

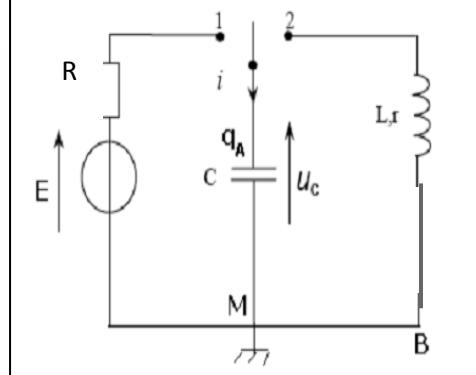
## فرض محروس رقم 1 الدورة 2

الثانوية التأهيلية عبد الله الشفشاوني

الكهرباء + المعايرة

## عناصر الإجابة

الشكل 1



الجزء الأول

- ا. تحديد سعة المكثف  
1. المعادلة التفاضلية  
نضع قاطع التيار الكهربائي في الموضع 1  
بتطبيق قانون إضافية التوترات في الدارة نجد

$$U_C(t) + RC \frac{dU_C(t)}{dt} = E$$

2. حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل

نعود في المعادلة التفاضلية

ومنه  $\tau = RC$  و  $A = E$  نجد:

$$U_C(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$$

$$A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) + RC \frac{dA(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})}{dt} = E$$

$$U_C(t) = E(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$$

3. تحديد اللحظتان  $t_1$  و  $t_2$  مع  $t_1$  اللحظة التي يصل فيها التوتر إلى:

$$U_C(t_1) = \frac{20}{100} U_{cmax} = 1,2V$$

- $t_2$  اللحظة التي يصل فيها التوتر إلى:

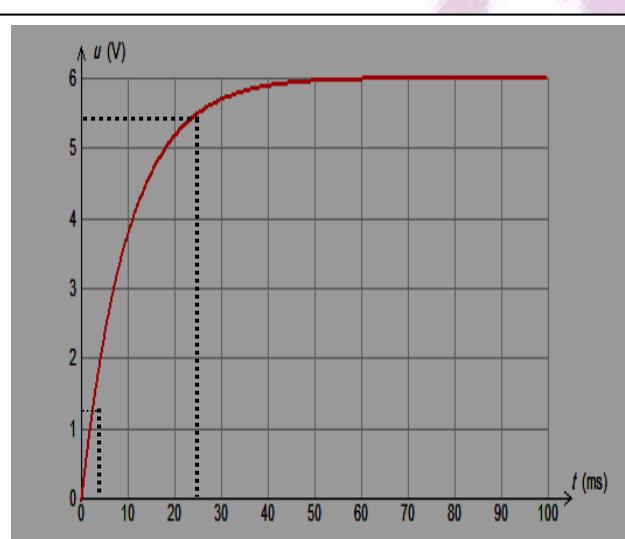
$$U_C(t_2) = \frac{90}{100} U_{cmax} = 5,4V$$

$$t_2 = 24ms \quad t_1 = 0,3ms$$

1-3. مبيانا

$$t_m = t_2 - t_1 = 23,7ms$$

$$t_m = RC \cdot \ln 8 \quad 2-3$$



$$e^{\frac{t_1}{RC}} = \frac{20}{100} - 1 \quad \text{و منه: } U_C(t_1) = \frac{20}{100} E = E(1 - e^{\frac{t_1}{RC}})$$

$$\frac{t_1}{RC} = \ln \frac{8}{10} \Rightarrow t_1 = RC \cdot \ln \frac{8}{10}$$

$$e^{\frac{t_2}{RC}} = \frac{90}{100} - 1 \quad \text{و منه: } U_C(t_2) = \frac{90}{100} E = E(1 - e^{\frac{t_2}{RC}})$$

Prof : Bensad salaheddine

## فرض محروس رقم 1 الدورة 2

الثانوية التأهيلية عبد الله الشفشاوني

الكهرباء + المعايرة

$$\frac{t_2}{RC} = \ln \frac{8}{10} \Rightarrow t_2 = RC \cdot \ln \frac{1}{10}$$

$$t_m = t_2 - t_1 = RC \cdot \ln 8$$

ادن

$$C = 113 \mu F$$

ومنه :

II. تحديد معامل تحرير الوشيعة

1. نظام شبه دوري
2. المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر

$$\frac{d^2 U_c}{dt^2} + \frac{1}{LC} U_c + \frac{r}{L} \frac{dU_c}{dt} = 0$$

3. تعريف الطاقة الكلية

$$E_T = E_L + E_C$$

لدينا

$$\text{الطاقة المخزونة في الوشيعة } E_L = \frac{1}{2} L i^2$$

$$\text{الطاقة المخزونة في المكثف } E_C = \frac{1}{2} C U_c^2$$

$$E_T = \frac{1}{2} L \cdot C^2 \left( \frac{dU_c}{dt} \right)^2 + \frac{1}{2} C \cdot U_c^2$$

و منه فان

4. الطاقة المخزنة في الوشيعة تتراقص بدلالة الزمن

$$\frac{dE_T}{dt} = -ri^2 < 0$$

5. الطاقة المخزنة في الدارة في:

التاريخ  $t_0 = 0s$  حسب المنحنى الشكل 3 نجد:التاريخ  $t_2 = 30s$  حسب المنحنى الشكل 3 نجد:

$$E_{th} = 1,05 \cdot 10^{-3} J$$

الطاقة المبددة بمفعول جول

6. تحديد معامل تحرير الوشيعة

$$L = 0,14 H \quad L = \frac{T_0^2}{4\pi^2 C} \quad \text{و منه:}$$

$$T = T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$$

لدينا

الجزء 2

1. من خلال تغيرات التوتر المضمن

دور الإشارة المضمنة  $T_s$  أنظر المنحنى

$$f_s = 500 \text{Hz} \quad T_s = 2 \cdot 10^{-3} \text{s}$$

دور الإشارة المضمنة  $T_s$  أنظر المنحنى

$$f_s = 1000 \text{Hz} \quad T_p = 1 \cdot 10^{-4} \text{s}$$

## فرض محروس رقم 1 الدورة 2

الثانوية التأهيلية عبد الله الشفشاوني

الكهرباء + المعايرة

$$S(t) = k(U(t) + U_0)P(t)$$

$$S(t) = k(U(t) + U_0) \cdot P_{max} \cdot \cos(2\pi f_p t)$$

$$S_{max}(t) = k \cdot P_{max} (U_{max} \cos(2\pi f_s t + U_0))$$

3. التوتر  $S_{max}(t)$  يتغير بين قيمتين حدبيتين

$$S(t) = A[m \cos(2\pi f_s t) + 1]$$

تتغير قيمة  $U_{Mmax}(t)$  بين قيمتين هما  $S_{min}$  و  $S_{max}$  انظر التبلينة أعلاه حيث :

$$S_{max} = A[1 + m]$$

$$S_{min} = A[1 - m]$$

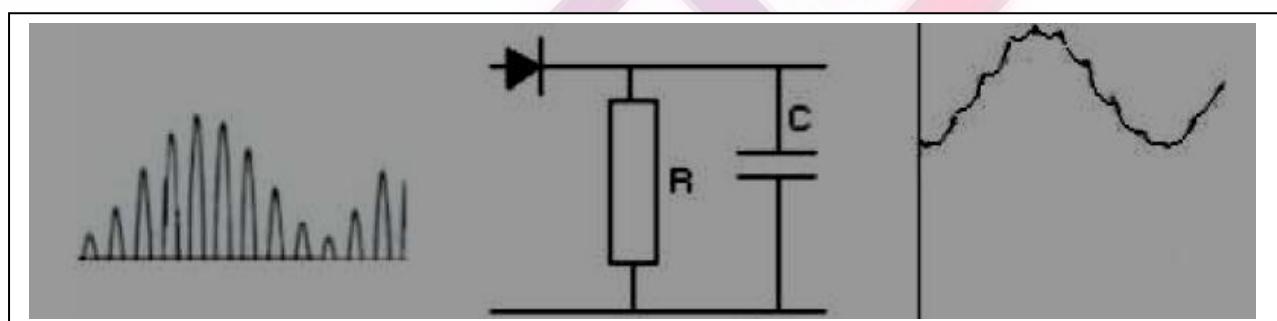
4. تضاف المركبة المستمرة لتفادي حذف بعض أجزاء الإشارة المضمونة عند إزالة التضمين

.5

$$m = \frac{S_{max} - S_{min}}{S_{min} + S_{max}} = \frac{4}{8} = 0,5$$

6. نسبة التضمين

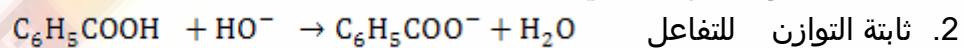
7. التبلينة الكهربائية لكشف الغلاف



## الكيمياء

1. مميزات تفاعل المعايرة

**تفاعل سريع و تام و انتقائي**



$$K = \frac{K_A}{K_B} = 6,3 \cdot 10^9 > 10^4$$

3. عند إضافة الحجم  $V_B$  أصغر من حجم التكافؤ

$$\tau = \frac{x_f}{x_{max}}$$

المتفاعل المهد قبل التكافؤ هو  $(HO^-)$  ادن

$x_f = C_B V_B - [HO^-] \cdot (V_A + V_B)$  و منه  $x_f = n_0(HO^-) - n_r(HO^-)$  من خلال الجدول الوصفي

$$\tau = 1 - \frac{k_e \cdot 10^{pH}}{C_B} \left( 1 + \frac{V_A}{V_B} \right)$$

ادن : 2-3. بالنسبة للحجم  $V_B = 7mL$  ادن:  $\tau \approx 1$  تفاعل كلي

Prof : Bensad salaheddine

## فرض محروس رقم 1 الدورة 2

الثانوية التأهيلية عبد الله الشفشاوني

الكهرباء + المعايرة

3-3. تعبير  $pH$  لدينا

$$pH = pK_A + \log \frac{[C_6H_5COO^-]}{[C_6H_5COOH]}$$

$$pH = pK_A + \log \frac{C_B \cdot V_B}{C_A \cdot V_A - C_B \cdot V_B}$$

$$V_B = \frac{V_A}{2} \quad \text{نجد: } C_B = C_A \quad pH = pK_A \quad \text{في حالة 4-3}$$

4. استغلال المنحنى الشكل 6

$$E(V_{BE} = 17,6mL; pH \approx 7)$$

$$C_A = \frac{C_B V_{BE}}{V_A} \quad \text{و منه } C_A \cdot V_A = C_B V_{BE}$$

$$C_A = 4,4 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$$

ت ع

1-4. احداثيات نقطة تكافؤ

2-4. عند التكافؤ

ثم تخفيض المحلول  $S_0$  10 مرات ادن:

$$m = 5,37g \quad m = C_0 \cdot V \cdot M$$

كتلة حمض البنزويك هي