

## الثانوية المتشعبة زروقي عمار - مرسط

السنة الدراسية: 2008/2007

المستوى: 3 ع ت + ت ر

المدة : ساعتان

المادة : علوم فيزيائية

### الاختبار الثلاثي الأول

**هام جدا:** هذا الإختبار ميني وفق لإختبارات النموذجية لباكالوريا 2008 ؛ لذا يرجى منكم التركيز و عدم التسرع و استعمال مصطلحات دقيقة و الإكتفاء بالإجابة على قدر السؤال

#### التمرين الأول : دراسة تجريبية

الماء الأكسيجيني التجاري محلول مائي لبيروكسيد الهيدروجين يستعمل كمطهر للجراح و لتنظيف العدسات اللصيقة

بيروكسيد الهيدروجين يدخل في تكوين ثنائيتين مرجع/مؤكسد  $O_2(g) / H_2O_2(aq)$  /  $H_2O(l)$  /  $H_2O_2(aq)$  . يمكنه في بعض الشروط أن يقوم بالتفاعل التالي:  $2 H_2O_2(aq) = 2 H_2O(l) + O_2(g)$  **تفاعل 1**

هذا التفاعل بطيء في درجة الحرارة العادية لكن يمكن تسريعه بوجود وسيط

**المعطيات:** الحجم المولي لغاز في أثناء التجربة  $V_m \approx 25 L.mol^{-1}$

الجزء الثالث مستقل عن الجزأين 1 و 2

#### 1- دراسة التفاعل 1

1- أ° / أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة و الإرجاع للثنائيتين المذكورتين سابقا،

ب° / أكمل جدول تطور الجملة (الوثيقة المرفقة .. يعاد مع ورقة الإجابة).

2- تحديد التركيز الابتدائي لمحلول بيروكسيد الهيدروجين.

الماء الأكسيجيني يسوق تجاريا في قوارير داكنة لتفادي حدوث التفاعل السابق و الذي تزداد سرعته بالضوء.

كتب على البطاقة الملصقة بالقارورة العبارة " 10 V " و التي تشير إلى حجم غاز ثنائي الأكسيجين المنطلق

من حجم قدره "V" من الماء الأكسيجيني إثر تفاعله وفق التفاعل 1 في الشروط الاعتيادية من الضغط و درجة الحرارة.

قبل الدراسة الحركية للتفاعل السابق نريد التأكد من العبارة المكتوبة على القارورة.

1.2.1. من أجل حجم محلول الماء الأكسيجيني بالقارورة "V=1litre" ، استنتج حجم غاز ثنائي الأكسيجين

المنطلق من التفاعل 1 .

2.2.1. أحسب كمية مادة غاز ثنائي الأكسيجين المنطلق.

3.2.1. إذا اعتبرنا هذا التفاعل تام تأكد من أن تركيز  $[H_2O_2]_{th}$  للمحلول التجاري  $[H_2O_2]_{th} = 8,0 \times 10^{-1} mol.L^{-1}$

2- للتأكد من القيمة السابقة نقوم بمعايرة حجم  $V_0 = 10,0 mL$  من المحلول السابق بمحلول برمنغنات

البوتاسيوم المحمضة تركيزها  $C_1 = 2,0 \times 10^{-1} mol.L^{-1}$  . الثنائيات المشاركة في التفاعل هي

$MnO_4^-(aq) / Mn^{2+}(aq)$  et  $O_2(g) / H_2O_2(aq)$  و حجم محلول البرمنغنات المسكوب للحصول على التكافؤ هو  $V_{eq} = 14,6 mL$  .

تعطى معادلة الأكسدة و الإرجاع :

**التفاعل 2**  $5 H_2O_2(aq) + 2 MnO_4^-(aq) + 6 H_3O^+(aq) = 5 O_2(g) + 2 Mn^{2+}(aq) + 14 H_2O(l)$

1.2. شاردة البرمنغنات  $MnO_4^-(aq)$  لونها بنفسجي في المحاليل المائية؛ كيف يمكن تحديد نقطة التكافؤ أثناء

المعايرة؟

2.2. أوجد العلاقة التي تربط كمية المادة لبيروكسيد الهيدروجين التجاري في البيشر  $n_0(H_2O_2)$  بكمية المادة

لبرمنغنات  $n_{eq}(MnO_4^-)$  المضافة عند نقطة التكافؤ.

3.2. أكتب عبارة تركيز بيروكسيد الهيدروجين في المحلول التجاري  $[H_2O_2]_{exp}$  بدلالة  $C_1$  و  $V_0$  و  $V_{eq}$

4.2. بين أن  $[H_2O_2]_{exp} = 7,3 \times 10^{-1} mol.L^{-1}$

5.2. قارنها مع القيمة المحصل عليها في السؤال 3.1. ، فسر اختلاف النتيجة .

#### 3- الدراسة الحركية :

التفاعل 1 بطيء لكن يمكن تسريعه باستخدام على سبيل المثال شوارد الحديد الثلاثي أو سلك من النحاس أو

إنزيم موجود بالدم .

1.3. عرف الوسيط.

2.3. ما نوع الوساطة المستعملة إذا استخدمنا سلك من البلاتين<sup>1</sup>.  
 نستعمل كوسيط شوارد الحديد الثلاثي و ذلك بتشكيل المزيج المتكون من 10,0 mL من المحلول التجاري و 85 mL من الماء وعند اللحظة  $t = 0$  نضيف إلى الجملة 5 mL من محلول كلور الحديد الثلاثي  
 بعد مدة زمنية ننزع من المزيج 10,0 mL ليسكب في بيشر يحتوي على (ماء+ جليد) ثم نعايره بمحلول برمغنات البوتاسيوم لتحديد تركيز بيروكسيد الهيدروجين في المزيج التفاعلي فنحصل على النتائج التالية::

t(min)	0	5	10	20	30	35
$[H_2O_2]$ mol.L <sup>-1</sup>	$7,30 \times 10^{-2}$	$5,25 \times 10^{-2}$	$4,20 \times 10^{-2}$	$2,35 \times 10^{-2}$	$1,21 \times 10^{-2}$	$0,90 \times 10^{-2}$

3.3. ارسم على ورقة مليمتريه تطور تركيز بيروكسيد الهيدروجين بدلالة الزمن. ( $10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} / 2 \text{ cm} \rightarrow 5 \text{ min} \rightarrow 2 \text{ cm}$ )  
 4.3. باستخدام جدول التقدم المقترح في الوثيقة المرفقة عبر عن التقدم  $x(t)$  بدلالة  $n_t(H_2O_2)$  كمية المادة لبيروكسيد الهيدروجين عند اللحظة  $t$  و  $n_0(H_2O_2)$  كمية المادة الابتدائية لبيروكسيد الهيدروجين  
 5.3. السرعة الحجمية  $v$  للتحويل الكيميائي تعطى وفق العبارة: حيث  $V$  الحجم

$$v = \frac{1}{V} \cdot \frac{dx(t)}{dt}$$

باستخدام العلاقة المتحصل عليها من السؤال السابق بين  $v$  السرعة يمكن أن تكتب وفق العلاقة

$$v = - \frac{d[H_2O_2]}{dt}$$

6.3. باستخدام العلاقة السابقة و المنحنى ؛ بين كيف تتطور سرعة التحول الكيميائي بدلالة الزمن . علل.  
 7.3. أعط تعريف زمن نصف التفاعل  $t_{1/2}$  و استنتج قيمتها من المنحنى.  
 8.3. كيف يتطور زمن نصف التفاعل إذا كان التفاعل تم في درجة حرارة أعلى ؟ برر إجابتك .

## التمرين الثاني : اكتشاف الإشعاعية الإصطناعية

### إليك النص التالي:

خلال سنة 1932 بدأ الثنائي Frédéric Joliot et Irène Curie باستخدام مصدر لجسيمات ألفا صادرة تلقائياً عن البولونيوم و هو عنصر مشع طبيعياً من أجل افتعال تفاعلات نووية داخل ذرات العناصر.  
 تقذف الجسيمات ألفا على أنوية العناصر ليتم بعدها مراقبة و تحليل التفاعلات النووية الحادثة. لوحظ أن الأنوية الخفيفة كالألومنيوم و البور تصدر أحيانا نيترون.بالإضافة إلى ظاهرة غير مرتقبة " المادة المقذوفة تحافظ على إشعاعيتها لمدة زمنية قصيرة نسبياً بعد نزع مصدر الجسيمات ألفا، تتجلى من خلال إصدار بوزيتونات".  
 فورقة من الألومنيوم مقذوفة بجسيمات ألفا تصدر إشعاعاً يتناقص أسياً بدلالة الزمن و نصف حياته 3 دقائق و 15 ثانية ، نفس الشيء يحدث مع البور لكن بنصف حياة 14 دقيقة. التفسير الوحيد هو أنه يمكن للألمنيوم و البور المستقرين طبيعياً أن يصبحا مشعين.  
 تأكد الثنائي الفرنسي أنهما توصل إلى وسيلة لافتنال الإشعاعية الإصطناعية من خلال اصطناع عنصر غير مستقر ذو تفكك تلقائي.

تم اقتراح التفاعل المحتمل : نواة الألومنيوم تحتوي 13 بروتون و 14 نيترون تلتقط جسيم ألفا و تصدر نيترون . يتحول الألومنيوم إلى نظير غير مستقر **للفوسفور يتكون من 15 بروتون و 15 نيترون ليفكك معطياً السيليسيوم المستقر (14 بروتون و 16 نيترون) مع إصدار بوزيتون.**

من كتاب « Les grandes expériences scientifiques » de Michel Rival (Éditions du Seuil)

## 1- مصدر الجسيمات ألفا

1- يشير النص على أن العالمين استخدموا البولونيوم و هو عنصر مشع طبيعيا و مصدر لجسيمات ألفا

1.1. عرف النواة المشعة

2.1. ما هي الجسيمات ألفا

3.1. في معادلة التفاعل النووي نستخدم الرمز  ${}^A_Z X$  حيث X رمز النواة. ماذا تمثل كل من A و Z.

4.1. استنادا على الجدول التالي. أكتب معادلة التفاعل النووي المنمذج لإصدار البولونيوم 210 للجسيمات ألفا

الرمز	${}^{208}_{80}Hg$	${}^{206}_{82}Pb$	${}^{214}_{86}Rn$	${}^{212}_{88}Ra$
النظير	الزئبق	الرصاص	الرادون	الراديوم

2- التفاعل المحتمل المقترح من طرف العالمين

1.2. مثل بالرمز  ${}^A_Z X$  نواة الفوسفور المذكورة في النص السابق (الفوسفور P).

2.2. استنادا على النص أكمل المعادلة التالية:  ${}^{He} + {}^1_0n \longrightarrow {}^P + \dots$

3.2. النظائر

1.3.2. متى تكون نواتين نظيرين

2.2.3. أوجد نظير آخر للفوسفور مختلف عن المذكور في النص:

${}^{15}_5B$	${}^{31}_{15}P$	${}^{30}_{16}S$	${}^{75}_{30}Zn$
--------------	-----------------	-----------------	------------------

4.2. تفكك الفوسفور

1.4.2. أكتب معادلة التفاعل النووي للفقرة المسطرة بالنص. (السيليسيوم Si)

2.4.2. ما هو نوع الإشعاع الصادر

3.4.2. عند تفكك الفوسفور ، يتحول بروتون إلى نيرون و بوزيتون. أكتب المعادلة المنمذجة لهذا التحول الذي

يطرأ على البروتون.

3- قوانين التناقص .

1.3. ليكن  $N(t)$  عدد الأنوية عند اللحظة t لعينة مشعة ليكن  $N_0$  عدد الأنوية عند اللحظة  $t=0$ s. أكتب قانون

التناقص الإشعاعي بدلالة  $\lambda$  ثابت النشاط الإشعاعي.

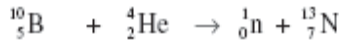
2.3. يعطى المنحنى الممثل لقوانين التناقص الإشعاعي لعينتين من طبيعتين مختلفتين 1 و 2 . أحدهما

للألومنيوم وآخر للبور المذكورين بالنص. حدد من البيان زمن نصف الحياة للعينتين

3.3. حدد استنادا على النص طبيعة كل عينة من العينتين 1 و 2.

4- التفاعل النووي المدروس الآن هو الذي يسمح بإنتاج الأزوت 13 انطلاقا من البور 10 المقذوف بجسيمات

ألفا. (تعطى الكتل بوحدة الكتلة الموحدة u)



${}^{10}_5B$	${}^4_2He$	${}^{13}_7N$	${}^1_0n$
0,010194	4,001506	13,001898	1,008655

$1 \text{ eV} = 1,60218 \cdot 10^{-19} \text{ J}$  .  $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$  ، ولذا في عولضا 1. سرعة  $1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg u}$

تلة- طاقة. أ لتكافؤا تب علاقة أ. 1.4.

$\Delta m = 1,147000 \cdot 10^{-3} \text{ u}$  : لسابق. لكتلي للتفاعل لتناقصا أن دألطاقوية 2.4. تأأ لحصيلة 3.4.

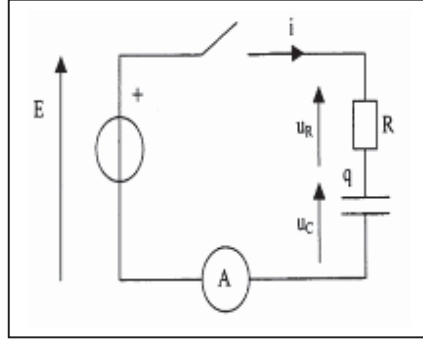
لسابق  $\Delta E$  للتفاعل لطاقة لتغير فيا رقاتب عبأ. 1.3.4.

.  $\text{MeV}$  . ثم ر لوحسب قيمتها بالجا. 3.4. .

جابتك. إ ر ب2؟ لسابا لتفاعل ل تم تحرير طاقة فيه 3.3.4.

### التمرين الثالث:

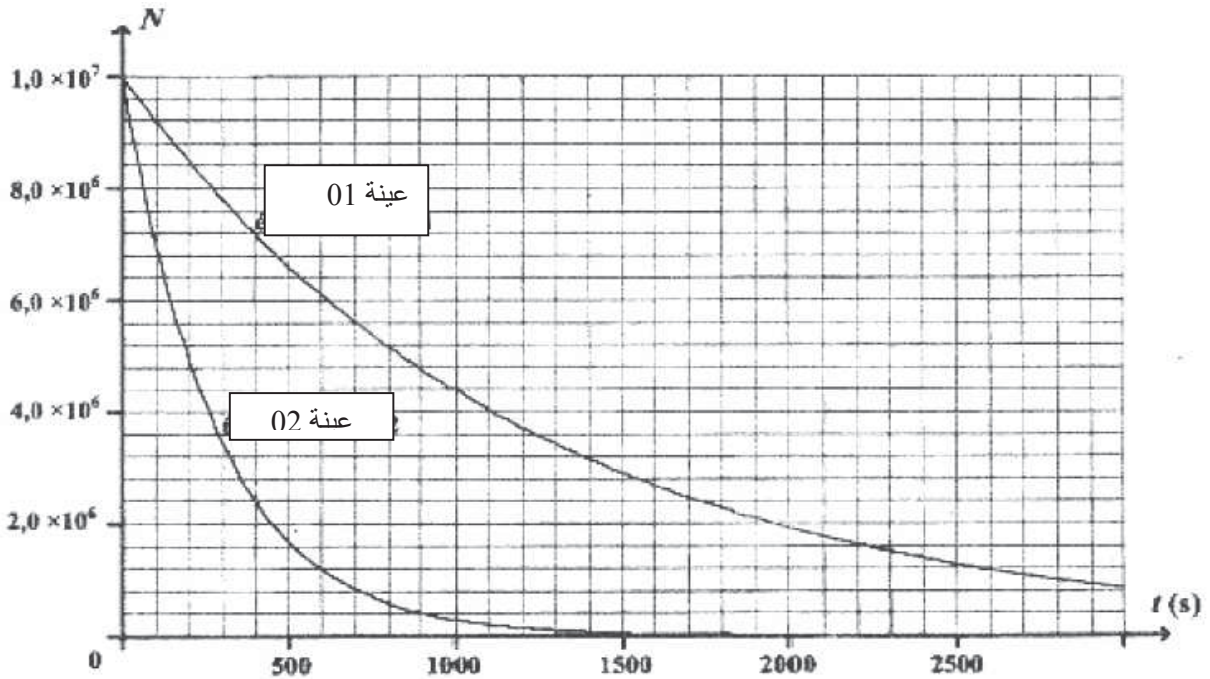
- مكثفة سعتها  $C = 150 \mu F \pm 10\%$  تشحن تحت توتر  $E=330V$
- 1- أكتب عبارة الطاقة الكهربائية المخزنة بالمكثفة بعد الشحن.
  - 2- يتم التفريغ في مصباح وماض "flash" خلال زمن قدره  $t=10-3s$ .  
أحسب الاستطاعة الكهربائية للمكثفة  $P_e$
  - 3- نكون الدارة الممثلة بالشكل. إذا كانت شدة التيار عند اللحظة  $t=0 s$  تقدر بـ  $54.0 \mu A$  من أجل  $E=12V$ . استنتج قيمة المقاومة  $R$ . و قيمة شدة التيار لما  $t = \tau$ .  
بالطريقة البيانية نجد أن  $\tau = 36 s$ . أوجد سعة المكثفة  $C$ ؛ فارنها مع القيمة التي أشار لها المصنع.  
ماذا تستنتج؟



الوثيقة 01 (التمرين 1) تعاد مع ورقة الإجابة

معادلة التفاعل		$2 \text{H}_2\text{O}_{2(\text{aq})} = 2 \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} + \text{O}_{2(\text{g})}$		
حالة الجملة	التقدم (mol)	كميات المادة (en mol)		
الحالة الابتدائية	$x = 0$	$n_0 (\text{H}_2\text{O}_2)$		$n_0 (\text{O}_2) = 0$
الحالة الإنتقالية	$x(t)$			
الحالة النهائية	$x_{\text{max}}$			

الوثيقة 2 (التمرين الثاني)



## تصحيح الاختبار الثلاثي الأول في مادة العلوم الفيزيائية

التنقيط	الإجابة	السؤال																				
0.25 0.25	أ - كتابة المعادلات $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) + 2\text{e}^- + 2\text{H}^+(\text{aq}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{e}^- + 2\text{H}^+(\text{aq}) = \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) / \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\text{O}_2(\text{g}) / \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$	التمرين الأول الجزء 1 -1																				
1	ب - جدول التقدم <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 20%;">المعادلة</td> <td colspan="3" style="text-align: center;"><math>+ 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = 2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})</math> <math>\text{O}_2(\text{g})</math></td> </tr> <tr> <td>حالة الجملة</td> <td>التقدم (mol)</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">كميات المادة (mol)</td> </tr> <tr> <td>الحالة الابتدائية</td> <td style="text-align: center;"><math>x = 0</math></td> <td style="text-align: center;"><math>n_0(\text{H}_2\text{O}_2)</math></td> <td style="text-align: center;"><math>n_0(\text{O}_2) = 0</math></td> </tr> <tr> <td>الحالة الإنتقالية</td> <td style="text-align: center;"><math>x(t)</math></td> <td style="text-align: center;"><math>n_t(\text{H}_2\text{O}_2) = n_0(\text{H}_2\text{O}_2) - 2x(t)</math></td> <td style="text-align: center;"><math>n(\text{O}_2) = x = \frac{V(\text{O}_2)}{V_m}</math></td> </tr> <tr> <td>الحالة النهائية</td> <td style="text-align: center;"><math>x_{\text{max}}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>n(\text{H}_2\text{O}_2) = n_0(\text{H}_2\text{O}_2) - 2x_{\text{max}}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>x_{\text{max}} = \frac{V(\text{O}_2)_{\text{max}}}{V_m}</math></td> </tr> </table>	المعادلة	$+ 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = 2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ $\text{O}_2(\text{g})$			حالة الجملة	التقدم (mol)	كميات المادة (mol)		الحالة الابتدائية	$x = 0$	$n_0(\text{H}_2\text{O}_2)$	$n_0(\text{O}_2) = 0$	الحالة الإنتقالية	$x(t)$	$n_t(\text{H}_2\text{O}_2) = n_0(\text{H}_2\text{O}_2) - 2x(t)$	$n(\text{O}_2) = x = \frac{V(\text{O}_2)}{V_m}$	الحالة النهائية	$x_{\text{max}}$	$n(\text{H}_2\text{O}_2) = n_0(\text{H}_2\text{O}_2) - 2x_{\text{max}}$	$x_{\text{max}} = \frac{V(\text{O}_2)_{\text{max}}}{V_m}$	
المعادلة	$+ 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = 2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ $\text{O}_2(\text{g})$																					
حالة الجملة	التقدم (mol)	كميات المادة (mol)																				
الحالة الابتدائية	$x = 0$	$n_0(\text{H}_2\text{O}_2)$	$n_0(\text{O}_2) = 0$																			
الحالة الإنتقالية	$x(t)$	$n_t(\text{H}_2\text{O}_2) = n_0(\text{H}_2\text{O}_2) - 2x(t)$	$n(\text{O}_2) = x = \frac{V(\text{O}_2)}{V_m}$																			
الحالة النهائية	$x_{\text{max}}$	$n(\text{H}_2\text{O}_2) = n_0(\text{H}_2\text{O}_2) - 2x_{\text{max}}$	$x_{\text{max}} = \frac{V(\text{O}_2)_{\text{max}}}{V_m}$																			
0.25	تحديد التركيز الابتدائي لمحلول بيروكسيد الهيدروجين -1 حساب حجم غاز ثنائي الأوكسجين $V(\text{O}_2) = 10\text{ L}$	-2																				
0.5	-2 حساب كمية مادة غاز ثنائي الأوكسجين من أجل التفاعل تام $n(\text{O}_2) = x_{\text{max}} = \frac{V(\text{O}_2)_{\text{max}}}{V_m}$ $n(\text{O}_2) = \frac{10}{25} = 0,40\text{ mol}$																					
0.5	-3 حساب التركيز الابتدائي $[\text{H}_2\text{O}_2]_{\text{th}}$ $n_0(\text{H}_2\text{O}_2) - 2x_{\text{max}} = 0$ $\frac{V(\text{O}_2)_{\text{max}}}{V_m}$ $[\text{H}_2\text{O}_2]_{\text{th}} \cdot V - 2 \cdot \frac{V(\text{O}_2)_{\text{max}}}{V_m} = 0$ $[\text{H}_2\text{O}_2]_{\text{th}} = 2 \cdot \frac{V(\text{O}_2)_{\text{max}}}{V_m} \cdot V$ $[\text{H}_2\text{O}_2]_{\text{th}} = 2 \times \frac{10}{25} \times 1,00 = 0,80\text{ mol.L}^{-1}$																					
0.25	تحديد نقطة التكافؤ: قبل نقطة التكافؤ يكون المزيج عديم اللون كون البرمغناات تتفاعل مباشرة و بالتالي لا يظهر لونها لكن عند نقطة التكافؤ يبدأ اللون البنفسجي بالظهور	الجزء 2 1																				
0.25	العلاقة التي تربط $n_0(\text{H}_2\text{O}_2)$ بـ $n_{\text{eq}}(\text{MnO}_4^-)$ عند نقطة التكافؤ. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <math display="block">\frac{n_0(\text{H}_2\text{O}_2)}{5} = \frac{n_{\text{eq}}(\text{MnO}_4^-)}{2}</math> </div> عند نقطة التكافؤ واستنادا على المعادلة (التفاعل 2) فإن	2																				
0.5	عبارة $[\text{H}_2\text{O}_2]_{\text{exp}}$ بدلالة $C_1$ و $V_0$ و $V_{\text{eq}}$	3																				

	$\frac{[H_2O_2]_{exp} \cdot V_0}{5} = \frac{C_1 \cdot V_{eq}}{2}$ $[H_2O_2]_{exp} = \frac{5 \cdot C_1 \cdot V_{eq}}{2 \cdot V_0}$	
0.25	<p>حساب <math>[H_2O_2]_{exp}</math></p> $[H_2O_2]_{exp} = \frac{5 \times 2,0 \times 10^{-1} \times 14,6}{2 \times 10,0} = \frac{10 \times 10^{-1} \times 14,6}{20,0} = \frac{1 \times 10^{-1} \times 14,6}{2} = 7,3 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$	4
0.5	<p>المقارنة بين التركيزين النظري و التجريبي</p> $[H_2O_2]_{th} = 8,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1} > [H_2O_2]_{exp}$ <p>يعود ذلك إلى تحلل الماء الأكسجيني ذاتيا قبل بداية دراستنا له</p>	5
0.25	<p><b>تعريف الوسيط</b></p> <p>الوسيط هو نوع كيميائي يستعمل بكميات قليلة من اجل تسريع التفاعل ، تساهم في التفاعل لكن كمية ماديته الابتدائية يساوي كمية مادتها النهائية لذا لا تدون في معادلة التفاعل .</p>	الجزء 3 1
0.25	<p><b>وساطة غير متجانسة</b></p>	2
1	<p><b>المنحنى : الوثيقة المرفقة</b></p>	3
0.25	<p><b>عبارة التقدم</b></p> $n_t(H_2O_2) = n_0(H_2O_2) - 2 x(t)$ $x(t) = \frac{n_0(H_2O_2) - n_t(H_2O_2)}{2}$	4
0.5	$v = \frac{1}{V} \cdot \frac{dx(t)}{dt}$ $v = \frac{1}{V} \cdot \frac{d\left(\frac{n_0(H_2O_2) - n_t(H_2O_2)}{2}\right)}{dt} = \frac{1}{2} \cdot \frac{d([H_2O_2]_0 - [H_2O_2])}{dt}$ $v = -\frac{1}{2} \cdot \frac{d[H_2O_2]}{dt}$ <p>ثابت <math>[H_2O_2]_0</math></p>	5
0.5	<p><math>\frac{d[H_2O_2]}{dt}</math> يمثل ميل المماس عند اللحظة t والذي يكون سالبا إلا أنه يتناقص بالقيمة المطلقة أي أن التفاعل تنقص سرعته.</p>	6
0.5	<p>زمن نصف التفاعل هو الزمن اللازم للوصول إلى نصف التقدم النهائي</p> $x(t_{1/2}) = \frac{x_f}{2}$ $[H_2O_2] = \frac{7,30 \times 10^{-2}}{2} = 3,65 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \text{ ( 7,30 cm).}$ <p><math>t_{1/2}</math> تتراوح بين 12 و 13 دقيقة.</p>	7
0.25	<p>إذا كان التفاعل يتم في درجة حرارة أعلى فإنه سيكون أسرع و بالتالي <math>t_{1/2}</math> أصغر.</p>	8
<p>التمرين الثاني</p>		
0.5	<p>1- النواة المشعة هي نواة غير مستقرة تتفكك عشوائيا معطية نواة أخرى مع إصدار شعاعات أو جسيمات.</p>	1-مصدر الجسيمات α -1
0.5	<p>2-هي نواة الهيليوم <math>{}^4_2\text{He}</math> و هي عبارة عن بروتونين ونيوترونين.</p>	
0.5	<p>3- يمثل A العدد الكتلي وهو عدد النويات من بروتونات و نيوتونات بينما Z العدد الذري و هو عدد البروتونات.</p>	

0.5	<p>4- معادلة التفاعل :</p> ${}^A_ZX + {}^4_2He \rightarrow {}^{210}_{84}Po$ <p><math>A = 206 \Leftrightarrow 210 = 4 + A</math>  <math>Z = 82 \Leftrightarrow 84 = 2 + Z</math></p> <p>الرصاص Pb. <math>{}^{206}_{82}Pb + {}^4_2He \rightarrow {}^{210}_{84}Po</math></p>	
0.25	${}^{30}_{15}P$	1
0.5	${}^{27}_{13}Al + {}^4_2He \rightarrow n + {}^{30}_{15}P$	2
0.25	*1 تكون نواتين نظيرين إذا كان لهما نفس العدد الذري Z و يختلفان في عدد النيوترونات ومنه في A.	- 3 - 2
0.25	*2 النظير الآخر ${}^{30}_{15}P$	
0.5	${}^{30}_{15}P \rightarrow {}^{30}_{14}Si + e$	*1
0.25	*2 بوزيتون $\beta+$	- 4 - 2
0.25	$p \rightarrow n + e$	3
0.25		3 قوانين التناقص
0.5	$N(t) = N_0.e^{-\lambda.t}$ العينة 1 $t_{1/2} = 9,0 \times 10^2$ s العينة 2 $t_{1/2} = 2,1 \times 10^2$ s	-1
0.5	العينة 2 هي الألمنيوم لأن من النص $t_{1/2} = 3 \times 60 + 15 = 195$ s بينما بيانيا $t_{1/2} = 2,1 \times 10^2$ s. العينة 1 هي البور لأن من النص $t_{1/2} = 14 \times 60 = 840$ s بينما بيانيا $(t_{1/2})_1 = 9,0 \times 10^2$ s	-3
0.25	الحصيـلة الطاقويـة: $E = m.c^2$ علاقة التكافؤ كتلة- طاقة	-1
0.25	2- حساب التناقص الكتلي للتفاعل: $\Delta m = m({}^{10}_7N) + m({}^4_2He) - m({}^{13}_7N) - m({}^1_0n)$ $= 10,010194 + 4,001506 - 13,001898 - 1,008655$ $\Delta m = 1,147000.10^{-3} u$	
0.25	$\Delta E = \Delta m . c^2$	1- 3
0.25	$\Delta m = 1,147000.10^{-3} u = 1,147000.10^{-3} \times 1,66054.10^{-27} = 1,904639.10^{-30} kg$ $\Delta E = 1,904639.10^{-30} \times (3,00.10^8)^2 = 1,71.10^{-13} J$ $\Delta E = 1,71.10^{-13} / 1,60218.10^{-19} = 1,07.10^6 eV = 1,07 MeV.$	
0.25	نعم تم تحرير طاقة لأن $\Delta E$ موجبة.	
<b>التمرين الثالث</b>		
1	- حساب الطاقة المخزنة بالمكثفة $E_e = \frac{1}{2} CU^2 = 0,5 \times 150.10^{-6} \times 330^2 = 8,17 J$	1
1	حساب الإستطاعة أثناء التفريغ $P = \frac{E_e}{\Delta t} = 8 kW$	2
0.25	* حساب R $t = 0 \quad E = uR(0) + uc(0)$	3



0.5	$E = uR$	$R = \frac{E}{i(0)}$	
0.25	$R = \frac{12}{54,0 \times 10^{-6}} = 222 \text{ k}\Omega$		* حساب شدة التيار لما $t = \tau$
0.75	$i(t) = i_0 e^{-t/\tau} = 54,0 \times 10^{-6} / e = 19,9 \mu\text{A}$		* حساب C سعة المكثفة
0.75	$\tau = R.C$	$C = \frac{\tau}{R} = \frac{36}{222 \times 10^3}$	$C = 162 \mu\text{F}$ $\tau = 36 \text{ s}$ * حساب الخطأ النسبي
0.5	$(162 - 150) / 150 = 8\%$		الخطأ أقل من المجال الذي صرح به المصنع لذا فالقيمة مقبولة.

