

التاريخ: 2019/03/07

المدة: 03 سا و 30

المادة: العلوم الفيزيائية

المستوى: الثالثة ثانوي

اختبار الفصل الثاني

الجزء الأول: (13 نقاط)

التمرين الأول: (6 نقاط)

نهمل دافعة أرخميدس وتأثير مقاومة الهواء في كامل التمرين. و نعتبر ثابت التسارع الأرضي $g = 10 \text{ m/s}^2$.

يتحرك جسم (S_1) كتلته $m_1 = 500 \text{ g}$ على مستوى أفقي بتأثير السقوط الشاقولي لجسم (S_2) كتلته $m_2 = m_1$.

الجسمان (S_1) و (S_2) مربوطان بواسطة خيط مهمل الكتلة و عديم الإمتطاط يمر على محز بكرة مهمل الكتلة بإمكانها



الشكل-1-

الدوران دون احتكاك حول محور أفقي ثابت (الشكل-1-). يخضع الجسم

(S_1) أثناء حركته على المستوى الأفقي إلى قوة احتكاك $\vec{f}$ شدتها ثابتة.

في اللحظة $t = 0$ ينطلق الجسم (S_1) من نقطة A نعتبرها مبدأ للفواصل،

دون سرعة ابتدائية ليصل إلى النقطة B بعد قطع المسافة $AB = 2 \text{ m}$.

(1) مثل القوى الخارجية المؤثرة على كل من الجسمين (S_1) و (S_2) .

(2) اكتب نص القانون الثاني لنيوتن ثم بتطبيقه على الجسمين (S_1) و (S_2) في مرجع سطحي

أرضي نعتبره غاليليا:

(أ) بين أن المعادلة التفاضلية للفصل x تعطى بالعلاقة التالية: $\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{g}{2} - \frac{f}{2m_1}$

(ب) استنتج طبيعة حركة الجسم (S_1) .

(ج) باستغلال الشروط الابتدائية، أوجد المعادلة الزمنية للحركة $x(t)$ حل المعادلة

التفاضلية السابقة.

(3) باستعمال تقنية التصوير المتعاقب و المعالجة بواسطة برمجية **Avistep**، تمكنا من

دراسة تغيرات الفاصلة x بدلالة مربع الزمن t^2 للجسم (S_1) . النتائج المتحصل

عليها مكنتنا من رسم البيان الممثل بالشكل-2-:

(أ) احسب من البيان قيمة تسارع الحركة a .

(ب) استنتج قيمة كل من قوة الاحتكاك $\vec{f}$ و توتر الخيط $\vec{T}$.

(ج) حدد سرعة الجسم (S_1) عند الموضع B.

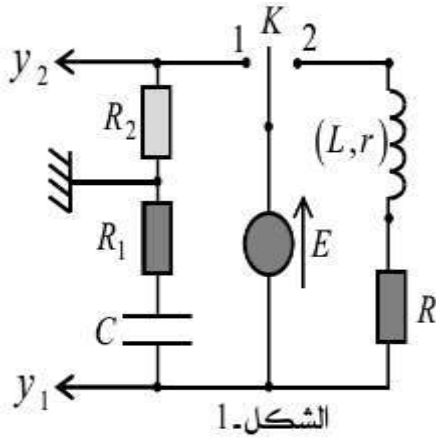
(4) عند وصول الجسم (S_1) إلى النقطة B ينقطع الخيط فجأة في لحظة نعتبرها مبدأ جديد لقياس الأزمنة $t = 0$.

(أ) ما طبيعة السقوط للجسم (S_2) في هذه الحالة ؟ علل إجابتك

(ب) حدد مبررا إجابتك طبيعة حركة كل جسم بعد انقطاع الخيط ثم استنتج قيمة تسارع كل منهما .

التمرين الثاني : (7 نقاط)

نحقق التركيب التجريبي المبين في الشكل -1- و الذي يتألف من العناصر الكهربائية التالية:



الشكل-1

-مولد مثالي ذي توتر ثابت, قوته المحركة الكهربائية E

-مكثفة فارغة سعتها C

-وشيجة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r

-ثلاثة نواقل أومية: $R_1 = 1 \Omega$ و R_2 و $R = 8 \Omega$

-بادلة K

-راسم اهتزاز مهبطي

(I) عند اللحظة $t = 0$ نضع البادلة في الوضع (1), فنشاهد على شاشة راسم الإهتزاز

المهبطي المنحنيين (a) و (b) المبينين في الشكل -2- و ذلك بعد الضغط على الزر العاكس INV .

(1) ما هو المدخل المعني بالضغط على الزر العاكس ؟

(2) بين أن عبارة شدة التيار المار في الدارة عند اللحظة $t = 0$ هي: $I_0 = \frac{E}{R_1 + R_2}$

(3) أرفق كل منحني بالمدخل الموافق له مع التعليل.

(4) بتطبيق قانون جمع التوترات, بين أن المعادلة التفاضلية للتوتر U_{R_2} بين

طرفي المقاومة R_2 تكتب على الشكل: $\frac{dU_{R_2}}{dt} + \frac{1}{\tau_1} U_{R_2} = 0$ حيث

τ_1 ثابت الزمن المميز للدارة المدروسة يطلب تعيين عبارته.

(5) تقبل المعادلة التفاضلية السابقة حلا من الشكل :

$U_{R_2}(t) = Ae^{-Bt}$ حيث A و B ثابتين يطلب تعيين عبارتيهما

بدلالة ثوابت الدارة.

(6) اعتمادا على المنحنيين البيانيين (a) و (b) جد قيمة كل من:

-القوة المحركة الكهربائية للمولد E -شدة التيار I_0 -المقاومة R_2 -سعة

المكثفة C

(II) نضع الآن البادلة K في الوضع (2), في لحظة نعتبرها كمبدأ جديد

لقياس الأزمنة $t = 0$.

(1) اكتب المعادلة التفاضلية لتطور التوتر $U_R(t)$ بين طرفي الناقل الأومي R

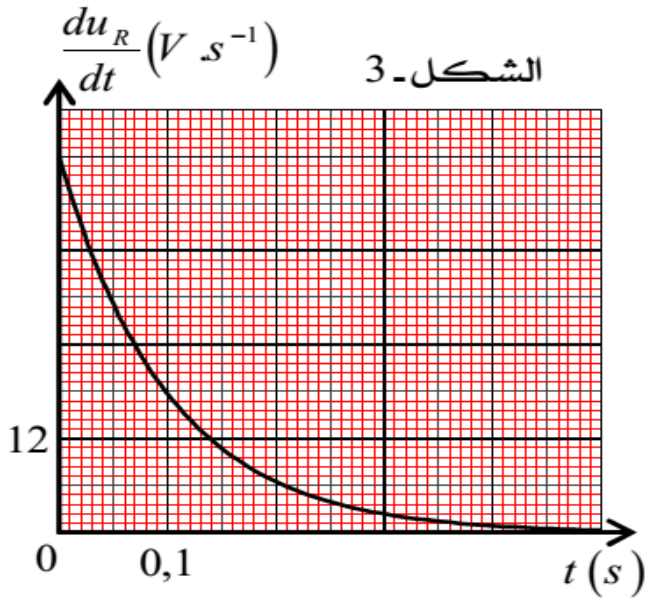
(2) تقبل المعادلة التفاضلية السابقة العبارة: $U_R(t) = RA' - B'e^{-\alpha t}$ حلا لها .

جد عبارة كل من الثوابت A' و B' و α بدلالة ثوابت الدارة المدروسة.

(3) سمحت الدراسة التجريبية و برنامج إعلام آلي مناسب برسم المنحنى البياني $\frac{dU_R}{dt} = f(t)$ المبين في الشكل -3-.

اعتمادا على هذا البيان حدد مايلي:

-ذاتية الوشيجة L - ثابت الزمن τ المميز للدارة المدروسة-المقاومة R .



4) احسب قيمة الطاقة المحولة في الناقل الأومي R بفعل جول عند اللحظة

$$t = 2\tau$$

5) إن تزويد وشيعة بنواة حديدية يرفع من قيمة ذاتيتها. مثل في هذه الحالة

بشكل كيفي منحنى $\frac{dU_R}{dt} = g(t)$ الحديد في نفس المعلم السابق

للشكل - 3.

الجزء الثاني: (7 نقاط)

التمرين التجريبي: (7 نقاط)

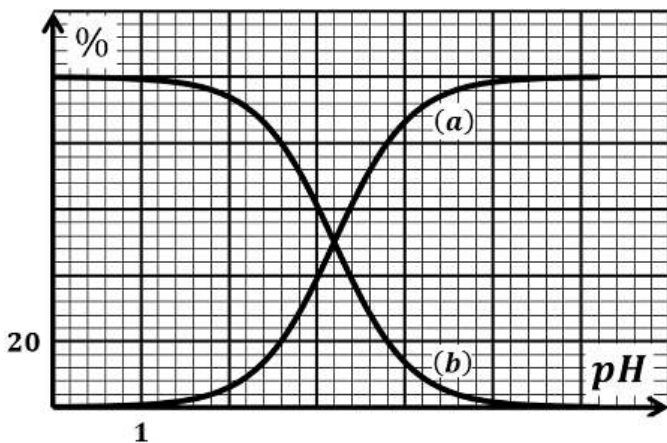
في طريقه إلى ثانوية الرجاء و التفوق, و كالعادة استعمل عدنان حافلة النقل لبوزريعة و بمجرد ركوبه سمع نقاشا بين صياد سمك و أحد الركاب عن فائدة صيد سمك له رائحة كريهة, و بعد لحظة تدخل طالب جامعي كان متجها إلى القطب الجامعي للعلوم و التكنولوجيا ليخبرهم أن الأمر بسيط, و أن سبب الرائحة وجود مادة في عضلات السمك تعرف بأكسيد الثلاثي ميثيل أمين, حيث بعد خروج السمك من الماء لفترة تبدأ الإنزيمات البكتيرية في تحليل هذه المادة إلى مادتين و هما ثلاثي ميثيل أمين ذي الصيغة $(CH_3)_3N$ و ثنائي ميثيل أمين و هما المسؤولتان عن الرائحة المميزة للسمك, و بالأخص الثلاثي ميثيل أمين.

لحل الإشكال نضيف حمض الخل أو الليمون لمعادلة الرائحة, حيث يعتبر السمك صحيحا إذا كانت كتلة الثلاثي ميثيل أمين تتراوح بين 10 mg و 15 mg لكل 100 g من السمك.

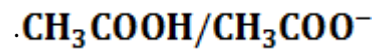
I) دراسة الثنائية أساس / حمض لحمض الخل :

نعتبر محلولاً مائياً (S) لحمض الإيثانويك $CH_3COOH_{(aq)}$ حجمه V و تركيزه المولي $C = 10^{-2}\text{ mol/L}$. أعطى قياس pH هذا المحلول القيمة 3.

ننمذج التحول الكيميائي الذي يحدث بين حمض الإيثانويك و الماء بالمعادلة التالية:

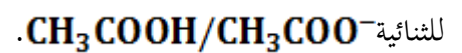
$$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COO^{-}_{(aq)} + H_3O^{+}_{(aq)}$$


يمثل بيان الشكل - 1 - مخطط توزيع الصفة الغالبة للثنائية:



1) أرفق كل منحنى بالنوع الكيميائي الذي يمثله مع التعليل.

2) حدد بيانيا قيمة ثابت الحموضة pK_{a1} المميز



3) تعرف من البيان على النوع الكيميائي المتغلب في المحلول (S).

4) احسب قيمة النسبة $\frac{[CH_3COO^{-}]}{[CH_3COOH]}$ للمحلول (S) بطريقتين: بيانيا

و حسابيا.

الشكل - 1

(II) دراسة تأثير حمض الخل على مادة ثلاثي ميثيل أمين للأسماك:

1) نأخذ حجما $V_0 = 100 \text{ mL}$ من محلول مائي (S_0) ثلاثي ميثيل أمين $(CH_3)_3N(aq)$ ذي التركيز $C_0 = 10^{-2} \text{ mol/L}$ و نقيس pH المحلول فنجد 10,9.

1.1- اكتب معادلة انحلال ثلاثي ميثيل أمين $(CH_3)_3N$ في الماء.

2.1- احسب النسبة النهائية لتقدم هذا التفاعل τ_f . ماذا تستنتج؟

3.1- حدد معللا جوابك الفرد المتغلب للثنائية $(CH_3)_3NH^+ / (CH_3)_3N$ في المحلول.

2) نضيف حجما معيناً من المحلول (S) لحمض الخل إلى المحلول السابق (S_0) فينقص pH المزيج إلى القيمة 6,5.

1.2- اكتب معادلة التفاعل الكيميائي المنمذجة للتحويل الحادث. ثم جد قيمة ثابت التوازن K الموافق له.

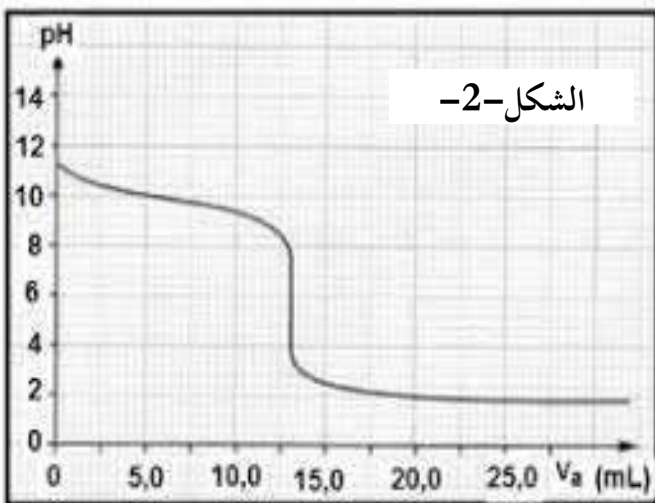
2.2- احسب النسبة : $\frac{[(CH_3)_3N]}{[(CH_3)_3NH^+]}$.

3.2- ما الفائدة من إضافة حمض الخل إلى ماء طهي السمك ؟

(III) مراقبة جودة الأسماك :

نأخذ من أحد صناديق السمك 100 g من سمكة و نحضر حجماً قدره 100 mL من ثلاثي ميثيل أمين بواسطة تقنية خاصة لمحلول (S_1) تركيزه المولي C_b .

نحقق المعايرة pH - مترية لحجم $V_b = 10 \text{ mL}$ من المحلول (S_1) بواسطة محلول مائي (S_2) لحمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+ + Cl^-)$ تركيزه $C_a = 10^{-3} \text{ mol/L}$ فنحصل على البيان الموضح في الشكل -2-.



1) اكتب معادلة التفاعل الكيميائي المنمذج للمعايرة.

2) اعتماداً على مفهوم نقطة التكافؤ، حدد C_b تركيز المحلول (S_1) .

3) احسب m كتلة ثلاثي ميثيل أمين في عينة السمك المدروسة. هل السمك المتواجد بالصندوق قابل للإستهلاك ؟

يعطى: نأخذ كل المحاليل عند درجة الحرارة $25^\circ C$. حيث :

$$K_e = 10^{-14}$$

$$pK_{a2}((CH_3)_3NH^+ / (CH_3)_3N) = 9,8$$

$$M_{((CH_3)_3N)} = 59 \text{ g/mol}$$

الأستاذ: زاهري

انتهى الموضوع

ثانوية - الربيع والثقوف -

3 عت

التصحيح النموذجي لامتحان الفيزياء (2) - مادة الآلوم الفيزيائية

مارس 2019

التمرين (1): (6 ن)

$$\vec{P}_2 + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}_2$$

بالإسقاط على محور الـ (x) :

$$P_{2x} + T_{2x} = m_2 a_{2x}$$

$$P_2 - T_2 = m_2 a_2$$

$$m_2 g - T_2 = m_2 a_2 \quad (0.8)$$

بما أن : التمدد هو نفسه :

عديم الخطأ : $T_1 = T_2 = T$ و $(a_1 = a_2 = a)$

① و ② تصيح :

$$-f + T = m_1 a \quad (1)$$

$$m_2 g - T = m_2 a \quad (2)$$

تجمع ① و ② :

$$-f + T + m_2 g - T = m_1 a + m_2 a$$

$$-f + m_2 g = a (m_1 + m_2)$$

$$a = \frac{-f + m_2 g}{m_1 + m_2}$$

$$a = \frac{-f + m_2 g}{m_1 + m_2}$$

$$\frac{dv}{dt} = \frac{dx}{dt} \quad m_1 = m_2$$

$$\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{-f + m_2 g}{m_1 + m_2} = \frac{-f + m_2 g}{2m_1}$$

$$= -\frac{f}{2m_1} + \frac{m_2 g}{2m_1}$$

$$\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{g}{2} - \frac{f}{2m_1}$$

$$\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{g}{2} - \frac{f}{2m_1}$$

$$\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{g}{2} - \frac{f}{2m_1}$$

$$\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{g}{2} - \frac{f}{2m_1}$$

$$\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{g}{2} - \frac{f}{2m_1}$$

$$\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{g}{2} - \frac{f}{2m_1}$$

$$\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{g}{2} - \frac{f}{2m_1}$$

$$\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{g}{2} - \frac{f}{2m_1}$$

$$\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{g}{2} - \frac{f}{2m_1}$$

$$m_1 = m_2 = 0.5 \text{ Kg}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$f = 0.5 \text{ N}$$

$$x_0 = 0, v_0 = 0 \quad (t=0)$$

$$AB = x_B - x_A = x_B = 2 \text{ m}$$

① - قبل الفتح : $x_A = x_B = 2 \text{ m}$

② - بعد الفتح : $x_A = x_B = 2 \text{ m}$

③ - بعد الفتح : $x_A = x_B = 2 \text{ m}$

④ - بعد الفتح : $x_A = x_B = 2 \text{ m}$

⑤ - بعد الفتح : $x_A = x_B = 2 \text{ m}$

⑥ - بعد الفتح : $x_A = x_B = 2 \text{ m}$

⑦ - بعد الفتح : $x_A = x_B = 2 \text{ m}$

⑧ - بعد الفتح : $x_A = x_B = 2 \text{ m}$

⑨ - بعد الفتح : $x_A = x_B = 2 \text{ m}$

⑩ - بعد الفتح : $x_A = x_B = 2 \text{ m}$

⑪ - بعد الفتح : $x_A = x_B = 2 \text{ m}$

⑫ - بعد الفتح : $x_A = x_B = 2 \text{ m}$

⑬ - بعد الفتح : $x_A = x_B = 2 \text{ m}$

⑭ - بعد الفتح : $x_A = x_B = 2 \text{ m}$

⑮ - بعد الفتح : $x_A = x_B = 2 \text{ m}$

⑯ - بعد الفتح : $x_A = x_B = 2 \text{ m}$

⑰ - بعد الفتح : $x_A = x_B = 2 \text{ m}$

⑱ - بعد الفتح : $x_A = x_B = 2 \text{ m}$

⑲ - بعد الفتح : $x_A = x_B = 2 \text{ m}$

⑳ - بعد الفتح : $x_A = x_B = 2 \text{ m}$

$$v_B = v_A + a \cdot t = 10$$

$$0 = 10(t_B) - a \cdot t_B$$

الجزء من t_B

$$x_B = x(t_B) = AB = 2m$$

بالإضافة إلى ذلك $x_B = 2m$

$$t_B = 1 \Rightarrow t_A = 1.5$$

$$v_B = 4 \times 1 = 4 \text{ m/s}$$

$$v_B = 4 \text{ m/s}$$

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

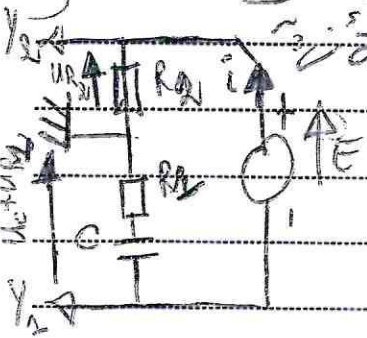
الجزء من t_B

الجزء من t_B

الجزء من t_B

(2) التمرين

التيارات في كذا الوتر (1) RC
التيارات في كذا الوتر (2) RC
التيارات في كذا الوتر (3) RC



(2) عيار I

قانون كيرشوف
 $U_C + U_{R1} + U_{R2} = E$
 $U_C = \frac{1}{C} \int I dt$
 $U_{R1} = R1 \cdot I$
 $U_{R2} = R2 \cdot I$

$$R1 I_0 + R2 I_0 = E$$

$$I_0 = \frac{E}{R1 + R2}$$

(3) التمرين (a) يوافق
التيارات في كذا الوتر (1) RC
التيارات في كذا الوتر (2) RC
التيارات في كذا الوتر (3) RC

(b) يوافق
التيارات في كذا الوتر (1) RC
التيارات في كذا الوتر (2) RC
التيارات في كذا الوتر (3) RC

التيارات في كذا الوتر (1) RC
التيارات في كذا الوتر (2) RC
التيارات في كذا الوتر (3) RC

$$d_1 = -\frac{v_B}{2a_1}$$

$$d_1 = -\frac{4^2}{2 \cdot (-2)} = 4m$$

$$X(t) = \frac{a_1 t^2}{2} + v_B t + X_B$$

$$d_1 = \frac{a_1 t_1^2}{2} + v_B t_1$$

$$v(t) = a_2 t + v_B$$

$$v_2 = g \cdot t = 10 \times 2 = 20 m/s$$

$$d_2 = X(t_1) = \frac{a_2 t_1^2}{2} + v_B t_1$$

$$d_2 = \frac{10 \times 2^2}{2} + 4 \times 2 = 24m$$

$$U_R(t) = \frac{R_2 \cdot E}{R_1 + R_2} \cdot e^{-\frac{t}{\tau_1}}$$

التي بدلتها = (6)

في وقت $t=0$ ولدينا E

$$U_C(0) + U_{R_1}(0) + U_{R_2}(0) = E \quad (t=0) \text{ عند}$$

$$U_{R_2}(0) = 2V \rightarrow U_{R_2} = (a) \text{ عند}$$

$$U_{R_1}(0) = 4V \rightarrow U_{R_1} = (b) \text{ عند}$$

$$E = 2 + 4 \Rightarrow E = 6V$$

$$U_C(0) + U_{R_1}(0) = \frac{R_1 \cdot I_0}{R_1}$$

$$I_0 = \frac{U_{R_1}(0)}{R_1} = \frac{4}{1} \Rightarrow I_0 = 4A$$

$$I = \frac{E}{R_1 + R_2} \Rightarrow R_1 + R_2 = \frac{E}{I_0}$$

$$R_2 = \frac{E}{I_0} - R_1 = \frac{6}{4} - 1 \Rightarrow R_2 = 0.5 \Omega$$

$$\tau_1 = (R_1 + R_2) \cdot C$$

$$\tau_1 = 1.5s \Rightarrow C = \frac{\tau_1}{R_1 + R_2}$$

$$C = \frac{1.5}{1 + 0.5} \Rightarrow C = 1F$$

$$U_{R_2} = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau_1}}$$

$$\frac{dU_{R_2}}{dt} = \frac{d(A \cdot e^{-\frac{t}{\tau_1}})}{dt} = -A \cdot \frac{1}{\tau_1} \cdot e^{-\frac{t}{\tau_1}}$$

$$-A \cdot \frac{1}{\tau_1} \cdot e^{-\frac{t}{\tau_1}} + \frac{A \cdot e^{-\frac{t}{\tau_1}}}{\tau_1} = 0$$

$$A \cdot e^{-\frac{t}{\tau_1}} \left(-\frac{1}{\tau_1} + \frac{1}{\tau_1} \right) = 0$$

$$-B + \frac{1}{\tau_1} = 0 \Rightarrow B = \frac{1}{\tau_1}$$

$$B = \frac{1}{\tau_1}$$

إمضاء الوالي:

$$\left(\frac{R_1 + R_2}{R_2} \right) U_{R_2} + \frac{q}{C} = E$$

$$\frac{d}{dt} \left[\left(\frac{R_1 + R_2}{R_2} \right) U_{R_2} + \frac{q}{C} \right] = \frac{dE}{dt}$$

$$\left(\frac{R_1 + R_2}{R_2} \right) \frac{dU_{R_2}}{dt} + \frac{1}{C} \frac{dq}{dt} = 0$$

$$\left(\frac{R_1 + R_2}{R_2} \right) \frac{dU_{R_2}}{dt} + \frac{1}{C} i = 0$$

$$\left(\frac{R_1 + R_2}{R_2} \right) \frac{dU_{R_2}}{dt} + \frac{U_{R_2}}{R_2 \cdot C} = 0$$

$$\frac{dU_{R_2}}{dt} + \frac{R_2}{R_1 + R_2} \frac{U_{R_2}}{R_2 \cdot C} = 0$$

$$\frac{dU_{R_2}}{dt} + \frac{U_{R_2}}{(R_1 + R_2) \cdot C} = 0$$

$$\frac{dU_{R_2}}{dt} + \frac{U_{R_2}}{\tau_1} = 0$$

$$\tau_1 = (R_1 + R_2) \cdot C$$

$$U_{R_2} = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau_1}}$$

$$\frac{dU_{R_2}}{dt} = \frac{d(A \cdot e^{-\frac{t}{\tau_1}})}{dt} = -A \cdot \frac{1}{\tau_1} \cdot e^{-\frac{t}{\tau_1}}$$

$$-A \cdot \frac{1}{\tau_1} \cdot e^{-\frac{t}{\tau_1}} + \frac{A \cdot e^{-\frac{t}{\tau_1}}}{\tau_1} = 0$$

$$A \cdot e^{-\frac{t}{\tau_1}} \left(-\frac{1}{\tau_1} + \frac{1}{\tau_1} \right) = 0$$

$$-B + \frac{1}{\tau_1} = 0 \Rightarrow B = \frac{1}{\tau_1}$$

$$B = \frac{1}{\tau_1}$$

$$B = \frac{1}{\tau_1}$$

$$B = \frac{1}{\tau_1}$$

$$B = \frac{1}{\tau_1}$$

$$B = \frac{1}{\tau_1}$$

$$U_{R_2}(0) = A \cdot e^0 = A$$

$$U_{R_2}(0) = R_2 \cdot I_0$$

$$\Rightarrow A = R_2 \cdot I_0$$

من الشروط الابتدائية (t=0):

$$I_R(0) = R \cdot i(0) = 0$$

$$I_R(0) = RA' - B' \cdot e^{-\alpha t} = RA' - B'$$

$$\Rightarrow RA' - B' = 0 \Rightarrow \boxed{B' = RA' = \frac{RE}{R+r}}$$

$$U_R(t) = \frac{RE}{R+r} - \frac{RE}{R+r} e^{-\frac{R+r}{L}t}$$

$$\boxed{U_R(t) = \frac{RE}{R+r} (1 - e^{-\frac{R+r}{L}t})}$$

$$\frac{dU_R}{dt} = f(t) \quad \text{من السهل ان}$$

$$\frac{dU_R}{dt} = \alpha B' e^{-\alpha t} = \frac{R+r}{L} \cdot \frac{RE}{R+r} \cdot e^{-\alpha t}$$

$$\boxed{\frac{dU_R}{dt} = \frac{RE}{L} e^{-\frac{R+r}{L}t}}$$

$$\left(\frac{dU_R}{dt}\right)_{t=0} = \frac{RE}{L}$$

$$\left(\frac{dU_R}{dt}\right)_{t=0} = 12 \times 4 = 48 \text{ V/s}$$

$$\Rightarrow L = \frac{RE}{\left(\frac{dU_R}{dt}\right)_{t=0}} = \frac{8.6}{48}$$

$$\Rightarrow \boxed{L = 1 \text{ H}}$$

$$U_R(\tau) = 0.37 \cdot \left(\frac{dU_R}{dt}\right)_{t=0} = 0.37 \cdot 48 = 17.76 \text{ V}$$

$$\tau = 0.18$$

$$\frac{1}{R+r} \Rightarrow R+r = \frac{1}{\tau}$$

$$= \frac{1}{0.1} - R = 10 - 8$$

$$\boxed{r = 2 \Omega}$$

المعادلة كذا في الواجهة (2):

في حالة ظهري التيارات

$$U_R + U_b = E$$

$$U_R + r i + L \frac{di}{dt} = E$$

$$U_R = R i \quad i = \frac{U_R}{R}$$

$$U_R + r \frac{U_R}{R} + L \frac{d(U_R/R)}{dt} = E$$

$$U_R \left(1 + \frac{r}{R}\right) + L \cdot \frac{1}{R} \cdot \frac{dU_R}{dt} = E$$

$$\boxed{U_R \left(\frac{R+r}{R}\right) + \frac{L}{R} \cdot \frac{dU_R}{dt} = E}$$

$$\frac{dU_R}{dt} + \left(\frac{R+r}{L}\right) U_R = \frac{R \cdot E}{L}$$

المعادلة التفاضلية

$$U_R = RA' - B' e^{-\alpha t}$$

$$\frac{dU_R}{dt} = \alpha (RA' - B' e^{-\alpha t}) = B' \alpha e^{-\alpha t}$$

$$\alpha B' e^{-\alpha t} + \left(\frac{R+r}{L}\right) (RA' - B' e^{-\alpha t}) = \frac{RE}{L}$$

$$\alpha B' e^{-\alpha t} + \frac{R+r}{L} RA' - \frac{R+r}{L} B' e^{-\alpha t} = \frac{RE}{L}$$

$$B' e^{-\alpha t} \left(\alpha - \frac{R+r}{L}\right) + \frac{R+r}{L} RA' = \frac{RE}{L}$$

$$\frac{R+r}{L} RA' - \frac{RE}{L} = 0$$

$$\boxed{\alpha = \frac{R+r}{L}}$$

$$\frac{R+r}{L} RA' = \frac{RE}{L}$$

$$\boxed{A' = \frac{E}{R+r}}$$

$$\boxed{B' = \frac{RE}{R+r}}$$

التي هي الترتيب الثاني
(I) دراسة كيميائية

1- حساب E_R (الفولتية) $E_R = E_{max} - E_L(t)$

$$E_R(t) = E_{max} - E_L(t)$$

$$= \frac{1}{2} L I_0^2 - \frac{1}{2} L I^2(t)$$

$$= \frac{1}{2} L I_0^2 - \frac{1}{2} L [I_0 (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})]^2$$

$$= \frac{1}{2} L I_0^2 - \frac{1}{2} L I_0^2 (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})^2$$

$$E_R(t) = \frac{1}{2} L I_0^2 [1 - (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})^2]$$

$$E_R(t) = \frac{1}{2} L I_0^2 [1 - (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})^2]$$

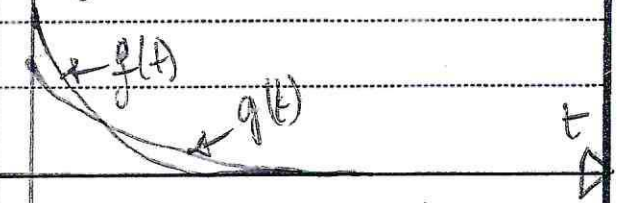
$$E_R(t) = \frac{1}{2} L I_0^2 [1 - (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})^2]$$

$$I_0 = \frac{E}{R+r} = \frac{6}{8+2} = 0.6A$$

$$E_R(t) = 0.0454J$$

(5) رسم المنحنى $\frac{dU_R}{dt} = g(t)$

لما $t \rightarrow 0$ $\frac{dU_R}{dt} \rightarrow \frac{R E^2}{L}$ (القيمة القصوى)
ولكن عند $t \rightarrow \infty$ $\frac{dU_R}{dt} \rightarrow 0$ (القيمة الصغرى)
أي أن المنحنى $\frac{dU_R}{dt}$ يتغير من القيمة القصوى إلى الصغرى.



ملاحظات الأستاذ (ة):

C $COOH$ (الحمض) (a) المنحنى

من أجل قيم مختلفة لـ H
نلاحظ: (أساس % / حمض %)

CA COO^- (a) المنحنى

من أجل قيم مختلفة لـ pH
(أساس % / حمض %)

(b) عند $pH = 3$ $H = PK_{a1}$ 50% CA_{COO^-}

$$PK_{a1} = 4.18$$

النوع الثاني (b) $COOH$

عند $pH = 3$ $H = PK_{a1}$ 50% CA_{COO^-}

يقع فوق (a) أي $CA_{COO^-} > CA_{COOH}$

المنحنى الثاني: CA_{COO^-}

$$H = PK_{a1} + \log \frac{[CA_{COO^-}]}{[CA_{COOH}]}$$

$$\frac{[CA_{COO^-}]}{[CA_{COOH}]} = 10^{pH - PK_{a1}}$$

$$= 10^{3 - 4.18}$$

$$\frac{[CA_{COO^-}]}{[CA_{COOH}]} = 0.0158$$

$$\frac{[CA_{COO^-}]}{[CA_{COOH}]} = 4$$

$$H = 4.18 + \log 4$$

$$H = 5.14$$

$$x_f = n_f(\text{OH}) = [\text{OH}]_f \cdot V_0$$

$$K_e = [\text{H}_3\text{O}^+]_f \cdot [\text{OH}]_f \Rightarrow [\text{OH}]_f = \frac{K_e}{[\text{H}_3\text{O}^+]_f}$$

$$x_f = \frac{K_e}{[\text{H}_3\text{O}^+]_f} \cdot V_0 = \frac{K_e \cdot V_0}{10^{\text{pH}}}$$

$$f = \frac{K_e \cdot V_0}{10^{\text{pH}} \cdot C_0 \cdot V_0} \Rightarrow f = \frac{K_e}{10^{\text{pH}} \cdot C_0}$$

$$\Rightarrow f = \frac{10^{-14} \cdot 10^9}{10^{-2}} \Rightarrow f = 9.08$$

المركب في المحلول

$$\% \text{CH}_3\text{COOH} = 28\%$$

$$\% \text{CH}_3\text{COO}^- = 72\%$$

$$\% \text{CH}_3\text{COOH} = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}] + [\text{CH}_3\text{COO}^-]} \times 100$$

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] + [\text{CH}_3\text{COO}^-] = C = 2.8$$

$$\Rightarrow \% \text{CH}_3\text{COOH} = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{C} \times 100$$

النتيجة: $\text{pH} = 9.8 > \text{pK}_a = 4.8$
 في هذا الحالة، يكون المركب في شكله الأساسي $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ أكثر من شكله الحمضي $(\text{CH}_3)_3\text{NH}^+$.

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = \frac{\% \text{CH}_3\text{COOH} \cdot C}{100}$$

$$\Rightarrow [\text{CH}_3\text{COOH}] = \frac{28 \times 10^{-2}}{100}$$

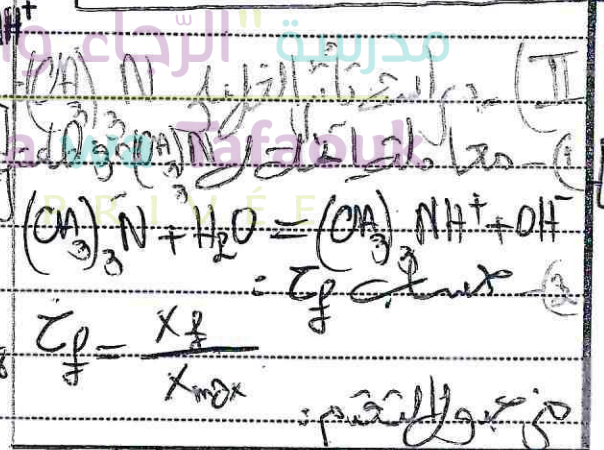
$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = 2.8 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$[\text{CH}_3\text{COO}^-] = 4 \cdot [\text{CH}_3\text{COOH}] = 0.0112 \text{ mol/L}$$

$$K = Q_f = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]_f \cdot [(\text{CH}_3)_3\text{NH}^+]_f}{[(\text{CH}_3)_3\text{N}]_f \cdot [\text{CH}_3\text{COOH}]_f} \times \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]_f}{[\text{H}_3\text{O}^+]_f}$$

$$K = \frac{K_{a1}}{K_{a2}} = \frac{10^{-\text{pK}_{a1}}}{10^{-\text{pK}_{a2}}}$$

$$K = 10^{\text{pK}_{a2} - \text{pK}_{a1}} = 10^{9.8 - 4.8}$$



$$K = 10^5$$

$$\frac{[(\text{CH}_3)_3\text{N}]}{[(\text{CH}_3)_3\text{NH}^+]} = 10^{\text{pH} - \text{pK}_{a2}} = 10^{6.5 - 9.8}$$

$$\frac{[(\text{CH}_3)_3\text{N}]}{[(\text{CH}_3)_3\text{NH}^+]} = 5.011 \cdot 10^{-4}$$

t=0	$n_0 = 5 \text{ g}$	0	0
t	$n_0 - x$	x	x
t _f	$n_0 - x_f$	x _f	x _f

في البداية: $n_0 - x_{\text{max}} = 0 \Rightarrow x_{\text{max}} = n_0 = C_0 \cdot V_0$

هذه النقطة التي يحدث عندها انتقال
للحمض والتي تسمى بالنقطة
الحمضية

$n_b = n_{aE} \Rightarrow C_b V_b = C_a V_{aE}$

$V_{aE} = 13 \text{ mL}$

$C_b = \frac{C_a \cdot V_{aE}}{V_b} = \frac{10^{-3} \cdot 13}{10}$

$C_b = 13 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$

$n_b = C_b \cdot V_1$

$n_b = 13 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1$

$n_b = 1,3 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$

$m_b = n_b \cdot M$

$m_b = 1,3 \cdot 10^{-4} \cdot 59$

$m_b = 7,67 \cdot 10^{-3} \text{ g}$

$m_b = 7,67 \text{ mg}$

وبما أن $n \in [10; 15] \text{ (mg)}$

فإن: السامك المتواجد بالعينات

تختلف قابل التحديد

إمضاء الوالي:

في الفاتحة من إيفانغ (الخط)

من تدارك انقراض الإستة السابقة

1. قبل أن نأخذ في الماء

طهر السامك فحتوي على كمية

كبيرة من مادة $(\text{CH}_3)_3\text{N}$

2. عند إضافة حمض الفل

أو ماء طهر السامك، يتفاعل

الحمض $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ مع H^+ لتشكل

تأ $(\text{CH}_3)_3\text{NH}^+$ بنوعه حمض أبيض

أو $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ ما يتبقى

أو اختفاء كل المادة $(\text{CH}_3)_3\text{N}$

تبقى في السامك على

2. $(\text{CH}_3)_3\text{N} \rightleftharpoons (\text{CH}_3)_3\text{NH}^+$

أو $(\text{CH}_3)_3\text{NH}^+$ أصبح ثابت

في ماء طهر السامك

3. إضافة حمض الفل

ماء طهر السامك بعد

إخفاء مادة $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ من السامك

المسبب للرائحة النكحة

III. مراقبة جودة السامك

100g سلك + 100mL (S_1)

$C_b = ?$

المعايرة H^+ من H^+ (S_2)

$C_b = ?$

ملاحظات الأستاذ (ة) $V_b = 10 \text{ mL}$

1. محاليتة تفاعل المعايرة



2. C_b من معايرة نقطة

النقطة $E =$