

دورة 2018

امتحان البكالوريا التجريبي لتعليم الثانوي

شعبة: العلوم تجريبية

اختبار مادة: العلوم الفيزيائية

المدة: 3 ساعة و

30 دقيقة

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الأتيين :  
الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على 4 صفحات من صفحة 1 من 8 الى صفحة 4 من 8

الجزء الأول ( 13 )

التمرين الأول ( 06 نقاط)

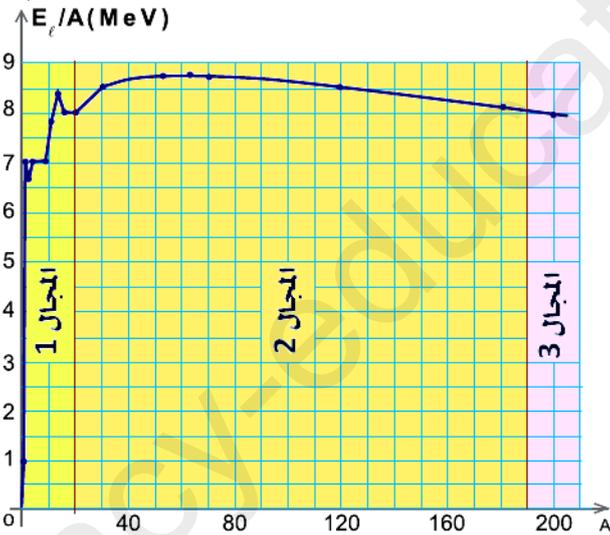
الأورانيوم هو المادة الخام الأساسية للمشروعات النووية المدنية والعسكرية. يتكون الأورانيوم الطبيعي أساسا من نظيرين و هما: الأورانيوم الشطور  $^{235}\text{U}$  ( بنسبة 0,7% ) و الأورانيوم غير الشطور  $^{238}\text{U}$  ( بنسبة 99,3% ) . و لاستعماله في المجال السلمي كتوليد الطاقة الكهربائية، نلجأ الى عملية تخصيب الأورانيوم أي الرفع من نسبة النظير الشطور  $^{235}\text{U}$  الى قيمة تتراوح بين 3% و 5% معطيات:

النواة	$^{94}_{54}\text{Xe}$	$^{94}_{38}\text{Sr}$	$^{235}_{92}\text{U}$
طاقة الربط بالنسبة لنوية بـ MeV/nucleon	8,3099	8,5926	7,5893

$$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1} ; M(^{235}\text{U}) = 235 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} ; M(^{238}\text{U}) = 238 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} *$$

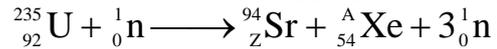
$$t_{1/2} = 23 \text{ min} \text{ هو: عمر النصف للأورانيوم } 239 *$$

$$1 \text{ MeV} = 1,6 \times 10^{-13} \text{ j} ; 1 \text{ an} = 365,25 \text{ jours} *$$



1- انشطار نواة الأورانيوم:

احدى تفاعلات انشطار الأورانيوم  $^{235}\text{U}$ ، تقود الى تكون السترونسيوم Sr و الكزينيون Xe حسب المعادلة التالية:



1- عين قيمة كل من A و Z.

2- حدد من بين النوى السابقة، النواة الأكثر استقرارا.

3- من بين المجالات المبينة على المنحنى التالي، أيها

خاص بالنوى التي تقبل تفاعلات الانشطار النووي؟

4- أحسب ب MeV قيمة  $E_0$  الطاقة المحررة عند

انشطار نواة واحدة من الأورانيوم  $^{235}\text{U}$ .

II. وقود المفاعلات النووية:

يعمل مفاعل نووي من نوع PWR ذات النوترونات البطيئة

لتوليد الطاقة الكهربائية بالأورانيوم المخصب بنسبة  $p = 3,5\%$  (أي من بين 1000 نواة من الأورانيوم توجد 35

نواة من الأورانيوم  $^{235}\text{U}$ ).

1- بين أن عدد نوى الأورانيوم  $^{235}\text{U}$  الموجودة في كتلة m من نوى الأورانيوم المخصب بنسبة  $p = 3,5\%$  يكتب

كالتالي:

$$N(^{235}\text{U}) = \frac{m \times N_A}{M(^{235}\text{U}) + \left(\frac{1}{p} - 1\right) M(^{238}\text{U})}$$

### اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية / الشعبة: علوم تجريبية/بكالوريا 2018

- 2- أحسب بالجول  $E_{\text{lib}}$  الطاقة الناتجة عن انشطار كتلة  $m=30$  tonnes من الأورانيوم المخصب بنسبة 3,5% . نعتبر ان التحول السابق هو الوحيد الذي يحدث داخل المفاعل النووي.
- 3- يتطلب مفاعل نووي قدرته الكهربائية  $P_{\text{ele}}=1000\text{MW}$  خلال سنة 30 طن من الأورانيوم المخصب بنسبة 3,5% . أوجد  $r$  مردود المفاعل النووي.
- 4- يلتقط الأورانيوم  $^{238}\text{U}$  النوترونات الناتجة عن انشطار الأورانيوم  $^{235}\text{U}$  ، و التي لم تخفف سرعتها، فيتحول الى الأورانيوم  $^{239}\text{U}$  الاشعاعي النشط. أحسب المدة الزمنية اللازمة لتفتت 99% من عينة الأورانيوم 239.
- 5- يتحول الأورانيوم  $^{239}\text{U}$  الى النبتونيوم  $^{239}\text{Np}$  ، الذي يتحول بدوره الى البلوتونيوم  $^{239}\text{Pu}$  الشطور. أكتب المعادلة الحاصلة لتحول الأورانيوم  $^{239}\text{U}$  الى البلوتونيوم  $^{239}\text{Pu}$  . ما اسم الدقائق المنبعثة؟

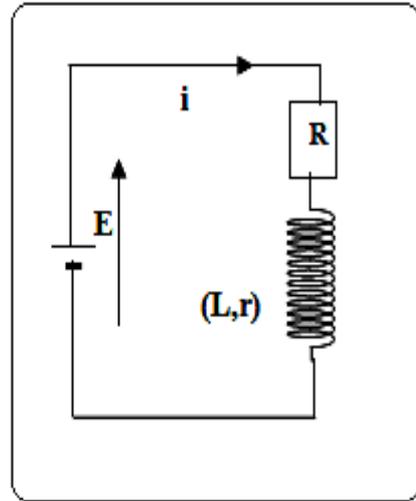
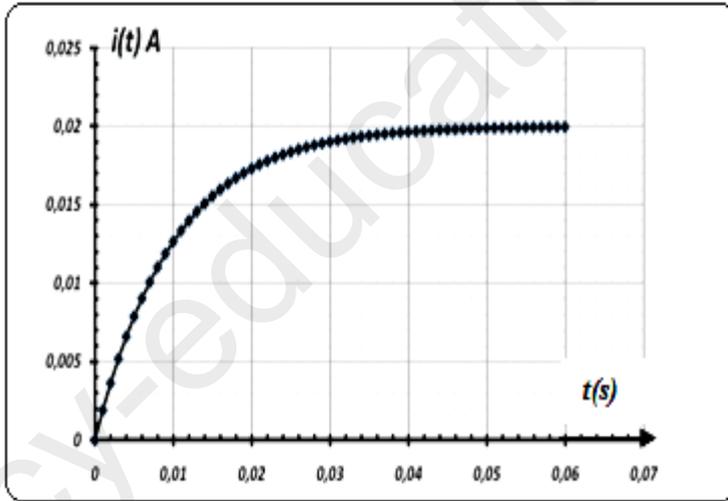
#### التمرين الثاني (07 نقاط)

الوشية ثنائي قطب يتكون من لفات من سلك من نحاس غير متصلة فيما بينها مطلية ببرنيق عازل للكهرباء وتستعمل في عدة أدوات كهربائية أو إلكترونية. تتميز الوشية بمقاومتها  $r$  وبمعامل تحريضها  $L$  وحدته الهنري نسبة للعالم الفيزيائي : جوزيف هنري .

#### I. دراسة ثنائي قطب (RL)

لتحديد المقاومة  $r$  ومعامل التحريض  $L$  للوشية هناك طرق مختلفة من بينها هذه الطريقة الواردة في التمرين التالي.

نجز التركيب الكهربائي : (1) والمتكون من وشية معامل تحريضها  $L$  ومقاومتها  $r$  ، موصل أومي مقاومته  $R=80\ \Omega$  و مولد كهربائي قوته الكهرومحرقة  $E=2\text{V}$  و مقاومته الداخلية مهملة .  
تتبع تطور إقامة التيار في الدارة فنحصل على منحنى ( الشكل 1 )

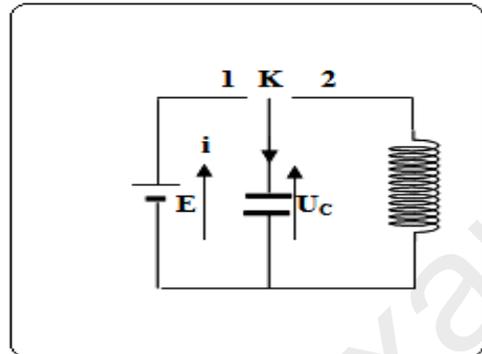
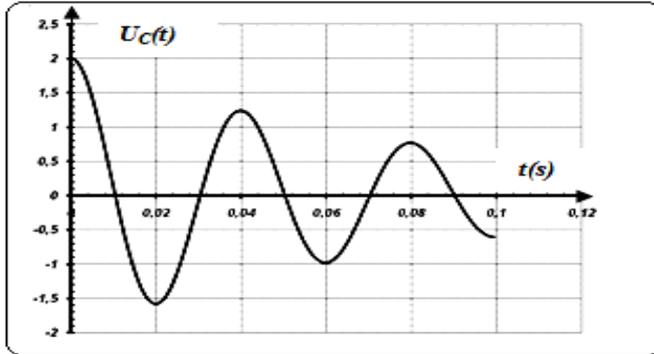


- 1- ماهو المقدار المسؤول على تأخير التيار في الدارة ؟
- 2- حدد قيمة شدة التيار  $I_p$  في النظام الدائم ثم بين أن قيمة المقاومة الداخلية للوشية هي  $r=20\ \Omega$
- 3- حدد مبيانيا ثابتة الزمن  $\tau$  واستنتج قيمة معامل التحريض  $L$  للوشية .

#### II. دراسة الدارة (RLC)

نضيف للوشية السابقة مكثفا سعته  $C=40\ \mu\text{F}$  فنحصل على التركيب 2:  
نضع قاطع التيار  $K$  في الموضع 1: لمدة كافية لشحن المكثف ثم نؤرجحه إلى الموضع 2: فنحصل على منحنى ( الشكل 2: ) الممثل للاهتزازات الكهربائية

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية /الشعبة :علوم تجريبية/بكالوريا 2018



- 1- لماذا نسمي هذه الاهتزازات بالحرّة ؟ لما السعة تنقص مع مرور الزمن ؟
- 2- حدد شبه الدور T لاهتزازات.
- 3- باعتبار شبه الدور مساويا لدور الخاص للدارة أوجد من جديد قيمة L معامل تحريض الوشيعة.
- 4- أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $U_C(t)$  بين مربطي المكثف.
- 5- احسب الطاقة الكهربائية المخزونة في المكثف عند اللحظة  $t = 2T$
- 6- لصيانة الاهتزاز نركب على التوالي مع المكثف و الوشيعة مولدا يزود الدارة بتوتر  $U_G = R_0 \cdot i$  كيف نسمي هته العملية .
- 7- ما قيمة المقاومة  $R_0$  التي تمكن من الحصول على اهتزازت جيبيهة.
- 8- احسب قيمة الطاقة الكلية  $\xi$  في الدارة في هذه الحالة.

III. دراسة حركة الكواكب:جزئ خاص بالمكانيك.

نعتبر أن حركة الكوكب ذي الكتلة M في المرجع الشمسي، سرعتها V وشعاعها مسارها r (نهمل أبعاد الكوكب المدروس أمام المسافة الفاصلة بينه وبين مركز الشمس، كما نهمل القوى الأخرى المطبقة عليه أمام قوة التجاذب التي تطبقها الشمس).

1. مثل على تبيانة واضحة القوة التي تطبقها الشمس على الكوكب المدروس.
2. أكتب بدلالة G؛  $M_S$ ؛ M و r عبارة الشدة  $F_{S/P}$  لقوة التجاذب الكوني التي تطبقها الشمس على الكوكب المدروس. ( M تمثل كتلة الكوكب،  $M_S$  كتلة الشمس و r المسافة الفاصلة بين مركز الشمس ومركز الكوكب المدروس)

3. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن:

أ- حركة الكوكب P المدروس دائرية منتظمة.

ب- العلاقة بين الدور الاشعاعي T والشعاع r هي:

$$\frac{T^2}{r^3} = \frac{4 \cdot \pi^2}{G \cdot M_S}$$

4. بين أن التسارع لمركز ثقل الكوكب المدروس يكتب على

الشكل التالي:  $\mathbf{a}_N = \mathbf{A} \cdot \frac{1}{r^2}$  مع A ثابتة يجب تحديد عبارته.

5. يمثل المنحنى جانبه  $\mathbf{a}_N = \mathbf{f}\left(\frac{1}{r^2}\right)$

أ- أكتب معادلة المنحنى.

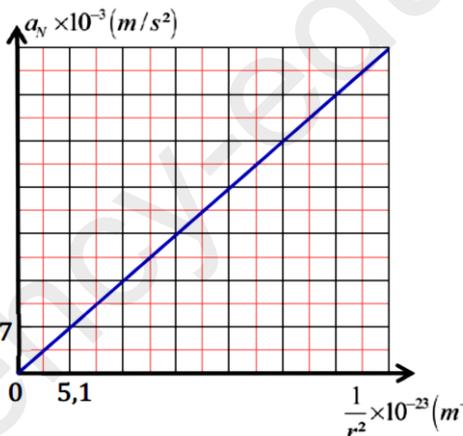
ب- استنتج أن كتلة الشمس  $M_S = 2 \cdot 10^{30} \text{Kg}$ .

ج- أتمم الجدول أسفله باستعمال السؤال 3-ب

د- استنتج الكوكب الذي تمت دراسة حركته من بين

الكواكب الموجودة في الجدول علماً أن :

$$F_{S/P} = 41,86 \cdot 10^{22} \text{N}$$



المشتري	المريخ	الأرض	اسم الكوكب
11,8	1,9	1	الدور T(ans)
$1,89 \cdot 10^{27}$	$6,4 \cdot 10^{23}$	$6 \cdot 10^{24}$	الكتلة M(kg)
			r(m)

## اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية / الشعبة: علوم تجريبية/بكالوريا 2018

## الجزء الثاني (7 نقاط)

## التمرين الثالث :

يهدف هذا التمرين إلى دراسة تفاعل حمض الإيثانويك  $\text{CH}_3\text{COOH}$  و الأمونياك  $\text{NH}_3$  مع الماء و تطور خليط حمض الإيثانويك و الأمونياك في الماء.

## معطيات:

\* تمت جميع القياسات عند درجة الحرارة  $25^\circ\text{C}$ . \* الكتلة المولية لحمض الإيثانويك هي:

$$M(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60\text{g.mol}^{-1}$$

\* الكتلة الحجمية للماء:  $\rho_{\text{eau}} = 10^3 \text{ g.L}^{-1}$  \* نذكر أن تعبير الناقلية  $\sigma$  لمحلول بدلالة التراكيز المولية للأنواع

الكيميائية الشاردية  $X_i$  المذابة هي:  $\sigma = \sum \lambda_i \cdot [X_i]$  \* الناقلية المولية الشاردية عند  $25^\circ\text{C}$ :  $\lambda_{\text{HO}^-} = 20 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$

$$\text{و } \lambda_{\text{NH}_4^+} = 7,4 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$$

## I- دراسة تفاعل حمض الإيثانويك مع الماء.

تتوفر في المختبر على محلول تجاري لحمض الإيثانويك تركيزه  $C_0$  و كثافته بالنسبة للماء هي  $d = 1,07$ . النسبة الكتلية للحمض في هذا المحلول التجاري هي:  $p = 80\%$ .

1- بين أن تركيز المحلول التجاري هو:  $C_0 = 14.3 \text{ mol/L}$

2- نحضر محلولاً مائياً  $S_A$  لحمض الإيثانويك تركيزه  $C_A = 1,00 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$  بتخفيف المحلول التجاري. أعطى قياس pH المحلول  $S_A$  القيمة:  $\text{pH} = 3,9$ .

- أكتب معادلة تفاعل حمض الإيثانويك مع الماء.

3- باعتماد الجدول الوصفي لتطور التفاعل، عبر عن نسبة التقدم النهائي  $\tau_1$  للتفاعل الحاصل بدلالة  $\text{pH}$  و  $C_A$ . أحسب  $\tau_1$

4- عبر عن ثابتة التوازن  $K_1$  المقرونة بمعادلة التفاعل الحاصل بدلالة  $C_A$  و  $\tau_1$ . ثم تحقق أن:  $K_1 = 1,82 \times 10^{-5}$ .

5- نأخذ حجماً من المحلول  $S_A$  و نضيف إليه كمية من الماء المقطر للحصول على محلول  $S'_A$  تركيزه

$$C'_A = 1,00 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

- أحسب في هذه الحالة نسبة التقدم النهائي  $\tau_2$  للتفاعل بين حمض الإيثانويك و الماء. ماذا تستنتج؟

## II- دراسة تفاعل الأمونياك مع الماء.

نحضر بإذابة غاز الأمونياك  $\text{NH}_3$  في الماء محلولاً مائياً  $S_B$  تركيزه المولي  $C_B = 1,00 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ . أعطى قياس الناقلية المحلول  $S_B$  القيمة:  $\sigma_{\text{eq}} = 10,9 \text{ mS.m}^{-1}$ .

1- أكتب معادلة تفاعل القاعدة  $\text{NH}_3$  مع الماء.

2- باعتماد الجدول التقدم لتطور التفاعل، عبر عن تركيز الشوارد الهيدروكسيد عند التوازن  $[\text{HO}^-]_{\text{eq}}$  بدلالة الناقلية

المحلول  $\sigma_{\text{eq}}$  و الناقلية المولية الشاردية للشوارد المتواجدة في هذا المحلول (نهمل مساهمة الشوارد  $\text{H}_3\text{O}^+$  في

$$\text{ناقلية المحلول}). \text{ ثم تحقق أن } [\text{OH}^-] = 3.98 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$$

3- عبر عن ثابتة التوازن  $K_2$  المقرونة بمعادلة التفاعل الحاصل بدلالة  $[\text{HO}^-]_{\text{eq}}$  و  $C_B$ . احسب  $K_2$ .

4- عبر عن نسبة التقدم النهائي  $\tau_3$  للتفاعل الحاصل بدلالة  $[\text{HO}^-]_{\text{eq}}$  و  $C_B$ . أحسب  $\tau_3$  ثم استنتج.

5- عبر عن ثابتة التوازن  $K_2$  المقرونة بمعادلة التفاعل الحاصل بدلالة  $[\text{HO}^-]_{\text{eq}}$  و  $C_B$ . احسب  $K_2$ .

## III- دراسة تفاعل حمض الإيثانويك مع الأمونياك.

نأخذ من المحلول  $S_A$  حجماً يحتوي على كمية المادة البدئية  $n_0(\text{CH}_3\text{COOH}) = n_0$  و نضيف إليه حجماً من المحلول  $S_B$  يحتوي على نفس كمية المادة البدئية  $n_0(\text{NH}_3) = n_0$ .

1- اكتب معادلة التفاعل الذي يحدث بين الحمض  $CH_3COOH$  و  $NH_3$  الاساس ثم أنشئ جدول التقدم لتطور هذا التفاعل.

3- عبر عن ثابتة التوازن  $K$  المقرونة بمعادلة هذا التفاعل بدلالة  $n_0$  و  $x_{eq}$  تقدم التفاعل عند التوازن.

4- بين أن نسبة التقدم النهائي  $\tau$  لهذا التفاعل تكتب على الشكل  $\tau = \frac{\sqrt{K}}{1 + \sqrt{K}}$  . ثم أحسب  $\tau$  . نعطي:

$$K = 2,5 \times 10^4$$

### اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية / الشعبة: علوم تجريبية/بكالوريا 2018 الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 4 صفحات من 5 من 8 الى صفحة 8 من 8

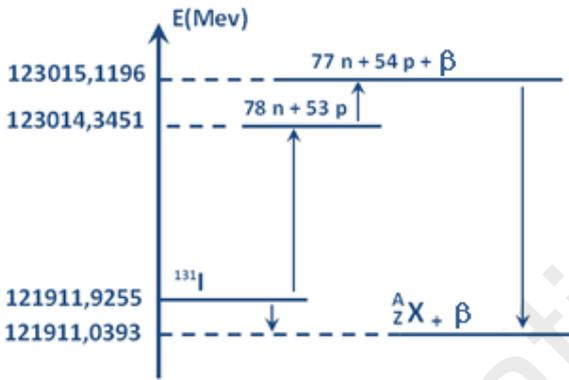
الجزء الأول ( 13 )

التمرين الأول ( 07 نقاط )

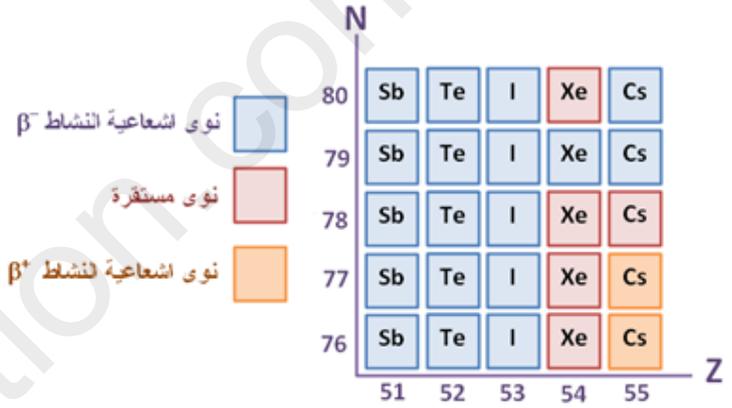
يعتبر اليود ضروريا لجسم الإنسان لأنه يساهم في تكوين هرمونات أساسية عند امتصاصه على مستوى الغدة الدرقية . من بين نظائر اليود نجد  $^{127}I$  مستقر و النظيران  $^{123}I$  و  $^{131}I$  يستعملان في المجال الطبي.  
معطيات:

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} ; \quad M(^{123}I) = 123 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} ; \quad M(^{131}I) = 131 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} *$$

\* عمر نصف للنظير  $^{123}I$  هو  $t'_{1/2} = 13,27 \text{ h}$



شكل 2



شكل 1

دراسة تفكك نواة (مخطط (N ; Z) و مخطط الطاقة) :

اعتمادا على مخطط (N ; Z) الشكل 1:

1- أكتب معادلة تفتت نواة اليود  $^{131}I$  محددًا النواة المتولدة  $^A_Z X$  .

2- حدد هل النواة المتولدة  $^A_Z X$  مستقرة أم لا.

انطلاقًا من مخطط الطاقة الممثل في الشكل 2، أوجد:

3- طاقة الربط لكل من النواتين  $^{131}I$  و  $^A_Z X$  .

4-  $E_{\text{libérée}}$  الطاقة الناتجة عن تفتت نواة اليود 131 .

دراسة تفكك نواة (منحنى بياني (N=f(t) :

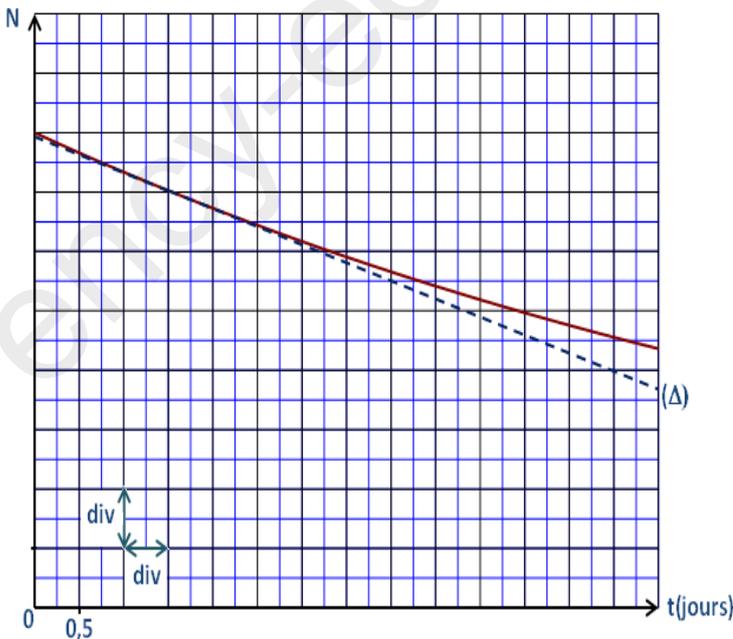
تتوفر عند اللحظة  $t = 0$  ، على عينة مشعة من اليود

$^{131}I$  كتلتها  $m_0 = 870 \mu\text{g}$  . يعطي المنحنى المقابل

تطور  $N$  عدد نوى اليود 131 المتبقي بدلالة الزمن  $t$

يمثل المستقيم  $(\Delta)$  مماس للمنحنى عند اللحظة

$$t_1 = 1,5 \text{ jours}$$



الصفحة

- 1- أحسب عدد النوى  $N_0$  الموجودة في العينة عند  $t = 0$  ثم استنتج السلم المستعمل على محور الأرتايب.
- 2- عرف نشاط عينة مشعة  $a(t)$  ثم حدد قيمته عند اللحظة  $t_1 = 1,5 \text{ jours}$ .
- 3- استنتج أن قيمة الثابتة الاشعاعية لليود 131 هي:  $\lambda = 9,91 \times 10^{-7} \text{ s}^{-1}$ .
- 4- احسب المدة الزمنية  $t'$  اللازمة لتفتت 80% من العينة البدئية.

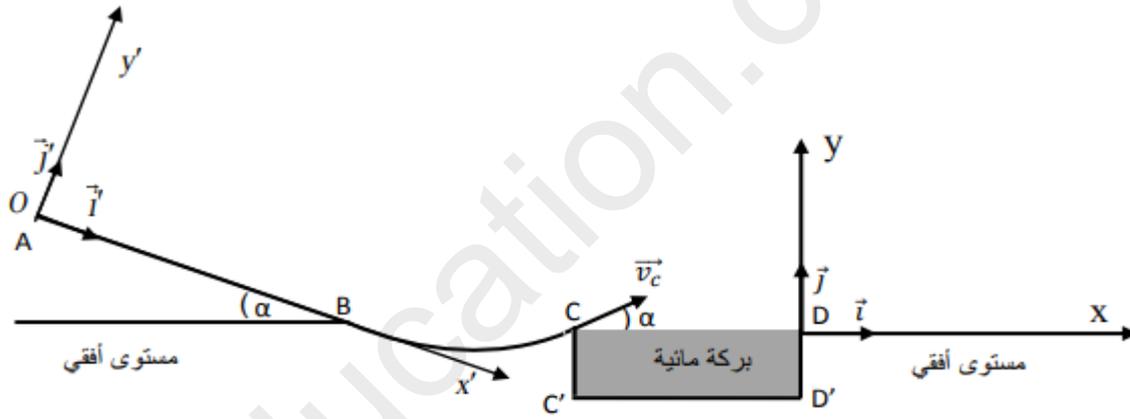
### اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية / الشعبة: علوم تجريبية/بكالوريا 2018

- 5- لتكن  $E'_{\text{libirée}}$  الطاقة المحررة من طرف العينة عند اللحظة  $t_n = n t_{1/2}$ . بين أن  $E'_{\text{libirée}} = N_0 \left(1 - \frac{1}{2^n}\right) E_{\text{libirée}}$ .
- 6- للتحقق من شكل أو اشتغال الغدة الدرقية، تجري تصويرا اشعاعيا درقيا باستعمال النظيرين اليود 131 أو اليود 123.  
نتوفر، عند لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ، على عينتين من هاذين النظيرين، كتلة كل واحدة  $m_0 = 870 \mu\text{g}$ .  
أ / حسب النشاط الابتدائي لكل عينة.  
ب / حدد المدة الزمنية اللازمة ليكون للعينتين نفس قيمة النشاط الاشعاعي.
- 7- تسلم للسكان القاطنين بجوار المحطات النووية أقراص لليود على شكل يودور البوتاسيوم قصد تناولها في حالة حدوث تسرب نووي لليود 131. علل هذا الاحتياط.

### التمرين الثاني (07 نقاط)

#### دراسة حركة متزلج :

اراد متزلج ان يتمرن بواسطة مزلجات في منطقة المنمذجة في شكل وقيل ان يقوم بمحاولة اولى قام بدراسة القوى التي تطبق عليه خلال انزلاقه على المسار ABC.



#### معطيات :

- شدة الجاذبية الارضية  $g = 9.8 \text{ m.s}^{-2}$ .
- AB مستوى مائل بزاوية  $\alpha = 20^\circ$  بالنسبة للمستوى الافقي المار من النقطة B.
- عرض البركة المائية  $C'D' = L = 115 \text{ m}$ .
- نمثل المتزلج ولوازمه بجسم صلب (s) كتلته  $m = 80 \text{ kg}$  ومركز ثقله  $G$ .  
نعتبر في الجزء AB ان احتكاكات غير مهمة وننمذجها بقوة ثابتة  $f$ .

#### 1- دراسة القوة المطبقة على المتزلج بين A و B :

ينطلق المتزلج من النقطة A ذات الفاصلة  $X'_A = 0$  في المعلم المتعامد والمتجانس  $(O, z)$  بدون سرعة ابتدائية عند اللحظة  $t = 0 \text{ s}$  نعتبرها مبدا الازمنة. ينزلق الجسم وفق المستوى المائل AB بتسارع ثابت  $a$  حيث يمر من النقطة B بسرعة قيمتها  $V_B = 20 \text{ m.s}^{-1}$

1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن اوجد بدلالة  $w$  و  $f$  عبارة الاحتكاك  $f$ .
2. عند اللحظة الزمنية  $t_B = 10 \text{ s}$  يمر المتزلج من النقطة B احسب قيمة التسارع  $a$  واستنتج قيمة الاحتكاك  $f$ .
3. بين ان شدة القوة رد الفعل  $R$  المطبقة على السطح AB على المتزلج تكتب على الشكل :

$$R = m.g.\cos\alpha.\sqrt{1 + f^2}$$

4. احسب قيمة  $R$

## اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية / الشعبة :علوم تجريبية/بكالوريا 2018

### -2- مرحلة القفز :

نعتبر القفز يبدأ في زمن  $t=0s$  و نعتبره مبدأ للزمن الجديد يغادر المتزلج عند النقطة C الجزئ BC بسرعة  $V_c$  زاوية الميل  $\alpha=20^\circ$

خلال القفز تكون المعادلتين الزمنيتين للحركة (s) في المعلم (D,i,z) هما :

$$\begin{cases} x(t) = v_c \cdot t \cdot \cos \alpha - 15 \\ y(t) = -\frac{g}{2} t^2 + v_c \cdot t \cdot \sin \alpha \end{cases}$$

1. حدد في هذه الحالة احداثيتي الذروة S اذا كان  $V_c=16.27m \cdot s^{-1}$ .
2. حدد بدلالة g و a الشرط الذي يجب ان تحققه السرعة  $V_c$  لكي لايسقط المتزلج في البركة المائية.

### الجزء الثاني (7 نقاط)

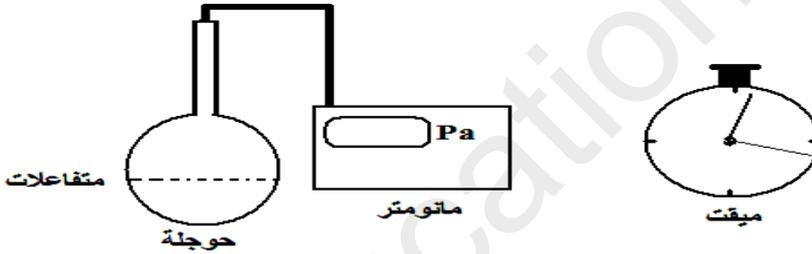
#### التمرين الثالث :

#### - الجزء الأول دراسة هذا تحول كيميائي :

تحتوي الصخور الكلسية على كربونات الكالسيوم و تحت تأثير حمض الكلوريدريك يحدث تحول كيميائي نمذجه بالمعادلة التالية



لدراسة هذا التحول الكيميائي ، عند درجة حرارة  $T=298^\circ K$  نمزج كتلة  $M=0,25g$  من كربونات الكالسيوم  $CaCO_3$  مع حجم  $V_s = 200mL$  من محلول حمض الكلوريدريك تركيز  $C=5 \cdot 10^{-2} mol/L$  في حوجة حجمه  $V=1,2L$  بواسطة التقنية اسفله نتتبع ضغط الغاز الناتج



1- احسب كمية المادة البدئية

للمفاعلات

2- أنشئ الجدول الوصفي لهذا

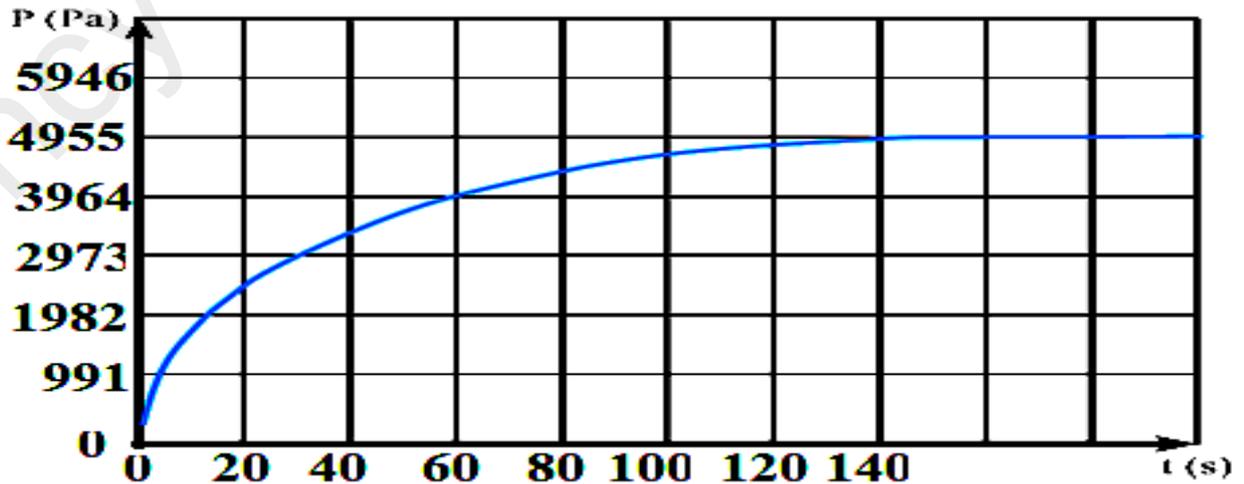
التفاعل و استنتج قيمة التقدم

الأعظمي  $X_{max}$

3- باعتبار غاز ثنائي أكسيد الكربون مثاليا، عبر عن السرعة الحجمية  $v$  للتفاعل بدلالة  $V_s$  و  $V$  و  $T$  و  $\frac{dP}{dt}$  و R ثابتة

الغازات

4- يمثل المنحنى اسفله  $P=f(t)$  النتائج المحصي عليها خلال الدراسة التجريبية



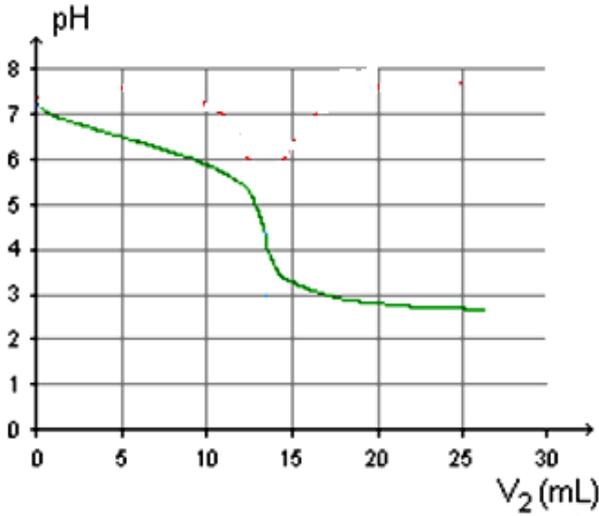
- احسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة  $t=60s$
- احسب نسبة التقدم النهائي  $\tau$  للتفاعل

$R=8,314 \text{ J.K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$	$M(\text{CaCO}_3)=100\text{g/mol}$	معطيات
--	------------------------------------	--------

### اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية / الشعبة: علوم تجريبية/بكالوريا 2018

- **الجزء الثاني** التأكد من الاشارة التي تحملها اللصيقة الموجودة على قارورة ماء معدني تشير اللصيقة الى ان التركيز الكتلي لأيون هيدروجينو كربونات  $\text{HCO}_3^-$  في هذا الماء هي  $403\text{mg/L}$  و  $\text{pH}=7,0$

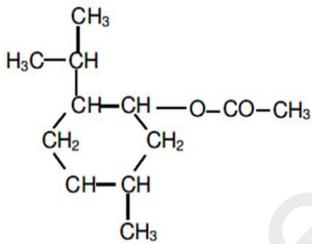
$\text{pK}_{A1} = 6,4$	$\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O} / \text{HCO}_3^-$	معطيات
$\text{pK}_{A2} = 10,3$	$\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^{2-}$	
3,8 - 5,4	منطقة انعطاف اخضر البرموكريزول vert de bromocrésol	
5,2 - 6,8	منطقة انعطاف بنفسجي البرموكريزول violet de bromocrésol	
6,0 - 7,6	منطقة انعطاف ازرق البروموتيل bleu de bromothymol	



- نأخذ حجما  $V_1=20,0\text{mL}$  من هذا الماء المعدني فنعايره بواسطة محلول كلورور الهيدروجين  $(\text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}))$  تركيزه  $C_2=1,0 \cdot 10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$  نسجل حجم  $V_2$  الحمض المضاف . تعطي الوثيقة جانبه المنحنى  $\text{pH}=f(V_2)$  .
- 1- اكتب معادلة تفاعل المعايرة لشوارد هيدروجينو كربونات : علما  $\text{H}_2\text{CO}_3 = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 2- حدد احداثيات نقطة التكافؤ E
- 3- من بين الكواشف الملونة المقترحة حدد الكاشف المناسب لهذه المعايرة
- 4- حدد تركيز شوارد هيدروجينو كربونات لهذا الماء المعدني
- 5- هل النتيجة المحصل عليه توافق ما هو مشار إليه في اللصيقة  $M(\text{HCO}_3^-)=61\text{g/mol}$

### - **الجزء الثالث** تصنيع ايثانوات المونتيل :

النوعان نبات طيب الرائحة مقبول الطعم له فوائد كثيرة حيث يمنع من الغثيان و اوجاع المعدة و يطرد الديدان... يستعمل في صناعة العطور لان زيتة الاساسي يحتوي على استير ذو رائحة طيبة و هو ايثانوات المونتيل



و الذي يمكن تصنيعه في المختبر انطلاقا من كحول B نمز له ب R-OH و حمض كربوكسيلي A .

1- أعط الصيغة نصف منشورة لكل من الكحول B - المانتول - و الحمض A المستعملين لتحضير ايثانوات المونتيل، صنف الكحول.

2- اكتب معادلة تصنيع ايثانوات المونتيل.

3- في حوجة موضوعة مسبقا في ماء مثلج ندخل  $n(A)=1\text{mol}$  من حمض كربوكسيلي و  $n(B)=1\text{mol}$  من

الكحول R-OH و بعض قطرات من الحمض الكبريتيك المركز، نوزع الخليط المحصل عليه إلى عشرة أنابيب في لحظة  $t=0$  نضع الأنابيب في فرن درجة حرارته  $\theta^\circ\text{C}$ ، خلال مدد زمنية منتظمة نأخذ أنبوب فنضعه في الماء المثلج بعدها نعاير الحمض المتبقى بمحلول هيدروكسيد الصوديوم و بحساب كمية مادة الاستير نمثل المنحنى الممثل

في الشكل جانبه  $n_{\text{ester}}=f(t)$

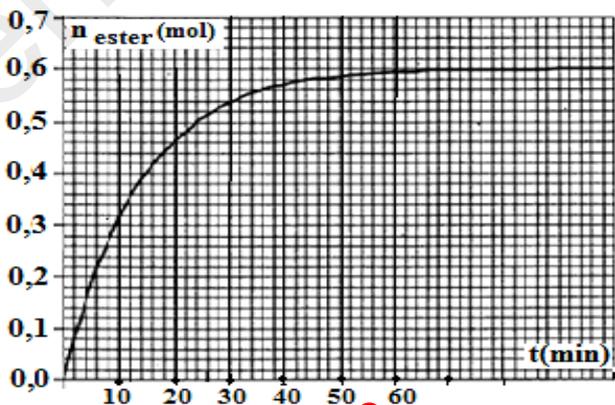
1-3- ما الهدف من استعمال الماء المثلج في المراحل السابقة

2-3- احسب قيمة ثابتة التوازن لهذا التحول،

3-3- احسب مردود التحول، هل هذه النتيجة متوقعة؟ علل إجابتك

4- دراسة الحركة الكيميائية لتحول تصنيع ايثانوات المونتيل

1-4- هل هذا التحول بطيء ام سريع، علل جوابك



الصفحة 08 من

4-2- باعتبار ان هذا التحول يحدث داخل حجم ثابت  $V=V_A+V_B$  ،

أعط تعبير السرعة الحجمية للتحول بدلالة  $V$  و  $n_{ester}$  و  $t$ .

4-2- احسب قيمة السرعة الحجمية للتحول عند  $t=30min$

4-3- عرف زمن نصف التفاعل ثم حدد قيمته و استنتج.

الكتلة الحجمية  $\rho(A)=1,05g/mL$  ;  $\rho(B)=0,903g/mL$  الكتل المولية  $M(CH_3COOH)=60g/mol$  ;  $M(B)=156g/mol$

ency-education.com/exams