

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 ك 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 لهذا التحول الكيميائي بدلالة C_0 و V_0 و $x_{\text{éq}}$ التقدم عند التوازن .

1-4 احسب نسبة التقدم النهائي τ ،

1-5 احسب ثابتة 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 الـPH متر إلى القيمة 6.2 .

1-2 دون أي حساب حدد النوع الكيميائي المهيمن في المزدوجة $C_6H_5-COOH / C_6H_5-COO^-$ لحمض البنزويك .

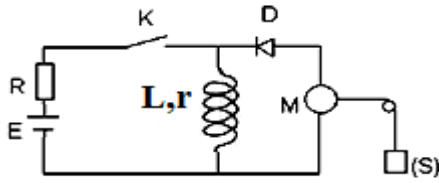
2-2 اكتب معادلة التفاعل بين حمض البنزويك و محلول هيدروكسيد الصوديوم .

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 $M(C_6H_5-COOH) = 122 g.mol^{-1}$ ، الجداء الايوني للماء : $pK_e(H_2O/OH^-)=14$

الفيزياء

نعتبر التركيب الكهربائي جانبه و المكون من مولد قوته الكهرومحركة $E=10V$ ، موصل اومي مقاومته $R=100\Omega$ ، صمام ثنائي مثالي ، وشيعة معامل تحريض L ومقاومة r و محرك M 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 $u_R(t) = E \cdot \frac{R}{R+r} (1 - e^{-t/\tau})$ 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

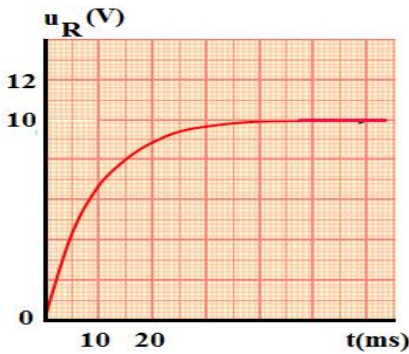
1-4 احسب r قيمة المقاومة الداخلية للدارة و استنتج قيمة معامل تحريض الوشيعة L .

2- عند فتح القاطع يدور المحرك و يسحب الجسم (S) نحو الأعلى .

1-2-فسر مصدر الطاقة التي تمكن المحرك من الاشتغال ، حدد منحى التيار والفروع التي يمر فيها .

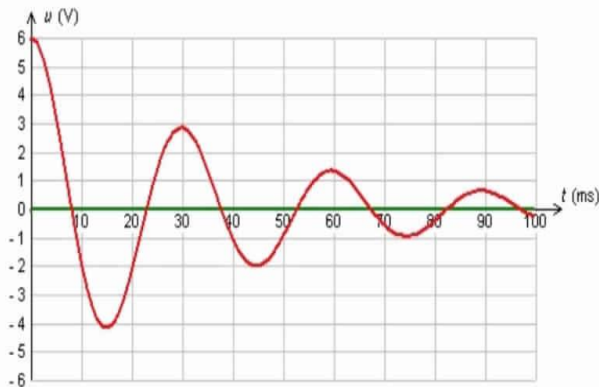
2-2 ما الارتفاع الذي يصله الجسم (S) اذا تحولت كل الطاقة المختزنة في الوشيعة الى طاقة ميكانيكية بواسطة المحرك ؟

2-3- تبين التجربة ان الجسم يرتفع بمسافة $h=3,5cm$ ، احسب مردود التحول .



الفيزياء

عند اللحظة $t=0$ نركب بين مربطي وشيعة معامل تحريضها الذاتي L و مقاومتها r ، مكثفا سعته $C=0,25mF$ ، مشحونا بواسطة مولد قوته الكهرومحركة $E=6,0V$ ، 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 منعقدة .

5-1- أكتب في هذه الحالة المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_C(t)$.

5-2- حل هذه المعادلة هو : $u_C(t) = U_m \cdot \cos(\alpha t + \varphi)$

ما مدلول كل من U_m و α و φ ؟

5-3- حدد تعبير الدور الخاص T_0 .

5-4- احسب قيمة L معامل التحريض الذاتي للوشيعة علما أن شبه الدور T يساوي الدور الخاص T_0 .