

I- الكيمياء (8 نقط)

يعتبر حمض الأسكوربيك، المعروف باسم الفيتامين C، مختزلاً طبيعياً مضاداً للتأكسد. يوجد في عدد مهم من أنواع الفواكه والخضراوات. ينتج عن نقصه المزمن في النظام الغذائي، مرض حفر الدم؛ داء يفسد الدم. أثبتت عدة دراسات أن الفيتامين C يحمي من الإصابة ببعض الأمراض كالزكام، كما يساعد أيضاً على علاج بعض أنواع السرطانات. نجد حمض الأسكوربيك في الصيدليات على شكل أقراص "فيتامين C 500". الصيغة الإجمالية لحمض الأسكوربيك هي $C_6H_8O_6$ ، نرسم له للتبسيط بـ HA.

1- نأخذ حجماً $V_A = 20,0 \text{ mL}$ من محلول حمض الأسكوربيك HA، تركيزه $C_A = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ ، ونضيف إليه حجماً $V_B = 5,0 \text{ mL}$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_B = 2,00 \times 10^{-2} \text{ mol/l}$. نحصل على خليط ذي $\text{pH} = 4,0$.

1-1- أكتب معادلة التفاعل الذي حدث.
2-1- أحسب تركيز أيونات الأوكسنيوم H_3O^+ ، واستنتج كمية المادة $n_f(\text{HO}^-)$ لأيونات الهيدروكسيد المتواجدة في الخليط عند الحالة النهائية. نعطي $K_e = 10^{-14}$.

3-1- إملأ الجدول الوصفي لتطور هذا التفاعل الممثل على الوثيقة أسفله، واستنتج قيمة التقدم النهائي x_f للتفاعل. ماذا تستنتج؟
2- نحضر $100,0 \text{ mL}$ من محلول S بإذابة قرص من "فيتامين C 500" في الماء المقطر. نأخذ حجماً $V_A = 10,0 \text{ mL}$ من هذا المحلول ونعباره بمحلول هيدروكسيد الصوديوم السابق باستعمال كاشف ملون ملائم. نحصل على التكافؤ الحمضي القاعدي عند إضافة حجم $V_{BE} = 14,4 \text{ mL}$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم.

1-2- مثل بعناية تبيان التركيب التجريبي اللازم لإنجاز هذه المعايرة.

2-2- أعط تعريف التكافؤ الحمضي القاعدي.

3-2- أحسب التركيز المولي للمحلول S، واستنتج بـ mg كتلة حمض الأسكوربيك الموجودة في القرص.

4-2- علل الإشارة المدونة على علبه هذه الأقراص من طرف الصانع "فيتامين C 500" تعطي الكتل المولية بـ g. mol^{-1}

$$M(C) = 12,0 ; M(H) = 1,0 ; M(O) = 16,0.$$

II- الفيزياء 1 (7نقط)

يتكون التركيب الممثل في الشكل-1 من مولد مؤتمثل يطبق على الدارة توتراً مستمراً قيمته $E=4\text{V}$ ، وموصل أومي مقاومته R قابلة للضبط، ومكثف سعته $C = 2\mu\text{F}$ ، ووشية معامل تحريضها L ومقاومتها r، وقاطع التيار K.

1/ الدراسة الطاقة للمكثف : نفرغ المكثف ونؤرجح قاطع التيار

إلى الموضع-1 عند اللحظة $t = 0 \text{ s}$

1-1- أعط العلاقة بين الشحنة q للمكثف والتوتر u_{AB} بين لبوسيه .

2-1- أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_{AB} .

3-1- تحقق بأن حل هذه المعادلة يكتب على الشكل التالي

$$u_{AB}(t) = E (1 - e^{-t/RC})$$

4-1- أعط تعبير الطاقة المخزونة Ee في المكثف بدلالة التوتر $u_{AB}(t)$ ، واستنتج تعبير قيمتها القصوى $E_{e,max}$ وأحسبها.

2/ الدراسة الطاقة للدائرة: عندما يصبح المكثف مشحوناً نؤرجح قاطع التيار

من جديد إلى الموضع-2 عند لحظة نعتبرها أصلاً جديداً للتواريخ. يمكن

نظام معلوماتي خاص من معاينة منحنيات تطور مختلف الطاقات في الدائرة

بدلالة الزمن-الشكل-2-

1-2- أعط تعبير الطاقة المغناطيسية E_m المخزونة في الوشية. واستنتج تعبيرها بدلالة التوتر $u_{DB}(t)$ بين مبرطي الموصل الأومي.

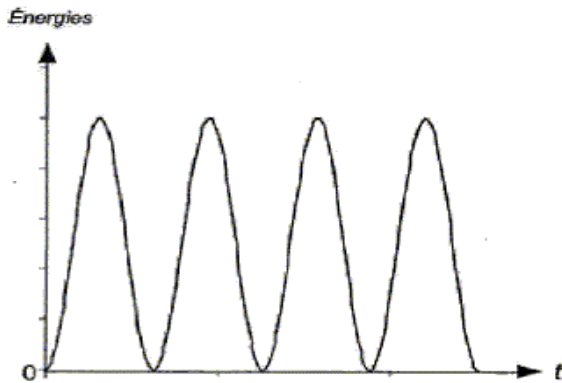
2-2- أوجد تعبير الطاقة الكلية E_T للدائرة بدلالة $u_{AB}(t)$ و $u_{DB}(t)$.

3-2- تعرّف من خلال الشكل-2- على المقدار الذي يمثله كل منحنى. ما الظاهرة التي تفسر تناقص المقدار الذي يمثله المنحنى 1.

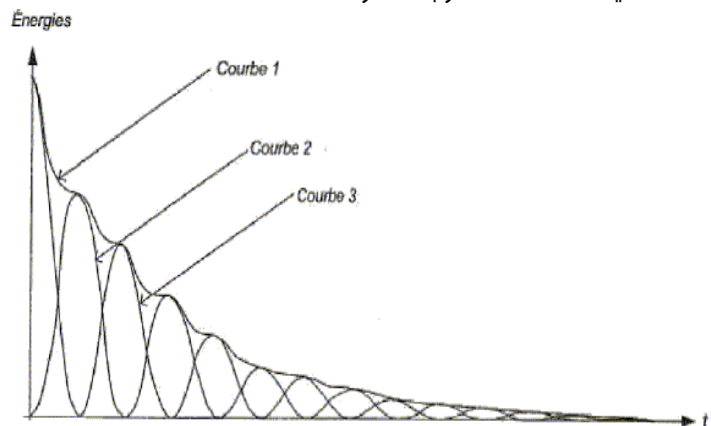
3/ صيانة الذبذبات: لصيانة الذبذبات في الدائرة السابقة نستعمل جهازاً ملائماً، ثم نعيد عملية التحصيل المعلوماتي .

1-3- مثل المنحنيين الناقلين في الشكل-3- محددًا المقدار الذي يمثله كل من المنحنيين الثلاثة.

2-3- لماذا يبعث هذا النظام بالنظام المصان؟



الشكل-3-



الشكل-2-

III-الفيزياء-2-6 (نقط)

بالاعتماد على مولد ذي تردد منخفض وجهاز أميتر، نخط منحنى الاستجابة بالشدة عند الرنين لدارة RLC متوالية تتكون من وشيعة معامل تحريضها الذاتي $L=1H$ ومقاومتها منعدمة، ومكثف سعته C وموصل أومي مقاومته R . يطبق المولد توترا متناوبا جيبيا قيمته الفعال $1V$ نحصل على المنحنى الممثل على الشكل-1، حيث I الشدة الفعالة للتيار و ω نبضه .

1- باستعمال كل العناصر المذكورة، مثل بعناية تبيانه التركيب التجريبي.

2- عين قيمة كل من السعة C والمقاومة R .

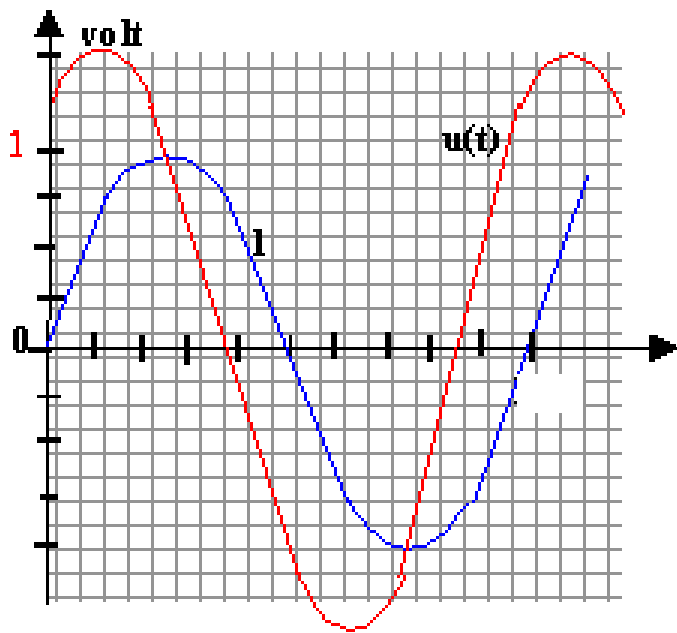
3- نضيف في التركيب السابق راسم التذبذب لمعاينة فرق الطور ϕ ل $u(t)$ بالنسبة ل $i(t)$. بين كيفية ربط المدخلين Y_1 و Y_2 في التركيب السابق. ماقيمة ϕ عند الرنين؟

4- نضبط النبض على القيمة $\omega = 1000 \text{ rad/s}$. ونضاعف سعة المكثف ($C_1=2C$). نعين بواسطة راسم التذبذب منحنى التوتر $u(t)$ مربطي المولد، ومنحنى التوتر بين مربطي الموصل الأومي (الشكل-2)

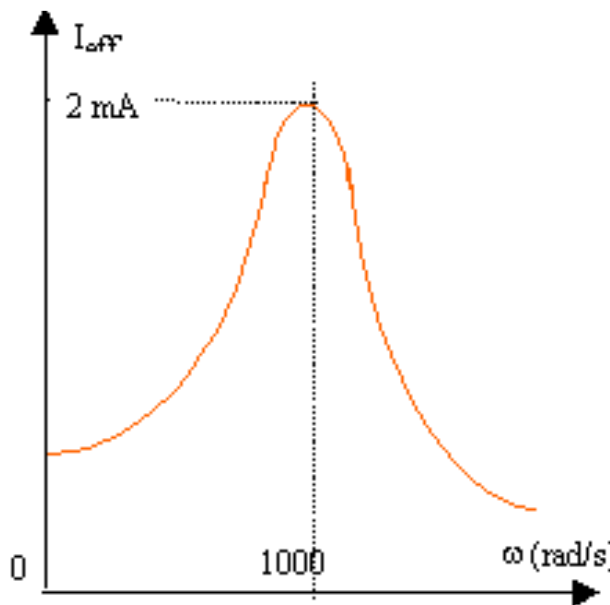
1-4- عين الحساسية الرأسية ب V/div لراسم التذبذب علما أنها هي نفسها بالنسبة للمدخلين معا، وأن وسع التوتر $u(t)$ يساوي 3مربعات (3 divisions).

2-4- علما أن الحساسية الأفقية هي 2ms/div أوجد القيمة الجبرية ل ϕ .

3-4- ماقيمة الشدة الفعالة للتيار.



الشكل-2-



الشكل-1-

معادلة التفاعل		HA + ⇌ +			
حالة المجموعة	التقدم ب mol	كميات المادة ب mol			
الحالة البدئية	0	$n_0(HA) =$			
الحالة النهائية	x_f	$n_f(HA) =$			

ذ.ع. شاندي

www.riyadivat.net