الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

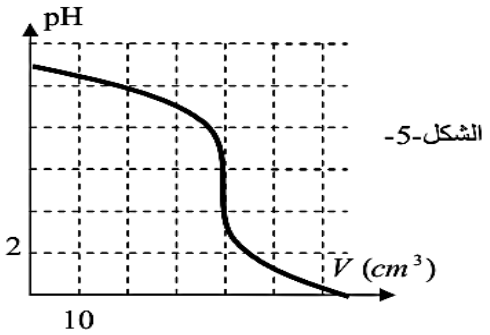
وزارة التربية الوطنية (موضوع مقترح رقم3) متوسطة مجاهري عبدالله-ينارو

مسابقة على اساس الاختبارات للالتحاق برتبة أستاذ التعليم المتوسط بعنوان 2017

اختبار في: الاختصاص (العلوم الفيزيائية) جمعها لكم الاستاذ: ولادقدور أحمد المدة: 3ساعات

التمرين الاول:(06 نقاط)

* نحضر محلولا مائيا (S_0) لغاز النشادر (NH_3) ثم نضيف لـ ($20\,cm^3$) منه تدريجيا محلول حمض كلور الماء تركيزه ($1.0\times 10^{-2}mol/L$) مع بعض قطرات من كاشف مناسب ، يتغير لون الكاشف بعد سكب حجم ($S1$) من المحلول الحمضي ، باستعمال جهاز الـ pH متر في الدرجة 25°C لتتبع تطور المعايرة تحصلنا على منحنى تغيرات الـ pH بدلالة حجم المحلول الحمضي المضاف(الشكل -5-)



الشكل-5-

1 - أكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحادث ؟.

2- استنتج pH المحلول (S_0) عند 25 °C .

3- استنتج إحداثيات نقطة التكافؤ ؟.

4- استنتج التركيز المولي الابتدائي للمحلول (S_0)؟

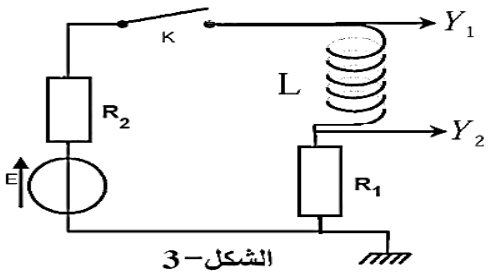
5- استنتج قيمة الـ pKa الموافقة للثنائية الخاصة بالنشادر.

6- ما هو الكاشف المناسب للمعايرة اللونية للتحول السابق من بين الكواشف التالية مع تبرير الاختيار:

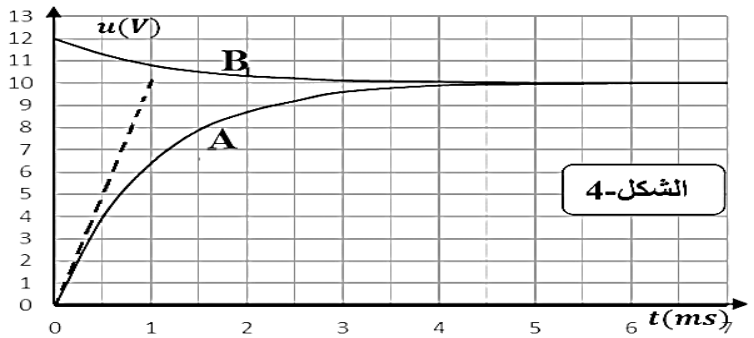
الكاشف	ازرق البروموتيمول	الفينول فتالين	الهليانتين
مجال تغير اللون	6.2 - 7.6	8.2 - 9.5	3.1 - 4.4

التمرين الثاني:(07 نقاط) (تأثير شدة التيار الكهربائي المار في وشيعة مثالية)

دارة كهربائية **الشكل03** تتكون على التسلسل من وشيعة مثالية $(L=....,r=0)$ وناقل أومي مقاومته $R_1=40\Omega$ أما الناقل الأومي الثاني مقاومته مجهولة $R_2=.....$ إضافة إلى ذلك مولد مثالي قوته المحركة الكهربائية E وقاطعة K . نغلق القاطعة عند $t=0$. بواسطة راسم إهتزاز مهبطي ذي ذاكرة نشاهد التوترين الكهربائيين الموضحين على **شكل 04** بالبيانين **A** و **B** .



الشكل-3-



الشكل-4-

1- أعد رسم مخطط الدارة ومثل عليه إتجاه التيار الكهربائي والتوترات الكهربائية بين طرفي عناصر الدارة.

2- بتطبيق قانون التوترات أكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار i.

3- حل المعادلة التفاضلية هو: $i(t)=A\left(1-e^{-Bt}\right)$ جد عبارتي: A و B ماذا يمثلان؟.

4- أنسب كل بيان للمدخل الموافق له مع التعليل.

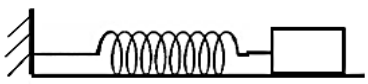
5- من خلال البيانات أحسب مايلي:

5-1- القوة المحركة الكهربائية E

5-2 – شدة التيار في النظام الدائم I_0.

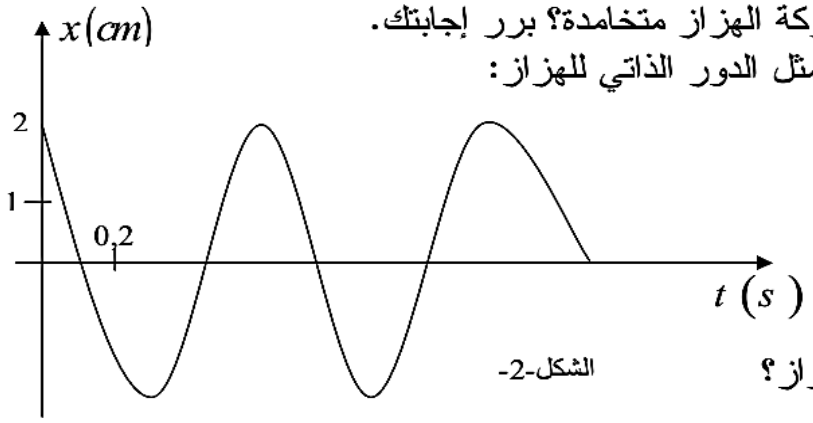
5-3- قيمة مقاومة الناقل الأومي R_2 . وذاتية الوشيعة L.

التمرين الثالث:(07 نقاط) تمرين في الاهتزازات



الشكل-1-

يتشكل هزاز مرن الشكل–1– من نابض مهمل الكتلة، حلقاته غير متلاصقة ذو ثابت مرونة k . يستلقي هذا النابض على مستوى أفقي، أحد طرفيه مثبت بنقطة ثابتة ويتصل بطرفه الآخر جسم صلب كتلته $m = 170g$ بإمكانه أن يقوم بحركة انسحابية أفقية.
يسمح تجهيز مناسب بالحصول على تسجيل المطال x لمركز عطالة الجسم بدلالة الزمن t و الممثل في البيان الشكل–2–:



الشكل-2-

1– اعتمادا على التسجيل السابق، هل حركة الهزاز متخامدة؟ برر إجابتك.
2–أ/ بين أن واحدة من العبارات التالية تمثل الدور الذاتي للهزاز:

- $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ ؟
- $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ ؟
- $T_0 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$ ؟

ب/ ما هي قيمة الدور الذاتي لهذا الهزاز؟
ج/ استنتج قيمة ثابت المرونة k.

3– المعادلة الزمنية للمنحنى البياني هي من الشكل $x(t) = X_m.\cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi_0\right)$.
أ/ عين بيانا سعة الاهتزازات X_m و الصفحة φ_0 في مبدأ الأزمنة.
ب/ تعرف الطاقة الكلية E_m لجملة ميكانيكية بالعلاقة $E_m = E_c + E_p$.
أكتب عبارة الطاقة الميكانيكية لهذا الهزاز بدلالة k و X_m . ثم احسب قيمتها العددية.
ج/ استنتج القيمة العددية لسرعة الجسم عندما يمر بالمطال $x = 0$.

انتهى الموضوع الثاني بالتوفيق للجميع

لا تنسونا من خالص دعائكم

جمعها ونظمها لكم الاستاذ ولادقدور احمد

عناصر الاجابة	العلامة	
	مجزأة	مجموع

- **حل التمرين الاول:(06 نقاط)**

1- معادلة التفاعل الحادث: $NH_3+H_3O^+ = NH_4^+ + H_2O$

2- من البيان : عند $pH=11\ ;\ v=o$

3- احداثيا نقطة التكافؤ : $v = 40cm^3, pH \approx 4,5$

4- تركيز الأساس: عند التعديل لدينا:

$$c_a v_a = c_b v_b$$

$$c_b = \frac{10\times 40}{20} = 0,02mol/l$$

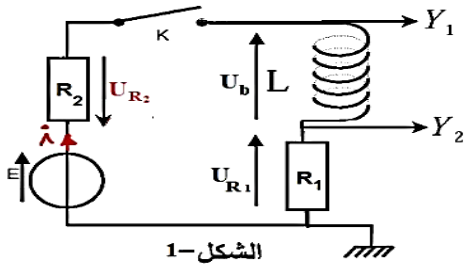
5- قيمةالـ pka :بيانيا ومن الشكل -5- لدينا عند نقطة نصف التكافؤ:

$$pH = pKa \approx 9,3$$

6- الكاشف المناسب هو صبغة الهليانتين لأن مجال تغيره اللوني يحوي قيمة pH المزيج عند نقطة التكافؤ.

حل التمرين الثاني:

1- رسم مخطط الدارة و تمثل إتجاه التيار الكهربائي والتوترات الكهربائية:



الشكل-1-

2- المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار i : بتطبيق قانون جمع التوترات نجد

$$u_b + u_{R1} + u_{R2} = E \Rightarrow L\cdot\frac{di}{dt} + R_1 i + R_2 i = E \Rightarrow L\cdot\frac{di}{dt} + (R_1+R_2).i = E \Rightarrow$$

بالقسمة على L نجد: $\frac{di}{dt} + \frac{(R_1+R_2)}{L}.i = \frac{E}{L}$

3- إثبات أن حل المعادلة التفاضلية هو: $i(t) = A(1-e^{-Bt})$ بالنشر نجد : $i(t) = A - Ae^{-Bt}$

بالأشتقاق نجد: $\frac{di(t)}{dt} = BAe^{-Bt}$

بالتعويض في المعادلة التفاضلية نجد: $BAe^{-Bt} + \left(\frac{R_1+R_2}{L}\right).\left[A - Ae^{-Bt}\right] = \frac{E}{L}$

$$BAe^{-Bt} + \left(\frac{R_1+R_2}{L}\right).A - \left(\frac{R_1+R_2}{L}\right).Ae^{-Bt} - \frac{E}{L} = 0$$

$$BAe^{-Bt} - \left(\frac{R_1+R_2}{L}\right).Ae^{-Bt} + \left(\frac{R_1+R_2}{L}\right).A - \frac{E}{L} = 0$$

$$Ae^{-Bt}\underbrace{\left[B - \left(\frac{R_1+R_2}{L}\right).\right]}_{=0} + \frac{1}{L}\underbrace{\left[(R_1+R_2).A - E\right]}_{=0} = 0$$

$$\left[B - \left(\frac{R1+R2}{L}\right).\right] = 0 \Rightarrow B = \frac{R_1+R_2}{L} \Rightarrow B = \frac{1}{\tau}$$

$$[(R_1+R_2).A-E]=0 \Rightarrow (R_1+R_2).A=E \Rightarrow A=\frac{E}{(R_1+R_2)}=I_0$$

B يمثل مقلوب ثابت الزمن $B=\frac{1}{\tau}$

I_0 شدة التيار في النظام الدائم $A=\frac{E}{(R_1+R_2)}=I_0$

4- انسب كل بيان للمدخل الموافق:

<u>على المدخل Y_2</u> : نشاهد التوتر الكهربائي بين طرفي المقاومة: u_{R1} وبما أن الوشيعة تعمل على معاكسة مرور تيار كهربائي في دارة فإنه عند اللحظة t=0 يكون : $i(0)=0$ وعليه نجد $u_{R1}(0)=0$ إذن على المدخل Y_2 **نشاهد المنحني البياني A.**

<u>على المدخل Y_1</u> : نشاهد مجموع التوترين الكهربائيين $u_b(t)+u_{R1}(t)$ من قانون جمع التوترات: $u_b(t)+u_{R1}(t)+u_{R2}(t)=E \Rightarrow u_b(t)+u_{R1}(t)=E-u_{R2}(t)$

وبما أن الوشيعة تعمل على معاكسة مرور تيار كهربائي في دارة فإنه عند اللحظة t=0 يكون : $i(0)=0$ وعليه نجد $u_b(0)+u_{R1}(0)=E-u_{R2}(0)$ إذن **على المدخل Y_1 نشاهد المنحني البياني B.**

5-

5-1- القوة المحركة الكهربائية E من البيان B نجد $E=12.V$

5-2 – شدة التيار في النظام الدائم I_0. لدينا من البيان A: $R_1.I_0=10.V \Rightarrow I_0=\frac{10}{R_1}$

وعليه نجد: $I_0=\frac{10}{R_1}=\frac{10}{40}=0,25.A$

5-3- قيمة مقاومة الناقل الأومي R_2. لدينا: $I_0=\frac{E}{(R_1+R_2)}$ و عليه: $R_1+R_2=\frac{E}{I_0}$

$$R_2=\frac{E}{I_0}-R_1=\frac{12}{0,25}-40=8\Omega \quad R_2=8\Omega$$

ذاتية الوشيعة L. **لدينا** إذن: $\tau=\frac{L}{(R_1+R_2)}$ $l=\tau.(R_1+R_2) \Rightarrow L=1\times10^{-3}(40+8)$

$$L=48\times10^{-3}H=48mH$$

حل التمرين الثالث:

1. الهزاز غير متخامد لأن السعة بقيت ثابتة خلال الاهتزاز.

2.أ. عبارة الدور الذاتي هي: $T_0=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ (تقبل كل الطرق المنطقية)

ب. من البيان : $T_0=0,6s$

جـ.ثابت المرونة: $T_0=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow T_0^2=4\pi^2\cdot\frac{m}{k}$

و منه: $k=4\pi^2\cdot\frac{m}{T_0^2}=4\pi^2\frac{0,170}{(0,6)^2}=18,6N.m^{-1}$.

3.أ. من البيان : $X_m=2,0cm$.

و لدينا كذلك:لما $t=0$ ، $x=X_m$

و منه: $X_m=X_m\cdot\cos\varphi_0 \Rightarrow \cos\varphi_0=1$

إذن: $\varphi_0=0$

ب. عبارة الطاقة للهزاز: $E = \frac{1}{2}m \cdot v^2 + \frac{1}{2}k \cdot x^2$

الطاقة محفوظة (الحركة غير متخامدة): $E = c^{te}$

$$E = \frac{1}{2}k \cdot X_m^2$$

$$E = \frac{1}{2} \times 18,6 \times \left(2,0 \times 10^{-2}\right)^2 = 3,72 \times 10^{-3} J$$

ج. عندما يمر الجسم المطال $x = 0$، تكون سرعته أعظمية و تصبح طاقة الجملة تتمثل في الطاقة الحركية للجسم لأن الطاقة الكامنة معدومة عند ذلك الموضع:

$$E = \frac{1}{2}m \cdot v^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2 \cdot E}{m}}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \times 3,72 \times 10^{-3}}{0,170}} \approx 0,21 m.s^{-1} = 21 cm.s^{-1}$$

طريقة أخرى:

$$v_m = x_{\max} \times \omega$$

$$v_m \approx 0,21 m.s^{-1} = 21 cm.s^{-1}$$