الثانوية الجديدة بعين فكرون **المستوى 3 ع ت**

الأستاذ:آيت كاكي محمد **دورة جوان 2008**

باكالوريا تجريبية في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الاول

1-التعرف على كاشف ملون

لدينا قارورة لكاشف ملون مكتوب عليها التركيز المولي فقط $C_0 = 2{,}90.10^{-4}\ mol.L^{-1}$

نقيس pH : 4,18

. نستنتج تركيز شوارد الأكسونيوم $[H_3O^+] = 6{,}6.10^{-5}\ mol.L^{-1}$.

الثنائية حمض أساس لهذا الكاشف تكتب على هذا الشكل .$HInd/Ind^-$.

محلول الكاشف الملون حضر انطلاقا من الحالة الحمضية للكاشف الملون معادلة تفاعله مع الماء

$$HInd + H_2O = Ind^- + H_3O^+$$

– نأخذ حجما قدره V = 100 Ml من محلول الكاشف .

1-1- اوجد نسبة التقدم للحمضHind مع الماء.هل الحمض انحل كلية في الماء. برر اجابتك.

2-1-- أكتب العبارة الرمزية لثابت الحموضة K_A لتفاعل HInd مع الماء.

3-1-– التراكيز في حالة التكافؤ تسمح لنا بحساب ثابت الحموضة للتفاعل $K_A=1{,}9.10^{-5}$ مع العلم أن $pK_A = - \log K_A$, أحسب pK_A للثنائية $Hind/Ind^-$ وتعرف عن الكاشف بالاستعانة بالجدول التالي

2

الكاشف	لون الحمض	منطقة التحول	لون الاساس	pK_A
الهيليانتين	أحمر	3,1 – 4,4	أصفر برتقالي	3,7
أخضر البروموكريزول	أصفر	3,8 – 5,4	أزرق	4,7
أزرق البروموتيمول	أصفر	6,0 – 7,6	أزرق	7,0
فينول فتالين	عديم اللون	8,2 – 10,0	وردي	9,4

2-معايرة محلول حمض كلور الماء المركز:

في مخبر الثانوية لدينا قارورة لحمض كلور الماء والمؤشر عليها *33% على الاقل من كتلة حمض كلور الهيدروجين* نرمز *لهذا المحلول* بS_0 نريد أن نعرف التركيز المولي لهذا المحلول. c_0

المرحلة الاولى :نمدد 1000 مرة المحلولS_0 لنتحصل على المحلولS_1 ذو التركيز C_1 .

المرحلة الثانية:نأخذ حجما قدره $V_1=100{,}0\ mL$ من المحلول S_1 .

نعاير المحلول S_1 بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم ذو تركيز $C_B= 1{,}00.10^{-1}\ mol.L^{-1}$ فنتحصل على تمثيل بياني للناقلية بدلالة حجم المحلول المعاير والمعطى في الوثيقة 2

1-2- أكتب معادلة تفاعل المعايرة.

2-2- أوجد من البيان الحجم المكافئ V_E.

3-2- عند التكافؤ أكتب العلاقة بين V_E, C_B, C_1، V_1 و أحسب التركيز المولي C_1 لمحلول كلور الهيدروجين المنحل S_1.

4-2- استنتج التركيز المولي C_0 للمحلول S_0.

5-2- أحسب الكتلة m_0 ل HClالمذابة في 1 لتر من المحلول مع العلم أن الكتلة المولية الجزيئية

$M(HCl) = 36,5\ g.mol^{-1}$

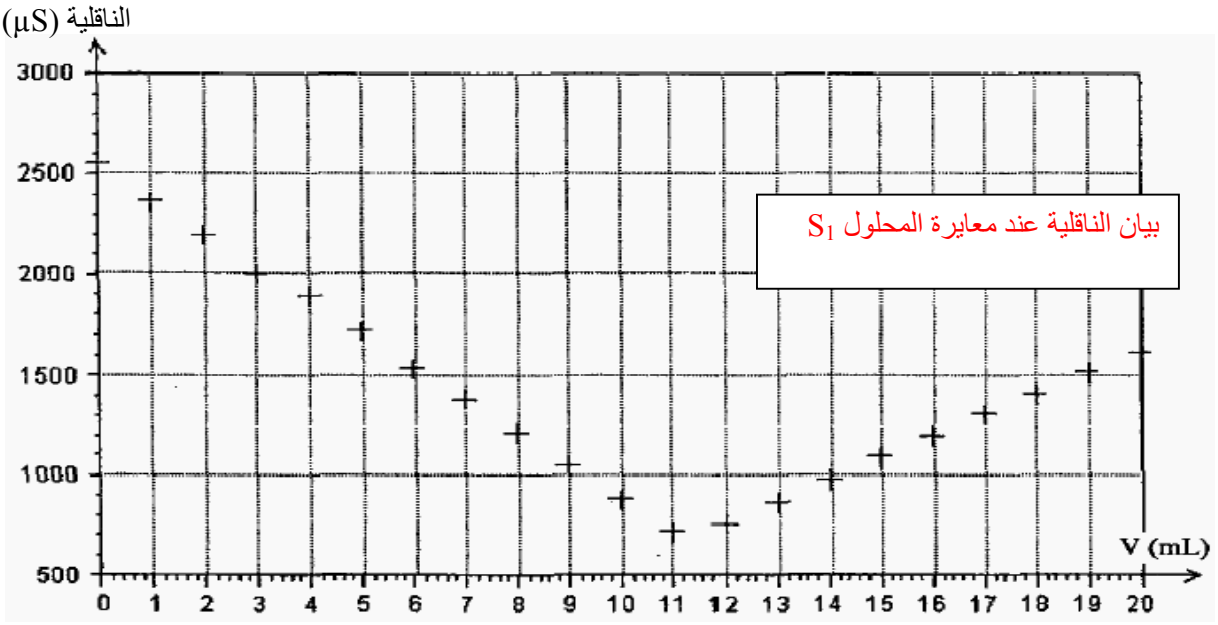
المحلول S_0 له كتلة حجمية $\rho_0 = 1160\ g.L^{-1}$. النسبة المئوية الكتلية للمحلول S_0 تمثل كتلة كلور الهيدروجين المنحلة في 100 غرام من المحلول .

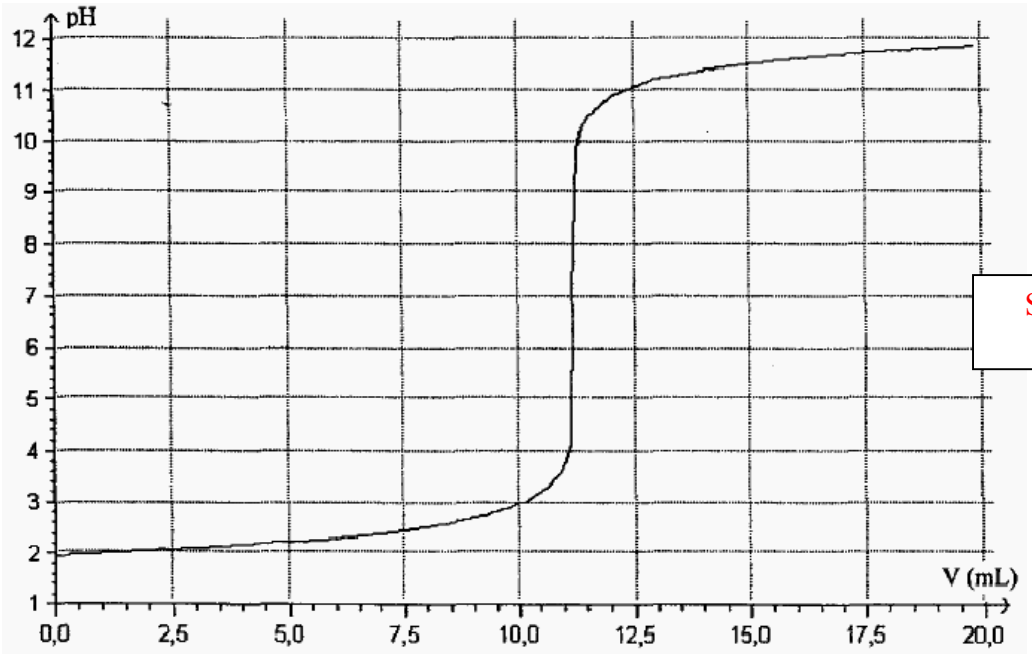
2-6- ما هي كتلة1 لتر من المحلول S_0 .

2-7- أحسب النسبة المئوية الكتلية للمحلول S_0 وقارنها مع الكتابة الموجودة على قارورة محلول حمض كلور الهيدروجين المركز .وبيان المعايرة الpH مترية معطى في الوثيقة 2

2-8- في الوثيقة 2 بين منطقة التغير للكاشف من السؤال 1-3.و باستعمال هذا الكاشف لمعايرة المحلول S_1 و أذكر التغير اللوني الملاحظ.

2-9- من القائمة المعطاة في السؤال 1-3. هل هناك كاشف أكثر ملاءمة للتعرف على تكافؤ المعايرة ؟برر اجابتك.





التمرين الثاني

قام تلميذ بجمع من شبكة الأنترنات للعديد من المعلومات الخاصة بالاقمار الاصطناعية الأرضية فأراد أن يوظف معارفه في الفيزياء من أجل التحقق منها وتعميقها.

في كل التمرين نستعمل الرموز التالية:كتلة اللأرض MT كتلة القمر الصناعي ms ارتفاع القمر الاصطناعي المدروس h ثابت التجاذب الكوني G الجزءان 2و3مستقلان عن بعضهما.

1- دراسة القمر الاصطناعي الأول:

وضع أول قمر اصطناعي سبوتنيك في مدار حول الأرض سنة 1957 من طرف السوفيات

1-1-أعط العبارة الشعاعية للقوة المطبقة منطرف الارض على سبوتنيك المعتبر نقطي ثم مثل هذه القوة على مخطط.

1-2-تتم الدراسة في مرجع مركزأرضي والذي نعتبره غاليليا. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد العبارة الشعاعية لتسارع القمر الاصطناعي.

2- الأقمار الاصطناعية ذات المدار الدائري:

ان التلسكوب الفضائي هابل الذي سمح بالعديد من الاكتشافات في علم الفلكمنذ اطلاقه سنة 1990 يوجد في مدار دائري على ارتفاع 600km من سطح الأرض ويحقق دورة كاملة حول الأرض خلال 100min .

2-1- دراسة القمر هابل في معلم مركز أرضي :

2-1-1- باستعمال نتائج السؤال 1 برهن دون حساب أن الحركة الدائرية لهابل منتظمة.

2-1-2- عبر عن حرفيا عن السرعة لمركز عطالته بدلالة المقادير M_T, h, R_T, G .

2-1-3- عبر عن الدور T لحركته بدلالة المقادير السابقة ثم أوجد القانون الثالث لكيبلر المطبق على هذه الحركة الدائرية و لا يطلب كتابة نص القانون .

2-2- حالة قمر اصطناعي مستقر بالنسبة للأرض:

ان الأقمار المستعملة في الرصد الجوي هي مستقرة بالنسبة للأرض.

2-2-1- ماذا نعني بقمر اصطناعي مستقر بالنسبة الى الأرض .؟

نقترح ثلاثة مسارات افتراضية لأقمار اصطناعية حركتها دائرية حول الأرض.

2-2-2- بين أنه يوجد مسار واحد من بين هذه المسارات يتعارض مع قوانين الميكانيك

2-2-3- ماهو المسار الوحيد الذي يناسب القمر المستقر بالنسبة الى الأرض؟مع التبرير.

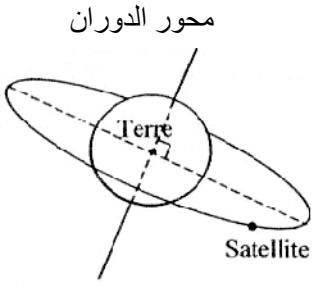


Figure 1

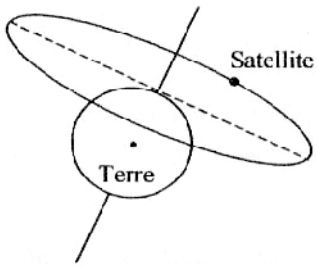


Figure 2

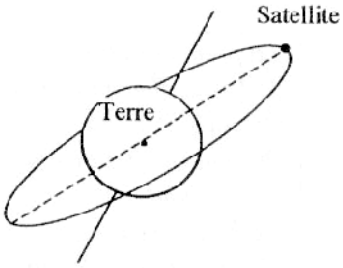


Figure 3

3- الأقمار الاصطناعية ذات المدارات الاهليجية:

هيبركوس هو قمر للقياس الفلكي أطلق بواسطة الصاروخ أريان سنة 1989ولكن لم يصل الى مداره المرغوب فبقي في مدار اهليجي بين ارتفاع 500كيلومتر و 36000 كيلومتر.

3-1- اللأقمار الاصطناعية تخضع لقوانين كيبلر:

ان القانون الثاني لكيبلر المسمى قانون المساحات ينص على أن المساحات الممسوحة من طرف نصف القطر الرابط للقمر الاصطناعي بالنجم أو الكوكب الذي يجذبه خلال مدات زمنية متساوية تكون المساحات متساوية .أكتب نصي القانونين الاخرين في الحالة العامة لمدار اهليجي .

3-2- بدون المبالغة في احترام السلم أو التدقيق في المنحى الرياضي أرسم شكل مدار القمر هيباركوس ضع في هذا الشكل مركز عطالة الأرض و النقطتين A وP الموافقتين على التوالي للقيمتين 36000km, و 500km المذكورتين في النص.

3-3- بتطبيق قانون المساحات على الشكل المرسوم سابقا بين بدون حساب بأن سرعة مركز عطالة هيبركوس على مداره ليست ثابتة .

3-4- حدد في أي نقاط من هذا المدار تكون السرعة أعظمية أو أصغرية.

التمرين الثالث

يتكون البرد في السحاب والذي يقع بين ارتفاعي 1000m و 10000m حيث تكون درجة الحرارة -

40^0c .يسقط البرد ويمكن أن تصل سرعته عند وصوله الأرض 160km/h.ندرس هنا قطعة برد كتلتها 13g و التي تسقط دون سرعة ابتدائية من نقطة 0 ارتفاعها 1500m يمكن اعتبار قطعة البرد كرة فطرها 3 cm

نأخذالنقطة 0 كمبدأ للمحور OZ المجه ايجابا نحو الأسفل .و نعتبر أن قيمة الجاذبية ثابتة وتساوي

g_0=9.80 m/s^2 ، حجم كرة $V = \frac{4}{3}\pi \times r^3$ ، الكتلة الحجمية للهواء ρ = 1,3 kg.m$^-$

1- السقوط الحر: نعتبر أن البرد يسقط سقوطا حرا.

أ- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن حدد المعادلات الزمنية التي سرعة و موضع مركز العطالة G لقطعة البرد بدلالة زمن السقوط t .

ب-أحسب قيمة السرعة عند وصول القطعة الى الأرض،هل يمكن أن تكون النتيجة مقبولة ؟ برر اجابتك.

2- السقوط الحقيقي: في الحقيقة تخضع قطعة البرد لقوتين اضافيتين دافعة أرخميدس $\vec{F}_A$ و قوة احتكاك المائع $\vec{F}$ حيث تتناسب مع مربع السرعة $F = K \times v^2$

أ- باستعمال تحليل الأبعاد حدد وحدة المعامل K في النظام الدولي.

ب- أعط عبارة قيمة دافعة أرخميدس. ثم احسب قيمتها وقارنها مع قيمة الثقل ،ماذا تستنتج؟

3- نهمل دافعة أرخميدس:

أ- أوجد المعادلة التفاضلية للحركة ثم بين أنه يمكن كتابتها على الشكل $dv/dt=A-Bv^2$

ب- نريد حل هذه المعادلة بطريقة أولر .الجدول التالي يمثل نسخة لورقة حساب قيم كل من السرعة v و التسارع a بدلالة الزمن t .

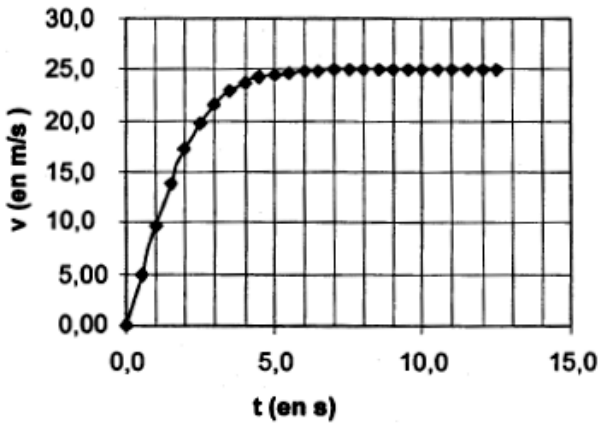
يوافق الحالة : A=9,80 m/s^2 و B=1,56x10^{-2} m^{-1} خطوة التغير الزمني Δt = 0,5 s

t (s)	v(m.s^{-1})	a (m.s^{-2})
0,00	0,00	9,80
0,50	4,90	9,43
1,00	9,61	8,36
1,50	13,8	6,83
2,00	17,2	a_4
2,50	v_5	3,69
3,00	21,6	2,49

حدد a_4 و v_5 بتفصيل الحساب .

ج- أعط العبارة الحرفية للسرعة الحدية التي تبلغها قطعة البرد بدلالة AوB ثم أحسب قيمتها العددية.

د- منحى تغير السرعة بدلالة الزمن معطى في البيان أوجد بيانيا قيمة السرعة الحدية.

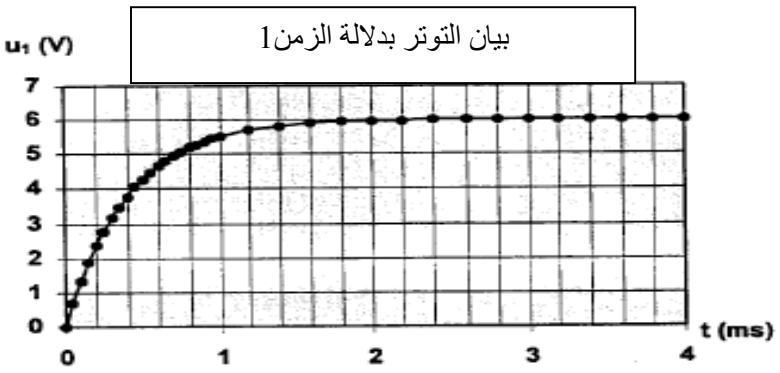


التمرين الرابع
ثنائي القطب RLC

نعتبر الدارة الكهربائية والمتكونة من مولد للتيار المستمر قوته المحركة الكهربائية $E = 6\ V$ و مكثفة ذات سعة C

و وشيعة ذات ذاتية L ومقاومة داخلية مهملة و ناقلين أوميين بمقاومة قدرها R وقاطعتين KوK' أنظر الشكل:1 :

نستعمل تجهيز معلوماتي لدراسة بيان المسلك 1 و الممثل لتوتر u_1 بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن.



الشكل 2

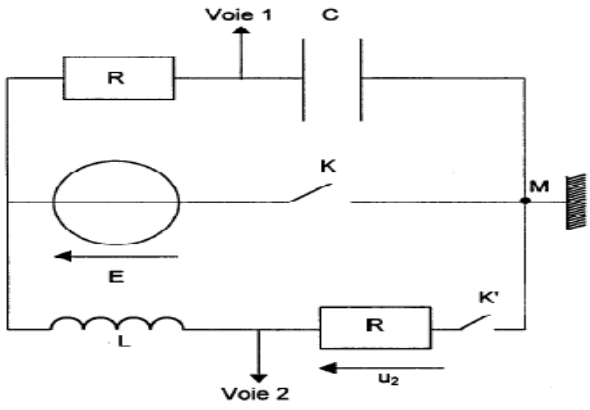


Figure 1

التجربة الأولى : نغلق K ونترك K' مفتوحة فتكون (R,C) تحت توتر قيمته E.

1- ماهي الظاهرة الملاحظة في المسلك 1 عند غلق K .

2- أعد رسم الجزء الخاص بالدراسة مبينا جهة التيار و اشارة الشحن لكل لابوس.و بين سهم التوتر u_1 بين طرفي المكثفة.

3- من بيان المسلك 1 أوجد ثابت الزمن τ للدارة (R,C) مع شرح الطريقة المستعملة .علما أن $R = 20\ \Omega$, فما هي قيمة C.؟

4- الدراسة النظرية لثنائي القطب (R,C) تأخذنا الى معادلة تفاضلية من الشكل $u_1 = E$ $\tau \dfrac{du_1}{dt} +$.

أ- بتطبيق قانون جمع التوترا أوجد هذه المعادلة.

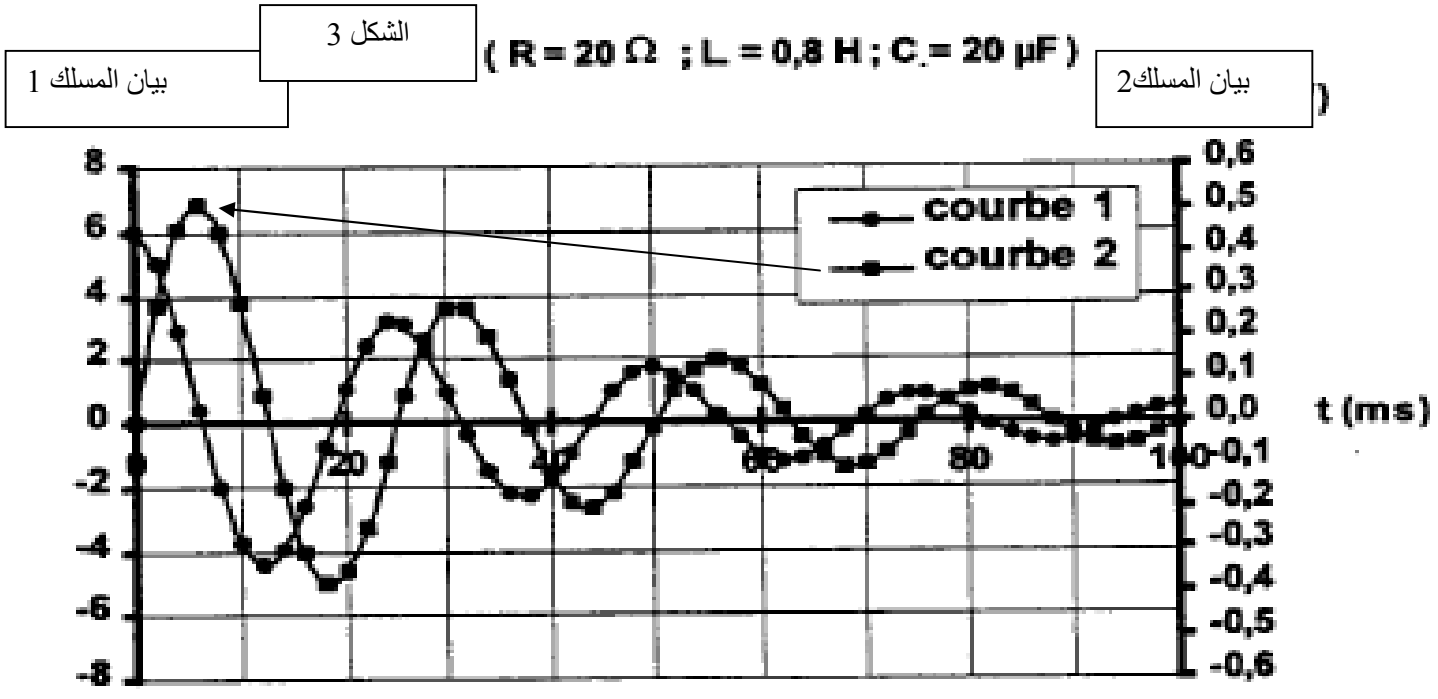
ب- باعتبار الشروط الابتدائية حل المعادلة يكون من الشكل $u_1 = E.\left(1-e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$ أحسب قيمة u_1 عند الزمن $t =$

.5τ. ماذا تستنتج؟

التجربة الثانية : بعد شحن المكثفة نفتح K و نغلق K' .فتكون الدارة عبارة عن جملة مهتزة كهربائية ،نستعمل نفس التجهيز لاستقبال المعلومات لملاحظة بيان المسلك 1 للتوتر u_1 بين طرفي المكثفة ،و على المسلك 2 التوتر u_2 بين طرفي الناقل الاومي R فنتحصل على بيانات الشكل 3

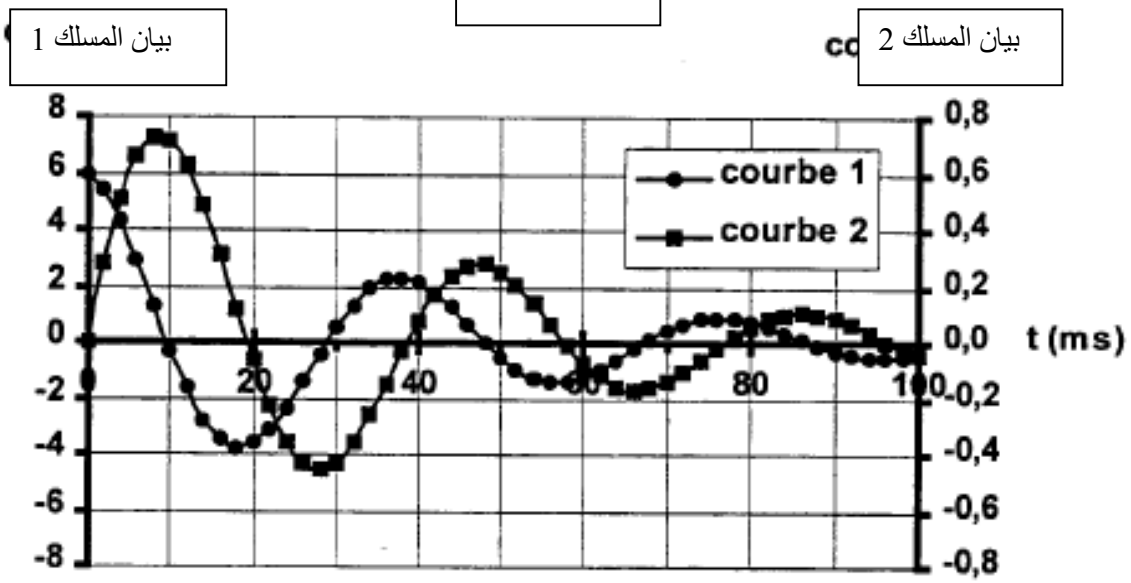
الشكل 3

$(R = 20\ \Omega\ ;\ L = 0{,}8\ H\ ;\ C = 20\ \mu F)$



1- أعط لكل بيان من الشكل 3 التوتر الموافق مع التبرير لبيان واحد فقط.
2- أحسب شبه الدور من البيان ثم أحسب الدور الذاتي في حالة اهمال المقومات و استنتج.
3- تأثير أبعاد الأجهزة:نحقق تجربة أخرى بتغييرقيم أحدهما L أو C نقترح حالتين .احداهما ننقص من قيمة L ،و الثانية نزيد من قيمة C فنتحصل على الشكلين 4 و 5 .بين بيان كل حالة مع تبرير الاجابة.

الشكل 4



الشكل5