* الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية *

وزارة التربية الوطنية — ثانوية احمد امبارك العامري ع الدفلى

إمتحان البكالوريا التجريبي — دورة ماي 2013

الشعبة : رياضيات و تقني رياضي

إختبار في مادّة العُلوم الفيزيائية — المدّة 04 ساعات ونصف

على التلميذ أن يختار أحد الموضوعين التاليين

الموضوع الثّاني : (20 نقطة)

التمرين الأوّل : (03 نقط)

1- ا) نحضّر $100mL$ من محلول مائي (S_1) لبيكرومات البوتاسيوم $K_2Cr_2O_7$ بتركيز مولي $0,2mol/L$.

أحسب كمية مادة المذاب اللازمة لتحضير هذا المحلول.

ب) نأخذ $1,725mL$ من الإيثانول C_2H_6O ذي الكثافة $0,8$ بالنسبة للماء , أحسب كمية مادة الإيثانول.

2- في اللحظة $t=0$ نمزج الكحول مع المحلول (S_1) المحمض بحمض الكبريت المركز.

أ) أكتب المعادلتين النصفيتين الموافقتين للثنائيتين : $(C_2H_4O_2 / C_2H_6O)$ ، $(Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+})$

ب) استنتج معادلة التحول الكيميائي الحادث.

ج) عين المتفاعل المحدّ إذا علمت أنّ التفاعل تام .

3- سمحت طريقة فيزيائية معينة بتحديد كمية مادة شوارد (Cr^{3+}) المتشكّلة مع مرور الزمن كما يبيّنه الجدول :

$t(s)$	5	10	20	30	40	50	60
$n(Cr^{3+})(mmol)$	7.5	15	22	26	28	30	32

ا) مثّل على ورقة ميليمترية البيان الممثل لـ $n(Cr^{3+})$ بدلالة الزمن.

ب) أنجز جدول تقدم التفاعل.

ج) استنتج من البيان زمن نصف التفاعل.

4- أ) حدّد العلاقة التي تربط سرعة التفاعل و سرعة تشكل الشاردة (Cr^{3+}).

ب) عين سرعة التفاعل عند اللحظتين $t=0$ و $t=25s$,

ج) فسّر تطور سرعة التفاعل خلال الزمن.

$M(C_2H_6O)=46g/mol$ ، $\rho_{eau}=1Kg/L$

التمرين الثّاني : (03 نقط)

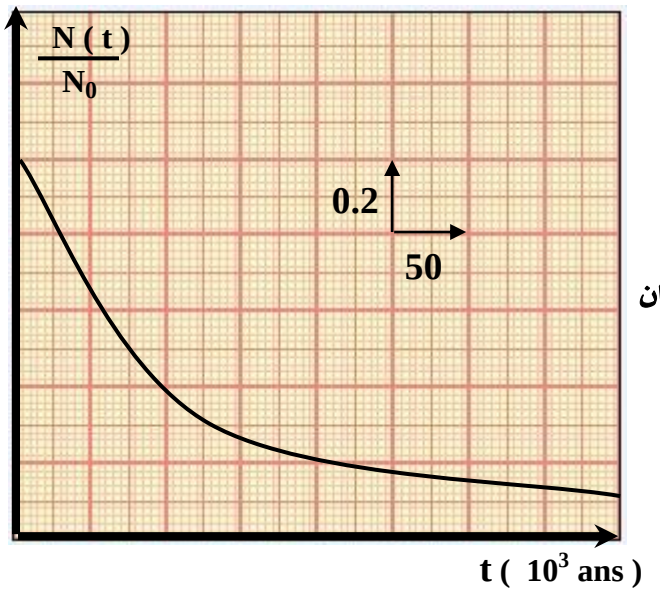
يبيّن المنحنى المرفق تطوّر التناقص الاشعاعي للتوريوم ^{230}Th بدلالة الزمن حيث يمثّل N_0 عدد الأنوية الابتدائية و $N(t)$ عدد الأنوية غير المتفكّكة عند اللحظة t .

1.. تتفكّك نواة التوريوم $^{230}_{Z}Th$ إلى نواة الراديوم $^{A'}_{88}Ra$ و ينتج عن ذلك إشعاع من نوع α .

أ.. ماذا يمثّل الإشعاع α ؟

ب.. أكتب المعادلة النووية المنمذجة للتحوّل السابق مع تعيين قيمة كل من A' و Z .

2.. ماذا نعني بمصطلح { نصف العمر } ؟. عيّن قيمته من البيان المرفق .



3.. أحسب ثابت النشاط الإشعاعي لعنصر التوريوم 230 .

4.. يبلغ عدد انوية التوريوم في عيّنة حديثة $2,4\times10^{18}$ نواة

ا) أحسب نشاط هذه العيّنة .

ب) كم يصبح نشاط هذه العيّنة بعد 300 ألف سنة ؟,

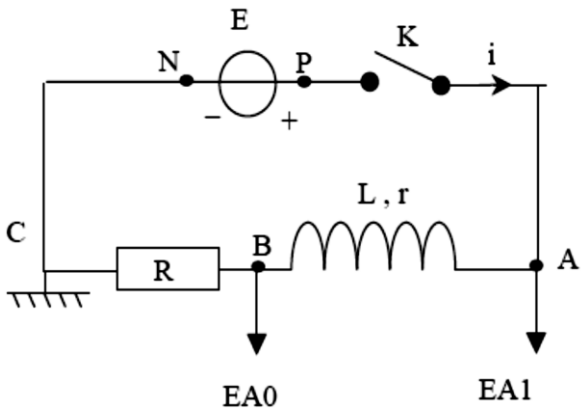
جـ) احسب الطاقة التي يُحرّرها هذا التفكّك خلال كل هذه المدّة .

$1uma = 931,5\,MeV/C^2$ ، $m(\alpha) = 4,0015uma$ ، $m(^{226}Ra) = 225,9779uma$ ، $m(^{230}Th) = 229,9845uma$

التمرين الثالث : (03 نقط)

تحتوى دارة كهربائية متسلسلة على:

- مولد مثالي للتوترات المستمرة قوته المحركة الكهربائية E
- وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها r و قاطعة K .
- ناقل اومي مقاومته $R = 80\Omega$.



في اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعة K و نوصل جهاز الكمبيوتر الى الدارة بواسطة واجهة مخصصة للكشف عن التوترات المسجلة عند المدخلين EA0 ، EA1

1 - ما هي التوترات المسجلة عند المدخلين EA0 ، EA1 ؟ ماذا يمثل المنحنيين (1) و (2) ؟

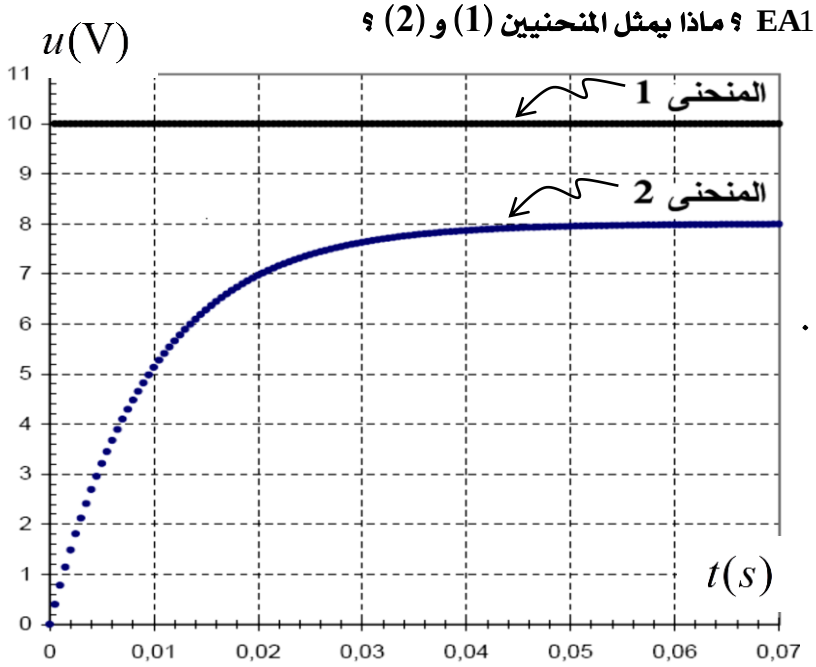
2 - كيف تؤثّر الوشيعة على الدارة عند غلق القاطعة ؟

3 - اوجد في النظام الدائم الشدة I_0 للتيار المار في الدارة و كذا التوتر u_{AB} بين طرفي الوشيعة .

4 - اكتب عبارة التوتر u_{AB} في النظام الإنتقالي .

5 - استنتج قيمة المقاومة r .

6 - اوجد بيانيا قيمة ثابت الزمن τ ثم استنتج قيمة L .



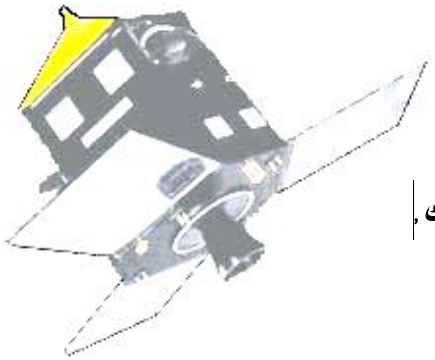
التمرين الرابع :(04 نقط)

هيباركوس Hipparcos عبارة عن قمر صناعي للقياس الفلكي أطلق في أوت 1989 ، لكّن لم يصل أبدا إلى مداره المتوقّع بسبب عطل في أحد المحركات ، فبقي يتحرّك في مدار اهليجي بين الارتفاعين 507 km و 35888km .

1) أحسب البعد المتوسط d لهذا القمر عن مركز الأرض .

2) بفرض ان المدار دائري و نصف قطره d ، و أن القمر لا يخضع سوى لقوّة الجذب المركزي من طرف الأرض و المعتبرة ثابتة :

أ –مثّل : الأرض ، القمر هيباركوس ، المدار ، و قوّة الجذب على رسم مناسب .



ب – بيّن ان حركة هذا القمر منتظمة في هذه الحالة .

ج – اوجد عبارة السرعة المدارية للقمر بدلالة :

ثابت الجذب العام G ، كتلة الأرض M ، نصف القطر d . ثم أحسب قيمتها .

د –احسب دور حركة هيباركوس حول مركز الأرض ، هل هو جيومستقر ؟ علّل جوابك .

3) نعود إلى المدار الحقيقي للقمر (الاهليليجي) :

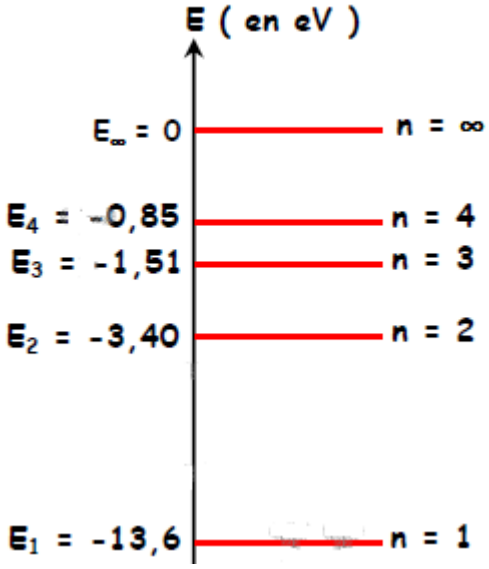
أ –هل يمكن اعتبار الحركة منتظمة في هذه الحالة ؟ لماذا ؟

ب – احسب سرعة الحركة عند أقرب و عند أبعد نقطة عن مركز الأرض .

يعطى : $G = 6,67\times10^{-11} ui$ ، $M = 5,98\times10^{24} kg$ ، $R_{terre} = 6400km$

التمرين الخامس (03 نقاط)

يبيّن الشكل مخطّطا مختصرا لمستويات الطاقة في ذرّة الهيدروجين .



1. وضّح الحالة التي تكون عليها ذرّة الهيدروجين :

أ) من أجل : $(n=1)$ ب) من أجل : $(n\rangle1)$

ج) من أجل : $(n=\infty)$

2. تتأثر ذرّة هيدروجين و هي في الحالة $(n=2)$ بضوء ثنائي الموجة طولا موجتيه $\lambda_{rouge} = 657nm$ و $\lambda_{vert} = 520nm$ ، فتمتص موجة واحدة .

أ) بيّن أيّ موجة تُمتص ، و عيّن رتبة مستوى الطاقة الذي ينتقل إليه الالكترون بعد هذا التأثير .

ب) ماذا يمكن القول عن الطاقة التي تتعامل معها الذرات ؟

ج) ما هي طبيعة الضوء التي تبيّنها التجربة : تموجيّة أم جسيمية ؟

3. تنتقل ذرّة الهيدروجين من الحالة حيث يكون مستوى الطاقة $(n=4)$ إلى الحالة حيث يكون مستوى الطاقة $(n=3)$.

أ) هل يوافق هذا الانتقال اصدار أم امتصاص لفوتون ؟

ب) أحسب تواتر و طول موجة هذا الفوتون .

ج) هل ينتمي هذا الاشعاع للأشعاعات المرئية . علّل .

المعطيات : ثابت بلانك : $h = 6,62\times10^{-34} j.s$ ، $1nm = 10^{-9} m$ ، $C = 3\times10^{8} m/s$

مجال الضوء الأبيض $\lambda \in [400-800]nm$ ، $1eV = 1,6.10^{-19} J$

التمرين التجريبي (04 نقط)

تم تحضير $1L$ من محلول حمض البروبانويك (C_2H_5-COOH) بإذابة كمية من الحمض في الماء .

1 – أكتب معادلة انحلال حمض البروبانويك في الماء . ما هو الأساس الرافق لهذا الحمض ؟

2 – اعطى قياس pH المحلول الحمضي السابق في الدرجة $(25^\circ C)$ القيمة 3,1 .

أ) أحسب النسبة $\frac{[C_2H_5-COO^-]}{[C_2H_5-COOH]}$. يعطى : $pKa(C_2H_5COOH/C_2H_5COO^-)=4,9$

ب) أحسب تراكيز مختلف الأفراد الكيميائية المتواجدة في المحلول .

3 – نفاعل كمية مقدارها 1mol من الحمض السابق مع 1mol من كحول صيغته C_3H_7OH في جهاز التقطير المرتد تحت درجة حرارة $(100°C)$ و في وجود قطرات من حمض الكبريت المركّز .

أ) ما هي أهميّة جهاز التقطير المرتّد ؟

ب) اعط الصيغ نصف المفصلّة الممكنة للكحول السابق ، مبيّنا الصنف في كل حالة .

جـ) أكتب معادلة التفاعل . أذكر خواصه .

د) انشىء جدولاً لتقدّم التفاعل .

هـ) اعتماداً على البيان عيّن قيمة التقدّم النهائي x_f و استنتج مردود التحول و الصيغة نصف المفصلّة الحقيقية للكحول المستعمل .

و) ارسم بصورة كيفية تطوّر كمية مادة الأستر الناتج في الحالتين :

- المنحنى (1) : إجراء التفاعل نفسه عند درجة حرارة $(25°C)$.

- المنحنى (2) : إجراء التفاعل نفسه باستبدال الحمض المستعمل بكلور الايتانويل CH_3COCl .