الثانوية المتشعبة زروقي عمار - مرسط

البكالوريا التجريبية دورة ماي 2008

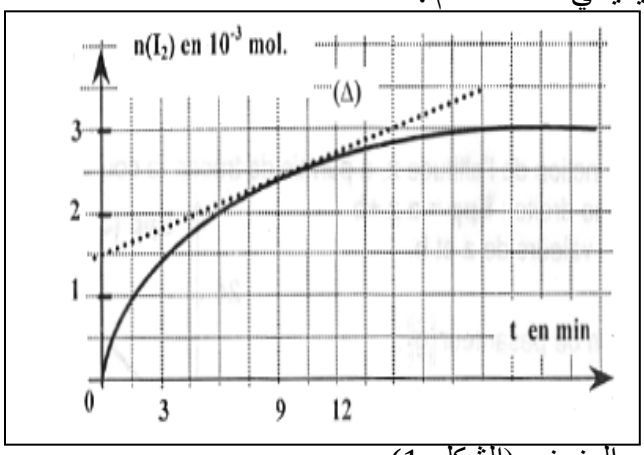
الشعبة: علوم تجريبية — المـــــدة : 3 ساعات و نصف

هام جدا: على المترشح (ة) قراءة الموضوعين المقترحين قراءة متأنية ثم اختيار **موضوع واحد** فقط .

الموضوع الأول : الكيميـــــاء

التمرين الأول : 3.5نقطة

عند اللحظة t=0 و في درجة حرارة 25°c نمزج في بيشر محلولا مائيا من الماء الأكسيجيني $\mathbf{H_2O_{2(aq)}}$ حجمه $V_1=100ml$ تركيزه $C_1 = 4{,}5 \times 10^{-2}\ mol.L^{-1}$ مع محلول مائي من يود البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + I^-_{(aq)})$ حجمه $V_2=100ml$ تركيزه $C_2 = 6{,}0 \times 10^{-2}\ mol.L^{-1}$ و بوجود وفرة من شوارد الهيدرونيوم $\mathbf{H_3O^+_{(aq)}}$. تعطى الثنائيات مرجع /مؤكسد المشاركة في التفاعل $I_{2(aq)} / I^-_{(aq)}$ و $\mathbf{H_2O_{2\,(aq)} / H_2O_{(l)}}$. نفرض أن التحول الكيميائي الحادث تام .



1°) أ – أكتب معادلة الأكسدة و الإرجاع الحادثة .

ب - احسب كميات المادة الابتدائية للمتفاعلات .

جـ - بين أن المتفاعل المحد هو شوارد $I^-_{(aq)}$ ، استنتج التقدم الأعظمي للتفاعل .

2°) لمعايرة ثنائي اليود المتشكل $I_{2(aq)}$ نأخذ في كل مرة حجما V من المزيج التفاعلي ليوضع في ايرنماير مغموسة في حمام مائي بارد ثم نسكب عليها محلولا من تيوكبريتات الصوديوم $(2\ Na^+_{(aq)} + S_2O_3^{2-}{}_{(aq)})$ ذو تركيز معلوم . تمكننا من الحصول على المنحنى (الشكل-1).

أ- لماذا يوضع ايرنماير في حمام مائي بارد ؟

ب- عرف السرعة اللحظية لتشكل ثنائي اليود $I_{2(aq)}$. أحسب قيمتها عند اللحظة $t_1=9min$.

جـ - من أجل $t_2 > t_1$ ، هل ستزداد قيمة هذه السرعة أم لا؟علل استنادا على البيان

3°) حدد عاملين حركيين يمكنهما أن يزيدا من السرعة الابتدائية لتشكل ثنائي اليود $I_{2(aq)}$

التمرين الثاني : 4.5 نقطة — المحاليل مأخوذة عند 25°c

تحتوي أربعة كؤوس بيشر مرقمة من 1 إلى 4 على المحاليل :S_1، S_2، S_3 و S_4 لهم نفس الحجوم V و نفس التركيز الابتدائي $C=10^{-2}mol/l$. هي :حمض كلور الهيدروجين HCl و كلور الصوديوم NaCl و هيدروكسيد الصوديوم NaOH و النشادر NH_3 لتحديد محتوى كل بيشر نقيس PHالمحاليل السابقة فنحصل على النتائج التالية:

البيشر	1	2	3	4
PH	12.0	2.0	10.6	7.0

1-أ- أكتب معادلة إنحلال أساس ضعيف B في الماء.

ب- أوجد عبارة نسبة التقدم النهائي τ_f بدلالة تركيز شوارد الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ و C التركيز الابتدائي .

ج - بين أن محتوى الكأسين 1 و 3 هما محلولين أساسين و أحدهما أساس قوي .حدد محتوى كل بيشر.

2- أوجد تراكيز مختلف الأنواع الكيميائية المتواجدة في محلول الأساس الضعيف ، ثم أحسب PKa الثنائية حمض/أساس التي ينتمي لها.

3- نضيف إلى أحد الكأسين 1 أو 3 محتوى الكأس 2 فنحصل على محلول 'S يتميز بـ PH <7.

أ- أي الكأسين استعملنا ؟ برر إجابتك.

ب- أكتب معادلة التفاعل الحادث .

جـ- ما طبيعة المزيج الناتج؟

الفيزياء :

التمرين الأول: 4 نقاط

يتفكك الرادون $^{222}_{86}Rn$ منتجا جسيما α و متحولا إلى البولونيوم $^{A}_{Z}Po$

1- أ- ما هي قوانين الانخفاظ التي تمكننا من الكتابة الصحيحة للمعادلة

ت- اكتب معادلة تفكك الرادون $^{222}_{86}Rn$ و استنتج كل من A و Z

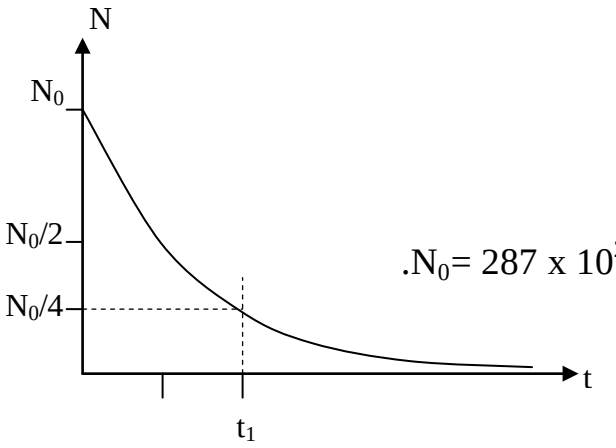
2- عند اللحظة t = 0 عينة من الرادون تحتوي على عدد من الأنوية $N_0 = 287 \times 10^{20}$.

أ- اكتب عبارة التناقص الإشعاعي بدلالة زمن نصف العمر $t_{1/2}$

ب- عرف زمن نصف العمر $t_{1/2}$

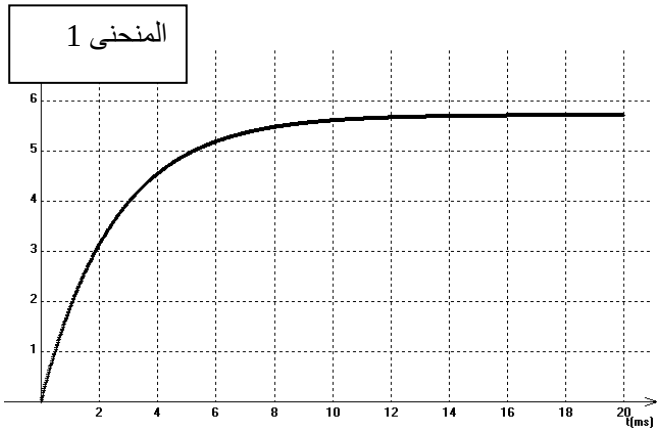
جـ- بين أن $t_1 = 2\ t_{1/2}$

د- احسب الزمن $t_{1/2}$ علما أنه عند اللحظة $t_2 = 11x10^3$ min عدد أنوية الرادون يصبح $N_2=71.8x10^{20}$.



التمرين الثاني: 4 نقاط

دارة كهربائية تحتوي على مولد مثالي قوته المحركة الكهربائية E=6.0V ،قاطعة ، وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها r= 10.0Ω و ناقل أومي R = 200Ω موصولة على التسلسل . عند اللحظة t =0 نغلق القاطعة .و بتجهيز مناسب أمكن الحصول على المنحنيين (1) و (2)

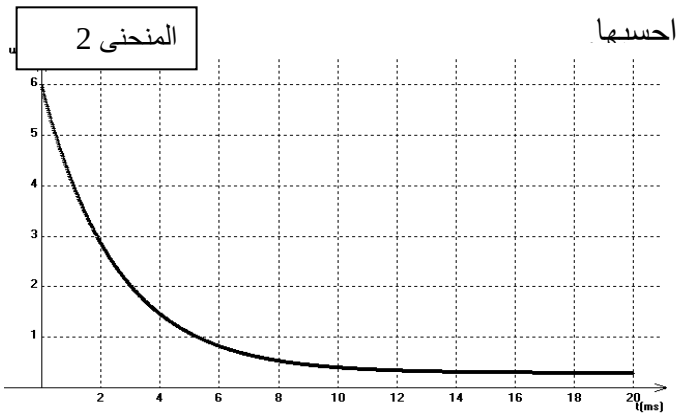


1- أ- أعط عبارة التوتر U_{AB} بدلالة i و $\frac{di}{dt}$

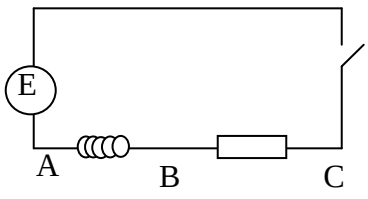
ب- اكتب عبارة U_{BC} بدلالة i

جـ- انسب كل منحنى إلى التوتر الموافق U_{AB} ، U_{BC} مع التعليل.

2- أ- اوجد عبارة I_0 شدة التيار المار بالدارة في النظام الدائم ثم احسبها



ت- استنادا إلى أحد المنحنيين تأكد من قيمة I_0



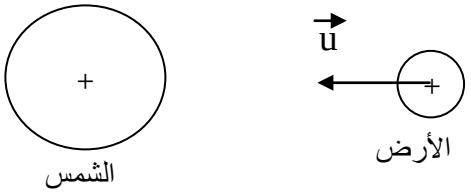
3- أ- اوجد ثابت الزمن τ

ت- اكتب عبارة ثابت الزمن τ بدلالة L و R

جـ- اوجد قيمة ذاتية الوشيعة.

التمرين الثالث 4 نقاط

تدور الأرض حول الشمس في المرجع الهيليومركزي بحركة نفرضه دائرية منتظمة نصف قطر مدارها $R=1.50 \text{ x}10^{11}\text{m}$ ، كما نهمل تأثير كل الأجرام السماوية الأخرى



1- اكتب العبارة الشعاعية للقوة التي تؤثر على الأرض بدلالة الشعاع u

2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد عبارة طويلة شعاع التسارع، و مثله على الرسم.

3- أوجد عبارة سرعة مركز عطالة الأرض V بدلالة ثابت التجاذب الكوني G و كتلة الأرض Ms و نصف قطر المدار R ، ثم احسبها

4- بين أن عبارة الدور T يمكن كتابتها وفق العلاقة $T= 2\pi. R^{3/2} / \sqrt{G.Ms}$

تعطى :

$M_T = 5{,}98\times10^{24}$ kg $G = 6{,}67\times10^{-11}$ S. I $M_{S\,الشمس} = 1{,}98892 \times 10^{30}$ kg

الموضوع الثاني :

الكيميـــاء

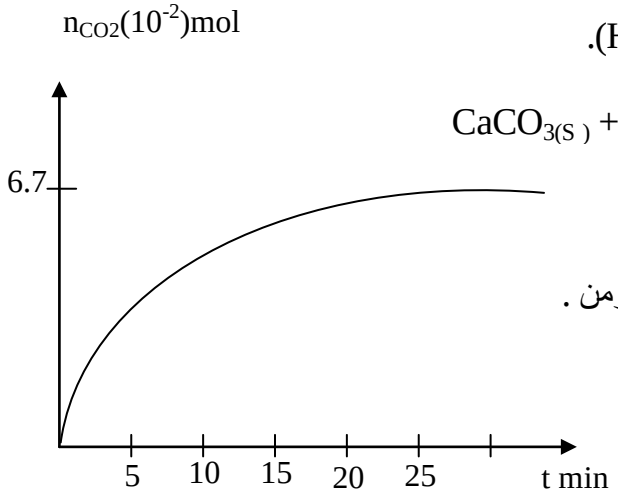
التمرين الأول : 3.5 نقطة

عند اللحظة $t = 0$ نسكب على عينة من كربونات الكالسيوم الصلبة $CaCO_{3(S)}$ كتلتها m ، محلول مائي من حمض كلور الهيدروجين ($H_3O^+ + Cl^-$).

تعطى معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحادث

$$CaCO_{3(S)} + 2H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Ca^{+2}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} + 3H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$$

نثبت درجة حرارة الجملة بواسطة تجهيز مناسب و نعزل غاز CO_2 المنطلق و نقيس حجمه فنحصل على المنحنى المقابل.



1- أ- أكتب عبارة السرعة اللحظية لتشكل CO_2 بدلالة الزمن

ث- استنادا على المنحنى السابق ، اشرح كيفية تغير قيمة هذه السرعة بدلالة الزمن .

جـ- اوجد العامل الحركي المسؤول عن هذا التغير .

2- نفرض أن المتفاعل المحد هو $CaCO_3$. احسب قيمة الكتلة m

3- أحسب حجم الغاز المنطلق في الشرطين النظاميين .

تعطى الكتلة المولية لـ $CaCO_3$: $M_{CaCO3} = 100\text{g/mol}$

التمرين الثاني : 4.5 نقاط

لتحضير محلول مائي من حمض البروبانويك ذو الصيغة $C_3H_6O_2$ و الذي نرمز له في التمرين بـ AH نسكب 0,10 mole منه في حوجلة و نكمل بالماء لنحصل على المحلول S_0 ذو الحجم $V_0 = 500\text{ml}$.

لتحديد تراكيز الأنواع الكيميائية المنحلة بالمحلول نستخدم خلية قياس الناقلية ، لأجل ذلك يجب استخدام محلول S ناتج عن تخفيف المحلول S_0 . المحلول S حجمه v=1litre و تركيزه $C=2{,}0.10^{-3}\ \text{mol.L}^{-1}$.

1- أ – من بين الزجاجيات التالية حدد التجهيز اللازم لعملية التخفيف.مجموعة من البيشرات ذات سعات مختلفة ، ماصة عياريه 20ml و أخرى 10ml ، حوجلة عياريه 50.0ml وأخرى 100.0mlو أخرى 1000.0ml. ثم وضح البروتوكول التجريبي المتبع .

ث- أكتب معادلة انحلال البروبانويك في الماء موضحا الثنائيات أساس/حمض المشاركة في التفاعل.

2- أ- أنجز جدول تقدم التفاعل من أجل المحلول S

ب- أكتب عبارة الناقلية النوعية للمحلول σ بدلالة λ_1 الناقلية المولية النوعية لشاردة H_3O^+ و λ_2 لشاردة البروبانوات والتقدم $x_{éq}$

و الحجم V.

3- أعطت خلية قياس الناقلية القيمة $\sigma = 6,20 \cdot 10^{-3}\ S.m^{-1}$.

أ- حدد قيمة التقدم $x_{éq}$ عند حالة التوازن و استنتج تركيز شوارد الهيدرونيوم H_3O^+ و البروبانوات A^-

ب- أحسب تركيز حمض البروبانويك عند التوازن $[AH]_{éq}$.

جـ- احسب ثابت الحموضة Ka للثنائية أساس/حمض الموافق لحمض البروبانويك

$\lambda_1 = 35,0.10^{-3}\ S.m^2.mol^{-1}$ $\lambda_2 = 3,58.10^{-3}\ S.\ m^2.mol^{-1}$:

الفيزياء

التمرين الأول : 4نقاط

I- إن قذف نواة يورانيوم 235 بنيترون قد يؤدي إلى نواة سترونيوم و نواة كسينون وفق المعادلة:

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{94}_{Z}Sr + ^{A}_{54}Xe + 3\,^{1}_{0}n$$

1- أ- اوجد قيم كل من A و Z

ب- احسب الطاقة المحررة E_{lib} لهذا التفاعل بـ : MeV

II- إن تفاعل اندماج الديتيريوم ^2_1H و التريتيوم ^3_1H (نظائر الهيدروجين) يؤدي إلى تحرير طاقة هائلة

أ- اكتب معادلة التفاعل النووي و استنتج النواة الناتجة ^A_ZX إذا علمت أنه ينتج عن هذا التفاعل نيترون

ب- احسب الطاقة المحررة من طرف هذا التفاعل.

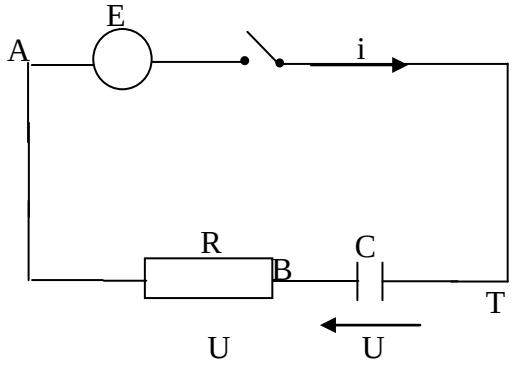
المعطيات:

الجسيم أو النواة	النيترون	الهيدروجين 1	الهيدروجين 2	الهيدروجين 3	الهيليوم 3	الهيليوم 4	اليورانيوم 235	الكسينون	السترونيوم
الرمز	^1_0n	^1_1H	^2_1H	^3_1H	^3_2He	^4_2He	$^{235}_{92}U$	$^A_{54}Xe$	$^{94}_{Z}Sr$
الكتلة(u)	1,00866	1,00728	2,01355	3,01550	3,01493	4,00150	234,9942	138,8892	93,8945

$u = 1,66054 \times 10^{-27}\ kg$
$1\ eV = 1,60 \times 10^{-19}\ J$
$c = 3,00 \times 10^{8}\ m.s^{-1}$

التمرين الثاني : 4 نقاط

ناقل أومي $R=150\Omega$ ، مكثفة سعتها C و مولد القوة المحركة الكهربائية له $E = 5.1\ V$ و قاطعة موصولة على التسلسل . بواسطة تجهيز مناسب أمكن الحصول على المنحنى . $U_c = f(t)$ الممثل لتغيرات التوتر بين طرفي المكثفة أثناء شحنها. من أجل اللحظة $t = 0$ الموافقة لغلق القاطعة :



1- أ- اكتب عبارة τ بدلالة C و R

ت- باستخدام التحليل البعدي اثبت أن وحدة ثابت الزمن τ هي الثانية (S)

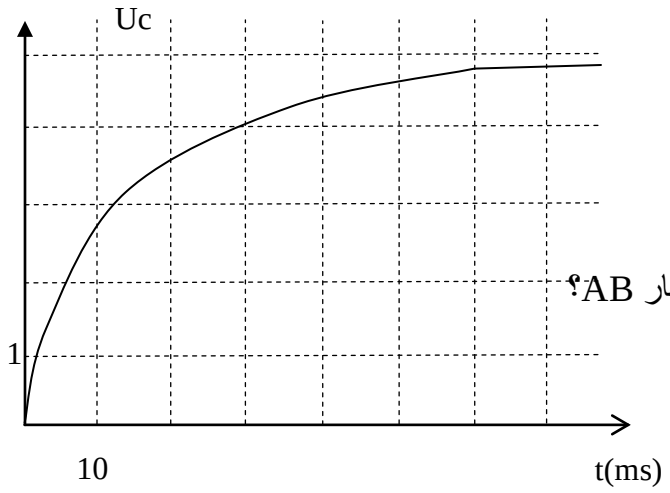
2- أ- اكتب العلاقة الحرفية التي تربط بين E و U_R و U_C

ب- اوجد المعادلة التفاضلية لتغير U_C

جـ- تأكد من أن $U_C = E(1 - e^{-t/2})$ هو حل المعادلة التفاضلية السابقة.

د- استنادا من البيان اوجد τ ثم احسب C سعة المكثفة.

التمرين الثالث: 4 نقاط



طريق ثلجي يمكن تجزئته كما في الشكل . انطلق متزحلق من أعلى قمة Aو من السكون فإذا أهملنا مقاومة الهواء و الاحتكاك و فرضنا أن كتلة المتزحلق و تجهيزه m

و ان $AB=90m\ AC=45m\ OD=5.25m\ g=10m/s^2$

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد طبيعة الحركة ضمن المسار AB؟

2- أ- احسب تسارعه؟احسب السرعة V_B عند النقطة B؟

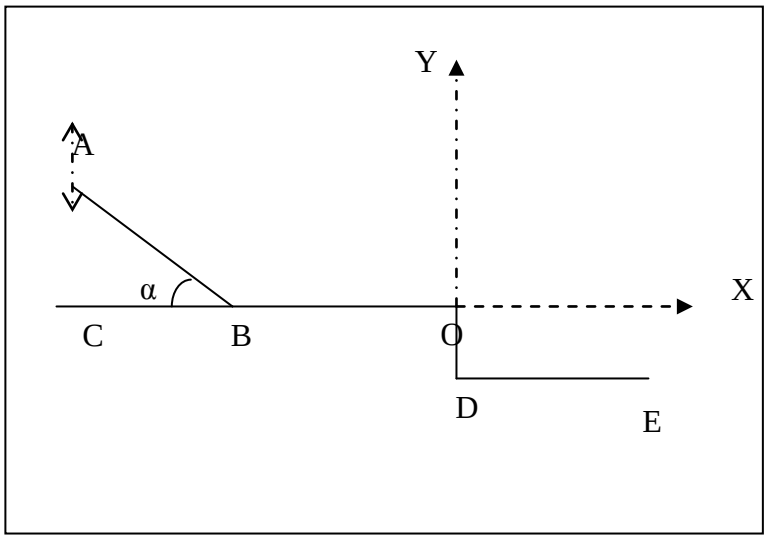
3-أ- استنتج طبيعة الحركة خلال المسار BO

ب-هل المتزحلق جملة معزولة ، شبه معزولة ، غير معزولة خلال المسار BO ؟ برر إجابتك .

3- لما يصل المتزحلق إلى النقطة O يغادر المستوي BO ليسقط في النقطة E.

أ- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد معادلة المسار في المعلم الموضح بالرسم.

ب- بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة الميكانيكية على الجملة متزحلق- أرض ، أوجد السرعة V_E عند النقطة E.



بالتوفيق و النجاح..... أساتذة المادة : دبيلي و فقوس