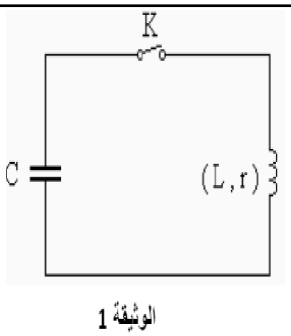
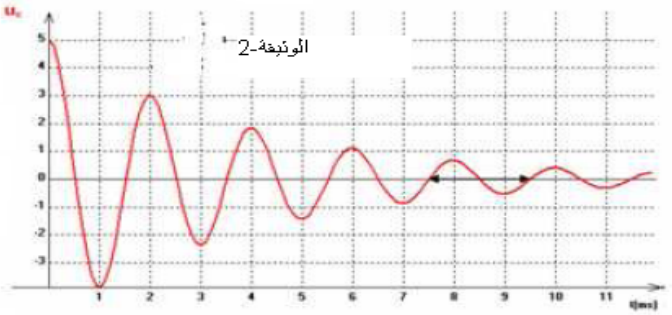
تمرين 1

تعتمد أنظمة الإتصالات على الدارة الكهربائية RLC المركبة على التوالي أو على التوازي حيث تستعمل في المتذبذبات الكهربائية لإحداث الموجات الهرتزية و في المرشحات وفي خطوط النقل و في مكبرات الصوت و الميكروفونات .
لإحداث موجات هرتزية ننجز متذبذبا كهربائيا يتكون من وشيعة معامل تحريضها L و مقاومتها r=20Ω



الوثيقة 1

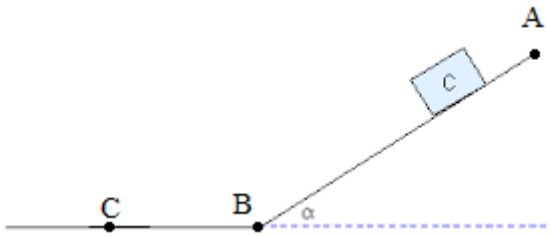


و مكثف سعته C=1μF مشحون بدئيا تحت توتر U=E=5v عند اللحظة t=o نغلق الدارة و نعاين التوتر بين مربطي المكثف فنحصل على الرسم التذبذبي الممثل في الوثيقة 2.

1- ما طبيعة التذبذبات المحصل عليها علل جوابك .
2- فسر كيفيا الشكل المحصل عليه .
3- أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر بين مربطي المكثف.
4- حدد قيمة الطاقة المبددة في الدارة بين اللحظتين t=0s و t=6ms .
5- عندما نضيف الى الدارة السابقة جهازا يزود الدارة بتوتر $U_g=R_0.i$ نحصل على تذبذبات دورية.
1- ما دور هذا الجهاز .
2- أكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر U_C في هذه الحالة ثم بين القيمة التي يجب أن نضبط عليها R_0 للحصول على التذبذبات دورية .
3- نعتبر أن مقاومة الدارة مهملة،علما أن حل المعادلة التفاضلية المحصل عليها هو $u(t) = A\cos(2\pi/T_0 + B$ حددا الثوابت A وB وT_0 .
4- استنتج تعبير i(t) و q(t).
5- حدد قيمة L .علما شبه الدور يساوي الدور الخاص

تمرين 2

نعتبر جسما صلبا (S) كتلته m=0,3 kg ، ينزلق بدون احتكاك علىمستوى (P_1) مائل بزاوية $\alpha=30^0$ بالنسبة للمستوى الأفقي.



1- أجرد القوى المطبقة على الجسم (S) ، ثم مثلها في رسم واضح
2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم (S) أثناء حركته ، بين أن حركة مركز القصور G للجسم (S) مستقيمية متغيرة بانتظا أحسب قيمة التسارع a_1.
3- ينطلق الجسم (S) من الموضع A بدون سرعة بدئية، فيصل إلى النقطة B بسرعة $V_B=4\ m.s^{-1}$ ، قاطعا المسافة AB خلال مدة زمنية
3-1: أعط نص مبرهنة الطاقة الحركية.
3-2: بتطبيق مبرهن الطاقة الحركية، أوجد تعبير المسافة AB بدلالة V_B و g و α. أحسب AB.
3-3: حدد المدة t_B.
4- بعد مروره من الموضع B بالسرعة V_B ، يتابع الجسم (S) حركته على مسار مستقيمي أفقي (P_2) ، فيمر من موضع C بسرعة $V_C=2\ m.s^{-1}$. نعطي المسافة BC=3 m .
4-1: أحسب شغل القوة $\vec{R}$ التي يطبقها المستوى (P_2) على الجسم (S).
4-2: بين أن التماس بين المستوى (P_2) و الجسم (S) يتم باحتكاك.
4-3: بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، بين أن تسارع مركز قصور الجسم (S) على المستوى (p_2)؛ $a_2=-2m.s^{-2}$.
4-4: استنتج ϕ زاوية الاحتكاك.
نعطي : $g=9,8\ N.kg^{-1}$.

تمرين 3

ننجز العمود زنك / فضة المؤلف من المزدوجتين $Zn_{(s}$ / $Zn^{2+}_{(aq)}$ و $Ag_{(s}$ / $Ag^{+}_{(aq)}$ ، حيث حجم المحلول الأيوني في كل نصف عمود هو 100mL والتركيزان البدئيان للأيونات Zn^{2+} و Ag^{+} متساويان : $[Ag^{+}]=[Zn^{2+}]=0,20\ mol.L^{-1}$. كتلة الجزء المغمور من إلكترود الزنك في المحلول هي: $m_i(Zn) = 2,0g$, أثناء اشتغال العمود يتوضع فلز الفضة على الكترود الفضة .
1- أعط التمثيل الاصطلاحي للعمود زنك / فضة .
2- أكتب معادلة التفاعل بجوار كل الكترود واستنتج معادلة التفاعل المقرون بالتحول الحاصل في العمود أثناء اشتغاله .
3- تساوي ثابتة التوازن للتفاعل الحاصل داخل العمود $K= 1,0.10^{52}$. بتطبيق معيار التطور التلقائي ، تحقق من منحى التطور الحاصل في العمود

-4 كيف يتغير تركيز كل من الأيونات Zn^{2+} و Ag^{+} أثناء اشتغال العمود ؟

-5 كيف يتم الحفاظ على الحياد الكهربائي في محلولي نصفي العمود؟

-6 أنشى الجدول الوصفي لتطور التحول . أحسب التقدم الأقصى x_{max} واستنتج المتفاعل المحد .

-7 يمكن للعمود أن يعطي تيارا كهربائيا $I=0,15mA$ خلال مدة Δt .

-7-1 أوجد تعبير Δt بدلالة x_{max} و الفارادي F و I

-7-2 أحسب واستنتج كمية الكهرباء القصوى للعمود .

نعطي : $F=9,65.10^{4}\ C.mo^{-1}$