

top-bac@hotmail.com

يضم هذا الموضوع مايلي:

1°) الكيمياء:

- تحديد صيغة حمض.
- الأسترة و الحلمأة القاعدية لاستر.
- الدراسة الحركية لتحول كيميائي.
- تحديد مردود تفاعل.

2°) الفيزياء :

- الكهرباء (ثنائيات القطب: RC و RLC)
- المتذبذب الميكانيكي (نواس مرن).
- دراسة حركة الكواكب.
- اليود 131 و حادثة تشيرنوبيل .

الكيمياء

1- تحديد صيغة الحمض AH :

1- يعطي الجدول التالي صيغ بعض الأحماض مرفوقة بقيم pK_A للمزدوجات حمض-قاعدة :

C_6H_5COOH	$HCOOH$	CH_3COOH	صيغة الحمض
4,2	3,8	4,8	قيمة pK_A

- 1.1- أكتب الصيغ نصف المنشورة للمركبات السابقة مع تحديد الاسم المناسب لكل صيغة ؟
 1.2- نعاير حجما $V_A=20ml$ من محلول مائي (S_A) تركيزه C_A لأحد الأحماض الواردة في الجدول بواسطة محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_B=2,5 \cdot 10^{-1} mol/l$.
 عند التكافؤ يكون $pH_e = 8,3$ و حجم المحلول المضاف هو $V_{Be} = 8ml$.
 أ- حدد طبيعة الخليط المحصل عليه عند التكافؤ ؟
 ب- أحسب التركيز C_A ؟

- 1.3- عند إضافة حجم $V_B = 4ml$ من المحلول المائي لهيدروكسيد الصوديوم إلى الحجم $V_A = 20ml$ من المحلول (S_A) يكون pH الخليط هو $pH = 3,8$.

- أ- استنتج صيغة الحمض واكتب معادلة تفاعل المعايرة الحاصل بين المحلولين ؟
 ب- أحسب التركيز المولي لكل من الحمض والقاعدة المرافقة له في هذه الحالة ؟
 2- تفاعل الأسترة- السرعة الحجمية :

ننجز التفاعل بين الحمض AH و الكحول (بروبان 2-أول) فنحصل على مركب عضوي (E) .

2.1- باستعمال الصيغ نصف المنشورة ، أكتب معادلة التفاعل الحاصل ؟

2.2- أعط اسم وصيغة المركب العضوي الناتج (E) ؟

2.3- عند اللحظة $t=0$ نمزج $0,5mol$ من الحمض AH و $0,5mol$ من البروبان 2-أول، ثم نضيف كمية قليلة من حمض الكبريتيك. نحافظ على الخليط في درجة حرارة $25^\circ C$ حيث حجم الخليط $V = 83ml$.

نحدد خلال كل $5min$ كمية المادة n للمركب العضوي (E) الناتج. النتائج مدونة في الجدول التالي :

t(min)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
n(mol)	0,00	0,14	0,20	0,25	0,275	0,295	0,31	0,32	0,325	0,33	0,33	0,33

2.3.1- أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل واستنتج العلاقة بين كمية المادة n للمركب (E) و التقدم x ؟

2.3.2- حدد حالة المجموعة ابتداء من التاريخ $t = 45min$ ثم استنتج مردود التفاعل ؟

2.3.3- ننجز التحول نفسه باستعمال n مول من الحمض AH و $0,5mol$ من البروبان 2-أول.

أحسب كمية المادة n التي تمكن من الحصول على مردود $r' = 90\%$ ؟ نعطي ثابتة التوازن $K = 3,77$.
 2.3.4- يمثل المبيان أسفله التغيرات $n = f(t)$.

أ- عرف السرعة الحجمية للتفاعل ؟ أحسب قيمتها عند اللحظة $t = 20min$ ؟

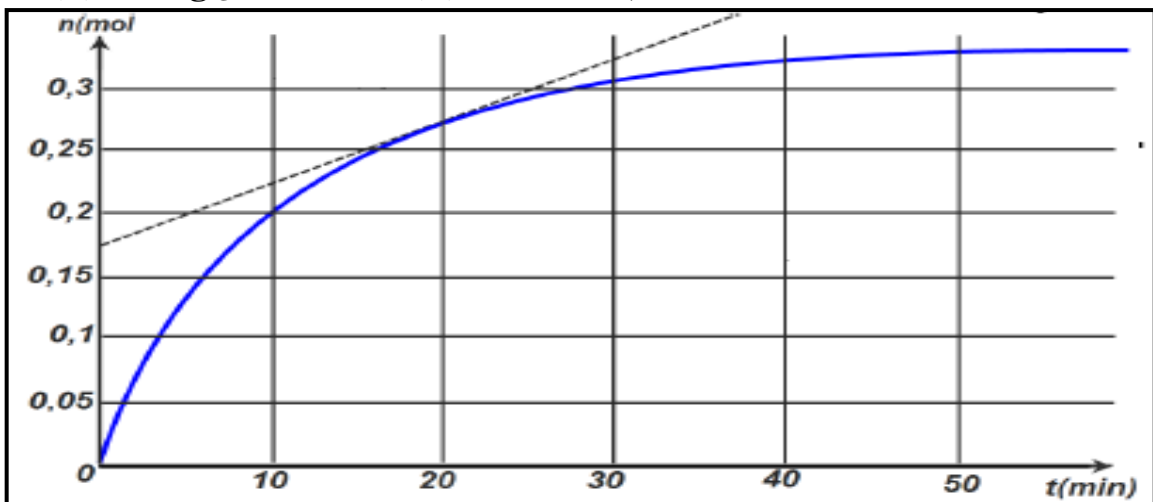
ب- عرف زمن نصف التفاعل ثم حدد قيمته ؟

3- الحلمة القاعدية للإستر :

يتفاعل المركب (E) مع محلول مركز لهيدروكسيد البوتاسيوم (K^+, OH^-) فنحصل على كحول ومركب عضوي (F) .

3.1- أكتب معادلة هذا التفاعل و أعط أسماء النواتج ؟

3.2- أحسب مردود التفاعل عند الانطلاق من $0,6mol$ من المركب (E) و الحصول على $50g$ من (F) ؟

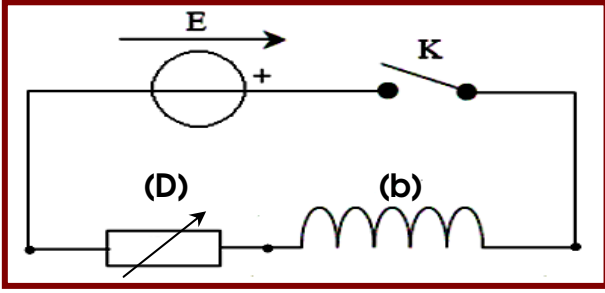


الفيزياء

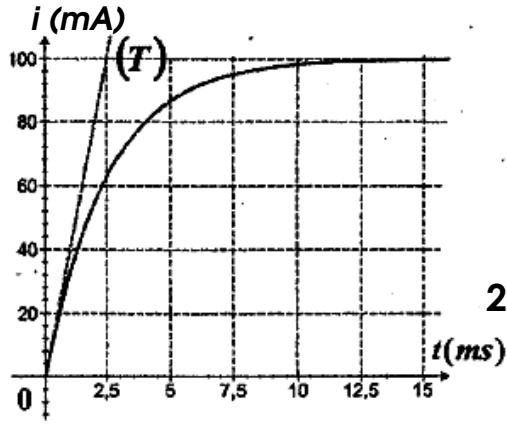
الموضوع الأول (دراسة ثنائيات القطب RL و RLC):

1- استجابة ثنائي القطب RL لتوتر ثابت:

- نجز التركيب التجريبي الممثل في الشكل 1 و المكون من :
- وشيعة (b) معامل تحريضها L ومقاومتها الداخلية r .
 - موصل أومي (D) مقاومته R قابلة للضبط.
 - مولد مؤتمل قوته الكهرومحرركة $E = 5V$.
 - قاطع التيار K .



شكل 1



شكل 2

نضبط المقاومة R على القيمة $R_1 = 20\Omega$ ، ثم نغلق القاطع في اللحظة $t = 0$. تتبع تطور التوتر U على المنحنى الممثل في الشكل 2.

1.1- بين أن المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار المار في الدارة تكتب

$$\frac{di}{dt} = A - Bi$$

على الشكل : محددًا تعبير A و B ؟

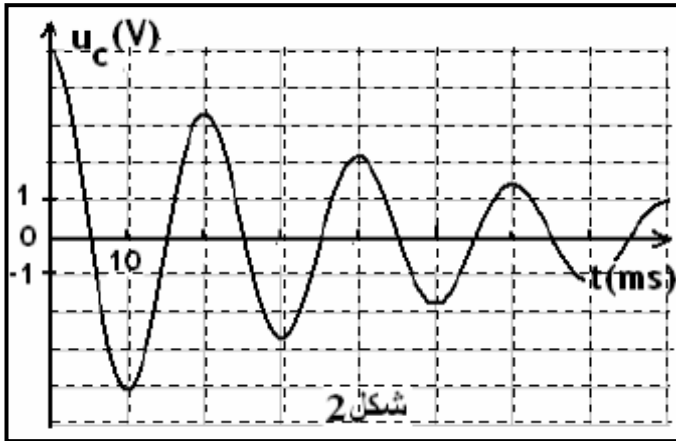
1.2- حدد مبيانيا معامل التحريض L ؟

1.3- استنتج كلا من الثابتة τ و r ؟

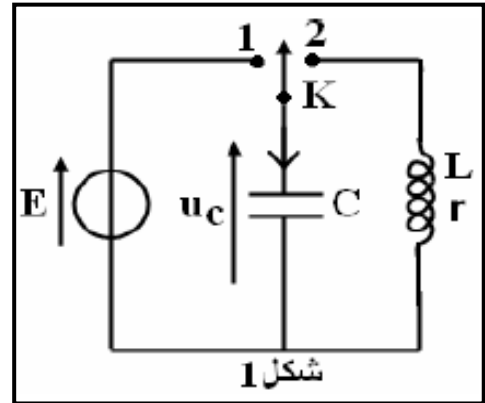
2- دراسة ثنائي القطب RLC :

نعتبر التركيب (شكل 1) المكون من مكثف غير مشحون سعته $C = 5\mu F$. نضع القاطع في الموضع 1 عند $t = 0$.

- 2.1- أحسب الطاقة القصوية التي يمكن تخزينها في المكثف ؟
- 2.2- بعد شحن المكثف نؤرجح القاطع إلى الموضع 2 فنحصل على المنحنى (شكل 2). أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C ؟ ما المقدار المسؤول عن هذه الظاهرة وكيف يمكن معالجتها ؟
- 2.3- أحسب قيمة شبه الدور باعتباره يساوي الدور الخاص T_0 ؟
- 2.4- أحسب قيمة الطاقة المبددة بمفعول جول بين اللحظتين $t = 0$ و $t = 4T$ ؟



شكل 2



شكل 1

الموضوع الثاني:

نعتبر جسما صلبا كتلته m في توازن فوق مستوى مائل بزاوية $\alpha = 30^\circ$ ، ومرتببط بنابض كتلته مهمل وصلابته $K = 16N/m$ الطرف الآخر للنابض مثبت في حامل . نهمل الاحتكاكات ونأخذ $g = 10N/kg$.

1- دراسة توازن الجسم.

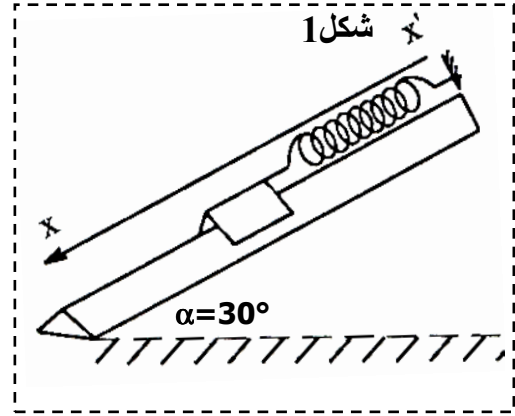
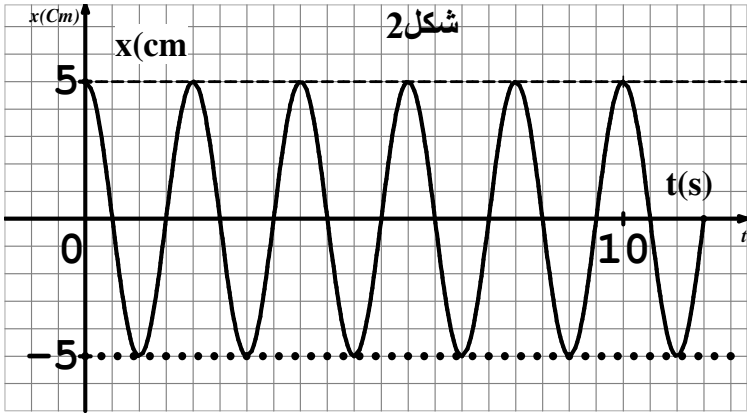
- 1.1- أجرد القوى المطبقة على الجسم ومثلها بدون سلم ؟
- 1.2- عبر عن إطالة النابض $\Delta\ell_0$ بدلالة m و g و α و K ؟

2- دراسة الحركة.

- نجر الجسم عن موضع التوازن O أصل المحور xx' بمسافة $x_m = 5cm$ ثم نحرره بدون سرعة بدئية في لحظة $t = 0$.
- 2.1- بتطبيق القانون II لنيوتن، اوجد المعادلة التفاضلية للحركة ؟

2.2- يمثل الشكل 2 حل المعادلة التفاضلية. أحسب نبض للحركة؟ استنتج m و Δl_0 ؟

2.3- أعط المعادلة الزمنية للحركة $x = f(t)$ ؟



الموضوع الثالث:

يدور قمر اصطناعي S كتلته m_s حول الأرض على ارتفاع h من سطحها وينتمي مساره إلى خط الاستواء. نعتبر القمر S ساكنا بالنسبة للأرض وندرس حركته في المعلم المركزي الأرضي الذي نعتبره غاليليا. نفترض أن للأرض تماثل كروي و القمر نقطة مادية تخضع فقط لقوة التجاذب الأرضي.

1- حدد الشروط الثلاثة لسكون الأقمار ؟

2- أعط تعبير شدة قوة التجاذب الأرضي بدلالة G و R_T و h و m_s و M_T كتلة الأرض ؟

3- حدد طبيعة حركة القمر S ؟

4- أثبت العلاقة : $(R_T + h)^3 \cdot \omega^2 = Cte$ حيث ω السرعة الزاوية لدوران القمر ؟

- أوجد تعبير الثابتة Cte بدلالة R_T و g_0 شدة الثقالة على سطح الأرض ؟

5- يدور قمر اصطناعي آخر (S') في نفس المستوى وفي منحى حركة القمر S على ارتفاع $h' < h$

فلاحظ عند كل 5 أيام يصبح القمران على نفس الاستقامة مع مركز الأرض.

أحسب T' دور حركة القمر (S') واستنتج h' ؟

$$\text{نعطي } G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ ; } R_T = 6400 \text{ km ; } M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$

الموضوع الرابع:

في 26 أبريل 1986 انفجر أحد مفاعلات المحطة النووية تشيرنوبيل Tchernobyl بأوكرانيا، وتسربت إلى الفضاء عدة نويدات مشعة من بينها نجد اليود $(^{131}_{53}I)$.

يستعمل اليود 131 في الطب وله عمر النصف $t_{1/2} = 8 \text{ jours}$ وهو إشعاعي النشاط β^- .

ينتج عن تفتت اليود 131 تكون الكزينيون Xe.

1- أكتب معادلة التفتت محددًا عناصر النوية المتولدة ؟

2- خلال الانفجار تسربت 100kg من نوى اليود في الفضاء. الكتلة المولية لليود 131 هي $M = 127 \text{ g/mol}$.

أحسب N_0 عدد نوى اليود المتسربة ؟ نعطي : $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

3- ما نشاط هذه الكمية من اليود عند الانفجار ؟

4- 80% من اليود المتسرب سقط بالقرب من موقع الحادث و البقية كونت سحابة مشعة جالت مناطق شاسعة ووصلت إلى فرنسا بعد أن قطعت مسافة $d = 300 \text{ km}$. أعطى قياس مشاط العينة القيمة $a = 2 \cdot 10^{18} \text{ Bq}$.

4.1- ما المدة التي قضتها السحابة لتصل إلى فرنسا ؟

4.2- ما السرعة المتوسطة لحركة السحابة ؟