مدرسة: الرجاء والتفوق	تصحيح الفرض الأول لاختبار الفصل الأول	ع ت: 1/
ديسمبر 2018	- مادة: العلوم الفيزيائية -	

الجزء الأول:

I - 1/ - أ - 1/ - لما تقذف نواة "U" بواسطة بروتون لا نستبعد هو حبيث، تتفاعل مع النواة التي استبعدناها هو حبيث.

ب/ - التحول النووي السابق: مفتعل

- استنتاج نوعه: انشطار نووي

- تمثل الطاقة المحررة منه: حرارية، حركية وإشعاعية

2/ - حساب الطاقة المحررة: E_{lib}

$E_{lib} = |\Delta E_3| = |E_3 - E_1|$

$= |2,19697 - 2,19882| \cdot 10^5$

$E_{lib} = 185 \text{ MeV}$ (0,25)

- استنتاج النقص الكتلي Δm له:

$E_{lib} = \Delta m . C^2 \Rightarrow \Delta m = \frac{E_{lib}}{C^2}$

$\Delta m = \frac{185}{931,5} = 0,1986 \text{ u}$

ج/ - حساب كتلة نواة "U":

$\Delta m = m(\text{النويات المتفاعلة}) - m(\text{النويات الناتجة})$

$\Delta m = m(U) + m(n) - [E_l(U) + E_l(I) + E_l(Y) + 2m(n)]$

$\Delta m = m(U) - m(n) - m(I) - m(Y)$

$m(U) = \Delta m + m(n) + m(I) + m(Y)$

$= 0,1986 + 1,00866 + 136,9177 + 96,91829$

$m(U) = 235,04329 \text{ u}$ (0,25)

2/ - حساب طاقة الربط E_l:

- لنواة "U":

$\Delta E_1 = E_l(U) = E_1 - E_2$ (0,25)

$\Rightarrow E_l(U) = (2,21619 - 2,19882) \cdot 10^5$

$\Rightarrow E_l(U) = 1737 \text{ MeV}$ (0,25)

- لنواة "Y": E_{lib}

$\Delta E_2 = -[E_l(I) + E_l(Y)]$ (0,25)

$E_l(Y) = -\Delta E_2 - E_l(I)$

$= -(E_3 - E_1) - E_{l/A}(I) \times A$

$= -(2,19697 - 2,21619) \cdot 10^5 - 137 \times 8,13$

$E_l(Y) = 808,19 \text{ MeV}$ (0,25)

3/ - النواة الأكثر استقرارا:

$E_{l/A}(Y) = \frac{E_l(Y)}{A} = \frac{808,19}{94} = 8,597 \text{ MeV/nuc}$

$E_{l/A}(U) = \frac{E_l(U)}{A} = \frac{1737}{235} = 7,391 \text{ MeV/nuc}$

$E_{l/A}(I) = 8,13 \text{ MeV/nuc}$

وعليه النواة الأكثر استقرارا هي [illegible]

مدرسة الرجاء والتفوق الخاصة
Ecole Erradja wa Tafaccuk
ÉCOLE PRIVÉE

13- حساب m كتلة اليورانيوم المستعملة في المفاعل:

1- حساب الطاقة الكهربائية المنتجة E_e:

$$P = \frac{E_e}{\Delta t} \Rightarrow \boxed{E_e = P \cdot \Delta t}$$

$$\Rightarrow E_e = 900.10^6 \times 24 \times 3600$$

$$\Rightarrow \boxed{E_e = 7,776.10^{13}\ J}$$

2- حساب الطاقة النووية المحررة للنواة E_{libT}:

$$r = \frac{E_e}{E_{libT}} \Rightarrow \boxed{E_{libT} = \frac{E_e}{r}}$$

$$\Rightarrow E_{libT} = \frac{7,776.10^{13}}{0,4}$$

$$\Rightarrow \boxed{E_{libT} = 1,944.10^{14}\ J}$$

3- حساب عدد النويات المستعملة:

$$E_{libT} = N \times E_{lib}$$

$$\Rightarrow \boxed{N = \frac{E_{libT}}{E_{lib}}} = \frac{1,944.10^{14}}{185.1,6.10^{-13}}$$

$$\Rightarrow \boxed{N = 6,567567568.10^{24}}$$

4- حساب كتلة أنويات المستعملة:

$$n = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A} \Rightarrow \boxed{m = \frac{M.N}{N_A}}$$

$$\Rightarrow m = \frac{235.6,5675.10^{24}}{6,02.10^{23}}$$

$$\Rightarrow \boxed{m = 2563,7514\ g}$$

II- 1- تفكك تلقائي: هو تفكك أي عناصر خارجي كالضغط أو درجة الحرارة أو التركيب الجديد.

- إشعاعات β^-: الكترونات e^-_0 منبعثة من النواة الى خطوط على فائض من النترونات.

2- معادلة التفكك النووي:

$$^{137}_{53}I \longrightarrow ^{137}_{55}Cs + x\ ^0_{-1}e$$

- حسب قانون انحفاظ الشحنة:

$$53 = 55 - x \Rightarrow x = 55 - 53$$

$$\Rightarrow \boxed{x = 2}$$

$$\Rightarrow ^{137}_{53}I \longrightarrow ^{137}_{55}Cs + 2\ ^0_{-1}e$$

3- العنصر الناتج عن إشعاع β^- هو: Cs

- التعليل: وجود Cs في العشب عند الشروع يكون بالنسواة، أما البويضة فيستمر أيام.

4- حساب ثابت التناقص λ:

حسب قانون التناقص الاشعاعي:

$$N(t) = N_0 . e^{-\lambda . t}$$

$$\ln N = \ln(N_0 . e^{-\lambda . t})$$

$$\ln N = \ln N_0 + \ln e^{-\lambda . t}$$

$$\boxed{\ln N = -\lambda . t + \ln N_0}$$

من الشكل: $\ln N = -a.t + \ln(b)$

حيث:

$$a = \lambda$$

$$b = N_0$$

مدرسة الرجاء والتفوق الخاصة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

1- أ- المدلول الفيزيائي لكل من:
$\lambda = a$: ثابت النشاط الإشعاعي لليود I.
$N_0 = b$: عدد النوى المشعة الموجودة في العينة عند اللحظة $t = 0$.

ب- حساب قيمة a و b:
البيان $\ln N = f(t)$ عبارة عن خط مستقيم لا يمر من المبدأ، معادلته من الشكل:
$\ln N = A.t + B$

$A = \text{الميل} = \frac{4{,}61 - 0}{0 - 535} = -0{,}086$

$B = 4{,}61$

$\ln N = -0{,}086.t + 4{,}61$

بالمطابقة مع العبارة:
$\ln N = -a.t + \ln b$

$\lambda = a = 0{,}086\ j^{-1}$

$\ln(b) = B \Rightarrow b = e^B$

$N_0 = b = e^{4{,}61} = 1{,}049.10^{10}$ نواة

ج- زمن نصف العمر: هو الزمن اللازم لتفكك نصف عدد النوى المشعة الموجودة في البداية أو بقاء نصف العدد الحالي.

حساب $t_{\frac{1}{2}}(I)$:

$t_{\frac{1}{2}}(I) = \frac{\ln 2}{\lambda_I} = \frac{\ln 2}{0{,}086} = 8{,}06$ j

حساب $t'_{\frac{1}{2}}(Cs)$:

عند $t = t'_{\frac{1}{2}}$ يكون $N'(t'_{\frac{1}{2}}) = \frac{N'_0}{2}$

$= \frac{10 \times 0{,}11 \times 10^{10}}{2} = 0{,}5.10^{10}$ نواة

بتعيين هذه القيمة على البيان $N' = g(t)$ ثم الإسقاط على محور الأزمنة:

$t'_{\frac{1}{2}} = 30$ ans

6- عند التوازن العفوي يكون:
$A(I) = A(Cs)$
$\lambda_I . N(I) = \lambda_{Cs} . N(Cs)$

$\frac{N(Cs)}{N(I)} = \frac{\lambda_I}{\lambda_{Cs}} = \frac{\frac{\ln 2}{t_{\frac{1}{2}}}}{\frac{\ln 2}{t'_{\frac{1}{2}}}}$

$\frac{N(Cs)}{N(I)} = \frac{t'_{\frac{1}{2}}}{t_{\frac{1}{2}}}$

ج- $\frac{N(Cs)}{N(I)} = \frac{30 \times 365{,}25}{8{,}06} = 1359{,}5$

7- حساب مدة زوال الثلوث النووي:
$N_{Cs}(t) = N_0 . 10\%$ (المتبقية)
$N_0 . e^{-\lambda.t} = N_0 . 10\%$
$\ln e^{-\lambda.t} = \ln(0{,}1)$
$-\lambda_{Cs} . t = \ln(0{,}1)$
$-\frac{\ln 2}{t'_{\frac{1}{2}}} . t = \ln(0{,}1)$

$t = -\frac{t'_{\frac{1}{2}} . \ln(0{,}1)}{\ln 2}$

مجموعة الرجاء والتفوق الخاصة
Ecole Ennadja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

$E = -\frac{30}{\ln 2} \cdot \ln(0,1) = 99,65$ سنة

وعليه يمكن اعتبار هذه المنطقة آمنة بعد ثلاث سنة:

$1986 + 100 = 2086$ م

2- حساب m كتلة السيزيوم المتبقية من التفاعل:

$\frac{m}{M} = \frac{N}{N_A} \Rightarrow m = \frac{N \cdot M}{N_A}$

$A = \lambda_{Cs} \cdot N \Rightarrow N_{Cs} = \frac{A}{\lambda_{Cs}}$

$N_{Cs} = \frac{A}{\frac{\ln 2}{t'_{1/2}}} = \frac{A \cdot t'_{1/2}}{\ln 2}$

$N_{Cs} = 5,55 \cdot 10^{15} \cdot 30 \times 365,25 \times 24 \times \frac{\ln 2}{\ln 2}$

$N_{Cs} = 7,58 \cdot 10^{24}$ ذرة

$m_{Cs} = \frac{7,58 \cdot 10^{24} \cdot 137}{6,02 \cdot 10^{23}}$

$m_{Cs} = 1725,1$ g

3- التفاعل وحيد النوع من الأخطار (تسرب الفضلات المشعة على البيئة عند انفجار المفاعلات النووية):

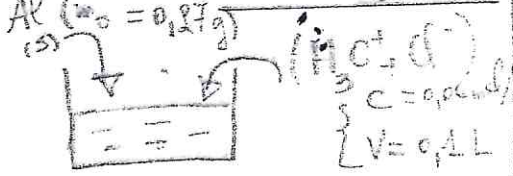
يجب توفير شروط تخزين خاصة للفضلات النووية عند القيام بالتفاعلات داخل المفاعلات.

مدرسة "الرجاء والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

الجزء الثاني:

التمرين التجريبي:

التجربة ①:



① - المعادلة النصفية للأكسدة:

- لعملية الأكسدة:

$$2\times\left(Al_{(s)} = Al^{3+}_{(aq)} + 3\bar{e}\right)$$

- لعملية الإرجاع:

$$3\times\left(2H_3O^+ + 2\bar{e} = H_2 + 2H_2O\right)$$

- مجموع المعادلتين النصفيتين نحقق من المعادلة الإجمالية:

$$2Al_{(s)} + 6H_3O^+_{(aq)} = 2Al^{3+}_{(aq)} + 3H_{2(g)} + 6H_2O$$

- استنتاج الثنائيتين (Ox/Red):

(Al^{3+}/Al) و (H_3O^+/H_2)

② - جدول تقدم التفاعل:

معادلة التفاعل	$2Al + 6H_3O^+ = 2Al^{3+} + 3H_2 + 6H_2O$				
$t=0$	$n_0(Al)$	$n_0(H_3O^+)$	0	0	وفرة
$t>0$	$n_0(Al)-2x$	$n_0(H_3O^+)-6x$	$2x$	$3x$	"
t_f	$n_0(Al)-2x_f$	$n_0(H_3O^+)-6x_f$	$2x_f$	$3x_f$	"

- حساب كمية المادة البدئية للمتفاعلات:

$$n_0(Al) = \frac{m_0}{M} = \frac{0,27}{27} = 0,01\ mol$$

$$n_0(H_3O^+) = C.V = 0,06\times0,1 = 6.10^{-3}\ mol$$

- حساب التقدم الأعظمي x_{max}:

نفرض أن Al متحد: ①

$$n_{max}(Al) = 0 \Rightarrow n_0(Al) - 2x_{max} = 0$$

$$\Rightarrow x_{max} = \frac{n_0(Al)}{2} = \frac{0,01}{2} = 0,005\ mol$$

نفرض أن H_3O^+ متحد: ①

$$n_{max}(H_3O^+) = 0 \Rightarrow n_0(H_3O^+) - 6x_{max} = 0$$

$$\Rightarrow x_{max} = \frac{n_0(H_3O^+)}{6} = \frac{6.10^{-3}}{6} = 10^{-3}\ mol$$

من ① و ②:

$$\boxed{x_{max} = 10^{-3}\ mol}$$ (0,25)

و المتفاعل المحد هو: H_3O^+ (0,25)

③ - حساب الناقلية البدئية σ_0:

$$\sigma_0 = \lambda_{H_3O^+}.[H_3O^+]_0 + \lambda_{Cl^-}.[Cl^-]_0$$

$$[H_3O^+]_0 = [Cl^-]_0 = C$$

$$\Rightarrow \sigma_0 = \lambda_{H_3O^+}.C + \lambda_{Cl^-}.C$$

$$\Rightarrow \boxed{\sigma_0 = C.(\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{Cl^-})}$$ (0,25)

$$\Rightarrow \sigma_0 = 0,06.10^3.(35+7,63).10^{-3}$$

$$\Rightarrow \boxed{\sigma_0 = 2,5578\ S/m}$$ (0,25)

ب/ - عبارة الناقلية النوعية σ للمزيج عند لحظة t:

$$\sigma = \lambda_{H_3O^+}.[H_3O^+] + \lambda_{Cl^-}.[Cl^-] + \lambda_{Al^{3+}}.[Al^{3+}]$$ (0,25)

$$[Cl^-] = C$$

مدونة "الرجاء والتفوق" الخاصة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ECOLE PRIVÉE

$$[H_3O^+] = \frac{n(H_3O^+)}{V} = \frac{n_0(H_3O^+) - 6x}{V}$$

$$[Al^{3+}] = \frac{n(Al^{3+})}{V} = \frac{2x}{V}$$

$$\Rightarrow \sigma = \lambda_{H_3O^+} \cdot \frac{n_0(H_3O^+) - 6x}{V} + \lambda_{Cl^-} \cdot C + \frac{2x}{V} \cdot \lambda_{Al^{3+}}$$

$$\Rightarrow \sigma = \lambda_{H_3O^+} \cdot \frac{n_0(H_3O^+)}{V} - 6\lambda_{H_3O^+} \frac{x}{V} + \frac{2}{V}\lambda_{Al^{3+}} \cdot x + C \cdot \lambda_{Cl^-}$$

$$\Rightarrow \sigma = (2 \cdot \lambda_{Al^{3+}} - 6)\lambda_{H_3O^+} \cdot \frac{x}{V} + \lambda_{H_3O^+} \cdot \frac{C \cdot V}{V} + C \cdot \lambda_{Cl^-}$$

σ_0

$$\Rightarrow \boxed{\sigma = \frac{2 \cdot \lambda_{Al^{3+}} - 6 \cdot \lambda_{H_3O^+}}{V} \cdot x + \sigma_0}$$

4- P- من العلاقة السابقة ①: $\sigma_0 - \sigma = f(x)$، الحظ أن العبارة عن دالة خطية مرّ من المبدأ أي دالة مستقيم يمر من المبدأ. (0,25)

- استنتاج معادلة الرياضية:

$$\sigma_0 - \sigma = f(x) = a \cdot x$$

حيث: a هو ميل المستقيم.

$$a = \frac{0 - 0,3 \times 5,8}{(0 - 1) \cdot 10^{-3}} = 1740 \quad (0,25)$$

$$\Rightarrow \boxed{\sigma_0 - \sigma = 1740 \cdot x} \quad (0,25)$$

ب/ تحديد المتفاعل المحد للتحولة الكلية σ_f للمزيج عند $t = t_f$ بيانيا:

أي عندما يكون: $(x = x_f = 10^{-3} mol$

$$\sigma_0 - \sigma_f = f(x_f) = 18 \cdot x_f$$

$$= 1,74 \times 10^3 \cdot 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \sigma_0 - \sigma_f = 1,74 \quad (0,25)$$

$$\Rightarrow \sigma_f = \sigma_0 - 1,74 = 2,5578 - 1,74$$

$$\Rightarrow \boxed{\sigma_f = 0,8178 \ S/m} \quad (0,25)$$

أ/ تبيان أن: $\lambda(Al^{3+}) = 18 mS.m^2/mol$

من العبارة التحليلية السابقة:

$$\sigma = \frac{2\lambda(Al^{3+}) - 6\lambda(H_3O^+)}{V} \cdot x + \sigma_0$$

$$\Rightarrow \sigma_0 - \sigma = -\frac{2\lambda(Al^{3+}) - 6\lambda(H_3O^+)}{V} \cdot x$$

$$\Rightarrow \boxed{\sigma_0 - \sigma = \frac{-2\lambda(Al^{3+}) + 6\lambda(H_3O^+)}{V} \cdot x}$$

وبالمطابقة مع العبارة البيانية:

$$\boxed{\sigma_0 - \sigma = a \cdot x}$$

نجد: (0,25)

$$\frac{-2\lambda(Al^{3+}) + 6\lambda(H_3O^+)}{V} = a$$

$$\Rightarrow -2\lambda(Al^{3+}) + 6\lambda(H_3O^+) = a \cdot V$$

$$\Rightarrow -2\lambda(Al^{3+}) = a \cdot V - 6 \cdot \lambda(H_3O^+)$$

$$\Rightarrow \boxed{\lambda(Al^{3+}) = \frac{a \cdot V - 6 \cdot \lambda(H_3O^+)}{-2}}$$

$$\Rightarrow \lambda(Al^{3+}) = \frac{1740 \cdot 0,1 \cdot 10^{-3} - 6 \cdot 35 \times 10^{-3}}{-2} \quad (0,25)$$

$$\Rightarrow \lambda(Al^{3+}) = 18 \times 10^{-3} S.m^2/mol = 18 mS.m^2/mol$$

مدرسة الرجاء والتفوق الخاصة
Ecole Erradja wa Tafawouk
ÉCOLE PRIVÉE

ج-1- تعريف زمن نصف التفاعل: هو الزمن اللازم لبلوغ التفاعل نصف تقدمه النهائي.

- لنبين أن: $\sigma_{1/2} = \frac{\sigma_0 + \sigma_f}{2}$

عند $t = t_{1/2}$ يكون: $x(t_{1/2}) = \frac{x_f}{2}$

- ولدينا: عند $t = t_{1/2}$:

$$\sigma_0 - \sigma_{1/2} = \frac{-2\lambda(Al^{3+}) + 6\lambda(H_3O^+)}{V} \cdot x(t_{1/2})$$

$$\sigma_0 - \sigma_{1/2} = \frac{-2\lambda(Al^{3+}) + 6\lambda(H_3O^+)}{V} \cdot \frac{x_f}{2} \quad (1)$$

- وعند: $t = t_f$:

$$\sigma_0 - \sigma_f = \frac{-2\lambda(Al^{3+}) + 6\lambda(H_3O^+)}{V} \cdot x_f \quad (2)$$

بقسمة (1)/(2):

$$\frac{\sigma_0 - \sigma_{1/2}}{\sigma_0 - \sigma_f} = \frac{\frac{-2\lambda(Al^{3+}) + 6\lambda(H_3O^+)}{V} \cdot \frac{x_f}{2}}{\frac{-2\lambda(Al^{3+}) + 6\lambda(H_3O^+)}{V} \cdot x_f}$$

$$\frac{\sigma_0 - \sigma_{1/2}}{\sigma_0 - \sigma_f} = \frac{1}{2}$$

ومنه:

- ولدينا:

$$\sigma_0 - \sigma_{1/2} = \frac{1}{2}(\sigma_0 - \sigma_f)$$

$$\sigma_0 - \frac{\sigma_0 - \sigma_f}{2} = \sigma_{1/2}$$

$$\sigma_{1/2} = \frac{2\sigma_0 - \sigma_0 + \sigma_f}{2}$$

$$\Rightarrow \boxed{\sigma_{1/2} = \frac{\sigma_0 + \sigma_f}{2}}$$

- حساب $t_{1/2}$ بيانيا:

عند $t = t_{1/2}$ يكون: $\sigma_{1/2} = \frac{\sigma_0 + \sigma_f}{2} = \frac{2{,}55 + 0{,}81}{2} = 1{,}68\ S/m$

- بإسقاط هذه القيمة على بيان الشكل ② نجد: $\sigma = f(t)$:

$$\boxed{t_{1/2} = 10\ min}$$

ب-1- تعريف السرعة الحجمية للتفاعل: هي تغير تقدم التفاعل x بالنسبة للزمن t وحدة الحجم.

- عبارتها:

$$v_{vol} = \frac{1}{V} \cdot \frac{dx}{dt} \quad \cdots (3)$$

ولدينا:

$$\sigma = \frac{2\lambda(Al^{3+}) - 6\lambda(H_3O^+)}{V} \cdot x + \sigma_0$$

$$\Rightarrow \sigma - \sigma_0 = \frac{2\lambda(Al^{3+}) - 6\lambda(H_3O^+)}{V} \cdot x$$

$$\Rightarrow \boxed{x = \frac{(\sigma - \sigma_0) \cdot V}{2\lambda(Al^{3+}) - 6\lambda(H_3O^+)}} \quad (4)$$

- نعوض (3) و (4):

$$v_{vol} = \frac{1}{V} \cdot \frac{d}{dt}\left[\frac{(\sigma - \sigma_0) \cdot V}{2\lambda(Al^{3+}) - 6\lambda(H_3O^+)}\right]$$

$$= \frac{1}{V} \cdot \frac{V}{2\lambda(Al^{3+}) - 6\lambda(H_3O^+)} \cdot \frac{d(\sigma - \sigma_0)}{dt}$$

$$\boxed{v_{vol} = \frac{1}{2\lambda(Al^{3+}) - 6\lambda(H_3O^+)} \cdot \frac{d\sigma}{dt}}$$

مدرسة الرجاء والتفوق الخاصة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

$v_{vol}(t=0)$: حساب

$$v_{vol}(t=0) = \frac{1}{2\lambda(Al^{3+}) - 6\lambda(H_3O^+)} \cdot \left(\frac{dx}{dt}\right)_{t=0}$$

$$= \frac{1}{(2.18 - 6.35)10^{-3}} \times \left(\frac{\text{معامل توجيه}}{\text{المماس للمنحنى}}\right)_{t=0}$$

$$= \frac{1}{(2.18 - 6.35)10^{-3}} \times \frac{2,56 - 0}{0 - 14,}$$

$$v_{vol}(t=0) = 1,0146 \text{ mol/m}^3.\text{mi}$$

1- إقتراح التلميذ الطريقة:

- التبرير: استعمال صفيحة الألمنيوم بدل مسحوق الألمنيوم يؤدي إلى تناقص سطح التلامس بين المتفاعلات، وبالتالي تناقص التصادمات الفعالة بينها، وبالتالي تناقص سرعة التفاعل.

التمرين (2):

1- إسم العملية عند إضافة الماء المقطر: التمديد.

- إستنتاج التركيز الجديد C':

حسب قانون التمديد:

$$n = n'$$

$$\Rightarrow C.V = C'.V'$$

$$\Rightarrow C' = \frac{C.V}{V'} = \frac{C.V}{V+V_e}$$

$$\Rightarrow C' = \frac{6.10^{-3}}{0,1+0,1} = 0,03 \text{ mol/L}$$

2- تغير قيمة التقدم الأعظمي x_{max} للتفاعل:

- التعليل: عند تخفيف محلول كلور الهيدروجين، فإن كمية مادة H_3O^+ تبقى ثابتة أي:

$$n = n'$$

ومع أن تفاعل H_3O^+ متفاعل محد، فإن:

$$n_0(H_3O^+) - 6x_{max} = 0$$

$$\hookrightarrow n'_0(H_3O^+) - 6x_{max} = 0$$

$$x_{max} = \frac{n_0(H_3O^+)}{6} = \frac{n'_0(H_3O^+)}{6}$$

3- تحسين $t_{1/2}$:

عند $t = t_{1/2}$: $x(t_{1/2}) = \frac{x_f}{2}$

ولدينا:

$$V_{H_2}(t_{1/2}) = n(H_2)_{t_{1/2}} \cdot V_M$$

$$= 3x(t_{1/2}) \cdot V_M$$

$$= 3\frac{x_f}{2} \cdot V_M$$

$$V_{H_2}(t_{1/2}) = \frac{3x_f}{2} \cdot V_M$$

$$\hookrightarrow V_{H_2}(t_{1/2}) = \frac{3}{2}.10^{-3} \times 24 = 36.10^{-3} L$$

$$= 36 \text{ mL}$$

- تحسين هذه القيمة على البيان: نقوم بإسقاط على محور الأزمنة، حيث:

$$t_{1/2} = 16 \text{ min}$$

مدرسة الرجاء والتفوق الخاصة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

1/4- عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة $V(H_2)$:

$$v_{vol} = \frac{1}{V'} \cdot \frac{dx}{dt} \quad \cdots (5)$$

ولدينا:

$$v(H_2) = n(H_2) \cdot V_M$$

$$v(H_2) = 3x \cdot V_M$$

$$\Rightarrow x = \frac{v(H_2)}{3V_M} \quad \cdots (6)$$

- بتعويض (6) في (5):

$$v_{vol} = \frac{1}{V+V_e} \cdot \frac{d}{dt}\left[\frac{v(H_2)}{3V_M}\right]$$

$$v_{vol} = \frac{1}{3(V+V_e)\cdot V_M} \cdot \frac{dv(H_2)}{dt}$$

- حسابها عند $(t=0)$:

$$v_{vol}(t=0) = \frac{1}{3(V+V_e)\cdot V_M} \cdot \left(\frac{dv(H_2)}{dt}\right)_{t=0}$$

(مماس $v(H_2)=g(t)$ عند $t=0$)

$$= \frac{1}{3.(100+100).24.10^{-3}} \times \frac{(0-30).10^{-3}}{0-8}$$

$$= \frac{1}{3.0,2.24} \times \frac{(0-30).10^{-3}}{0-8}$$

$$v_{vol}(t=0) = 2,604.10^{-4} \text{ mol/L.min}$$

$$v_{vol}(t=0) = 2,604.10^{-4}.10^{3} \text{ mol/m}^3\text{.min}$$

$$v_{vol}(t=0) = 0,2604 \text{ mol/m}^3\text{.min}$$

5/4- مقارنة بين نتائج التجربتين:

- من حيث زمن نصف التفاعل:

$$t_{\frac{1}{2}}(\text{تجربة ①}) < t_{\frac{1}{2}}(\text{تجربة ②})$$

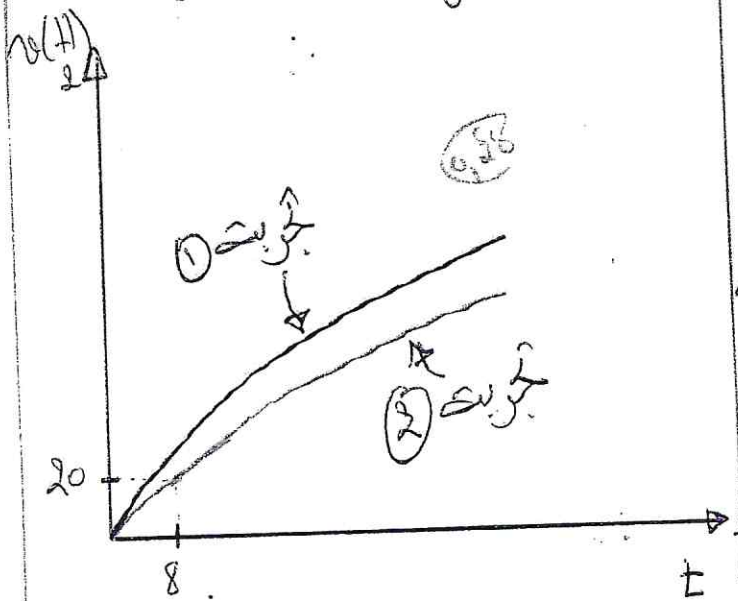
- من حيث السرعة الحجمية البدائية:

$$v_{vol}(t=0)(\text{تجربة ①}) > v_{vol}(t=0)(\text{تجربة ②})$$

- التعليق:

عند تدبير المزيج التفاعلي في التجربة ①، خفف المزيج البدائي للمتفاعلات بشكل أقل، وبالتالي بقي تركيز عدد المصادمات الفعالة، وعليه سرعة التفاعل تنخفض وزمن نصف التفاعل يزداد.

ب/ بيان $v(H_2) = g(t)$ للتجربة ①:



مدرسة الرجاء والتفوق الخاصة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ECOLE PRIVÉE