بكالوريا 2016 علوم تجريبية (مسرّب)

الموضوع الأول

التمرين الأول :

1- $HA + H_2O = A^- + H_3O^+$ /ب

2- أ/ ب/ نزن كمية من مسحوق الحمض كتلتها 0,99g ؛ ونضعها في مخبار مدرّج ، ونضيف كمية من الماء المقطر ونحرك المسحوق داخل الماء إلى أن يختفي ، ثم نكمل الحجم بالماء المقطر إلى 100mL ونرج لكي نجعل المحلول متجانسا.

2- /ب

1 ← خلية الـ pH متر
2 ← المحلول الحمضي المعاير
3 ← محرك مزوّد بمخلاط مغناطيسي
4 ← سحاحة
5 ← محلول (Na^+, OH^-)

www.guezouri.org

ب/

$(H_3O^+, A^-) + (Na^+, OH^-) = (Na^+, A^-) + 2H_2O$

$C_A' = \frac{C_B V_{BE}}{V_A + V_e} = \frac{0,1 \times 15,3}{100}$ /ج

$C_A' = 1,53 \times 10^{-2}$ mol/L

$C_A = C_A' \times F = 1,53 \times 10^{-2} \times 5$

$C_A = 7,65 \times 10^{-2}$ mol/L

$n_A = C_A \times V = 7,65 \times 10^{-2} \times 0,1$

$= 7,65 \times 10^{-3}$ mol

$m_A = n_A \cdot M = 7,65 \times 10^{-3} \times 97$

$= 0,74$ g.

د/

$P = \frac{m_A}{m} \times 100 = 82,2\%$

التمرين الثاني :

1- $2I^- = I_2 + 2e^-$

$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- = 2H_2O$

www.guezouri.org

I_2 / I^-

H_2O_2 / H_2O

2- /ب

المزيج الأول :

$n(H_2O_2) = 4 \times 10^{-3} \times 0,1 = 4 \times 10^{-4}$ mol

$n(I^-) = 36 \times 10^{-3} \times 0,1 = 36 \times 10^{-4}$ mol

المزيج الثاني :

$n(H_2O_2) = 2 \times 10^{-3} \times 0,1 = 2 \times 10^{-4}$ mol

$n(I^-) = 20 \times 10^{-3} \times 0,1 = 20 \times 10^{-4}$ mol

ب/

H_2O_2	+ $2I^-$	+ $2H^+$	= I_2	+ $2H_2O$
4×10^{-4}	36×10^{-4}	-	0	-
$4 \times 10^{-4} - x$	$36 \times 10^{-4} - 2x$	-	x	-
$4 \times 10^{-4} - x_m$	$36 \times 10^{-4} - 2x_m$	-	x_m	-

3- /ب

$x_m = 4 \times 10^{-4} = n(I_2)$

$[I_2]_m = \frac{n(I_2)}{V_s} = \frac{4 \times 10^{-4}}{60 \times 10^{-3}}$

$[I_2]_m = 6,7 \times 10^{-3}$ mol/L

ب/ من البيانة عند (1) : $t = 30mn$

$[I_2]_{30} = 6,2 \times 10^{-3}$ mol/L

ج/ بما أن $[I_2]_{30} < [I_2]_m$

إذن التفاعل في المزيج (1) لم ينته عند $t = 30mn$.

4- /ب

$v_{vol}(I_2) = \frac{1}{V_s} \cdot \frac{dn(I_2)}{dt}$

$= \frac{d}{dt}\left(\frac{n(I_2)}{V_s}\right) = \frac{d[I_2]}{dt}$

^{137}Cs الذي يوضنا هذا هو

لأن $217 > 2016-1986$

$217\ ans > 30\ ans$

1- 2

$^{137}_{55}Cs \rightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{0}_{-1}e$

حسب قانوني صودي للانحفاظ

$A = 137$

$Z = 56$

وباتالي $^{137}_{56}Ba$ هي $^{A}_{Z}X$

ب/ $t_{1/2}$ يتعلق بطبيعة التوكليد.

لا يتعلق بـ N_0

لا يتعلق بدرجة الحرارة والضغط.

www.guezouri.org

1- 3

$^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{94}_{Z}Sr + {}^{140}_{54}Xe + x\,{}^{1}_{0}n$

$Z = 38$; $x = 2$

ب/ $\frac{Ee}{A}(Sr) = \frac{807,46}{94} = 8,59\ MeV/nuc$

$\frac{El}{A}(Xe) = \frac{1160}{140} = 8,28\ MeV/nuc$

^{140}Xe أكثر استقرارا من ^{94}Sr

ج/ $E_{lib} = E_{ef} - E_{li}$

$= (1160 + 807,46) - 1745,6$

$= 221,86\ MeV$

• ملاحظة: الأصل: $E_l(^{235}U) \approx 1783\ MeV$

$N = \frac{1 \times 10^{-3}}{235} \times 6,02 \times 10^{23} = 2,56 \times 10^{18}$

$E_{lib}(T) = 2,56 \times 10^{18} \times 221,86$

$= 5,68 \times 10^{20}\ MeV$

من المفروض تعطى علاقة التحويل

$= 5,68 \times 10^{20} \times 1,6 \times 10^{-13}$

$= 9,1 \times 10^{7}\ J$

د/ $1\ mol \rightarrow 1126 \times 10^{3}\ J$

$n \rightarrow 9,1 \times 10^{7}$

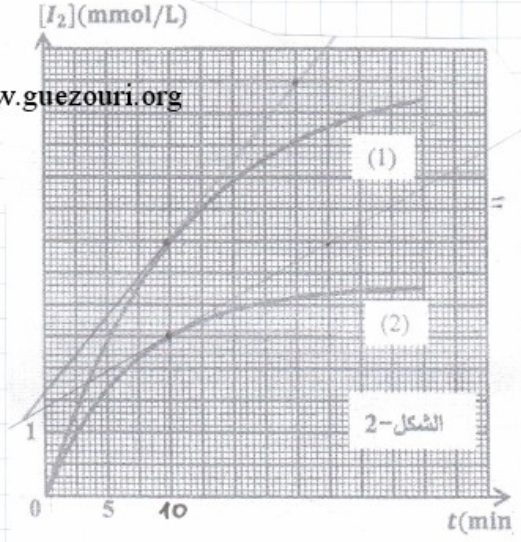
$n = 80,8\ mol$

$m(C_4H_{10}) = 80,8 \times 58 = 4686,4\ g$

$\approx 4,7\ kg$

ب/ $v_{vol} = \frac{1}{V_s} \cdot \frac{dx}{dt}$

$= \frac{1}{V_s} \cdot \frac{dn(I_2)}{dt} = \frac{d[I_2]}{dt}$



الشكل-2

www.guezouri.org

المزيج الأول:

$v_{vol} = \frac{2,5 \times 10^{-3}}{10} = 2,5 \times 10^{-4}\ mol.L^{-1}mn^{-1}$

المزيج الثاني:

$v_{vol} = \frac{1,5 \times 10^{-3}}{2,5 \times 5} = 1,2 \times 10^{-4}\ mol.L^{-1}mn^{-1}$

السرعة الحجمية في المزيج الأول أكبر

التعليل: التراكيز الابتدائية في المزيج الأول أكبر مما في المزيج الثاني. (كمية المادة أكبر والحجم متساوي).

• ملاحظة: الأصل في السؤال 4- 1/ أوجد عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة $[I_2]$.

التمرين الثالث:

1- مدة اختفاء ^{137}Cs:

$t = 5 \times \frac{t_{1/2}}{\ln 2} \approx 217\ ans$

مدة اختفاء ^{134}Cs:

$t' = 5 \times \frac{2}{\ln 2} = 14,5\ ans$

النظير المشع الذي يمكن أن يتواجد

تفس الطاقة تحتاج لكتلة من الغاز أكبر منه كتلة اليورانيوم بحوالي 5 ملايين مرة.

$$\frac{4,7\times10^{6}}{1} \simeq 5\times10^{6}$$

التمرين الرابع

1- أ) بتطبيق القانون (2) لنيوتن في معلم سطحي أرضي نعتبره غاليليا:

$$\vec{P} = m\vec{a}$$
$$m\vec{a} = m\vec{g} \qquad \vec{a} = \vec{g}$$

www.guezouri.org

$a_x = 0$
$a_y = -g$

الحركة على ox منتظمة:

$a_x = 0$;
$v = c = v_0 \cos\alpha$
$x = ct + c'$
عند $t=0$ ← $x=0$
$0 = 0 + c'$
$c' = 0$
وبالتالي:
$x = v_0 \cos\alpha\, t$
$x = 8,66\, t$ ....(1)

الحركة على oy متغيرة بانتظام

$a_y = c = -g$
$v_y = -gt + c'$
عند $t=0$ ← $v_y = v_0 \sin\alpha$
ومنه $c = v_0 \sin\alpha$
$y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \sin\alpha + c''$
عند $t=0$ ← $y = 2\,m$
ومنه $c'' = 2\,m$
$y = -5t^2 + 5t + 2$ ....(2)

ب) معادلة المسار
منه (1) و (2) نجد

$$y = -0,067x^2 + 0,57x + 2$$

ج) عند الذروة $v_y = 0$
وبالتالي $v = v_x = v_0 \cos\alpha$
$= 8,66\ m/s$

2- أ) الترتانة:
$x = 10\ m$
$0 \leq y \leq 2,44\,m$

ب) نعوضه في معادلة المسار

$y = -0,067\,(100) + 5,7 + 2$
$y = 1\,m < 2,44\,m$

إذن الهدف يُسجَّل.

التمرين التجريبي:

1- في المدخل y_1: $u_1 = R_2 i$

في المدخل y_2: $|u_2| = E - u_1 = E - R_2 i$

شدة التيار لا تشكل استمرارية عند غلق القاطعة.
يمر بقيمة عظمى ثم ينعدم تدريجيا
إذن:
$y_1 \leftarrow b$
$y_2 \leftarrow a$

2- $u_R + u_c = E$

www.guezouri.org

$$\frac{du_R}{dt} + \frac{du_c}{dt} = 0$$
$$\frac{d}{dt} R_1 i + \frac{d}{dt}\frac{q}{C} = 0$$
$$\frac{di}{dt} + \frac{1}{(R_1+R_2)C} \cdot i = 0$$

3- عند $t=0$ يكون $u_c = 0$ وبالتالي

$$I_0 = \frac{E}{R_1+R_2}$$

4- عند $t=0$: $u(R_2) = u_1 = R_2 I_0$

$$u_1 = R_2 \cdot \frac{E}{R_1+R_2}$$

5- من البيان (a) مثلا: $E = 6,3\,V$

$$I_0 = \frac{4}{R_1} = \frac{4}{1000} = 4\times10^{-3}\,A$$
$$R_2 = \frac{2,3}{I_0} = 575\,\Omega$$

من البيان (b) يوافق τ: $u_1 = 0,37\times2,3$
$\tau = 7,5\,s$

أو من البيان (a) يوافق τ: $u_2 = 0,63\times2,3$

$$C = \frac{\tau}{R_1+R_2} \simeq 4,8\times10^{-3}\,F$$

التمرين الأول : www.quezouri.org

1- $Cl_2 + 2OH^- = ClO^- + Cl^- + H_2O$

	Cl_2	$2OH^-$	ClO^-	Cl^-	H_2O
$n(Cl_2)$	n		0	0	-
$n(Cl_2) - x_m$	$n - 2x_m$		x_m	x_m	-

$°Chl = V(Cl_2)$

$n(Cl_2) - x_m = 0 \rightarrow n(Cl_2) = x_m = n(ClO^-)$

$n(ClO^-) = C_0 V = C_0 \quad (V = 1L)$

$V(Cl_2) = n(Cl_2) \cdot V_M = C_0 V_M$

وبالتالي : $°Chl = C_0 V_M$

• ملاحظة : من المفروض نبيّن أن الشاردة الفعالة في ماء جافيل هي ClO^-

2- ب/

$I_2 + 2\bar{e} = 2I^-$

$2S_2O_3^{2-} = S_4O_6^{2-} + 2\bar{e}$

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} = S_4O_6^{2-} + 2I^-$

ب/

	ClO^-	$2I^-$	$2H_3O^+$	I_2	Cl^-	$3H_2O$
C_1V_1	n	-		0	0	-
$C_1V_1 - x$	$n - 2x$	-		x	x	-
$C_1V_1 - x_m$	$n - 2x_m$	-		x_m	x_m	-

لدينا : $n(I_2) = x_m = C_1V_1$ في نهاية التفاعل

ومن تفاعل المعايرة لدينا :

$n(I_2) = \frac{1}{2} n(S_2O_3^{2-})$

$= \frac{1}{2} C_2 V_E$

$C_1V_1 = \frac{1}{2} C_2 V_E \rightarrow C_1 = \frac{C_2 V_E}{2V_1}$

ج/

$C_1 = \frac{0,1 \times 20}{4} = 0,5 \text{ mol/L}$

$C_0 = C_1 \times F = 0,5 \times 4 = 2 \text{ mol/L}$

$°Chl = 2 \times 22,4 = 44,8$

3- أ/ العينتان لهما نفس التركيز المولي الابتدائي

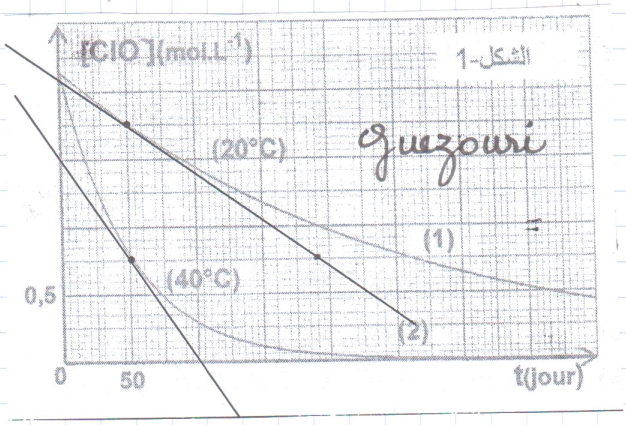
$[ClO^-]_0 = 4,3 \times 0,5 = 2,15 \text{ mol/L}$

العينة A السابقة ليست حديثة الصنع لأن $C_0 < [ClO^-]$

ب/

$v_{vol}(ClO^-) = -\frac{d[ClO^-]}{dt}$

الشكل-1



العينة (1) :

$v_{vol} = -\left(-\frac{2 \times 0,5}{2,8 \times 50}\right)$

$= 7,14 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.\text{J}^{-1}$

العينة (2) :

$v_{vol} = -\left(-\frac{1,5 \times 0,5}{50}\right)$

$= 1,5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}\text{J}^{-1}$

السرعة الحجمية لاختفاء ClO^- في العينة 2 أكبر منه السرعة الحجمية لاختفاء ClO^- في العينة (1)

السبب : درجة الحرارة عامل حركي

ج/ للحفاظ على ماء جافيل يجب وضعه في مكان بارد ، أو على الأقل وضعه بعيدًا عن أشعة الشمس

(حتى لا تقول لي : أتريدني أن أضع جافيل في الثلاجة ؟!!)

quezouri Abdelkader

التمرين الثاني : www.quezouri.org

1- ${}^{10}_{4}Be \rightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{0}_{-1}e$

$A = 10$
$Z = 5$

إذن ${}^{A}_{Z}X$ هي ${}^{10}_{5}B$

ب/ انبعاث β^- هو ناتج تحول نوترون إلى بروتون

${}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{1}_{1}P + {}^{0}_{-1}e$

2- $N = N_0 e^{-\lambda t}$

$\frac{m}{M} . N_A = \frac{m_0}{M} . N_A e^{-\lambda t}$

$m(t) = m = m_0 e^{-\lambda t}$

3- زمن نصف العمر هو الزمن اللازم لتفكك 50% من عدد الأنوية الابتدائي أي 50% من كتلة العينة

$\frac{m_0}{2} = m_0 e^{-\lambda t}$

$-\ln 2 = -\lambda t \rightarrow t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$

ب/ من البيان : $t_{1/2} = 0,5$ ans

$\lambda = \frac{0,69}{0,5 \times 365,25 \times 24 \times 3600} = 4,37 \times 10^{-8} s^{-1}$

ج/ الكتلة المختفية عند $t = 1$ an هي $m' = 3$ g

$N = \frac{3}{10} \times 6,02 \times 10^{23} = 1,8 \times 10^{23}$

4- $m = \frac{M . A}{\lambda N_A} = 0,4$ g

ب/ من البيانه $t = 1,7$ ans

التمرين الثالث :

1-

$CH_3COOH + C_3H_7-OH = CH_3COO-C_3H_7 + H_2O$

ب/

	الحمض +	الكحول =	الأستر +	الماء
	0,05	0,08	0	0
	0,05-x	0,08-x	x	x
	0,05-x_f	0,08-x_f	x_f	x_f

ج/ من البيانين : $x_f = 0,04$ mol

$\tau_f = \frac{x_f}{x_m} = \frac{0,04}{0,05} = 0,8$

حيث $x_m = 0,05$ mol

د/ $K = \frac{x_f^2}{(0,05-x_f)(0,08-x_f)}$

$K = \frac{(0,04)^2}{0,01 \times 0,04} = 4$

الكحول أولي

هـ/ نحسن المردود لهذا التفاعل بسحب أحد الناتجين (الأستر أو الماء) خلال التفاعل .

2- ${}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{1}_{1}P + {}^{0}_{-1}e$

ب/ بما أن $pH = pK_a$ للثنائية CH_3COOH/CH_3COO^-

إذن $V_{BE} = 10 \times 2 = 20$ mL

$n = C_b V_{BE} = 0,5 \times 20 \times 10^{-3} = 10^{-2}$ mol

3- $K = \frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH][OH^-]} = \frac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH].K_e}$

$K = \frac{K_a}{K_e}$

د/ $K = \frac{10^{-4,8}}{10^{-14}} = 1,6 \times 10^{9}$

$K > 10^4 \rightarrow$ التفاعل تام

التمرين الرابع

1- لدينا $i = \frac{dq}{dt}$

* اذا كان المقصود دارة الشحن، فإن $i > 0$ لأن $\frac{dq}{dt} > 0$

* إذا كان المقصود دارة التفريغ، فإن $i < 0$ لأن $\frac{dq}{dt} < 0$

Quezouri

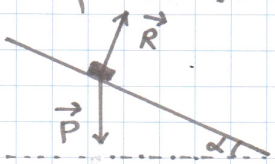
$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ب\

$a_3 = \frac{v_4 - v_2}{2\tau} = 4,7\ m/s^2$

بنفس الطريقة نجد :

$a_4 = a_5 = 4,7\ m/s^2 = a$

ج\ بما أن التسارع ثابت اذن الحركة متسارعة بانتظام .

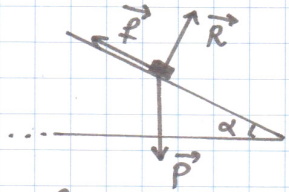


2- ب\ $\vec{P} + \vec{R} = m\vec{a}'$

$P\sin\alpha = ma'$

$a' = g\sin\alpha = 5,7\ m/s^2$

بما أن القيمة النظرية (a') أكبر من القيمة التجريبية (a) ، اذن يوجد احتكاك على المستوى المائل



3- ب\ $\vec{P} + \vec{R} + \vec{f} = m\vec{a}$

$P\sin\alpha - f = ma$

$f = P\sin\alpha - ma = 0,9\ N$

ب\ نعتبر المجموعة (جسم) مثلا

$E_{cA} + W(\vec{P}) + W(\vec{R}) + W(\vec{f}) = E_{cB}$

$\frac{1}{2}mv_A^2 + mg\,AB\sin\alpha - f \times AB = \frac{1}{2}mv_B^2$

$v_B^2 = 2gh - \frac{2f\,AB}{m}$ $\quad AB = 96\ cm$

$v_B = 3\ m/s$

Guezouri Abdelkader
Lycée Mehadji Mohamed
Oran

www.guezouri.org

2- $u_c + u_R = 0$

$u_c + RC\frac{du_c}{dt} = 0$

$u_c + \frac{1}{\alpha}\frac{du_c}{dt} = 0$ وهي من الشكل :

3- $u_c = Ae^{-\alpha t}$

عند $t=0$ يكون $u_c = E$

وبالتالي $A = E$

ولدينا $\frac{1}{\alpha} = RC$ ، وبالتالي

$\alpha = \frac{1}{RC}$

4- أ\ العبارة البيانية :

$\ln u_c = at + b$

ب\ لدينا $u_c = E\,e^{-\alpha t}$

$\ln u_c = -\alpha t + \ln E$

بالمطابقة $-\alpha = -\frac{1,8}{1,8 \times 0,02} = 50\ s^{-1}$

$C = \frac{1}{R\alpha} = 10^{-5}\ F$

$\ln E = 1,8 \rightarrow E = 6\ V$

5- $E_c = E_{cm} - E_c(2,5\tau)$

$E_c = \frac{1}{2}CE^2 - \frac{1}{2}CE^2 \cdot e^{\frac{-2\times 2,5\tau}{\tau}}$

$E_c = \frac{1}{2}CE^2(0,99) = 1,8 \times 10^{-4}\ J$

نستنتج أن في اللحظة $t = 2,5\tau$ فرغت المكثفة تقريبا .

التمرين التجريبي

1- أ\ $v_2 = \frac{G_1G_3}{2\tau} = \frac{0,12}{0,160}$

$v_2 = 0,750\ m/s$

$v_3 = \frac{G_2G_4}{2\tau} = 1,125\ m/s$

بنفس الطريقة نجد :

$v_4 = 1,500\ m/s$

$v_5 = 1,875\ m/s$

$v_6 = 2,25\ m/s$