

الموضوع

التنقيط

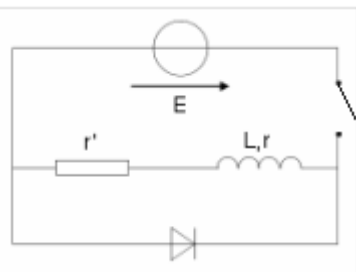
**تمرين 1:**

- I- تحديد كاشف ملون:**  
نتوفر داخل مختبر على كاشف ملون غير معروف تركيزه  $C_0 = 2,90.10^{-4} mol.L^{-1}$ . لتحديد هذا الكاشف نأخذ منه حجما  $V = 100 mL$ ، ثم نقيس قيمة الـ  $pH$  فنجد  $pH = 4,18$ .  
نرمز لمزدوجة الكاشف الملون بـ  $HInd / Ind^{-}$ ، حيث يتم الحصول على الكاشف بإذابة الحمض  $HInd$  في الماء.
- 1- اعط معادلة تفاعل الحمض  $HInd$  مع الماء.
  - 2- أ- عبر عن نسبة التقدم النهائي  $\tau$  بدلالة  $C_0$  و  $pH$  المحلول.  
ب- أحسب قيمة  $\tau$ . ماذا تستنتج
  - 3- أ- اعط تعبير  $K_A(HInd / Ind^{-})$ .  
ب- بين أن :  $K_A(HInd / Ind^{-}) = \frac{C_0 \tau^2}{1 - \tau}$
  - 4- أحسب قيمة  $K_A$  ثم استنتج قيمة  $pK_A$ .
  - 5- بالإعتماد على معطيات الجدول التالي. حدد الكاشف الملون الموجود داخل المختبر.

منطقة انعطافه	الكاشف الملون
3,3-4,4	الهيلانئين
3,8-5,4	أخضر البروموكريزول
6,0-7,6	أزرق البروموتيمول
7,2-8,8	أحمر الكريزول
8,2-10,0	فينول فتاليين

**II- المعاييرة:**

- نتوفر في نفس المختبر على محلول  $S_0$  لحمض الميثانويك تركيزه  $C_0$ . لتحديد  $C_0$  نأخذ حجما  $V_0 = 10 mL$  و نضيف إليه الماء المقطر للحصول على محلول  $S_1$  حجمه  $V_1 = 200 mL$ . ثم نأخذ حجما  $V_A = 20 mL$  من المحلول  $S_1$  و نعايره بواسطة محلول لهيدروكسيد الصوديوم ( $Na^+ + HO^-$ ) فنحصل على التكافؤ بعد إضافة حجما  $V_{BE} = 22,4 mL$  حيث قيمة  $pH$  الخليط عند التكافؤ هي  $pH_E = 8$ .
- 1- اعط معادلة تفاعل المعاييرة.
  - 2- حدد المتفاعل المحد قبل و بعد التكافؤ.
  - 3- أحسب  $C_1$  تركيز المحلول  $S_1$ .
  - 4- استنتج  $C_0$  تركيز المحلول  $S_0$ .
  - 5- بالإعتماد على معطيات الجدول السابق حدد الكاشف الملون المناسب لهذه المعاييرة. مغللا جوابك

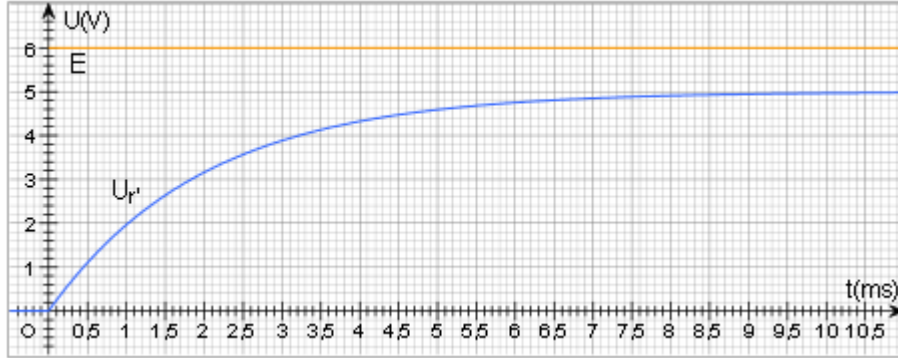
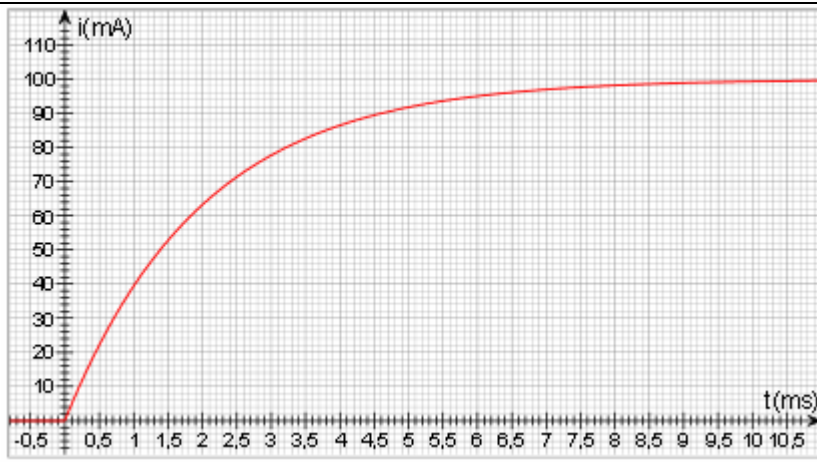


**تمرين 2:**

لتحديد مميزات وشيبي نعتبر التركيب التجريبي التالي:

- نغلق قاطع التيار عند لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ.
- 1- كيف يمكن تجريبيا معاينة تغيرات شدة التيار المار في الدارة.
  - 2- أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار.
  - 3-

- أ- يكتب حل المعادلة على الشكل  $i(t) = A(1 - e^{-\alpha t})$ . حدد تعبير  $A$  و  $\alpha$ .
- ب- ماذا تمثل الثابتة  $A$ .
- نعطي منحنيات تغيرات  $i(t)$ ،  $u_r(t)$  و  $E(t)$ .



4- حدد مبيانيا قيمة  $\tau$ .

5-

أ- اعط تعبير شدة التيار في النظام الدائم. ثم حدد مبيانيا قيمته.

ب- استنتج قيمة المقاومة الكلية للدائرة  $R = r + r'$ .

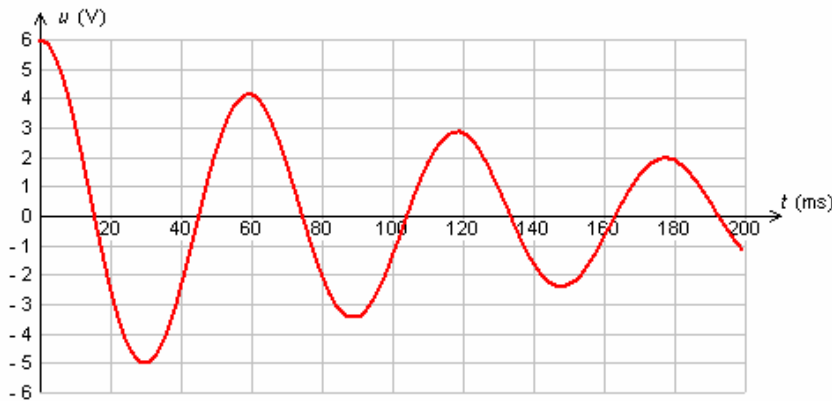
ت- استنتج قيمة  $L$ .

ث- استنتج قيمة  $r'$ .

6- نفتح قاطع التيار عند لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ. أحسب قيمة الطاقة المبذوبة بمفعول جول بعد فتح قاطع التيار.

### تمرين 3:

نشحن مكثفا سعته  $C = 220 \mu F$  تحت توتر  $E$  ثم نركبه عند لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ بين مرطبي وشيعة معامل تحريضها  $L$  و مقاومتها  $r$ . يمثل المنحنى التالي تغيرات التوتر  $u_C$ .



1- ما اسم النظام المحصل عليه.

2- كيف تفسر خمود التذبذبات.

3- أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $u_C$ .

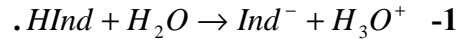
4- استنتج مبيانيا قيمة شبه الدور  $T$  و قيمة  $E$ .

5- علما أن  $T = T_0$ . أحسب قيمة  $L$ .

6- أحسب قيمة الطاقة الكلية المخزونة في الدائرة عند  $t = 0$  و  $t = T$ .

7- استنتج قيمة الطاقة الضائعة بمفعول جول بين  $t = 0$  و  $t = T$ .

8- اشرح كيف يمكن صيانة التذبذبات دون إهمال مقاومة الدائرة.



2-

أ-  $\tau = \frac{x_{\acute{e}q}}{x_{\max}} = \frac{[H_3O^+]V}{C_0V} = \frac{10^{-pH}}{C_0}$

ب- إذن التفاعل محدود.  $\tau = \frac{10^{-4,18}}{2,90 \cdot 10^{-4}} = 0,23$

3-

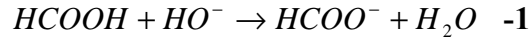
أ-  $K_A = \frac{[Ind^-]_{\acute{e}q} [H_3O^+]_{\acute{e}q}}{[HInd]_{\acute{e}q}}$

ب-  $K_A = \frac{[H_3O^+]^2}{C_0 - [H_3O^+]} = \frac{C_0^2 \tau^2}{C_0 - C_0 \tau} = \frac{C_0 \tau^2}{1 - \tau}$

4-  $pK_A = -\log K_A = 4,70$  و  $K_A = 1,99 \cdot 10^{-5}$

5- الكاشف هو أخضر البروموكريزول.

-II



2- قبل التكافؤ المتفاعل المحد هو  $HO^-$  و بعده  $HCOOH$

3- عند التكافؤ  $C_1V_A = C_BV_{BE} \Rightarrow C_1 = \frac{C_BV_{BE}}{V_A} = \frac{1 \cdot 10^{-2} * 22,4}{20} = 1,12 \cdot 10^{-2} mol.L^{-1}$

4- بمأن  $C_1V_1 = C_0V_0$

فإن  $C_0 = \frac{C_1V_1}{V_0} = 0,224 mol.L^{-1}$

5- أحمر الكريزول لأن  $pH_E$  تنتمي إلى منطقة إنعطافه.

تمرين 2:

1- و ذلك انطلاقا من معاينة تغيرات التوتر بين مربطي الموصل الأومي لأن  $i(t) = \frac{u_{r'}(t)}{r'}$

2-  $u_L + u_{r'} = E \Rightarrow L \frac{di}{dt} + ri + r'i = E \Rightarrow L \frac{di}{dt} + Ri = E \Rightarrow \frac{L}{R} \frac{di}{dt} + i = \frac{E}{R}$

3-

أ-  $\frac{di}{dt} = A \alpha e^{-\alpha t} \Rightarrow \frac{L}{R} A \alpha e^{-\alpha t} + A - A e^{-\alpha t} = \frac{E}{R} \Rightarrow A e^{-\alpha t} (\frac{L}{R} \alpha - 1) = \frac{E}{R} - A$

هذه العلاقة صحيحة  $\forall t$  و  $A \neq 0$  إذن  $A = \frac{E}{R}$  و  $\alpha = \frac{1}{L/R} = \frac{1}{\tau}$

ب-  $A$  تمثل شدة التيار الكهربائي في الدارة في النظام الدائم.

4-  $\tau = 2 ms$

5-

أ-  $I_0 = 100 mA$  و  $I_0 = \frac{E}{R}$

ب-  $R = \frac{E}{I_0} = \frac{6}{0,1} = 60 \Omega$

ت-  $L = \tau * R = 2 \cdot 10^{-3} * 60 = 0,12 H$

ث-  $r = R - r' = 10 \Omega$  و  $r' = \frac{u_{r'}(\max)}{I_0} = \frac{5}{0,1} = 50 \Omega$

6-  $E_J = \frac{1}{2} L I_0^2 = \frac{1}{2} * 0,12 * (0,1)^2 = 6 \cdot 10^{-4} J$

### تمرين 3:

1- نظام شبه دوري.

2- تبديد الطاقة بمفعول جول.

$$.u_L + u_C = 0 \Rightarrow L \frac{di}{dt} + ri + u_C = 0 \Rightarrow LC \frac{d^2 u_C}{dt^2} + rC \frac{du_C}{dt} + u_C = 0 \quad -3$$

$$.E = 6 V \text{ و } T = 60 ms \quad -4$$

$$.L = \frac{T_0^2}{4\pi^2 C} = 0,4 H \quad -5$$

$$E_T(0) = E_e(0) + E_m(0) = \frac{1}{2} CE^2 + 0 = \frac{1}{2} * 220 \cdot 10^{-6} * 36 = 3,96 \cdot 10^{-3} J \quad -6$$

$$E_T(T) = E_e(T) + E_m(T) = \frac{1}{2} Cu_C^2 + 0 = \frac{1}{2} * 220 \cdot 10^{-6} * 16 = 1,76 \cdot 10^{-3} J$$

$$.E_J = E_T(0) - E_T(T) = 2,2 \cdot 10^{-3} J \quad -7$$

8- و ذلك بإضافة مولد يزود الدارة بتوتر  $.u_g = ri$

من إحصائيات: الأستاتجيات أهم الكيفية