Cinétique chimique

1)

	$2I^- + S_2O_8^{2-} \rightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$			
	qté de matière (mol)			
t=0	n_{01}	n_{02}	0	0
tqq	$n_{01}-2x$	$n_{02}-x$	x	$2x$
tf	$n_{01}-2x_f$	$n_{02}-x_f$	x_f	$2x_f$

2) a) $[I_2]_f = \frac{n_{I_2}f}{V_{tot}} = \frac{x_f}{V_1+V_2}$

$\Rightarrow x_f = [I_2]_f \cdot (V_1+V_2)$

$= 24.10^{-4} \cdot 20.10^{-3} = 48.10^{-6}$ mol

b) $n_{I^-})_f = n_{01} - 2x_f = C_1V_1 - 2x_f$

$= 0{,}5 \cdot 10.10^{-3} - 2\times 48.10^{-6}$

$= 4{,}9 \cdot 10^{-3}$ mol $\neq 0$

Comme la réaction est totale

I^- ne constitue pas le réactif

limitant.

) $n_{S_2O_8^{2-}})_f = 0 \Rightarrow n_{02} - x_f = 0$

$C_2V_2 - x_f = 0 \Rightarrow C_2 = \frac{x_f}{V_2} = 4{,}8.10^{-3}$ moll^{-1}

$\underbrace{n_A}_{\text{restante de A}} = \underbrace{n_{0A}}_{\text{qté initiale de A}} - \underbrace{ax}_{\text{consommé disparu}}$

temps nécessaire pour consommer

la moitié de la qté initiale

du réactif limitant

$n_{S_2O_8^{2-}} = n_{02} - x$

$x = \frac{1}{2} n_{02}$

$[I_2] = \frac{n_{I_2}}{V_1+V_2} = \frac{n_{02}}{2(V_1+V_2)} = 12.10^{-4}$ moll^{-1}

3) a) $v(t) = + \frac{1}{1} \frac{d[I_2]}{dt} (V_1+V_2)$

$\Rightarrow v(t) = (V_1+V_2) \cdot \frac{d[I_2]}{dt}$

b) $v(t) = (V_1+V_2) \cdot \frac{d[I_2]}{dt}$

$= (V_1+V_2) \cdot$ pente de la tgt à la courbe à t

$v(t_1) = 20.10^{-3} \cdot \frac{24.10^{-4} - 14{,}4.10^{-4}}{36 - 0}$

$= 5{,}33.10^{-7}$ mol.min^{-1}

à $t = t_2 = 60$min, la tangente à la

courbe est horizontale $\Rightarrow \frac{d[I_2]}{dt})_{t_2} = 0$

$\Rightarrow v(t_2) = 0$

c) $v(t_1) > v(t_2)$; cet écart est dû

à la diminution de la concentration

des réactifs.

Cinétique chimique

d) t_3 ? tq $v_{moy}(t_2, t_3) = v(t_1)$

$$(V_1+V_2)\frac{\Delta[I_2]}{\Delta t} = (V_1+V_2)\cdot\frac{d[I_2]}{dt}\Big)_{t_1}$$

pente de la sécante à la courbe aux instants t_2 et t_3 = pente de la tgt à la courbe à t_1

On trace la sécante D parallèle à la tangente (Δ_1) ; la sécante D coupe la courbe en deux points d'abscisses $t_2 = 60min$ et t_3

graphiquement $t_3 = 6 min$

4) a) $I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$

b) A l'equivalence

$$n_{I_2})_{dosé} = \frac{n_{S_2O_3^{2-}})_{ajouté}}{2}$$

$$n_{I_2})_P = \frac{C_0 . V_0}{2}$$

$$\frac{n_{I_2})_{mélange}}{V_1+V_2} . V_P = \frac{C_0V_0}{2}$$

$$\frac{x}{V_1+V_2} . V_P = \frac{C_0V_0}{2}$$

$$x = \frac{C_0V_0\ (V_1+V_2)}{2V_P}$$

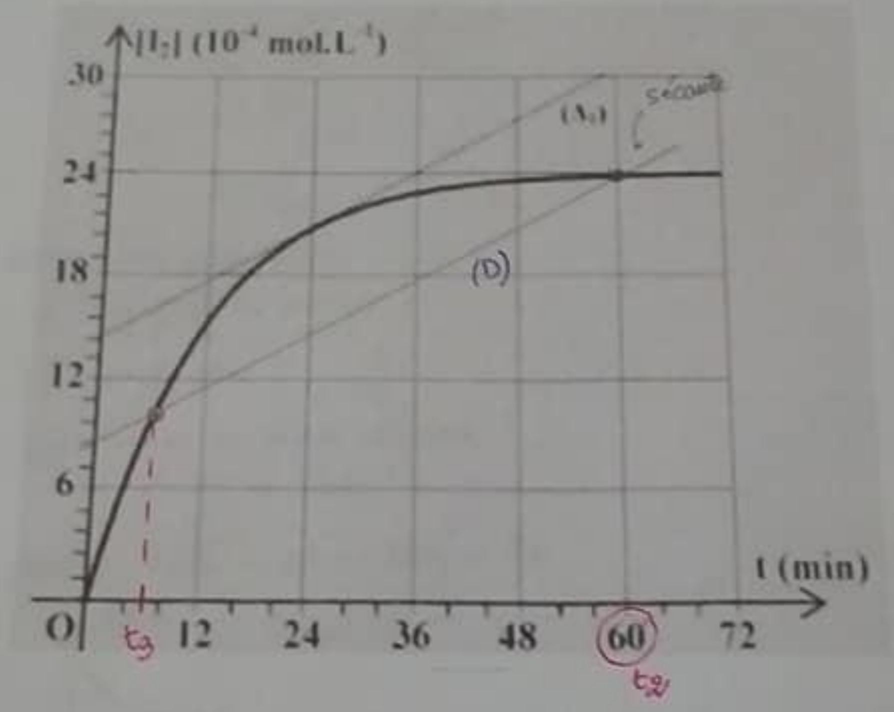
$$x = \frac{0{,}015 . 1{,}5\,10^{-3} . 20\,10^{-3}}{2 \times 5\,10^{-3}} = 4{,}5\,10^{-5} mol$$

c) $[I_2]_{t'} = \frac{n_{I_2}}{V_{tot}} = \frac{x}{V_1+V_2}$

$= \frac{4{,}5\,10^{-5}}{20 . 10^{-3}} = 22{,}5 . 10^{-4} mol L^{-1}$

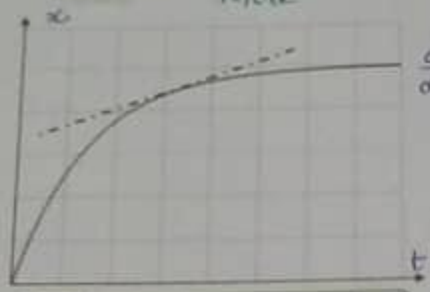
graphiquement $t' = 36 min$

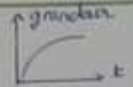
Cinétique chimique



Cinétique chimique

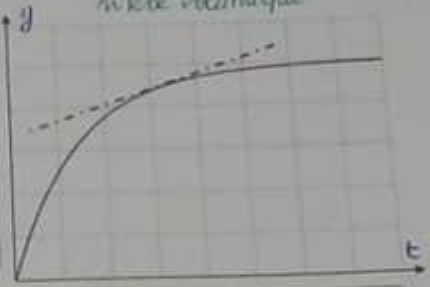
vitesse





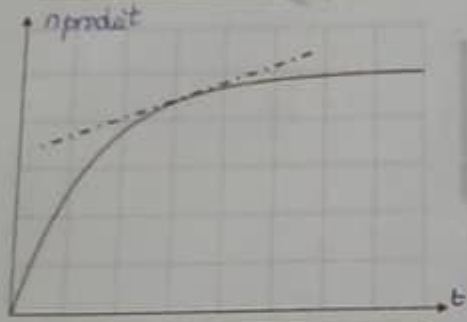
$\frac{d\,(\text{grandeur})}{dt}$ pente de la tangente

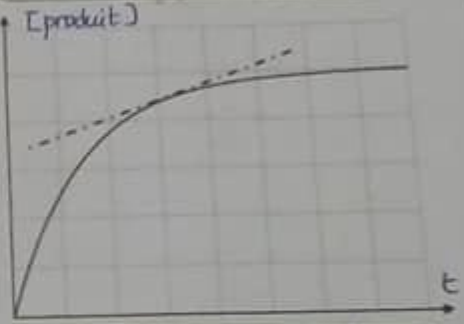
vitesse volumique



$V = \frac{dx}{dt}$ = pente de la tgt à la courbe

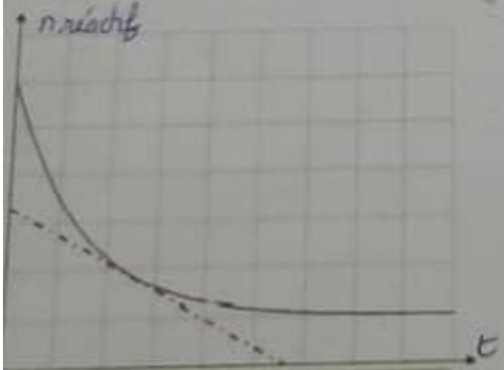
$v_V = \frac{dy}{dt}$ = pente de la tgt à la courbe

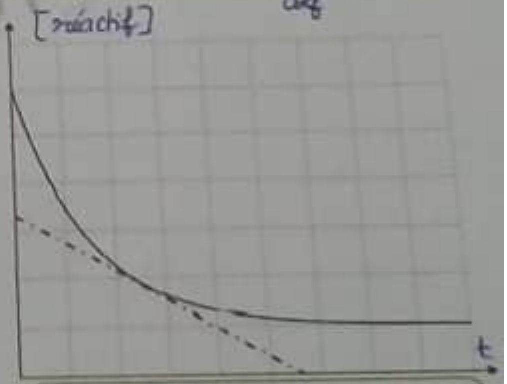




$v = \frac{1}{\text{coef stoch}} \cdot \frac{dn_{produit}}{dt} = \frac{1}{\text{coef}} \cdot \text{pente}$

$v_V = \frac{1}{\text{coef sto}} \cdot \frac{d\,[\text{produit}]}{dt} = \frac{1}{\text{coef}} \cdot \text{pente}$

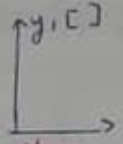




$v = -\frac{1}{\text{coef stoch}} \cdot \frac{dn_{réactif}}{dt} = -\frac{1}{\text{coef}} \cdot \text{pente}$

$v_V = -\frac{1}{\text{coef stoch}} \cdot \frac{d[\,]}{dt} = -\frac{1}{\text{coef}} \cdot \text{pente}$

vitesse



vitesse volumique

$\vartheta_v = \frac{dy}{dt}$ or $y = \frac{x}{V}$

$\vartheta_v = \frac{1}{V_{tot}} \cdot \frac{dx}{dt} = \frac{1}{V_{tot}} \vartheta$

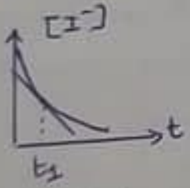
$\vartheta_v \xrightarrow{\times V_{tot}} \vartheta$

$\vartheta \xrightarrow{\div V_{tot}} \vartheta_v$

Expression de la vitesse

1. réactif (−) ou produit (+) ?
2. coef stœc ? $\frac{1}{coef}$
3. vitesse ou vitesse volumique
   × ou ÷ V_{tot} ??

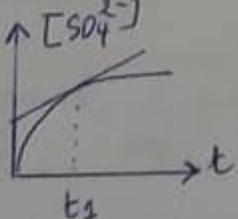
exple : $S_2O_8^{2-} + 2I^- \rightarrow 2SO_4^{2-} + I_2$



$\vartheta(t_1)$??

$\vartheta(t_1) = -\frac{1}{2} \cdot \frac{d[I^-]}{dt} \cdot V_{tot}$

$= -\frac{1}{2} V_{tot} \cdot$ pente tgt



$\vartheta_v(t_1)$??

$\vartheta_v(t_1) = +\frac{1}{2} \frac{d[SO_4^{2-}]}{dt}$

$= \frac{1}{2}$ pente de la tgt