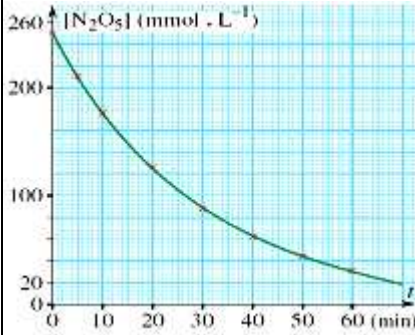


الكيمياء:

الجزء الأول:

- نضيف حمض الميثانويك للماء فنحصل على محلول مائي (S₁) لحمض الميثانويك حجمه V₁=10ml و تركيزه c = 2.10⁻³ mol/l . أدى قياس pH المحلول الى القيمة pH = 3,2 .
- °1 حدد القاعدة المرافقة لحمض الميثانويك واستنتج النوع المهيمن في المحلول ؟
 - °2 حدد تركيب الخليط عند نهاية التفاعل ثم أحسب نسبة التقدم النهائي للتفاعل ؟
 - °3 نحضر محلولاً مائياً (S₂) بإذابة غاز الأمونياك في الماء فنحصل على محلول حجمه V₂=10ml و تركيزه c = 2.10⁻³ mol/l . قياس pH هذا المحلول أعطى القيمة pH = 10,6 .
 - °4 نحصل على محلول (S) حجمه v = 20ml بإدخال حجم 2.10⁻⁴ mol من (S₁) و 10⁻⁴ mol من (S₂) .
- 1.4 - أكتب معادلة التفاعل الحاصل ؟
- 2.4 - أحسب خارج التوازن عند التوازن ؟
- 3.4 - أعط تعبير خارج التفاعل عند التوازن بدلالة التقدم النهائي X_f ثم استنتج قيمة X_f ؟
- نعطي: $pk_A(NH_4^+ / NH_3) = 9,2$ و $pk_A(HCOOH / A^-) = 4,7$

الجزء الثاني:



يتحلل خماسي أوكسيد ثنائي الأزوت N₂O₅ في محلول رباعي كلورو ميثان إلى ثنائي الأوكسجين وثنائي أوكسيد الأزوت NO₂ .

- °1 أكتب معادلة التفاعل ؟
 - °2 يبين المنحنى جانبه تطور التركيز [N₂O₅] بدلالة الزمن .
- 1.2 - حدد السرعة الحجمية البدئية للتفاعل .
- 2.2 - حدد زمن نصف التفاعل .

الجزء الثالث:

- °1 أكتب الصيغ نصفية المنشورة للمركبات التالية:
 - (A) : أندري الإيثانويك
 - (B) : بوتان-2-أول
 - (C) : 2-مethyl بروبانوات الأيزوبروبيل .
 - (D) : حمض 3-أليل -2-مethyl بنتانويك .
 - (E) : الغليسيرول (بروبان ثلاثي 1,2,3-أول)
 - °2 أكتب معادلة التفاعل الحاصل بين (B) و (D) ثم أعط أسماء النواتج ؟
 - °3 أكتب معادلة التفاعل الحاصل بين (A) و (B) ثم أعط أسماء النواتج ؟
 - °4 أكتب معادلة التفاعل الحاصل بين (C) و محلول الصودا (Na⁺ + OH⁻) وأعط أسماء النواتج ؟
 - °5 ننجز الحلمة القاعدية لكتلة m = 40g من (C) . يؤدي التسخين بالارتداد لأستر باستخدام الصودا بوفرة الى تكون 14,4g من كحول (F) .
- 5.1 - أنجز الجدول الوصفي لهذا التفاعل ؟
- 5.2 - أحسب كمية مادة الكحول الناتج واستنتج قيمة مردود التحول ؟
- 5.3 - ما كتلة المركب الناتج الثاني عند نهاية التحول ؟
- نعطي : M(Na) = 23g/mol ; M(O) = 16g/mol ; M(C) = 12g/mol ; M(H) = 1g/mol

الفيزياء:

الموجات:

- نعتبر حبلاً أحد طرفيه مرتبطاً بهزاز تردده $N = 100Hz$ والطرف الثاني مغمور في ماء نضيب الحبل بواسطة وماض تردده N_e قابل للضبط فيلاحظ أن الحبل متوقف بالنسبة لعدة قيم ل N_e . أنظر الوثيقة 1
- °1 ما دور الماء المستعمل في هذه التجربة ؟
 - °2 أوجد القيمة القصوى N_{max} والقيمة الدنيا N_{min} لتردد الوماض ؟
 - °3 حدد مبيانيا طول الموجة λ واستنتج سرعة انتشارها ؟
 - °4 قارن حركتي النقطتين M و K ؟
 - °5 مثل استطلاعة النقطتين M و K في نفس المنحنى علماً أن المنبع بدأ حركته عند $t = 0$ في المنحنى الموجب ؟

الفيزياء النووية:

يتوفر الكربون الذي يدخل في تركيب المواد العضوية على نسبة قليلة من النويدات المشعة $^{14}_6C$ ، التي يؤدي تفككتها إلى انبعاث الإشعاع β^- .

1° أكتب معادلة التفاعل النووي لتفككت الكربون $^{14}_6C$ محدد عدد الشحنة وعدد الكتلة للنوييدة المتولدة Y .

2° عين النوييدة المتولدة من بين النويدات التالية 8_8O و 7_7N و 4_4Be .

3° تعطي العلاقة $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ عدد النويدات المشعة الموجودة في اللحظة t .

3.1- أثبت العلاقتين : $m = m_0 e^{-\lambda t}$ و $a = a_0 e^{-\lambda t}$.

3.2- الدور الإشعاعي للكربون $^{14}_6C$ هو $T = 5,5.10^3$ ans . أوجد بدلالة m_0 كتلة الكربون الموجودة في

العينة العضوية عند اللحظة $t = 2T$.

3.3- في أي تاريخ تكون النسبة $\frac{m}{m_0} = 0,79$.

الكهرباء:

نعتبر التركيب التجريبي أسفله (الشكل 1).

1° نضع قاطع التيار في الموضع 1 عند اللحظة $t = 0$. ماسم هذا التركيب؟

2° نؤرجح القاطع إلى الموضع 2.

1.2- أعط تعبير U_R بدلالة R و C و U_C ؟

2.2- أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر U_C .

3.2- حدد قيم α و k علما أن $u_c = \alpha e^{kt}$ حل للمعادلة التفاضلية ؟

4.2- أعط تعبير التوتر U_C بدلالة الزمن ثم استنتج تعبير $\ln(u_c)$ بدلالة الزمن.

5.2- أحسب E و C سعة المكثف في حالة $\ln(u_c) = 1,6 - 45,5t$.

6.2- أحسب الطاقة المخزونة في المكثف عند اللحظتين $t = 0$ و $t = 4,5s$.

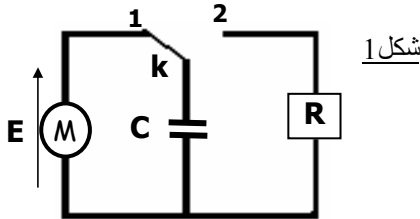
3° نعوض التركيب السابق بالتركيب الممثل في الشكل 2 بواسطة راسم التذبذب نسجل المنحنى $U_C = f(t)$ فنحصل على

المنحنى الممثل في الشكل 3.

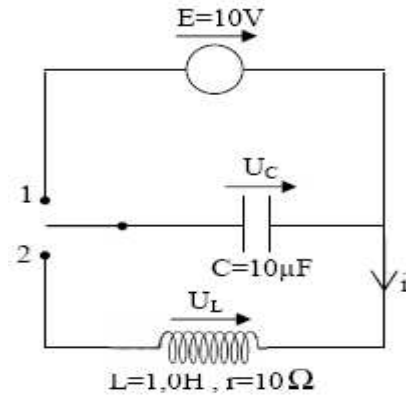
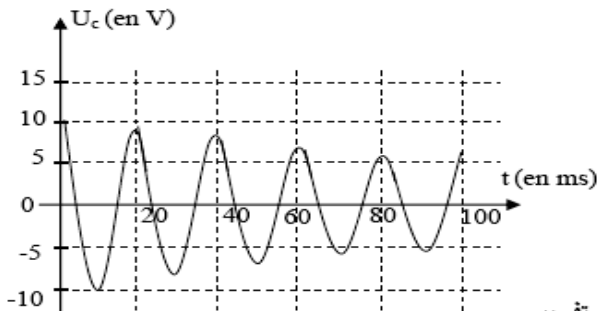
3.1- كيف تفسر شكل المنحنى ؟

3.2- عين مبيانيا قيمة شبه الدور ؟

3.3- هنا يمكن اعتبار أن الدور الذاتي وشبه الدور لهما نفس العبارة . أحسب في هذه الحالة قيمة سعة المكثف C وفارنها مع القيمة التي حددها الصانع ؟



شكل 1

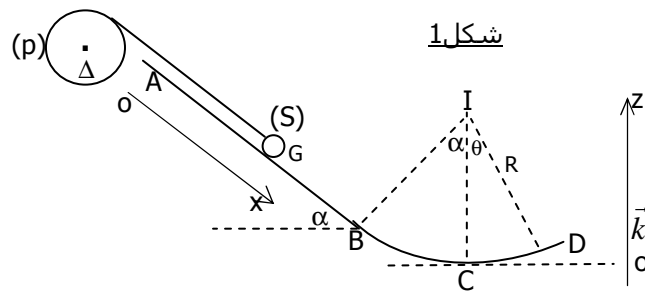
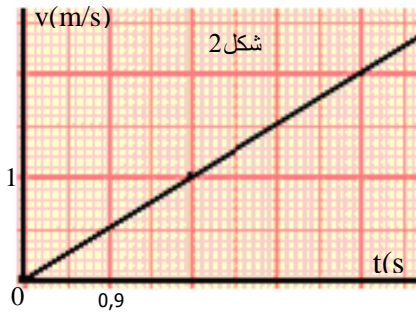


شكل 2

شكل 3

- نعتبر المجموعة الممثلة في الشكل 1 والمكونة من :
- (p) - بكرة شعاعها $r=5\text{cm}$ قابلة للدوران حول محور ثابت.
- (S) - كرة صلبة كتلتها $m=0,1\text{kg}$ مرتبطة بطرف خيط غير ممدود وكتلته مهملة ملفوف حول مجرى البكرة.
- يمكن للكرة الانزلاق فوق سكة ABCD كما هو مبين في الشكل.
- الجزء BCD دائري شعاعه $R=1\text{m}$.

- نعتبر الاحتكاكات مهملة ونأخذ $g=10\text{m/s}^2$ و $\alpha=30^\circ$.
- 1° نحرر المجموعة عند اللحظة $t=0$ فتتزلق الكرة من A لتمر من الموضع B في اللحظة $t_1=2,7\text{s}$.
- نمعلم موضع G مركز قصور الكرة في كل لحظة بالأفصول x في المعلم $(o; i)$.
- يمثل المنحنى (شكل 2) تغيرات سرعة G بدلالة الزمن.
- 1.1 - حدد طبيعة حركة كل من الكرة (S) والبكرة (p).
- 1.2 - أكتب المعادلة الزمنية لحركة الكرة ؟
- 1.3 - استنتج قيمة السرعة V_B ؟
- 2° تفصل الكرة عن الخيط عند مرورها من الموضع B فتتوقف البكرة بعد انجازها 10 دورات.
- 2.1 - أحسب السرعة الزاوية للبكرة لحظة انفلات الخيط عن البكرة ؟
- 2.2 - علما أن البكرة تخضع لمزدوجة مقاومة عزمها M ثابت . أحسب قيمة M .
- 3° بعد انفصال الخيط تتزلق الكرة على الجزء BCD حيث ندرس حركة مركز قصورها G . نأخذ $IG=R$
- 3.1 - بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية أوجد تعبير السرعة V_C بدلالة R و g و α و V_B . أحسب قيمتها؟
- 3.2 - بتطبيق العلاقة الأساسية للتحريك ، أوجد شدة القوة \vec{F} التي تؤثر بها السكة BCD على الكرة في C بدلالة m و g و R و V_C ؟ أحسب F ؟
- 3.3 - تتزلق من جديد الكرة من B بدون سرعة بدئية في لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ حيث نمعلم موضعها M في لحظة t بالأفصول الزاوي $\theta = (\vec{IC}; \vec{IG})$ فتتجز حركة تذبذبية حول الموضع C .
- أوجد تعبير الطاقة الميكانيكية للكرة بدلالة m و g و R و θ و $\dot{\theta}$ السرعة الزاوية للكرة في لحظة t .
- نختار الحالة المرجعية لطاقة الوضع الثقالية المستوى الأفقي الذي يشمل الموضع C .
- استنتج المعادلة التفاضلية لحركة الكرة في حالة التذبذبات الصغيرة.
- حدد الدور والنبض الخاص للكرة .
- المعطيات: $J_\Delta = 2.10^{-3}\text{kg.m}^2$ عزم قصور البكرة و $\cos \theta \approx 1 - (\theta^2/2)$



الوثيقة 1

