

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 والمشروبات رموز كـ E200 ، E297 ، E200 ، E211 .

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  $m=122\text{mg}$  من حمض البنزويك في حجم  $V_0 = 100 \text{ mL}$  من الماء المقطر فنحصل على محلول  $S_0$  تركيزه  $C_0$  بقياس  $\text{pH}$  .

المحلول نجد  $\text{pH}=3.1$

1-1. احسب تركيز محلول  $S_0$  ؟

1-2. اكتب معادلة تفاعل حمض البنزويك مع الماء .

1-3. ارسم جدول التقدم المواقف لهذا التحول الكيميائي بدلالة  $C_0$  و  $V_0$  و  $x_{\text{eq}}$  التقدم عند التوازن .

1-4. احسب نسبة التقدم النهائي  $\alpha$  .

1-5. احسب تابعة الحمضية للمزدوجة  $C_6H_5-COO^- / C_6H_5-COOH$  .

1-6. ارسم مخطط الهيمنة للمزدوجة  $C_6H_5-COO^- / C_6H_5-COOH$  . استنتج النوع المهيمن في محلول  $S_0$  ، هل هذا يتفق مع نتيجة السؤال 4 ؟  
2- تفاعل حمض البنزويك مع الصودا .

نضيف إلى محلول  $S_0$  بضع قطرات من محلول مركز لهيدروكسيد الصوديوم  $\text{Na}^+ + \text{HO}^- \rightarrow \text{NaOH}$  فيشير  $\text{pH}$  متر إلى القيمة 6.2 .

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

1-2. اكتب معادلة التفاعل بين حمض البنزويك و محلول هيدروكسيد الصوديوم .

1-3. بدلالة  $K_a$  و  $K_b$  اكتب تعبير ثابتة التوازن  $K$  للتحول بين حمض البنزويك و محلول هيدروكسيد الصوديوم . ثم احسب قيمتها .  
المعطيات :

الكتلة المولية لحمض البنزويك  $M(C_6H_5-COOH) = 122 \text{ g.mol}^{-1}$  ، الجداء الايوني للماء :  $\text{pK}_w(\text{H}_2\text{O}/\text{OH}^-) = 14$  .

الفيزياء 1

نعتبر التركيب الكهربائي جانبه و المكون من مولد قوته الكهرومagnetique  $E=10\text{V}$  ، موصل اوقي مقاومته  $R=100\Omega$  ،  $D$  صمام ثانوي مثالي ، وشيعة معامل تحرير  $L$  و مقاومة  $r$  و  $M$  محرك مرتبط بخيط غير مدور يمر بمجرى بكرة على بطرفة الحر جسما وزنه  $P=0.1\text{N}$  .

1- عند  $t=0$  نغلق قاطع التيار و نقوم بمعاينة تغيرات التوتر بين مربطي الموصى الاوقي 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  $\tau$  .

1-3. أوجد من المبيان اللحظة التي يصل فيها التوتر إلى 63% من قيمته القصوى ثم استنتج قيمة  $\tau$  .

1-4. أحسب  $r$  قيمة المقاومة الداخلية للدارة و استنتج قيمة معامل تحرير الشيعة  $L$  .

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

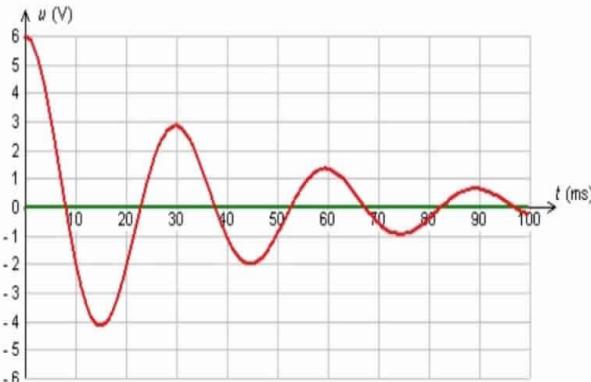
1-2- فسر مصدر الطاقة التي تتمكن المحرك من الاشتغال . حدد منحى التيار والفروع التي يمر فيها .

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

3-2- تبين التجربة ان الجسم يرتفع بمسافة  $h=3.5\text{cm}$  ، احسب مردود التحول .

الفيزياء 2

عند اللحظة  $t=0$  نركب بين مربطي وشيعة معامل تحريرها الذاتي  $L$  و مقاومتها  $r$  ، مشحونا بواسطة مولد قوته الكهرومagnetique  $E=6.0\text{V}$  ، يمثل الشكل أسفله تغيرات التوتر  $u_C(t)$  بين مربطي المكثف .



1- ما نظام الذبذبات الملاحظ ؟ على جوابك .

2- كيف نفس تناقص وسع الذبذبات مع مرور الزمن ؟ ماذا تسمى هذه الظاهرة .

3- أوجد المعادلة التفاضلية التي يتحققها التوتر  $u_C(t)$  بين مربطي المكثف .

4- عين مبيانيا قيمة شبه الدور  $T$  للذبذبات .

5- نعتبر المقاومة  $r$  منعدمة .

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

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

ما مدلول كل من  $U_m$  و  $\omega$  و  $\varphi$  ؟

3-5- حدد تعبير الدور الخاص  $T_0$  .

4-4- أحسب قيمة  $L$  معامل التحرير الذاتي للوشيعة علما أن شبه الدور  $T$  يساوي الدور الخاص  $T_0$  .