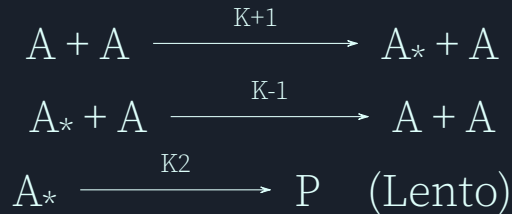
Figura 2: $\ln (p/p_0) = 3.8313 \times 10^{-7} \times t - 0.0033$

Questão 3

Explique o grafico

O grafico apresenta a relação energia e avanço da reação $A \rightleftharpoons B$. Podemos perceber que uma quantidade de energia b é liberada ao decorrer da reação e A é necessário receber a de energia para que a reação seja efetivada, caso $B \longrightarrow A$, B deveria adquirir $a + b$ de energia para efetivar. Quando no topo do pico $a + b$ a reação se encontra no complexo-ativado.

Questão 4



Q4 a.

Aplique o método do estado estacionário p mostrar que é de 1a ordem quando [A] elevado e 2a quando baixo

$$\frac{d[A_*]}{dt} = k_{+1}[A]^2 - k_{-1}[A][A_*] - k_2[A_*] = 0 \implies$$

$$\implies [A_*] (k_{-1}[A] + k_2) = k_{+1}[A]^2 \implies$$

$$\implies [A_*] = \frac{k_{+1}[A]^2}{k_{-1}[A] + k_2} \implies$$

$$\implies \lim_{[A] \gg} [A_*] = \frac{k_{+1}[A]^2}{k_{-1}[A]} = [A] \frac{k_{+1}}{k_{-1}}$$

$$\therefore [A_*] = \begin{cases} [A] \frac{k_{+1}}{k_{-1}} & [A] \gg \\ [A]^2 \frac{k_{+1}}{k_2} & [A] \ll \end{cases}$$