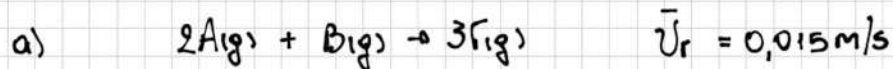


10.57

$$V = 5\text{L} \quad 3\text{mol A} \quad 2\text{mol B}$$



αρχ: 3mol 2mol

0-40sec:

αντιπαρ.: $-2x \quad -x \quad 3x$

40sec: $3-2x \quad 2-x \quad 3x$

$$v_r = \frac{\frac{3x}{5}}{40} = 0,015 \Rightarrow \frac{3x}{5} = 0,6 \Rightarrow 3x = 3 \Rightarrow \boxed{x=1}$$

β) (i) 0-40s: $\bar{v}_{\text{αντ}} = v_B = \frac{\frac{1}{5}}{40} = \frac{1}{200} = 0,005\text{m/s}$

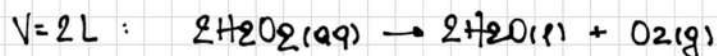
$$v_A = 2 \cdot v_{\text{αντ}} = 0,01\text{m/s}$$

$$v_B = 0,005\text{m/s}$$

γ) Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης $\Rightarrow \Delta n_{\text{αε}} = 0$

Για 3mol αντιδρώντων έχουμε 3mol προϊόντων.

10.58



a) (i) μεταβολή της πίεσης: Δm_{O_2}

(ii) μεταβολή της πίεσης εξαιτίας του O_2 που παράγεται.

β) $\frac{1}{2} v_{\text{H}_2\text{O}_2} = \frac{1}{1} v_{\text{O}_2} \Rightarrow v_{\text{H}_2\text{O}_2} = 2v_{\text{O}_2}$

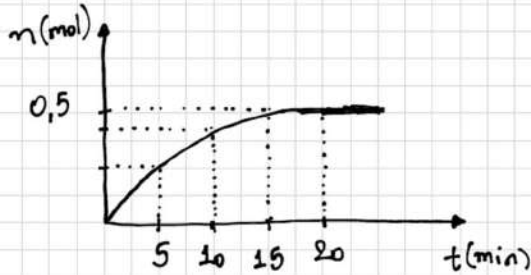
δ) $n_{O_2} - t$ $[H_2O_2] - t$

0 min: 0 L → $n_{O_2} = 0$

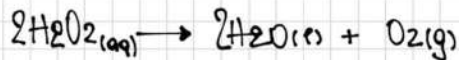
5 min: 5,6 L → $n_{O_2} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ mol}$

10 min: 8,96 L → $n_{O_2} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ mol}$

15 min: 11,2 L → $n_{O_2} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \text{ mol}$



• $[H_2O_2] - t$



αρχ: n_0

απ: $-2x$ $2x$ x

τ: $n_0 - 2x$ $2x$ x

Όταν ολοκληρώνεται η αντίδραση

παράγονται 0,5 mol O_2 , άρα

αρχικά είχαμε 1 mol H_2O_2

$$[H_2O_2]_0 = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ M}$$

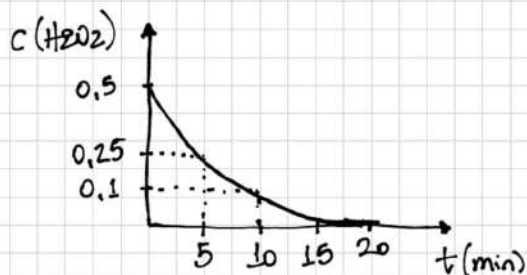
Στα 15 min η αντίδραση έχει ολοκληρωθεί.

$$x = 0,5 \text{ mol} \text{ και } n_0 - 2x = 0 \Rightarrow n_0 = 2 \cdot 0,5 = 1 \text{ mol}$$

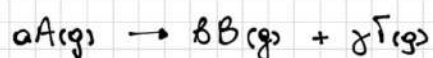
$$t = 0 \Rightarrow n_0 = 1 \text{ mol} \quad [H_2O_2] = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ M}$$

$$t = 5 \text{ min} \Rightarrow (x = 0,25) \Rightarrow n_{H_2O_2} = 0,5 \Rightarrow [H_2O_2] = \frac{0,5}{2} = 0,25 \text{ M}$$

$$t = 10 \text{ min} \Rightarrow (x = 0,4) \Rightarrow n_{H_2O_2} = 0,2 \Rightarrow [H_2O_2] = \frac{0,2}{2} = 0,1 \text{ M}$$



10.59



α) Από τη γραφική παράσταση:

$$\left. \begin{aligned} -\frac{\Delta C_A}{\Delta t} &= \frac{0-0,4}{100} = 4 \cdot 10^{-3} = v_A \\ \frac{\Delta C_B}{\Delta t} &= \frac{0,2-0}{100} = 2 \cdot 10^{-3} = v_B \\ \frac{\Delta C_\Gamma}{\Delta t} &= \frac{0,6-0}{100} = 6 \cdot 10^{-3} = v_\Gamma \end{aligned} \right\} \begin{aligned} \frac{v_A}{v_B} &= \frac{4 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 10^{-3}} = 2 \Rightarrow \frac{1}{2} v_A = \frac{1}{1} v_B \\ \frac{v_\Gamma}{v_B} &= \frac{6 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow \frac{1}{3} v_\Gamma = \frac{1}{1} v_B \end{aligned}$$

SOS Διαιρούμε με τη μικρότερη τιμή
ώστε να βγάλουμε τους ελάχιστους ακεραίους
συντελεστές.

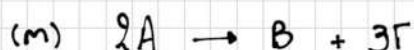
Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης: $\frac{1}{a} v_A = \frac{1}{b} v_B = \frac{1}{\gamma} v_\Gamma$

Άρα: $a=2 \quad b=1 \quad \gamma=3$

β) $\bar{v}_{avr} = v_B = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$

$\bar{v}_\Gamma = 4 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$

δ) $t_1 = 20 \text{ sec}: [A]_t = [\Gamma]_t$



$q_{\text{ρχ}}: 0,4 \text{ M}$

$q_{\text{λη}}: -2x \quad \times \quad 3x$

$t: 0,4-2x \quad \times \quad 3x$

Όταν η αντίδραση ολοκληρώνεται:

$0,4-2x=0 \Rightarrow x=0,2$

$C_{\text{ολ}} = 0,2 + 0,6 = 0,8 \text{ M}$

$t = 20 \text{ sec}: 0,4-2x = 3x \Rightarrow 0,4 = 5x \Rightarrow x = 0,08$

(i) $[A]_t = 0,24 \text{ M} \quad [B]_t = 0,08 \text{ M} \quad [\Gamma]_t = 0,24 \text{ M}$

$$(ii) 0-20\text{sec}: \bar{U}_{\text{avg}} = \frac{\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{0,08}{20} = 0,4 \text{ m/s}$$

$$(iii) \frac{P_{\text{αεξ}} \cdot V}{P_{\text{Γεξ}} \cdot V} = \frac{n_{\text{αεξ}} \cdot R \cdot T}{n_{\text{Γεξ}} \cdot R \cdot T} \Rightarrow \frac{P_{\text{αεξ}}}{P_{\text{Γεξ}}} = \frac{C_{\text{αεξ}} \cdot R \cdot T}{C_{\text{Γεξ}} \cdot R \cdot T} \Rightarrow \frac{P_{\text{αεξ}}}{P_{\text{Γεξ}}} = \frac{0,4}{0,8} = \frac{1}{2}$$

10.60

α) Τα στοιχειομετρικά mol των αερίων αυξάνονται, οπότε και η πίεση αυξάνεται. (για κάθε 2mol NO₂ παράγονται 2 mol NO + 1mol O₂ = 3mol αέριων προϊόντων)

β)

	2NO ₂ (g)	→	2NO(g)	+	O ₂ (g)
αρχ	2mol				
α/π	-2x		2x		x
100s	2-2x		2x		x

$$PV = n_{\text{αλ}}RT \Rightarrow 8,2 \cdot 10 = (2+x) 0,082 \cdot 400 \Rightarrow x=0,5 \text{ mol}$$

$$u = \frac{\frac{0,5}{100}}{100} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ M/s}$$

γ) $P_{\text{NO}_2} = (1 \cdot 0,082 \cdot 400) / 10 = 3,28 \text{ atm}$

10.61

α) Λάθος. η ταχύτητα της αντίδρασης μεταβάλλεται εκθετικά με την αύξηση της θερμοκρασίας.

β) Η Ea δεν επηρεάζεται από τη μεταβολή της θερμοκρασίας

γ) 25°C → 35°C : μικρή αύξηση στις συγκεντρώσεις

Η ταχύτητα διπλασιάζεται γιατί έχουμε μεγάλη αύξηση στις αποτελεσματικές συγκρούσεις.