الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانوية مولود قاسم نايت بلقاسم – الخروب

إمتحان تجريبي لشهادة البكالوريا دورة جوان 2016

الشعب : العلوم التجريبية و الرياضية

المدة : **علوم فيزيائية** — **الموضوع : 02** — المدة : 4 ساعات

التمرين الأول : (بكالوريا 2013 - رياضيات) (الحل المفصل : تمرين مقترح 12 على الموقع)

لمتابعة تطور حمض الأوكساليك $H_2C_2O_{4\,(aq)}$ مع شوارد ثنائي الكرومات $Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)}$.

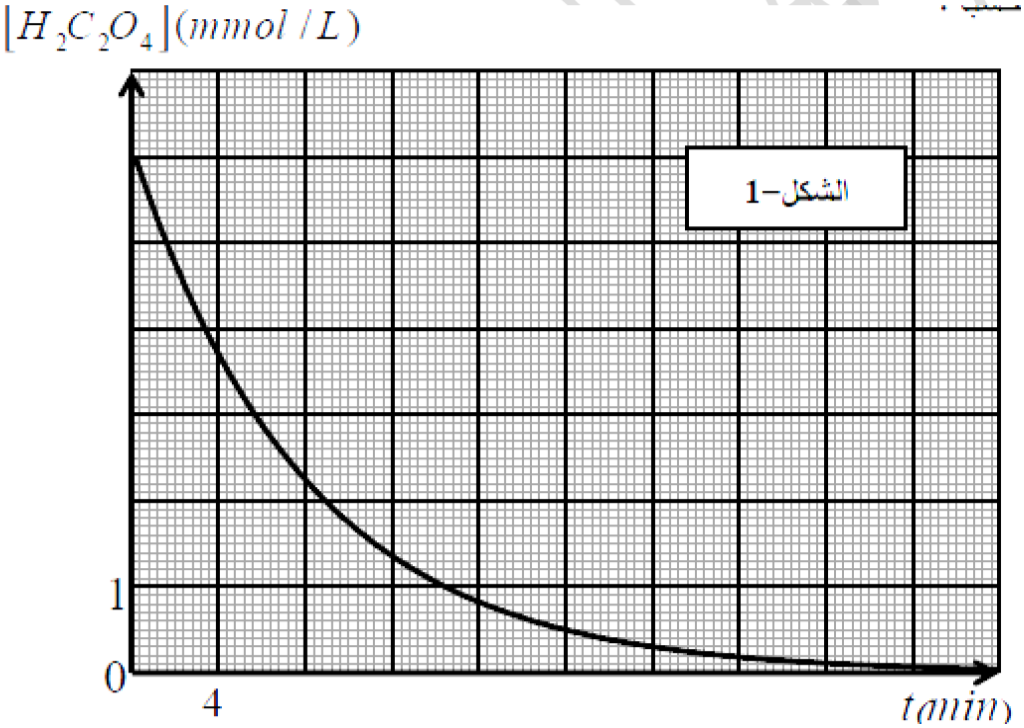
نمزج في اللحظة $t = 0\ min$ حجما $V_1 = 50\ mL$ من محلول حمض الأوكساليك تركيزه المولي : $C_1 = 12\ mmol/L$ مع حجم $V_2 = 50\ mL$ من محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم $(2K^+_{(aq)} + Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_2 = 16\ mmol/L$ ، بوجود وفرة من حمض الكبريت المركز . ننمذج التفاعل الحاصل بالمعادلة التالية :

$$3H_2C_2O_{4\,(aq)} + Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)} + 8H^+_{(aq)} = 2Cr^{3+}_{(aq)} + 6CO_{2(aq)} + 7H_2O$$

1- أ- حدد الثنائيتين Ox/Red المشاركتين في التفاعل .

ب- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل ، ثم حدد المتفاعل المحد .

2- البيان يمثل تغيرات التركيز المولي لحمض الأكساليك بدلالة الزمن (الشكل-1) .



أ- عرف السرعة الحجمية للتفاعل .

ب- بين أن عبارة السرعة الحجمية للتفاعل في أي لحظة تكتب بالعلاقة : $v = -\frac{1}{3} \times \frac{d[H_2C_2O_4]}{dt}$.

جـ- احسب قيمة السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظة $t = 12\ min$.

3- عرف زمن نصف التفاعل ، ثم احسبه .

التمرين الثاني : (بكالوريا 2009 – علوم تجريبية) (الحل المفصل : تمرين مقترح 10 على الموقع)

البولونيوم عنصر مشع ، نادر الوجود في الطبيعة ، رمزه الكيميائي Po و رقمه الذري 84 .
اكتشف أول مرة سنة 1898 م في أحد الخامات . لعنصر البولونيوم عدة نظائر لا يوجد منها في الطبيعة سوى البولونيوم 210 . يعتبر البولونيوم مصدر لجسيمات α لأن أغلب نظائره تصدر أثناء تفككها هذه الجسيمات .

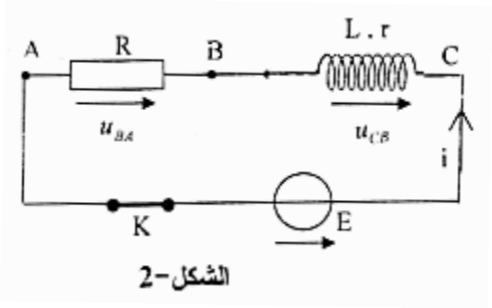
1- ما المقصود بالعبارة :
أ- عنصر مشع . ب- للعنصر نظائر .

2- يتفكك البولونيوم 210 معطيا جسيمات α و نواة ابن هي $^{A}_{Z}Pb$.
أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول النووي الحاصل محددا كل من A ، Z .

3- إذا علمت أن زمن نصف حياة البولونيوم 210 هو $t_{1/2} = 138\ j$ و أن نشاط عينة منه في اللحظة $t = 0$ هو $A_0 = 10^8\ Bq$. أحسب :
أ/ λ ثابت النشاط الإشعاعي (ثابت التفكك) .
ب/ N_0 عدد أنوية البولونيوم 210 الموجودة في العينة في اللحظة $t = 0$.
جـ/ المدة الزمنية التي يصبح فيها عدد أنوية العينة مساوي ربع ما كان عليه في اللحظة $t = 0$.

التمرين الثالث : (بكالوريا 2008 – علوم تجريبية) (الحل المفصل : تمرين مقترح 03 على الموقع)

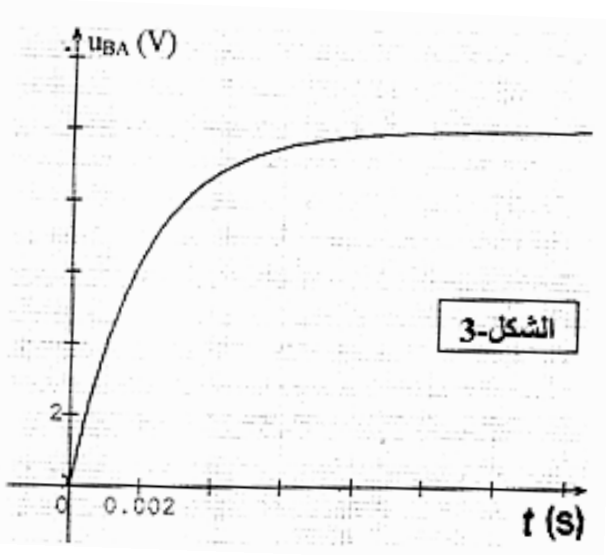
تحتوي الدارة الكهربائية المبينة في (الشكل-2) على :
- مولد توتره الكهربائي ثابت $E = 12V$.
- ناقل أومي مقاومته $R = 10\ \Omega$.
- وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها r .
- قاطعة K .



الشكل-2

1- نستعمل راسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة ، لإظهار التوترين الكهربائيين (u_{AB}) و (u_{CB}) . بين على مخطط الدارة الكهربائية ، كيف يتم ربط الدارة الكهربائية بمدخلي هذا الجهاز .

2- نغلق القاطعة K في اللحظة $t = 0$ يمثل (الشكل-3) المنحنى $u_{BA} = f(t)$ المشاهد على راسم الاهتزاز المهبطي .
عندما تصبح الدارة في حالة النظام الدائم أوجد قيمة :
أ/ التوتر الكهربائي (u_{BA}) .
ب/ التوتر الكهربائي (u_{CB}) .
جـ/ الشدة العظمى للتيار المار في الدارة .

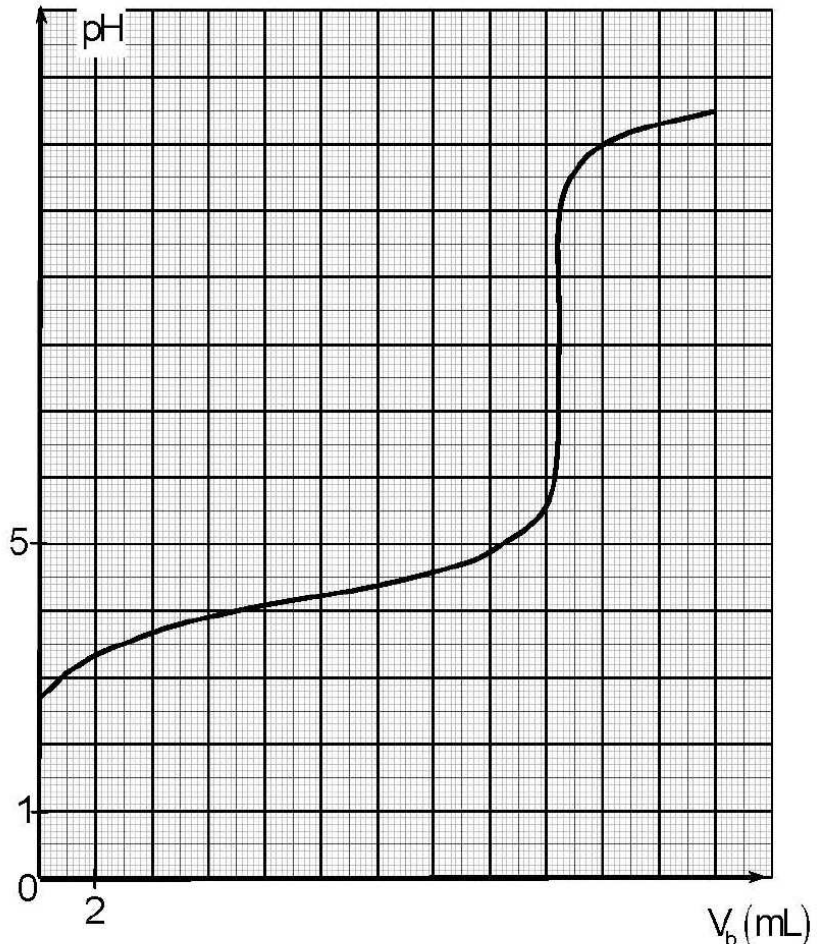


الشكل-3

3- بالاعتماد على البيان (الشكل-3) . استنتج :
أ/ قيمة (τ) ثابت الزمن المميز للدارة .
ب/ مقاومة و ذاتية الوشيعة .

4- أحسب الطاقة الأعظمية المخزنة في الوشيعة .

التمرين الرابع : (بكالوريا 2013 - علوم تجريبية) (الحل المفصل : تمرين مقترح 16 على الموقع)

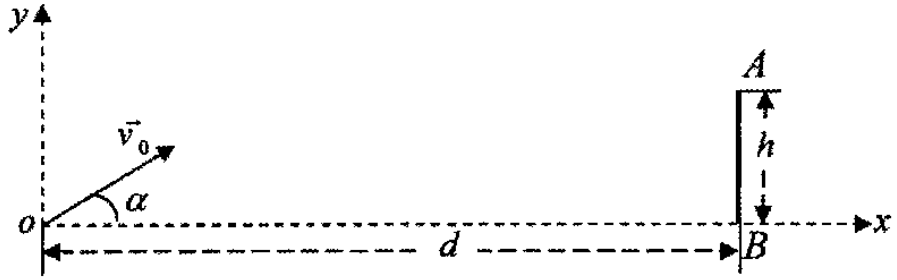


نعاير حجما : $V_a = 20\ mL$ من محلول مائي ممدد لحمض البنزويك $C_6H_5CO_2H$ ، تركيزه المولي الابتدائي C_a بمحلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي : $C_b = 10^{-1}\ mol.L^{-1}$ ، و حجمه V_b .
النتائج المتحصل عليها مكنت من رسم البيان $pH = f(V_b)$ (الشكل) .

1- ارسم بشكل تخطيطي التركيب التجريبي للمعايرة .
2- بين كيف يمكن تحقيق قياس الـ pH لمحلول
3- اكتب معادلة تفاعل المعايرة .
4- حدد بيانيا :
أ- إحداثيتي نقطة التكافؤ E ، ثم احسب C_a .
ب- قيمة الـ pKa للثنائية $(C_6H_5COOH_{(aq)}/C_6H_5COO^-_{(aq)})$.
جـ- قيمة الـ pH من أجل : $V_b = 0$. بين أن حمض البنزويك ضعيف .

التمرين الخامس : (بكالوريا 2010 – علوم تجريبية) (الحل المفصل : تمرين مقترح 23 على الموقع)

تؤخذ $g = 10\ m.s^{-2}$ ، مقاومة الهواء و دافعة أرخميدس مهملتان .
لتنفيذ مخالفة خلال مباراة في كرة القدم ، وضع اللاعب الكرة في النقطة O مكان وقوع الخطأ (نعتبر الكرة نقطية) على بعد $d = 25\ m$ من خط المرمى ، حيث ارتفاع العارضة الأفقية $h = AB = 2.44\ m$.
يقذف اللاعب الكرة بسرعة ابتدائية $\vec{v}_0$ يصنع حاملها مع الأفق زاوية $\alpha = 30°$ (الشكل-3) .

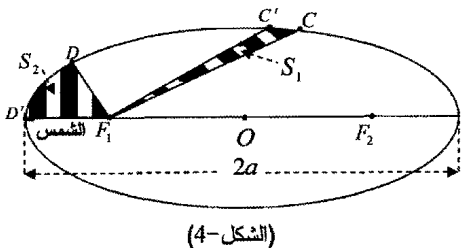


الشكل-3

1/ أدرس طبيعة حركة الكرة في المعلم $(\overrightarrow{ox}, \overrightarrow{oy})$ بأخذ مبدأ الأزمنة لحظة القذف ، استنتج معادلة المسار $y = f(x)$
2/ كم يجب أن تكون قيمة v_0 حتى يسجل الهدف مماسيا للعارضة الأفقية (النقطة A) ؟ ما هي المدة الزمنية المستغرقة ؟ و ما هي قيمة سرعتها عند (النقطة A) ؟
3/ كم يجب أن تكون قيمة v_0 حتى يسجل الهدف مماسيا لخط المرمى (النقطة B) ؟

التمرين السادس : (بكالوريا 2010 – رياضيات) (الحل المفصل : تمرين مقترح 10 على الموقع)

أ/ يكون مسار حركة مركز عطالة كوكب حول الشمس اهليليجيا كما يوضحه (الشكل-4) .



(الشكل-4)

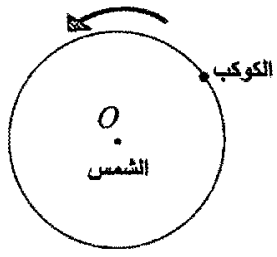
ينتقل الكوكب أثناء حركته على مداره من النقطة C إلى النقطة 'C ثم من النقطة D إلى النقطة 'D خلال نفس المدة الزمنية Δt .

1- اعتمادا على قانون كبلر الأول فسر وجود موقع الشمس في النقطة F_1 ، كيف نسمي عندئذ النقطتين F_1 ، F_2 ؟

2- حسب قانون كبلر الثاني ما هي العلاقة بين المساحتين S_1 و S_2 ؟

3- بين أن متوسط السرعة بين الموضعين C و 'C أقل من متوسط السرعة بين الموضعين D و 'D .

ب/ من أجل التبسيط ننمذج المسار الحقيقي لكوكب في المرجع الهيليومركزي بمدار دائري مركزه O (مركز الشمس) و نصف قطره r (الشكل-5) .



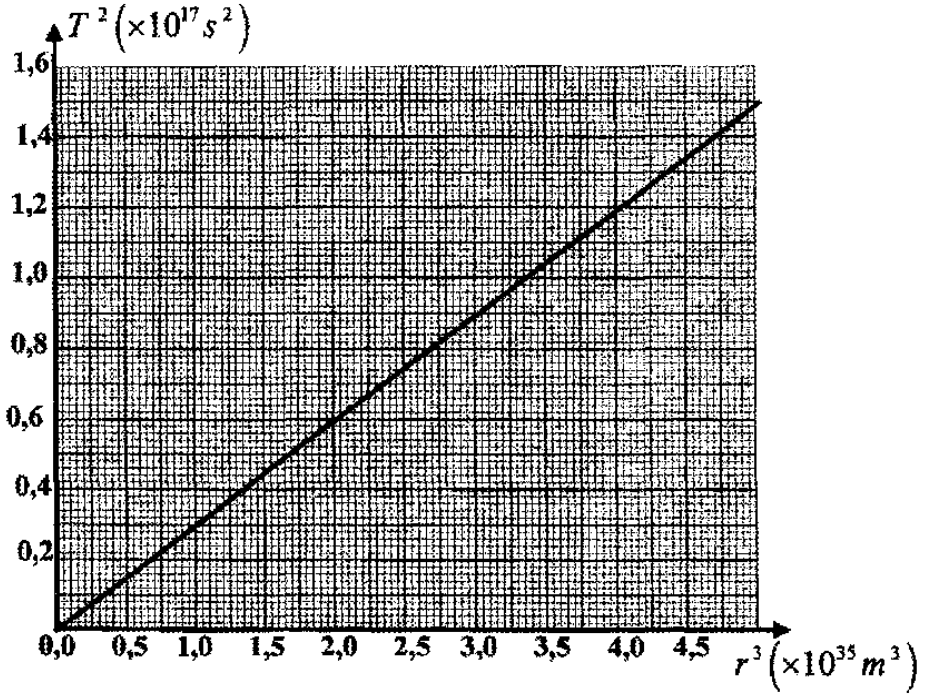
(الشكل-5)

يخضع كوكب أثناء حركته حول الشمس إلى تأثيرها و الذي ينمذج بقوة $\vec{F}$ ، قيمتها تعطى حسب قانون الجذب العام لنيوتن بالعلاقة :

$F = G\frac{mM}{r^2}$ ، حيث M كتلة الشمس ، m كتلة الكوكب و G ثابت التجاذب الكوني

$G = 6.67 \cdot 10^{-11}$ SI

باستعمال برمجية "satellite" في جهاز الإعلام الآلي تم رسم البيان $T^2 = f(r^3)$ (الشكل-6) . حيث T دور الحركة



(الشكل-6)

1/ أذكر نص قانون كبلر الثالث .

2/ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الكوكب و باهمال تأثيرات الكواكب الأخرى ، أوجد عبارة كل من v سرعة الكوكب ، و دور حركته T بدلالة r ، G ، M .

3/ أوجد بيانيا العلاقة بين T^2 و r^3 .

4/ أوجد العلاقة النظرية بين T^2 و r^3 .

5/ بتوظيف العلاقتين الأخيرتين استنتج قيمة كتلة الشمس M .