الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية عين الدفلى — ثانوية أحمد امبارك العامرة

المستوى : الثالثة ثانوي (2012-2013) — جميع الشعب

اختبار الفصل الثاني في مادة: العلوم الفيزيائية — المدّة: 3 ساعات

ملاحظة : التمرين السادس خاص بالشعب : ر + ت ر (مطروح للإختيار)

التمرين الأول : (04 نقاط).

بنتاأوكسيد الآزوت (N_2O_5) مركّب غازي ينبعث من المصانع و السيارات ويساهم بكثرة في تلوّث الجو و زيادة حموضة الأمطار .

يتفكّك هذا الغاز عند الدرجة $45°C$ $(318°K)$ ذاتيا حسب التفاعل التالي : $2\,N_2O_{5\,(g)} = 4\,NO_{2\,(g)} + O_{2(g)}$

من أجل تحقيق المتابعة الزمنية لهذا التحوّل البطيء و التام ، نضع كميّة من غاز N_2O_5 في حوجلة سعتها $(500mL)$ مسدودة باحكام و متصلّة بجهاز قياس الضغط الذي يشير عند اللحظة $(t=0)$ إلى القيمة : $P_0 = 4,638 \times 10^4\ Pa$

تعطي القراءة المتواصلة للضغط الموافق في لحظات مختلفة و عند الدرجة $45°C$ النتائج التجريبية التالية :

t (s)	0	10	20	40	60	80	100
$\frac{P}{P_0}$	1,000	1,435	1,703	2,047	2,250	2,358	2,422

1- أ) أحسب كميّة المادة الابتدائية (n_0) لغاز N_2O_5 المحصور داخل الحوجلة .

ب) اعط جدول التقدّم الموافق للتفاعل الحادث .

جـ) أحسب قيمة التقدّم الأعظمي X_{max} .

2- لتكن n_G كميّة المادة الكليّة للغازات المتواجدة في الحوجلة .

ا) بالاستعانة بجدول التقدّم عبّر عن قيمة الكميّة n_G بدلالة كمّية المادة n_0 و التقّدم X .

ب) برهن باستعمال قانون الغازات المثالية صحة العلاقة التالية : $\frac{P}{P_0} = 1 + \frac{3x}{n_0}$

جـ) أحسب قيمة المقدار $\frac{P_{max}}{P_0}$ حيث يمثّل P_{max} قيمة الضغط الأعظمي المقاس أثناء التفاعل .

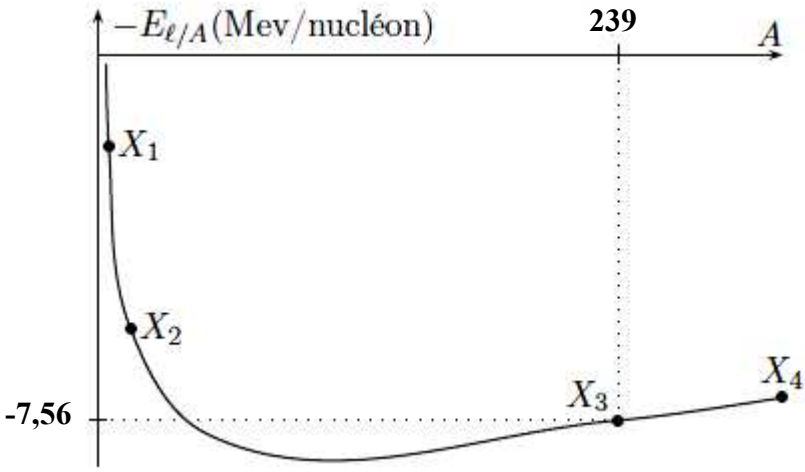
د) هل انتهى التحوّل عند اللحظة $(t = 100s)$ ؟ برّر جوابك .

3- أ) أرسم على ورقة مليمترية المنحنى الممثّل للتغيرات $\frac{P}{P_0} = f(t)$ باستعمال سلّم رسم مناسب .

ب) عرّف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ، عيّن قيمته بيانيا .

يعطى ثابت الغازات المثالية : $R = 8,31\ J.mol^{-1}.K^{-1}$

التمرين الثاني : (04 نقاط).



يدعى المخطّط المقابل بمنحنى أستون ، تمّ التوصل إليه من طرف العالم *William Aston* الذي تحصّل على جائزة نوبل سنة *1922* .

1- وضّح أهمية هذا المنحنى مبيّنا ماذا يمثّل ؟

2- رتّب الأنوية الأربعة الموضحة على المنحنى حسب تناقص استقرارها .

3- ان النواة X_3 نظير لعنصر البلوتونيوم $_{94}Pu$.

أ) اعط التركيب النووي لها

ب) أحسب قيمة كتلة هاته النواة بوحدة uma .

4- تقذف النواة السابقة بنترون فتنشطر إلى نواتي التكنيسيوم $^{111}_{43}Tc$ و الأنتيموان $^{126}_{51}Sb$ وتحرّر عددا من النترونات .

أ) أكتب معادلة الانشطار النووي الحادث .

ب) أحسب الطاقة التي يحرّرها التفاعل بوحدة Mev .

5- تمثّل النواة X_4 في المخطّط نواة الأينشتاينيوم $^{248}_{99}Es$ سمّيت تكريما للعالم ألبرت اينشتاين ، تمتاز بنشاط اشعاعي طبيعي حيث تتفكّك أي عيّنة منه إلى ربعها خلال مدّة قدرها $54mois$ معطية نواة الكاليفورنيوم $^{248}_{98}Cf$.

أ) ما هو نمط النشاط الأشعاعي المشار إليه ؟ علّل جوابك .

ب) أحسب ثابت التفكّك الاشعاعي لنواة الأينشتانيوم $^{248}_{99}Es$ و استنتج عدد الأنوية الحاضرة في عيّنة نشاطها $5,5\times10^5 Bq$.

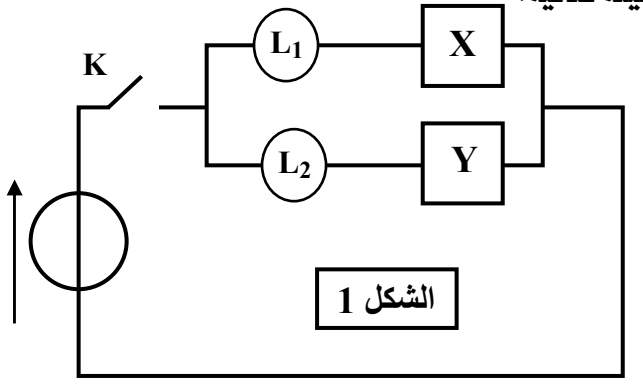
المعطيات : $m_n = 1,0087uma$ ، $m_p = 1,0073uma$ ، $1uma = 931,5Mev/n$.

$E_l\left(^{111}Tc\right) = 931,9Mev$ ، $E_l\left(^{126}Sb\right) = 1063Mev$

التمرين الثالث : (04 نقاط).

من أجل معرفة طبيعة ثنائيات قطب قدّم الأستاذ لفوج من التلاميذ علبتين مغلقتين بإحكام ومتماثلتين تماما (هي على الترتيب : X ، Y) تحتوي إحداهما على مكثفة وتحتوي الثانية على وشيعة صافية.

1- قام الفوج بتركيب الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل- 1-



الشكل 1

وعند غلق القاطعة K على الترتيب لوحظ :

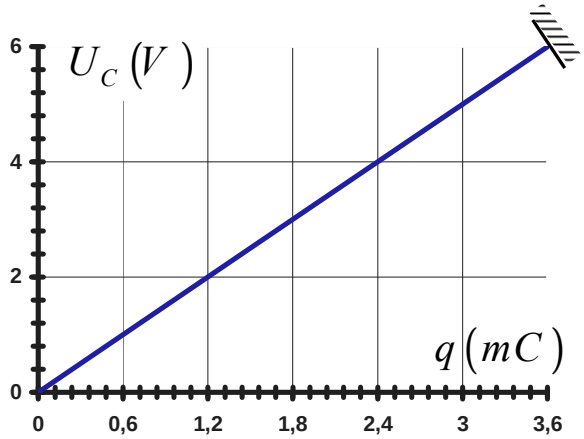
- اشتعال المصباح الأول L_1 .
- اشتعال المصباح الثاني L_2 مؤقتا ثم انطفائه .

أ) اعتمادا على الملاحظات السابقة ، استنتج طبيعة ثنائي القطب الذي تحتويه كل علبة مع التعليل.

ب)- قام أحد التلاميذ باستبدال كل مصباح بميلي أمبيرمتر ذي مؤشر. صف بدقة كيف ينحرف كل مؤشر مباشرة بعد غلق القاطعة.

2- قام تلميذ ثالث بتركيب فولطمتر ذا مؤشر على التفرع مع كل علبة. صف بدقة كيف ينحرف كل مؤشر بعد غلق القاطعة.

3- تتميّز المكثفة السابقة بالمخطط $U_C = f(q)$ المبين بالشكل - 2 - وتؤدي المتابعة الزمنية للتوتر U_C بين طرفيها عند ربطها على التسلسل مع ناقل مقاومته R و شحنها بمولد ذي توتر مستمر E إلى المعادلة التفاضلية الآتية :

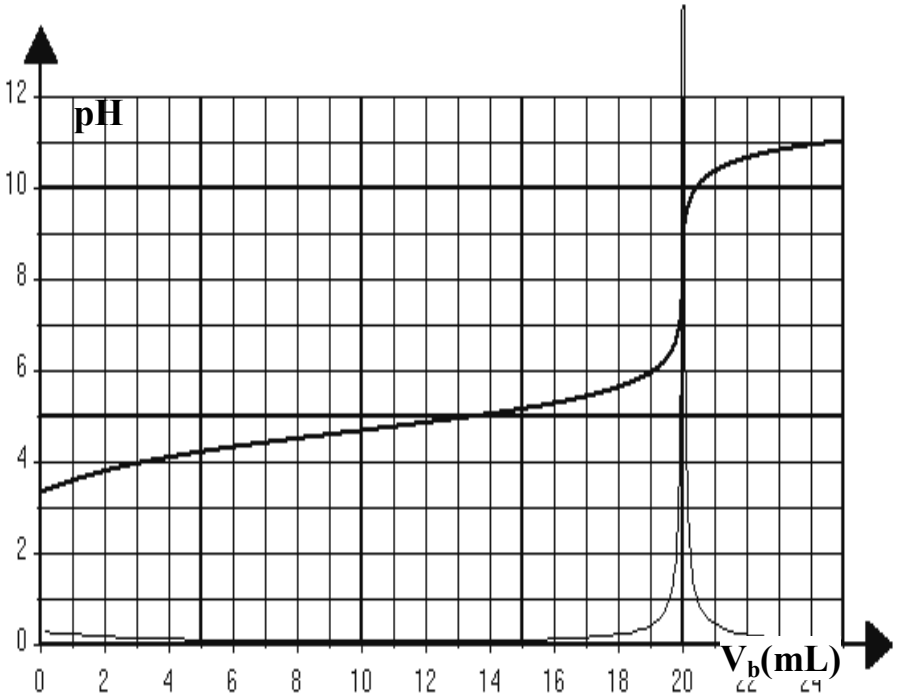


$$2\frac{dU_C}{dt} + \left(\frac{10}{3}\right).U_C = 20$$

- استنتج قيم المقادير C و R و E .

التمرين الرابع : (04 نقاط).

يحتوي مخبر الثانوية على قارورة زجاجية تحوي محلولا لحمض الايتانويك CH_3COOH مجهول التركيز ، من أجل معرفة تركيزه قمنا باجراء معايرة pH مترية لحجم قدره $20mL$ منه بواسطة محلول للصود $(Na^+ + OH^-)$ تركيزه المولي يساوي $0,01mol/L$.



1. أرسم مخطّطا توضح فيه البروتوكول التجريبي لعملية المعايرة .

2. أعطت تغيرات قيمة الـ pH أثناء هذه المعايرة المنحنى المرفق جانبا :

أ) عيّن احداثيتي نقطة التكافؤ ، مبينا الطريقة المستعملة .

ب) أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الحادث أثناء هذه المعايرة .

جـ) استنتج تركيز المحلول الحمضي المستعمل C_a .

3. للبرهان أن تفاعل المعايرة هو تفاعل شبه تام نستعمل طريقتين :

ا) أحسب ثابت التوازن K للتفاعل السابق . ماذا تلاحظ ؟ ماذا تستنتج ؟

ب) أحسب نسبة التقدّم النهائي τ_f عند سكب حجم قدره مثلاً $(V_b = 15mL)$ من الأساس . ماذا تستنتج ؟

يعطى : $pK_e = 14$

التمرين الخامس : (04 نقاط).

1) محلول (S_1) لغاز النشادر NH_3 تحصلنا عليه بإذابة كميّة (n) منه عند الدرجة $25°C$ في حجم $V = 200mL$ من الماء .

أ) أكتب معادلة التفكّك الحاصل ، واستنتج الثنائيتين (A/B) المشاركتين فيه .

ب) علماً أن التفكّك (التشرّد) حدث فقط لـ 2% من جزيئات NH_3 ، تحقّق من صحّة المساواة : $\frac{[NH_4^+]}{[NH_3]} = \frac{1}{49}$ في المحلول .

ج) أحسب قيمة pH_1 المحلول السابق علما أنّ pK_{a1} الثنائية المعنية يساوي $9,2$. ما طبيعة هذا المحلول ؟.

د) احسب التركيز المولي الابتدائي (C_1) للمحلول . استنتج قيمة الكميّة المنحلّة (n) .

2) محلول أساسي أخر (S_2) تركيزه تحصلنا عليه بانحلال ثنائي ايثيل أمين $(C_2H_5)_2NH$ في الماء :

أ) اكتب معادلة التفكّك .

ب) اعطى حساب ثابت الحموضة لثنائية الأساس السابق Ka_2 القيمة $3,17\times10^{-11}$.

استنتج أي الأساسين أقوى $(C_2H_5)_2NH$ ام NH_3 ؟. علّل اجابتك .

التمرين السادس : (04 نقاط) ..... (شعبة تقني رياضي و رياضيات)

يدور قمر اصطناعي كتلته (m_S) حول الأرض في مسار دائري على ارتفاع (h) من سطحها . نعتبر الأرض كرة نصف قطرها (R) ، و ننمذج القمر الاصطناعي بنقطة مادية وتُدرس حركته في المعلم المركـزي الأرضي الذي نعتبره غاليليا.

1 - ما المقصود بالمعلم المركزي الأرضي ؟

2 - أكتب عبارة القانون الثالث لكيبلر التي تنطبق على حركة هذا القمر الإصطناعي.

3 - أوجد العبارة الحرفية بين مربع سرعة القمر (v^2) وكل من :

G ثابت الجذب العام ، M_T كتلة الأرض ، h ، R .

4 - عرِّف القمر الجيومستقر وأحسب ارتفاعه (h) وسرعته (v) .

5 - أحسب قوة جذب الأرض لهذا القمر. مثّلها على الرسم و اشرح لماذا لا يسقط القمر على الأرض رغم ذلك ؟

المعطيات : دور حركة الأرض حول محورها : $T = 24h$.

$M_T = 5.97\times10^{24}Kg$ ، $G = 6.67\times10^{-11}N.m^2/Kg^2$ ، $m_S = 2\times10^3Kg$ ، $R = 6400Km$.

عزيزي الطالب :

- اقرأ الموضوع جيّداً قبل أن تشرع في الحلّ لتأخذ فكرة عن محتواه .
- إبدأ بما تجده سهلاً ثمّ تدرّج للأصعب .
- نظّم أوراق الإجابة جيّدا و رقّم الأجوبة تماماً مثل ترقيم الأسئلة المطروحة .
- توصّل دائما إلى العبارة الحرفية للمطلوب قبل إجراء أيّ تطبيق عددي .
- أيّ نتيجة عددية بدون وحدة ليس لها أيّ دلالة .

BAC 2013

نسألُ الله أن يجعلنا من الفالحين النّاجحين في الدنيا والفائزين النّاجين في الآخرة إنه سميعٌ مجيب.