I) يتكون التركيب الممثل على الشكل-1- من مولد مؤمثل قوته الكهرمحركة E= 9V ومكثف سعته قابلة للضبط في المجال المحصور بين40 و80 µF وموصل أومي مقاومته R= 10Ω . يكون المكثف غير مشحون في البداية.

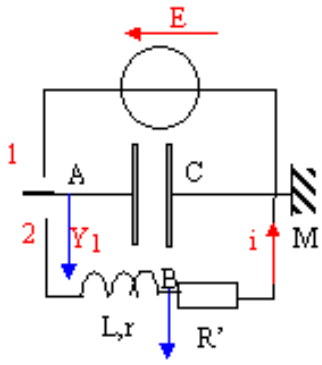
1) ما هي الظاهرة الفيزيائية التي يتم إبرازها عندما نؤرجح قاطع التيار إلى الموضع-1-؟ لماذا تكون جد سريعة؟

2) يمكن حاسوب مزود بوسيط معلوماتي من تسجيل تطور التوتر u_{AM} بين مربطي المكثف بدلالة الزمن. يبدأ الحاسوب في استقبال المعطيات عندما نؤرجح قاطع التيار من الموضع-1- إلى الموضع-2-. نحصل على المنحنى الممثل على الشكل-2-

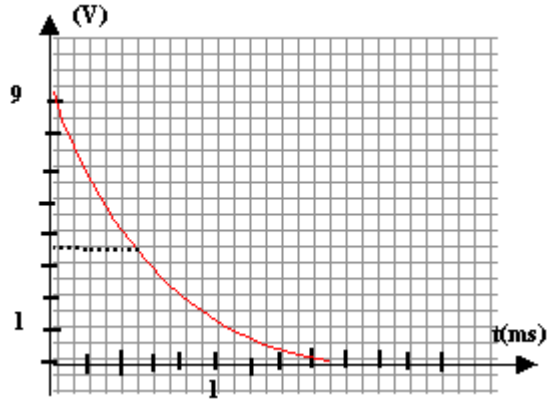
2-1- ما هي الظاهرة التي تحدث في هذه الحالة؟

2-2- باستعمال المنحنى أوجد قيمة تقريبية لسعة المكثف.

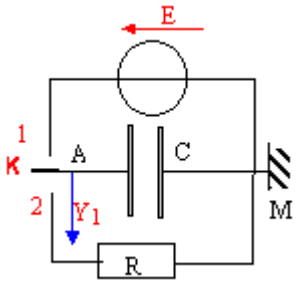
2-3- نعيد التجربة السابقة بعد مضاعفة سعة المكثف مرتين. أرسم على الشكل-2- المنحنى المحصل في هذه الحالة. علل جوابك.



الشكل-3-



الشكل-2-



الشكل-1-

3) نعوض الموصل الأومي R في التركيب السابق بوشيعة معامل تحريضها الذاتي L= 1H ومقاومتها الداخلية r = 10Ω مركبة على التوالي مع موصل أومي مقاومته R'= 5 Ω -الشكل3-. في البداية نضع قاطع التيار في الوضع-1- ثم نؤرجحه إلى الموضع-2-، مباشرة بعد ذلك يشرع الحاسوب في استقبال المعطيات.

3-1- ما هما المقداران الكهربائيان اللذان تتم معاينتهما في كل من المدخلين Y_1 وY_2 ، أحدهما يمكن من التعرف على تغيرات الشدة i للتيار. ما هو هذا المقدار؟ علل جوابك.

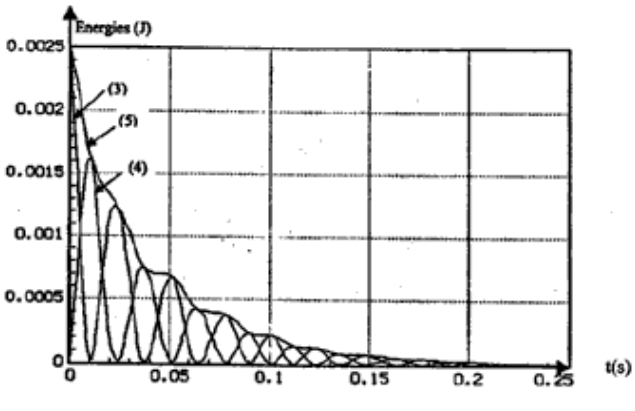
3-2- نمثل في وثيقة الشكل-4- المنحنيين المحصلين. حدد المدخل الذي يتيح معينة كل منحنى على حدة. ما الظاهرة الملاحظة؟ لماذا لا تحدث هذه الظاهرة في التجربة السابقة.

4) يمثل منحنى الشكل-5- تغيرات الطاقة المخزونة في المكثف E_E والطاقة المغناطيسية للوشيعة E_M والطاقة الكلية E.

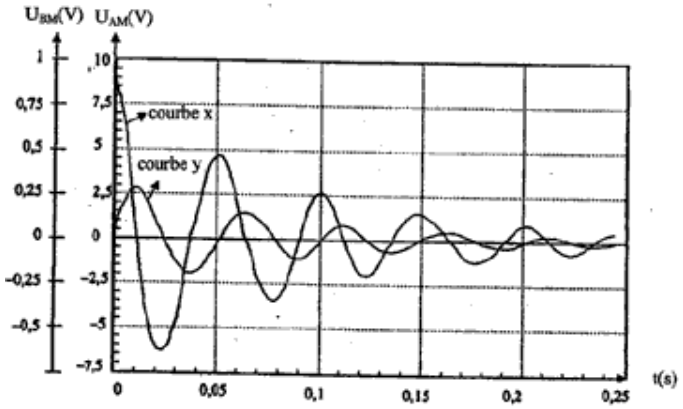
4-1- أعط تعبير كل من الطاقتين E_E وE_M . تعرف على المقدار الذي يمثله كل منحنى من الشكل-5- على حدة.

4-2- بمقارنة المنحنيين(3) و(4) أعط تفسيرا للظاهرة المدروسة. اشرح كيفيا تغير الطاقة الذي يمثله المنحنى (5).

4-3- أحسب قيمة الطاقة المبددة خلال الستين الميليثانية الأولى.



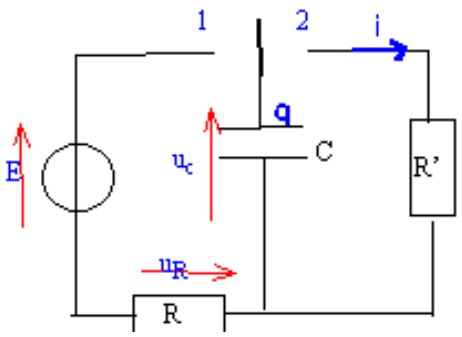
الشكل-5-



الشكل-4-

II) 1- لدراسة شحن وتفريغ مكثف ننجز التركيب التجريبي التالي. وحدها قيمة مقاومة الموصل الأومي هي المعروفة: R= 100 Ω، في حين أن قيمتي كل من السعة C للمكثف والقوة الكهرمحركة E للمولد غير معروفتان. نصل مربطي المكثف، غير المشحون بدئيا، بمدخل راسم تذبذب ذاكراتي، و نضع قاطع التيار في الموضع1. نحصل على الرسم التذبذبي الذي يجسد التمثيل المبياني للدالة $u_c(t)$ - الشكل-2-

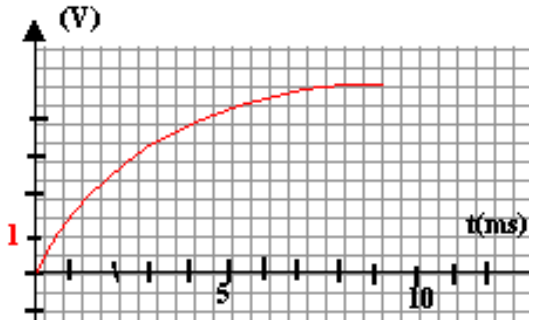
1-1- أبرز على تبيانة التركيب كيفية ربط مربطي المكثف براسم التذبذب.



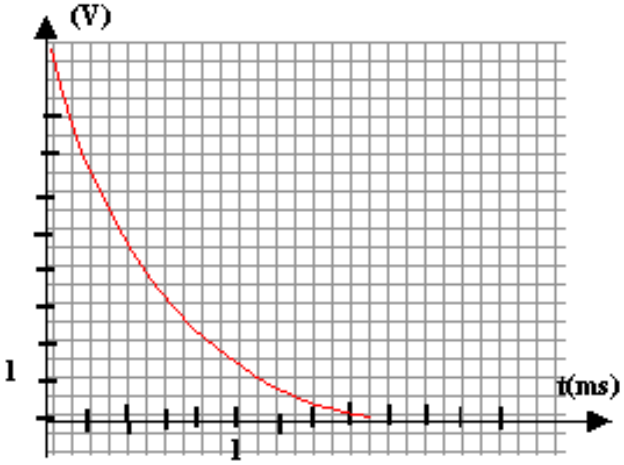
الشكل-1-

2-1- باستعمال المنحنى حدد معللا جوابك قيم كل من القوة الكهرمحركةE ، ثابتة الزمن τ للدارة، السعة للمكثف C وI_0 شدة التيار في الدارة عند اللحظة t=0.

2- بعد شحن المكثف نؤرجح قاطع التيار إلى الموضع2 فنحصل على المنحنى الممثل على الشكل-3-



الشكل-2-



الشكل-3-

2-1- أوجد تعبير المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر$u_c(t)$ في هذه الدارة.

2-2- أحسب ثابتة الزمن'τ للدارة. استنتج قيمة المقاومة'R .

2-3- عين قيمة$i(0)$ لشدة التيار عند اللحظة$t=0$.

3- تتكون الدارة الممثلة على الشكل-4- من مولد مؤمثل للتوتر قوته الكهرمحركةE=5V ووشيعة(L,r) وموصل أومي مقاومته$R = 100\ \Omega$. عند$t=0$ نغلق الدارة ونصل مربطي الموصل الأومي بوسيط معلوماتي مرتبط بحاسوب لمعاينة تغيات شدة التيار في الدارة، نحصل على الرسم التذبذبي الممثل على الشكل-5-

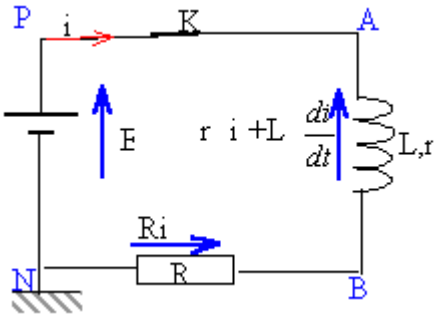
3-1- انطلاقا من المنحنى عين قيمة شدة التيار I_0 في النظام الدائم

3-2- أستنتج قيمة تقريبية لمقاومة الوشيعةr.

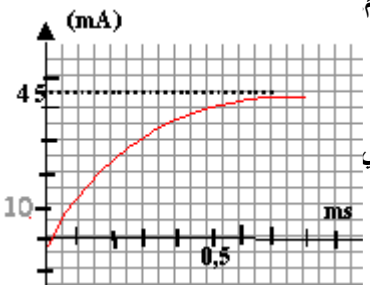
3-3- عين قيمة ثابتة الزمنτ للدارة، واستنتج قيمة معامل التحريض الذاتيL للوشيعة.

3-4- نضيف للدارة وشيعة ثانية ماثلة للأولى ومركبة على التوالي أعط تعبيرثابتة الزمن 'τ للدارة الجديدة بدلالةLوr وR.

قارنτ و'τ.



الشكل-4-



الشكل-5-

4- لدراسة تفريغ مكثف في وشيعة ننجز التركيب الممثل على الشكل-6-، نصل لبوسي المكثف بوسيط معلوماتي مرتبط بحاسوب، نحصل على الرسم التذبذبي المثل على الشكل-7-

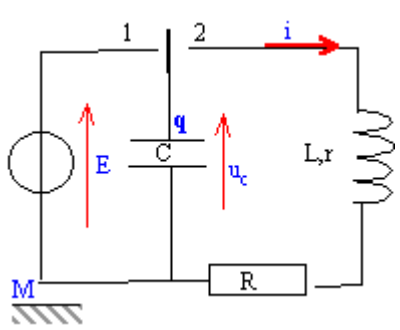
4-1- أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر$u_c(t)$ بين لبوسي المكثف.

4-2- عين مبيانيا شبه الدورT وقارنه مع الدور الخاصT_0 للدارة.

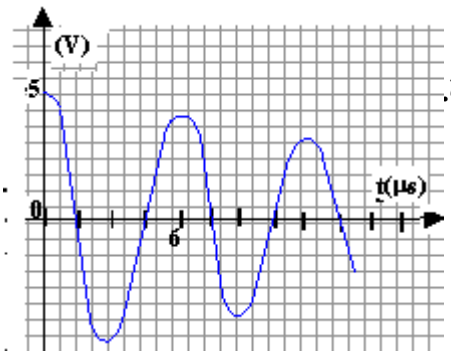
نعطي:C=5 pF وL=0,2 H وr=10 Ω وR= 100 Ω و E = 5,0 V .

4-3- باستعمال برنام ملائم نحصل على المنحنيات الممثلة لكل من الطاقة المخزونة في المكثف والطاقة المغناطيسية للوشيعة-أنظر الشكل-8-. تعرف معللا جوابك على كل منحنى.

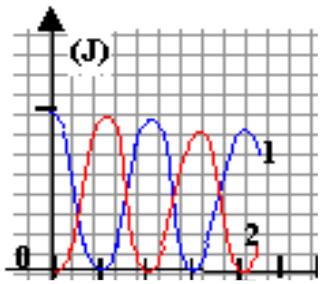
4-4- أعط تعبير مشتقة الطاقة الكلية للدارة بالنسبة للزمن بدلالة الشدة$i(t)$ للتيار. ماذا تستنتج؟



الشكل-6-



الشكل-7-



الشكل-8-