



ماي 2021

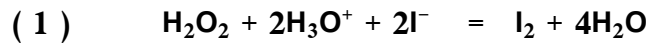
المستوى : السنة الثالثة

مدة 3 سا 30

اختبار التجريبي في مادة العلوم الفيزيائية

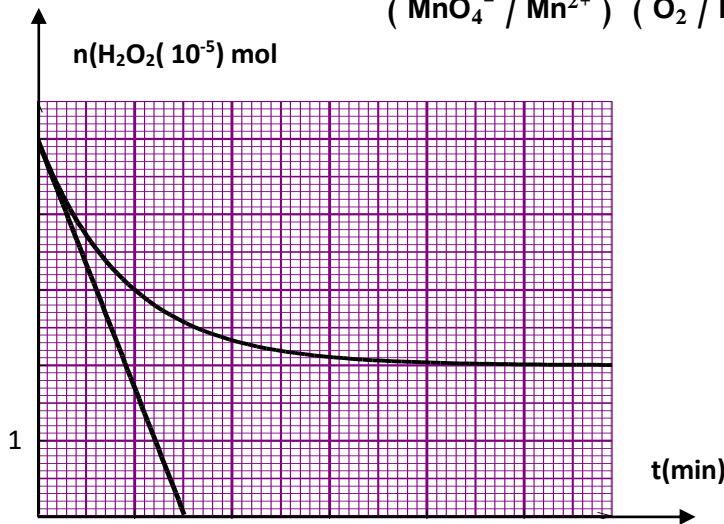
على المترشح أن يختار احدالموضوعينالموضوع الأولالتمرين الأول:

نحضر في بيشر حجما  $V_1 = 25\text{ml}$  من محلول  $S_1$  ليود البوتاسيوم  $(K^+, I^-)$  تركيزه المولي  $C_1$  ونضع في بيشر آخر حجما  $V_2 = 25\text{ml}$  من محلول حمض  $S_2$  للماء الاكسيجيني تركيزه المولي  $C_2$ . نمزج المحلولين ونرج ونقسمه بالتساوي في 10 أنابيب إختبار و نضعها في حمام مائي درجة حرارته ثابتة . يبدأ التفاعل في الانابيب في اللحظة  $t=0$ . معادلة التفاعل الذي يعتبر تام و بطيء هي :



من أجل دراسة حركية هذا التفاعل نقوم بمعايرة الماء الاكسيجيني في الانابيب في مختلف الازمنة و ذلك بواسطة محلول حمض من برمنغنات البوتاسيوم  $(K^+, MnO_4^-)$  تركيزه المولي  $C = 0,05\text{mol/l}$  مثلنا بيانيا تغير كمية مادة الماء الاكسيجيني في الانابيب بدلالة الزمن

إذا علمت أن الثنائيتين الداخلتين في التفاعل هما  $(MnO_4^- / Mn^{2+})$  و  $(O_2 / H_2O_2)$



1/ أكتب المعادلتين النصفيتين

2/ أكتب معادلة الاكسدة الارجاعية

3/ أنشئ جدول تقدم التفاعل 1

4/ عين المتفاعل المحد

5/ ما هي كمية المادة الابتدائية لكل من

 $H_2O_2$  و  $I^-$ 6/ أوجد قيمتي التركيزين  $C_1$  و  $C_2$ 

7/ عين زمن نصف التفاعل

8/ أحسب حجم  $(K^+, MnO_4^-)$  اللازم لمعايرة الماء الاكسيجيني في الانبوب قبل بدأ التفاعل

9/ أحسب السرعة الحجمية الاعظمية لاختفاء الماء الاكسيجيني في أحد الانابيب

التمرين الثاني:

إليك مستخرج من الجدول الدوري للعناصر الكيميائية

$_{20}Ca$	$_{82}Pb$	$_{22}Ti$	$_{23}V$	$_{84}Po$	$_{25}Mn$
-----------	-----------	-----------	----------	-----------	-----------

تتفكك نواة البزموت  $_{83}^{210}Bi$  بنشاط إشعاعي  $\beta^-$  و بمرافقة إشعاع  $\gamma$ 

1/ أكتب المعادلة المعبرة عن التحول النووي الحادث و بين كيف ينتج الالكترون المرافق للاشعاع

2/ نعتبر عينة من البزموت 210 عدد انويتها  $N(t)$  عند اللحظة  $t$ عبر عن عدد الانوية المتفككة  $N_0(t)$  بدلالة كل من :الزمن  $t$  و  $N_0$  ( عدد الانوية الابتدائية عند اللحظة  $t=0$  ), ثابت النشاط الاشعاعي

الصفحة 6/1

3 / بواسطة برنامج خاص تم رسم المنحنى  $\ln A = f(t)$  حيث  $A$  مقدار النشاط الإشعاعي للعينة في اللحظة  $t$

أ/ عرف النشاط الإشعاعي و حدد وحدته

ب/ عبر عن  $\ln A$  بدلالة  $\lambda$ ,  $N_0$ ,  $t$

ج/ إستنتج من المنحنى :

قيمة ثابت النشاط الإشعاعي  $\lambda$  للبيزموث 210

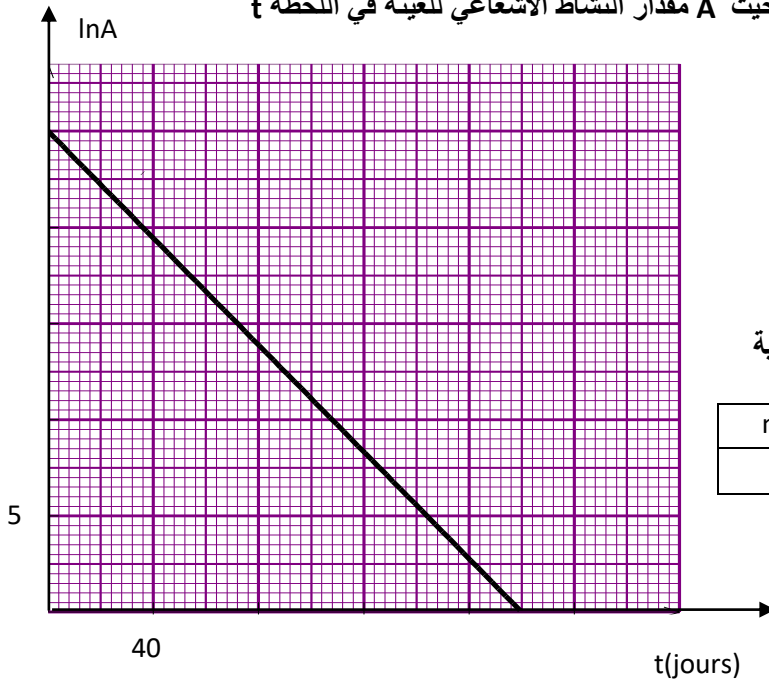
قيمة النشاط الإشعاعي الابتدائي

هـ / أثبت أن:  $\ln 2 = \lambda t_{1/2}$  . أحسب قيمة  $t_{1/2}$

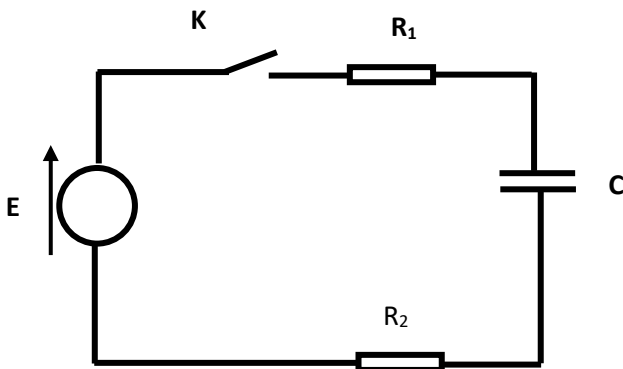
و/ أوجد قيمة الكتلة  $m_0$  للعينة

ي/ أوجد طاقة الربط للنواة  $^{210}_{83}\text{Bi}$  ثم طاقة الربط لكل نوية

$m(^1_1\text{P}) = 1,00728u$	$m(\text{Bi}) = 209,98412u$
$m(^1_0\text{n}) = 1,00866u$	$1u = 931.5\text{MeV}/C^2$



### التمرين الثالث:



تتكون دارة كهربائية من العناصر التالية موصولة على التسلسل :

مكثفة غير مشحونة سعتها  $C$  , مولد للتوتر الثابت  $E$  , قاطعة  $K$

و ناقلين أو ميين مقاومتهما  $R_1 = 1k\Omega$  ,  $R_2 = 4k\Omega$  .

نغلق القاطعة في اللحظة  $t=0$

1/ أ/ أعط تفسيراً مجرباً للظاهرة التي تحدث في المكثفة

ب/ بتطبيق قانون جمع التوترات أوجد المعادلة التفاضلية للشدة التيار

الكهربائي المار في الدارة

ج/ للمعادلة التفاضلية السابقة حلاً من الشكل  $i = \alpha e^{-\beta t}$

أوجد عبارتي الثابتين  $\alpha$  و  $\beta$  بدلالة  $E$ ,  $C$ ,  $R_1$ ,  $R_2$

2/ بواسطة جهاز الراسم الاهتزاز المهبطي تمكنا من الحصول على

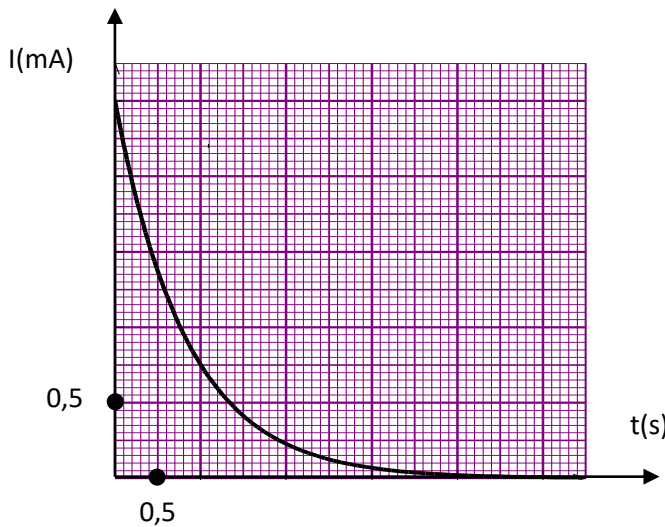
المنحنى  $i = f(t)$  . كيف يكمن ذلك .

إعتماداً على البيان أوجد قيمة كل من

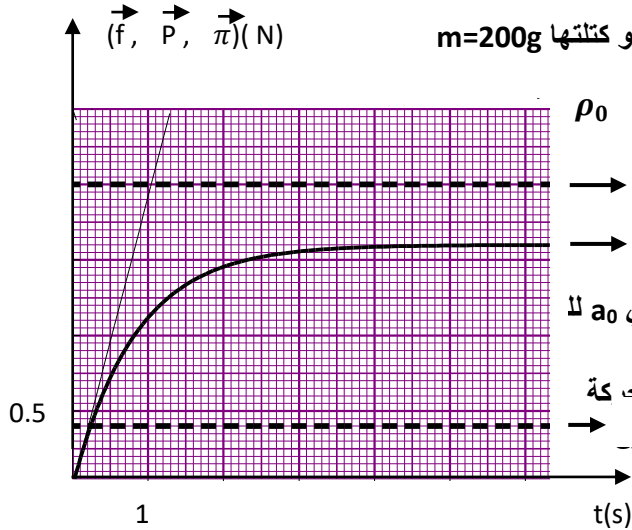
- ثابت الزمن  $\tau$  - سعة المكثفة  $C$  - التوتر الكهربائي  $E$

3/ أعط العبارة اللحظية للطاقة المخزنة في المكثفة

ثم أحسب قيمتها الاعظمية



## التمرين الرابع:



نترك عند اللحظة  $t=0$  و بدون سرعة ابتدائية كرية حجمها  $V = 4 \cdot 10^{-5} m^3$  و كتلتها  $m=200g$

و كتلتها الحجمية  $\rho$  تسقط شاقوليا و بسرعة ضعيفة في مائع كتلته الحجمية  $\rho_0$  تخضع الكرية أثناء حركتها إلى قوة الاحتكاك و دافعة أرخميدس و ثقلها .

باستعمال برمجة تحصلنا على المنحنيات ( 1. 3.2 )

1/ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن :

جد المعادلة التفاضلية لسرعة الكرية

2/ إستنتج عبارة كلا من : أ/ السرعة الحدية  $v_L$  , ب / التسارع الابتدائي  $a_0$  لـ

3/ أرفق المنحنى الموافق لكل قوة مع التعليل

4/ إعتادا على الشكل : أوجد أ/ قيمة التسارع الأرضي  $g$  و الزمن المميز للحركة

ب/ ثابت الاحتكاك  $k$  و السرعة الحدية  $v_L$  ج/ تسارع  $a_0$  بطريقتين مختا

5/ ما هو المائع الذي استعمل في هذه التجربة

المائع	الماء	الزيت	الهواء	الجليسيرول
$\rho_0(kg/m^3)$	1000	920	1.3295	1300

## التمرين الخامس خاص بالقسم 3 رياضيات:

في حصة الاعمال التطبيقية طلب الاستاذ من تلامذته تحضير محاليل مائية لاحتامض الصلبة HA بتراكيز مولية مختلفة و قياس

PH كل محلول في درجة الحرارة  $25^\circ C$  فكانت النتائج كما يلي

C (mol/l)	$10^{-2}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$
PH	3,10	3,28	3,65	3,83	4,27
$[H_3O^+](mol/l)$					
$[A^-](mol/l)$					
$[HA](mol/l)$					
$\log \frac{[A^-]}{[HA]}$					

1/ أعط بروتوكولا تجريبيا توضح فيه كيفية تحضير محلول للحمض الصلب HA تركيزه المولي C و حجمه V

2/ عرف الحمض حسب برونشتد و أكتب معادلة تفاعله مع الماء

3/ أكمل الجدول السابق

4/ جد عبارة PH المحلول للحمض HA بدلالة ثابت  $PK_a$  للثنائية (  $HA / A^-$  )

5/ أرسم المنحنى البياني (  $PH = f(\log \frac{[A^-]}{[HA]})$  )

6/ حدد بيانيا قيمة الثابت  $PK_a$  ثم إستنتج صيغة الحمض HA من الجدول التالي

الثنائية	$HCOOH / HCOO^-$	$C_2H_5COOH / C_2H_5COO^-$	$C_6H_5COOH / C_6H_5COO^-$
$PK_a$	3,8	4,87	4,2



## الموضوع الثاني

### التمرين الأول:

ندخل في اللحظة  $t=0$  كتلة  $m=2g$  من المغنزيوم في بيشر يحتوي على 50ml من محلول حمض كلور الماء  $(H_3O^+ + Cl^-)$  تركيزه المولي

$C_0 = 10^{-2} \text{ mol/l}$  فيحدث التحول الكيميائي المنمذج بالمعادلة التالية



1/ أكتب المعادلتين النصفيتين للاكسدة و الإرجاع ثم إستنتج الثنائيتين (Ox / Red) مشاركتين في هذا التحول الكيميائي  
2/ إن قياس الـ PH للمحلول الناتج أعطى في لحظات مختلفة النتائج المدونة في الجدول التالي

t (min)	0	2	4	6	8	10	12	14
PH	2,00	2,12	2,27	2,44	2,66	2,95	3,41	4,36
$[H_3O^+]$ ( $\cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$ )								
$[Mg^{2+}]$ ( $\cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$ )								

أ/ أنجز جدول التقدم للتفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحادث

ب / بين أن المغنزيوم موجود بالزيادة في المحلول

ج/ بين أن التركيز المولي للشوارد  $Mg^{2+}$  يعطى في كل لحظة بالعلاقة التالية

$$[Mg^{2+}] = \frac{1}{2} (10^{-2} - [H_3O^+]_t)$$

أكمل الجدول السابق

د/ أرسم في نفس المعلم البيان الموافق لـ  $[Mg^{2+}] = f(t)$ : البيان 1 و  $[H_3O^+] = g(t)$ : البيان 2

باستعمال البيان 1 أحسب السرعة الحجمية لتشكل شوارد المغنزيوم  $Mg^{2+}$  في اللحظة  $t=2\text{min}$  ثم إستنتج السرعة لاختفاء شوارد الهيدرونيوم  $H_3O^+$  عند نفس اللحظة

و/ تأكد من قيمة السرعة الحجمية لاختفاء شوارد الهيدرونيوم باستعمال البيان 2

3/ أ/ عرف زمن نصف التفاعل ثم أوجد قيمته بيانيا

ب/ أحسب التركيز المولي لكل من شوارد الهيدرونيوم و الشوارد المغنزيوم في اللحظة  $t = t_{1/2}$

تعطى الكتلة المولية للمغنزيوم  $M(Mg) = 24g/mol$

### التمرين الثاني:

A / لعنصر اليود عدة نظائر منها  $^{123}_{53}I$  و  $^{131}_{53}I$  مشعان أما  $^{127}_{53}I$  هو نكليد مستقر . يشع  $^{123}_{53}I$  حسب النمط  $\beta^+$  و  $^{131}_{53}I$  حسب النمط  $\beta^-$

. زمن نصف عمر اليود 131 هو  $t_{1/2} = 8j$

1/ أكتب معادلتى تفكك كل من  $^{123}_{53}I$  و  $^{131}_{53}I$

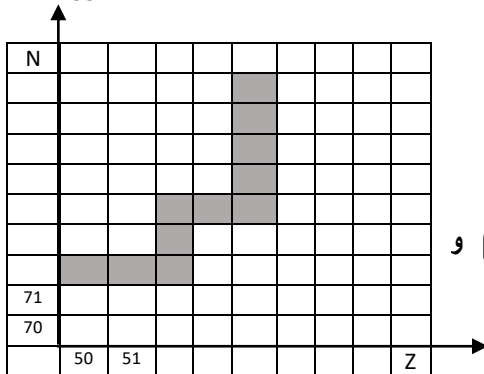
2/ ما المقصود بالنظائر

4/ تمثل المنطقة الملونة على مخطط سوقري جزءا من وادي الاستقرار

أ/ ما المقصود بـ A و Z في الكتابة الرمزية للنواة  $^A_ZX$

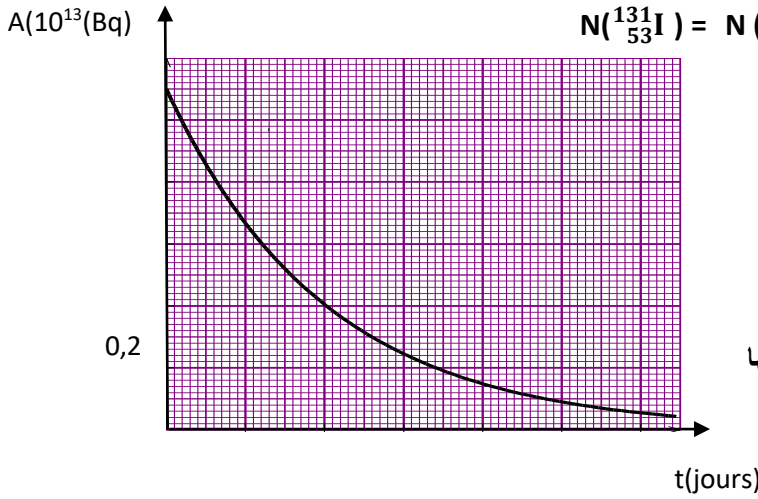
ب/ ما هو موضوعي النواتين  $^{123}_{53}I$  و  $^{131}_{53}I$  في هذا المخطط حدد مصدري  $\beta^+$  و  $\beta^-$

يعطى  $^{131}_{54}Xe$  ,  $^{123}_{52}Te$



B/ في حادثة شارنوبيل السوفياتية (1986) تسرب من المفاعل النووي النكليديان  $^{131}_{53}\text{I}$  و  $^{137}_{55}\text{Cs}$ . زمن نصف عمر السيزيوم

137 هو  $t'_{1/2} = 30\text{ans}$



1/ علما أن نفس الكتلة من النظيرين قد تسربت بين أن  $N(^{137}_{55}\text{Cs}) = N(^{131}_{53}\text{I})$

هل نتعبر أن النوكليدين مازالا يتشطان لحد اليوم (2021).

2/ مثلنا ببياتينا نشاط عينة من اليود 131 كتلتها الابتدائية  $m_0$

$$A = f(t)$$

أ/ عرف ثابت الزمن لعينة مشعة ثم أحسب ثابت الزمن اليود 131

ب/ عين سلم على محور الزمن في البيان

ج/ أحسب قيمة الكتلة  $m_0$

د/ مثل على البيان السابق بيان تطور نشاط عينة اليود 131 كتلتها

$$\text{عند اللحظة } t=0 \quad m'_0 = \frac{0}{2}$$

### التمرين الثالث:

دائرة كهربائية تتكون على التسلسل من وشيعة  $(L, r)$  وناقل أومي  $(R)$

وقاطعة  $K$  كما في الشكل (1). نغلق القاطعة عند  $t = 0$ .

1/ بتطبيق قانون جمع التوترات أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار  $i$ .

$$\text{أثبت أن هذه المعادلة تقبل حلا من الشكل } i(t) = A(1 - e^{-Bt})$$

حيث:  $A$  و  $B$  ثوابت.

2/ يمثل منحنى الشكل (2) تغيرات:

$$\frac{di}{dt} = f(i) \text{ بدلالة التيار } i \text{ أي } \frac{di}{dt} = f(i)$$

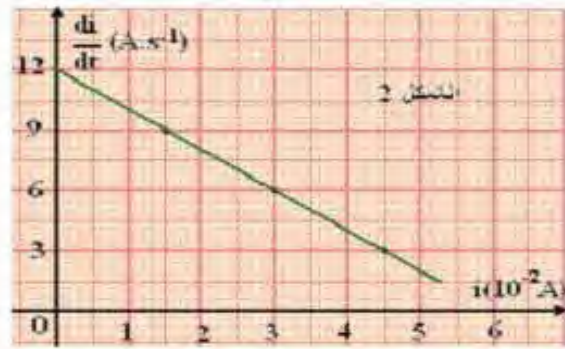
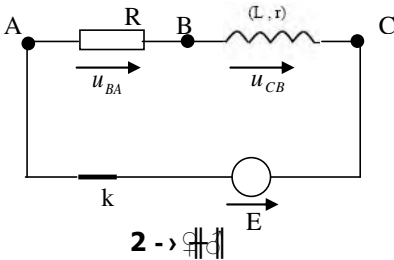
أ - أكتب العبارة البيانية.

ب - باستخدام العبارة البيانية والعبارة المستخرجة فسي

السؤال (1) استنتج كل من الذاتية  $(L)$  و المقاومة  $(r)$  للوشيعة.

ج - عبر بدلالة  $(R, r, E)$  عن  $(I_0)$ : شدة التيار في

النظام الدائم ثم احسبه.



المعطيات  $E=6V, R=90\Omega$

## التمرين الرابع

نحضر محلولاً مائياً S لحمض الايثانويك  $\text{CH}_3\text{COOH}$  بإذابة كتلة  $m=0,60\text{g}$  من حمض الايثانويك النقي في حجم  $V=1\text{l}$  من الماء المقطر .

نقيس الناقلية النوعية  $\sigma$  للمحلول S في درجة الحرارة  $25^\circ\text{C}$  فوجدناها  $\sigma = 1,64 \cdot 10^{-2} \text{ S/m}$

1/ أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحويل الكيميائي الحادث بين حمض الايثانويك و الماء

2/ هل التفاعل السابق تم بين حمض و أساسه المرافق أو حمض لثنائية و أساس لثنائية أخرى

3/ قدم جدول لتقدم التقدّم الحادث في المحلول S

4/ جد عبارة التركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم  $[\text{H}_3\text{O}^+]_f$  في المحلول S بدلالة  $\sigma$

و الناقلتين الموليتين الشارديتين  $\lambda$  ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) و  $\lambda$  ( $\text{CH}_3\text{COO}^-$ )

5/ أوجد قيمة الـ PH للمحلول الحمضي S

6/ أكتب عبارة كسر التفاعل النهائي  $Q_{rf}$  للتفاعل الحادث في المحلول S و بين أنها تكتب على الشكل :  $Q_{rf} = \frac{10^{-2PH}}{C-10^{-PH}}$

7/ أحسب ثابت التوازن K للتفاعل السابق . ماذا تينتج

## التمرين الخامس ( خاص بالقسم 3 رياضيات)

المعطيات :  $g=10 \text{ m/s}^2$   $v_0=10\text{m/s}$

يأخذى الحصص التدريبية لكرة القدم إستقبل اللاعب كرة من زميله ففقدفها برأسه نحو المرمى بغية تسجيل هدف.. غادرت الكرة رأسه في اللحظة  $t=0$  من النقطة B في إتجاه المرمى بسرعة ابتدائية  $v_0$  واقعة على المستوى الشاقولي المتعامد مع مستوى المرمى و يصنع حاملها زاوية  $\alpha=30^\circ$  مع الأفق . تقع النقطة B على إرتفاع  $h_B=2\text{m}$  من سطح الارض كما هو موضح في الشكل

1/ بإهمال أبعاد الكرة و تأثير الهواء عليها و بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الكرة في المعلم السطحي الارضي  $(Ox, Oy)$  أوجد ما يلي :

أ/ المعادلتين الزميتين  $x(t)$  و  $y(t)$

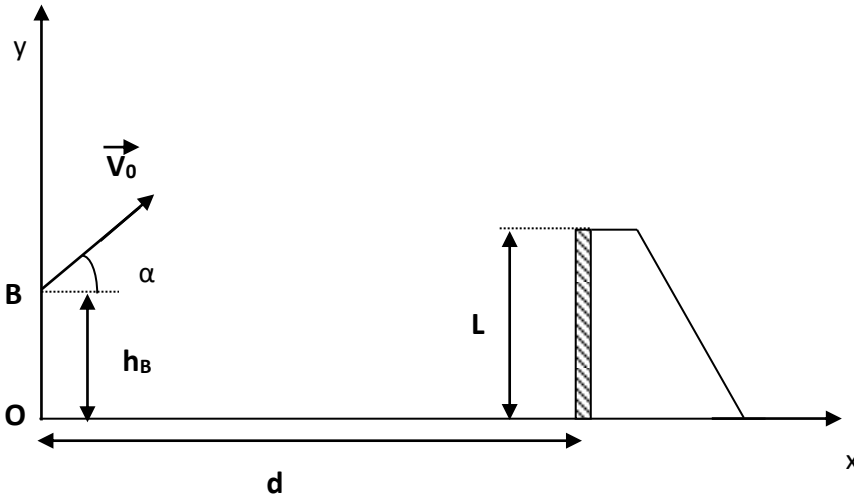
ب/ معادلة المسار  $y=f(x)$

ج/ قيمة سرعة مركز عطالة الكرة عند الذروة

2/ يبعد خط التهديف عن اللاعب بمسافة  $d=10\text{m}$  و إرتفاع المرمى هو  $L=2,44\text{m}$

أ/ أكتب الشرط الذي يجب أن يحققه كل من  $x$  و  $y$  لكي يسجل الهدف إثر هذه الرأسية

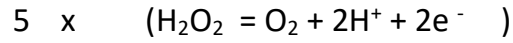
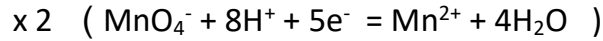
ب/ هل سجل اللاعب الهدف بهذه الرأسية ؟ برر إجابتك



## تصحيح الامتحان التجريبي

### الموضوع الاول

### التمرين الاول



$2\text{I}^-$	+	$\text{H}_2\text{O}_2$	+	$2\text{H}_3\text{O}^+$	=	$\text{I}_2$	+	$4\text{H}_2\text{O}$
$n_1$		$n_2$		قطرات		0		بازيادة
$n_1 - 2x$		$n_2 - x$		قطرات		x		بازيادة
$n_1 - 2x_f$		$n_2 - x_f$		قطرات		$x_f$		بازيادة

البيان يدل على أن المتفاعل المحد هو  $\text{I}^-$  لان كمية المادة لـ  $\text{H}_2\text{O}_2$  غير معدومة في نهاية التفاعل

كمية المادة لـ  $\text{H}_2\text{O}_2$  من البيان  $n_2 ( \text{H}_2\text{O}_2 ) = 5 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$

من البيان  $n_f ( \text{H}_2\text{O}_2 ) = 2 \text{ mmol}$

من جدول التقدم  $n ( \text{H}_2\text{O}_2 )_f = n_2 - x_f$  نستنتج أن  $x_f = 3 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$

بما أن  $\text{I}^-$  هو المتفاعل المحد معناه أن  $n_1 - 2x_f = 0$  اي  $n_1 = 6 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$

$n = C_1 V_1$  مع  $V_1 = 2.5 \text{ ml}$  و منه  $C_1 = 2.4 \cdot 10^{-2} \text{ mol/l}$

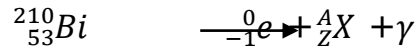
بنفس الكيفية  $C_2 = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol/l}$

$t_{1/2} = 9.6 \text{ min}$

8/ من خلال تفاعل :  $\text{MnO}_4^-$  مع  $\text{H}_2\text{O}_2$  و بعد كتابة المعادلة الكيميائية و عند التكافؤ المزيح يكون ستيكوميترى أي :

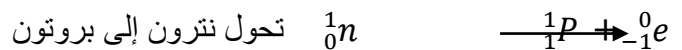
$$V_E = 0,4 \text{ ml} \quad \text{أي} \quad \frac{n(\text{H}_2\text{O}_2)}{2} = \frac{n(\text{MnO}_4^-)}{5} \quad \text{بعد الحساب نجد أن} \quad \frac{n(\text{H}_2\text{O}_2)}{2} = \frac{n(\text{MnO}_4^-)}{5}$$

### التمرين الثاني



حسب قانوني صودي نجد أن  $Z = 54$  و  $A = 210$

بالمطابقة مع الجدول المعطى نستنتج أن العنصر الناتج هو  ${}_{54}^{210}\text{Po}$



$$N_d = N_0 ( 1 - e^{-\lambda t} ) \quad \text{و منه} \quad N = N_0 e^{-\lambda t} \quad ; \quad N_d = N_0 - N \quad ; \quad N_0 = N + N_d$$

$$\ln A = -\lambda t + \ln A_0 = -\lambda t + \ln \lambda N_0 \quad ; \quad \ln A = \ln ( A_0 e^{-\lambda t} ) \quad \text{و منه} \quad A = A_0 e^{-\lambda t}$$

معامل التوجيه يمثل  $-\lambda$  و نقطة تقاطع المنحنى من محور الترتيب يمثل  $\ln A_0$

$$\lambda = -0,138 \text{ j}^{-1} \quad \text{و} \quad A_0 = e^{25} = 7.2 \cdot 10^{10} \text{ Bq} \quad \text{Ln } A_0 = 25$$



$$v_L = \frac{a_0}{\frac{k}{m}} \quad \frac{k}{m} v_L = a_0 \quad g \left( 1 - \frac{m_0}{m} \right) - \frac{k}{m} v_L = 0$$

$P = mg$  = ثابت و  $\pi = m_0g$  = ثابت , بما أن  $\rho > \rho_0$  معناه أن المنحنى 3 يمثل P و المنحنى 1 يمثل

$\pi v$

$$v = v_L \left( 1 - \frac{-t}{\tau} \right) \text{ لان } v \text{ يمثل 2 المنحنى}$$

$$P = mg = 1.96N \quad g = \frac{P}{m} = \frac{1.96}{0.2} = 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$\tau = 0.8s \text{ و بعد الاسقاط نجد } f(\tau) = 1.0N \text{ نجد } f = 0.63f_{Li} \text{ } t = \tau \text{ لما}$$

$$k = \frac{0.2}{0.8} = 0.25 \text{ kg/s} \quad \tau = \frac{m}{k} = 0.8$$

$$v_L = 1.6/0.25 = 6.4 \text{ m/s} \quad f_i = kv_{Li}$$

حساب التسارع بطريقتين

$$a_0 = g \left( 1 - \frac{m_0}{m} \right) = g \left( 1 - \frac{\pi}{P} \right) = 9.8 \left( 1 - \frac{0.4}{1.96} \right) = 7.8 \text{ m/s}^2 \quad \text{الطريقة الاولى :}$$

$$\text{الطريقة الثانية , } \frac{df}{dt} = k \frac{dv}{dt} = ka_0 \text{ , مع } f = kv \text{ معامل التوجيه}$$

$$a_0 = \frac{2.06}{0.25} = 8.2 \text{ m/s}^2 \text{ و منه نستنتج أن } \frac{df}{dt} = 2.06 \text{ من البيان}$$

في حدود الارتيابات النتيجتين متقاربتين

$$\rho_0 = 0.21 \rho = 0.21 \frac{m}{V} = 1050 \text{ kg/m}^3 \quad \frac{\pi}{P} = \frac{0.4}{1.9} = \frac{\rho_0}{\rho}$$

$$\rho_0 = 1000 \text{ kg/m}^3 \text{ بتقريب}$$

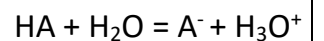
نستنتج ان المائع المستعمل هو الماء

التمرين الخامس : قسم رياضيات

البروتوكول التجريبي : باستعمال ميزان إلكترونيك نزن كتلة m من HA الصلب حيث  $n = CV = \frac{m}{M}$  أي  $m = MCV$

C( mol/l)	$10^{-2}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$
PH	3,10	3,28	3,65	3,83	4,27
$[H_3O^+](\text{mol/l})$	$7.9 \cdot 10^{-4}$	$5.24 \cdot 10^{-4}$	$2.24 \cdot 10^{-4}$	$1.48 \cdot 10^{-4}$	$0.53 \cdot 10^{-4}$
$[A^-](\text{mol/l})$	$7.9 \cdot 10^{-4}$	$5.24 \cdot 10^{-4}$	$2.24 \cdot 10^{-4}$	$1.48 \cdot 10^{-4}$	$0.53 \cdot 10^{-4}$
$[HA](\text{mol/l})$	$92.06 \cdot 10^{-4}$	$44.76 \cdot 10^{-4}$	$7.76 \cdot 10^{-4}$	$3.52 \cdot 10^{-4}$	$0.47 \cdot 10^{-4}$
$\log \frac{[A^-]}{[HA]}$	-1.06	-0.93	-0.54	-0.38	0.05

الحمض هو كل فرد كيميائي قابل أن يفقد بروتون  $H^+$  أو أكثر



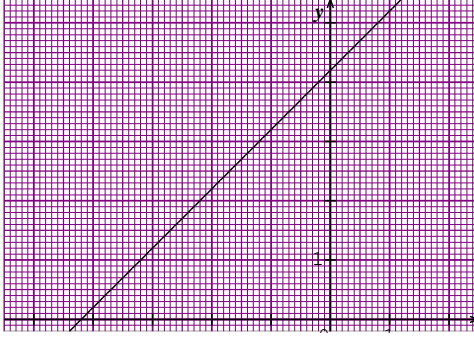
$$PH = PK_A + \log \frac{[A^-]}{[AH]} \quad \text{أي} \quad PK_A = PH - \log \frac{[A^-]}{[AH]}$$

المنحنى البياني عبارة عن خط مستقيم معادلته من الشكل

$$Y = ax + b \quad \text{حيث} \quad a = 1 \quad \text{و} \quad b = 4.2 = PK_A$$

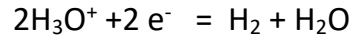
بالمطابقة مع الجدول نستنتج أن الحمض هو  $C_6H_5COOH$

و هذا نظرا للـ  $PK_A$  للتثايتية المعطاة في الجدول



تصحيح الموضوع الثاني

### التمرين الاول



التثايتيين هنا :  $(Mg^{2+} / Mg)$  ;  $(H_3O^+ / H_2)$

Mg	+	$2H_3O^+$	=	$Mg^{2+}$	+	$H_2$	+	$2H_2O$
$n_1$		$n_2$		0		0		بالزيادة
$n_1 - x$		$n_2 - 2x$		x		x		بالزيادة
$n_1 - x_f$		$n_2 - 2x_f$		$x_f$		$x_f$		بالزيادة

$$n_1 - x_f = 0 ; x_f = n_1 = \frac{m}{M} = \frac{2}{24} = 0.08 \text{ mol} = 80 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n_2 - 2x_f = 0 ; x_f = \frac{n_2}{2} = \frac{VC_0}{2} = 2.5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

نستنتج أن المغنيزيوم موجود بالزيادة

تبيان العلاقة : من جدول التقدم

$$n(Mg^{2+}) = x ; n(H_3O^+) = n_2 - 2x ; n(H_3O^+) = n_2 - 2n(Mg^{2+})$$

$$[Mg^{2+}] = \frac{C}{2} - \frac{[H_3O^+]}{2} = \frac{1}{2} (10^{-2} - [H_3O^+]) \quad \text{نجد 2 على V والقسمة على V و على 2 نجد}$$

t (min)	0	2	4	6	8	10	12	14
PH	2,00	2,12	2,27	2,44	2,66	2,95	3,41	4,36
$[H_3O^+](10^{-3} \text{ mol/l})$	10	7.58	5.38	3.63	2.18	1.12	0.38	0.04
$[Mg^{2+}](10^{-3} \text{ mol/l})$	0	1.21	2.31	3.19	3.91	4.44	4.81	4.98

السرعة الحجمية لتشكيل  $Mg^{2+}$   $v_{vol} = \frac{1}{V} \frac{dn(Mg^{2+})}{dt} = \frac{d[Mg^{2+}]}{dt}$  ; السرعة تمثل معامل الوجيه للمماس للمنحنى لما

t=2min

سرعة إختفاء شوارد الهيدرونيوم في نفس اللحظة :  $v = - \frac{dn(H_3O^+)}{dt} = \frac{2dx}{dt}$  و وجدنا السرعة الحجمية سابقا تساوي



من المعادلة 1:  $i + \frac{E}{L} = -\frac{1}{\tau} \frac{di}{dt}$  المنحنى البياني من الشكل  $y = ax + b$

بالمطابقة معامل التوجيه يمثل  $-\frac{1}{\tau}$  و نقطة التقاطع تمثل  $\frac{E}{L}$

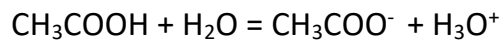
من البيان  $\frac{E}{L} = 12$  و  $E = 6V$  و  $L = 0,5H$

معامل التوجيه  $\tau = 5 \cdot 10^{-3}$  ،  $a = -2 \cdot 10^2 = -\frac{1}{\tau}$

$\frac{L}{R+r} = 5 \cdot 10^{-3}$  ،  $R + r = 100\Omega$  ،  $r = 100 - 90 = 10\Omega$

$$I_0 = \frac{E}{R+r}$$

التمرين الرابع



التفاعل السابق حدث بين الحمض  $CH_3COOH$  و الاساس للثنائية أخرى و هو الماء

$CH_3COOH$	+	$H_2O$	=	$CH_3COO^-$	+	$H_3O^+$
n		زيادة		0		0
n - x				x		x
n - x <sub>f</sub>				x <sub>f</sub>		x <sub>f</sub>

$$\sigma = [H_3O^+] \lambda_1 + [CH_3COO^-] \lambda_2 = [H_3O^+] (\lambda_1 + \lambda_2) , [H_3O^+] = \frac{\sigma}{\lambda_1 + \lambda_2} = \frac{1.64 \cdot 10^{-2}}{39.1 \cdot 10^{-3}} = 0,42 \text{ mol/m}^3$$

$$[H_3O^+] = 0,42 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l} , PH = -\log [H_3O^+] = -\log (0,42 \cdot 10^{-3}) = 3,38$$

$$Q_{rf} = \frac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH]} , [H_3O^+] = [CH_3COO^-] = 10^{-PH} , [CH_3COOH] = C - [H_3O^+] = C - 10^{-PH}$$

$$Q_{rf} = \frac{10^{-2PH}}{C - 10^{-PH}}$$

$$Q_{rf} = K = \frac{10^{-6,76}}{10^{-2} - 10^{-3,38}} = 1,81 \cdot 10^{-5}$$

التمرين الخامس

$$X = (v_0 \cos \alpha) t , y = -\frac{1}{2} g t^2 + (v_0 \sin \alpha) t + h_B$$

$$Y = \frac{-1}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 + x \tan \alpha + h_B$$

عند الذروة المركبة الوحيدة للسرعة هي  $v_x$  و تساوي  $v_x = v_0 \cos \alpha = 10 \cdot 0,86 = 8,6 \text{ m/s}$

الشروط حتى يسجل الهدف :  $x = d = 10 \text{ m}$  و  $L < 2,44$

بعد التعويض بالقيم لـ  $x = d = 10 \text{ m}$  و  $v_0 = 10 \text{ m/s}$  و  $\alpha = 30^\circ$

$$y = 1.11 \text{ m}$$

نستنتج أن الهدف سجل