الكيمياء

تستطيع المواد الحافظة أن تزيد في مدة حفظ الأغذية و ذلك بحمايتها من الأضرار التي قد تحدث لها جراء الكائنات المجهرية . تعطى للمواد الحافظة الموجودة في الأغذية و المشروبات رموز كـ E200، E297 .
حمض البنزويك C_6H_5-COOH (E210) و بنزوات الصوديوم C_6H_5-COONa (E211) يستعملان كمواد حافظة غذائية في الصناعة كونهما مبيدات للفطريات و مضادة للبكتيريا . نجدهما بالخصوص في المشروبات الحاملة للعبارة « light »

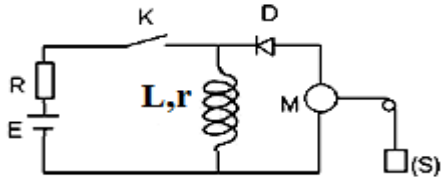
1- تفاعل حمض البنزويك مع الماء .
نذيب كتلة m_0=122mg من حمض البنزويك في حجم V_0 = 100 mL من الماء المقطر فنحصل على محلول S_0 تركيزه C_0 بقياس pH المحلول نجد pH=3.1

1-1. احسب تركيز المحلول S_0 ؟
1-2- اكتب معادلة تفاعل حمض البنزويك مع الماء .
1-3- ارسم جدول التقدم الموافق لهذا التحول الكيميائي بدلالة C_0 وV_0 و $x_{éq}$ التقدم عند التوازن .
1-4- احسب نسبة التقدم النهائي τ ،
1-5- احسب تابثة الحمضية للمزدوجة C_6H_5-COOH / C_6H_5-COO^-
1-6- ارسم مخطط الهيمنة للمزدوجة C_6H_5-COOH / C_6H_5-COO^-. استنتج النوع المهيمن في المحلول S_0، هل هذا يتفق مع نتيجة السؤال 4 ؟
2- تفاعل حمض البنزويك مع الصودا.
نضيف إلى المحلول S_0 بضع قطرات من محلول مركز لهيدروكسيد الصوديوم $Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$ فيشير الـpHمتر إلى القيمة 6.2 .
2-1- دون أي حساب حدد النوع الكيميائي المهيمن في المزدوجة C_6H_5-COOH / C_6H_5-COO^- لحمض البنزويك .
2-2- اكتب معادلة التفاعل بين حمض البنزويك و محلول هيدروكسيد الصوديوم.
2-3- بدلالة K_A و K_e اكتب تعبير ثابتة التوازن K للتحول بين حمض البنزويك و محلول هيدروكسيد الصوديوم. ثم احسب قيمتها .

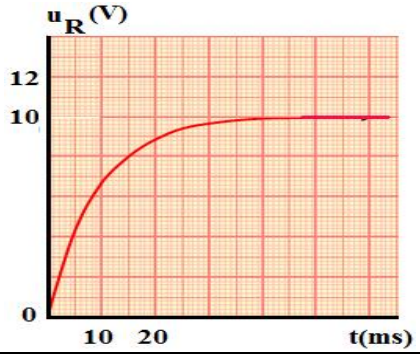
المعطيات :
الكتلة المولية لحمض البنزويك $M(C_6H_5\text{-}COOH) = 122\ g.mol^{-1}$ ، الجداء الايوني للماء : $pK_e(H_2O/OH^-)=14$

الفيزياء 1

نعتبر التركيب الكهربائي جانبه و المكون من مولد قوته الكهرمحركة E=10V، موصل اومي مقاومته R=100Ω ، D صمام ثنائي مثالي ، وشيعة معامل تحريض L ومقاومة r و M محرك مرتبط بخيط غير مدود يمر بمجرى بكرة علق بطرفه الحر جسما وزنه P=0,1 N .



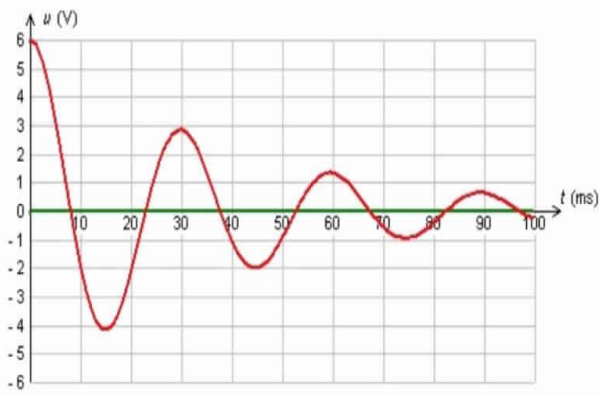
1-عند t=0 نغلق قاطع التيار و نقوم بمعاينة تغيرات التوتر بين مربطي الموصل الاومي بدلالة الزمن، فنحصل على المبيان التالي:



1-1 – أثبت المعادلة التفاضلية للتوتر u_R .
1-2 – تحقق أن $u_R(t) = E.\frac{R}{R+r}(1-e^{-t/\tau})$ حل للمعادلة التفاضلية وأعط تعبير τ .
1-3 – أوجد من المبيان اللحظة التي يصل فيها التوتر إلى 63% من قيمته القصوى ثم استنتج قيمة τ
1-4 - أحسب r قيمة المقاومة الداخلية للدارة و استنتج قيمة معامل تحريض الوشيعة L .
2-عند فتح القاطع يدور المحرك ويسحب الجسم (S) نحو الاعلى .
2-1-فسر مصدر الطاقة التي تمكن المحرك من الاشتغال , حدد منحى التيار والفروع التي يمر فيها.
2-2- ما الارتفاع الذي يصله الجسم (S) اذا تحولت كل الطاقة المختزنة في الوشيعة الى طاقة ميكانيكية بواسطة المحرك ؟
2-3- -تبين التجربة ان الجسم يرتفع بمسافة h=3,5cm , احسب مردود التحول .

الفيزياء 2

عند اللحظة t=0 نركب بين مربطي وشيعة معامل تحرضها الذاتي L و مقاومتها r ، مكثفا سعته C=0,25mF ، مشحونا بواسطة مولد قوته الكهرمحركة E=6,0V ،يمثل الشكل أسفله تغيرات التوتر$u_C(t)$ بين مربطي المكثف .



1- ما نظام الذبذبات الملاحظ ؟ علل جوابك.
2- كيف نفسر تناقص وسع الذبذبات مع مرور الزمن ؟ ماذا تسمى هذه الظاهرة .
3- أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف.
4- عين مبيانيا قيمة شبه الدور T للذبذبات.
5- نعتبر المقاومة r منعدمة .
5-1- أكتب في هذه الحالة المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_C(t)$.
5-2- حل هذه المعادلة هو : $u_C(t) = U_m.cos(\alpha t + \varphi)$.
ما مدلول كل من U_m و α و φ ؟
5-3- حدد تعبير الدور الخاص T_0 .
5-4- أحسب قيمة L معامل التحريض الذاتي للوشيعة علما أن شبه الدور T يساوي الدور الخاص T_0 .