امتحان البكالوريا التجربية دورة ماي2022في مادة العلوم الفزيائية — المدة: 3ساعة ونصف

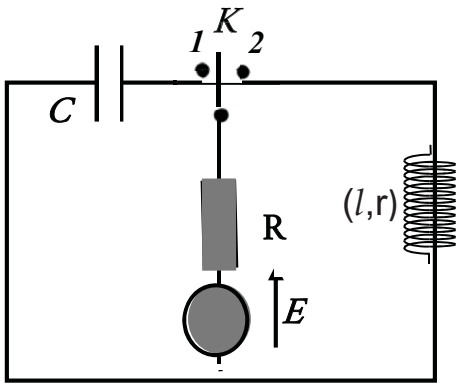
عاى المترشح ان يختار احد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

الجزء الأول:(13 نقطة)

التمرين الأول: (06 نقاط)

في حصة للأعمال التطبيقية إقترح أستاذ على تلاميذه مخطط الدارة المقابلة و ذلك لتعيين خصائص ثنائيات القطب التالية :



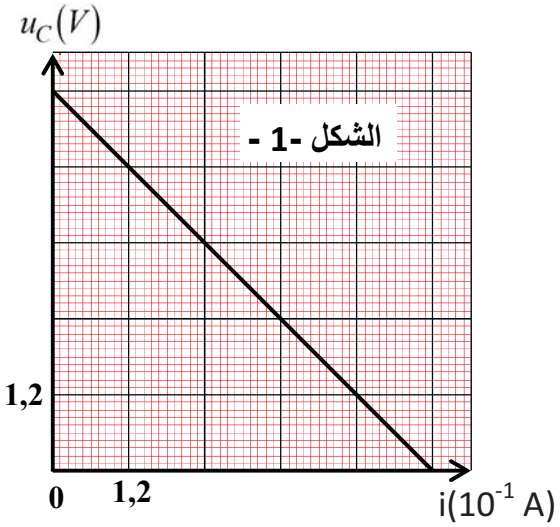
- مولد للتوتر المستمر قوته المحركة الكهربائية (E) .
- مكثفة فارغة سعتها (C), وشيعة مقاومتها الداخلية r و ذاتيتها (L)
- ناقل أومي مقاومته R .

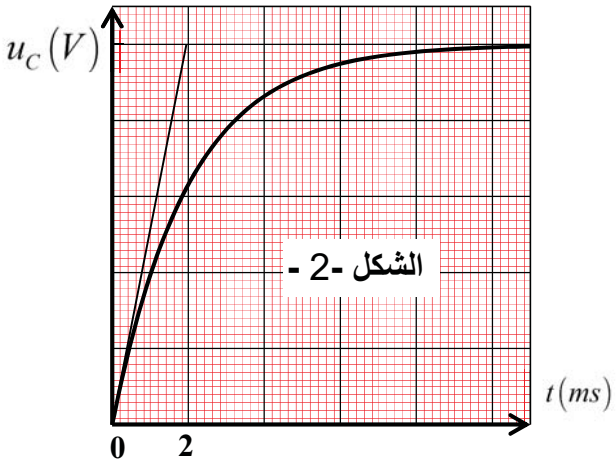
I.نجعل البادلة K في الوضع (1) في اللحظة $t=0$

1.أكتب المعادلة التفاضلية بدلالة التوتر بين طرفي المكثفة $u_C(t)$

2.بيّن أن : $u_C=E\left(1-e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$ هو حل لهذه المعادلة التفاضلية , ثم جد عبارة u_C بدلالة R,E,i

3.بواسطة تقنية خاصة تمكنا من رسم المنحنيين $u_C=g(t)$, $u_C=f(i)$





1.3.جد بيانيا من الشكل – 1 :

أ.قيمة مقاومة الناقل الأومي R .

ب. قيمة القوة الكهربائية المحركة E .

2.3 .جد بيانيا من الشكل – 2 :

أ.ثابت الزمن τ .

ب. إستنتج قيمة سعة المكثفة C .

جـ.إستنتج سلم لمحور التراتيب للمنحنى (الشكل 2 –) .

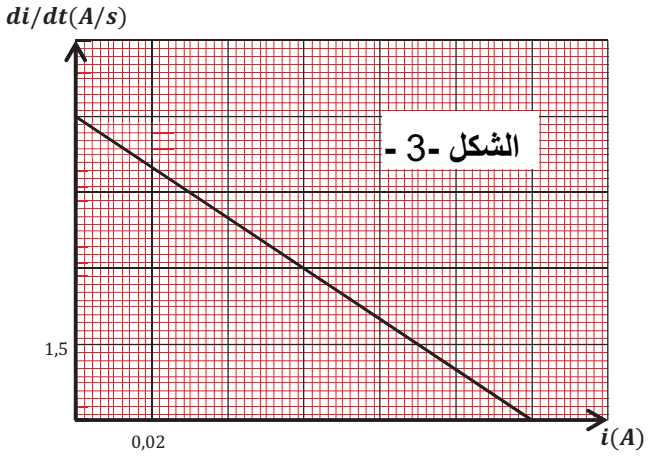
II.في لحظة زمنية نعتبرها كمبدأ للأزمنة , نؤرجح البادلة K الى الوضع (2) .

elbassair.net

1- أكتب المعادلة التفاضلية بدلالة $i(t)$ ، $\frac{di(t)}{dt}$ ، τ ، I_0 فقط .

2- أثبت أن $i(t) = I\ (1 - e^{-t/\tau})$ هو حل لهذه المعادلة التفاضلية .

3- الدراسة التجريبية لتغيرات $\frac{di(t)}{dt}$ بدلالة شدة التيار اللحظية $i(t)$ أعطت بيان **الشكل -3 -**



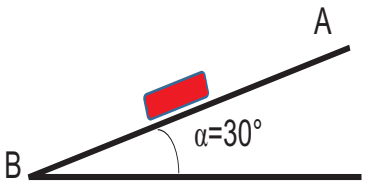
الشكل -3 -

- اعتمادا على هذا البيان و المعادلة التفاضلية أوجد قيمتي τ و I_0 ، علما أن τ يقدر بالثانية .

4- إذا علمت أن طاقة الوشيعة عند النظام الدائم مساوية لـ $E_{(L)0} = 7.2.\ 10^{-3}$ j أوجد قيم : L ، r

التمرين الثاني: (07 نقاط)

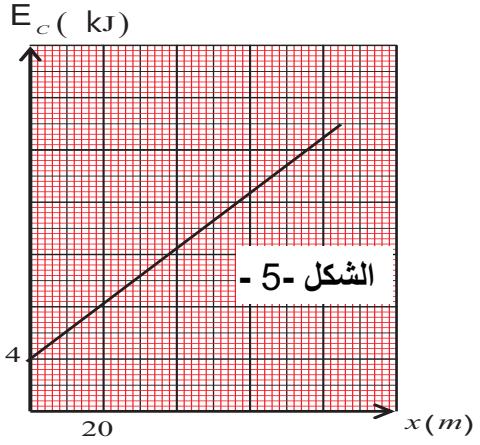
يهدف هذا التمرين الى استعمال مفهوما الطاقة الحركية و القانون الثاني لنيوتن من اجل دراسة خصائص حركة مركز عطالة جسم عندما يتاثر بمجموعة من القوى الثابتة او الغير ثابتة



الشكل -4 -

ندفع جسم عند اللحظة t=0 في النقطة A بسرعة ابتدائية على طول مستوى مائل يميل على الأفق بزاوية $\alpha = 30°$ شكل4)و نسجل في كل مرة طاقته الحركية حتى وصوله الى النقطة B اسفل المستوى المائل،يخضع الجسم اثناء حركته الى قوة احتكاك ثابتة شدتها f . نعتبركتلة الجسم m=50kg .

مكنت دراسة تطورات طاقته الحركية بدلالة فاصلته من رسم البيان شكل (5)



الشكل -5 -

1-باستعمال القانون الثاني لنيوتن اوجد عبارة تسارع الحركة بدلالة

f ,m,g, α استنتج طبيعة الحركة .

2- اوجد المعادلتين البيانية و النظرية للبيان:

3- استنتج من البيان:

3-1 السرعة الابتدائية V_A .

3-2 تسارع الحركة .

3-3 شدة قوة الاحتكاك .

4- اثناء حركة الجسم السابق تفتت منه جزء صغير كتلته m_1=13g وحجمه $V=1.41\ .10^{-5}\ m^3$

نعتبر سقوطه شاقوليا ،ننمذج قوة احتكاك $f = k\,v$.

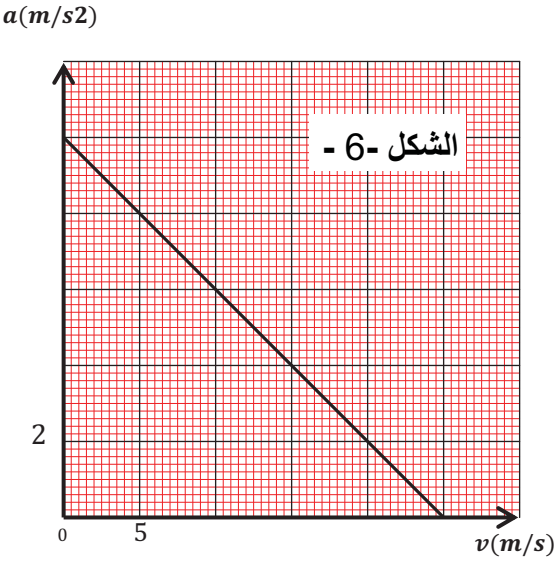
4-1 احسب النسبة $\frac{p}{\pi}$ ماذا تستنتج.

4-2 - بالستعمال التحليل البعدي اوجد وحدة k .

5- دراسة تطورت منحنى التسارع بدلالة السرعة من رسم المنحنى شكل 6 .

5-1 احسب التسارع الابتدائي .

elbassair.net



الشكل -6-

2-5 بين ان المعادلة التفاضلية تكتب من الشكل $\frac{dv}{dt} = A - Bv$.

5- 3فسر لماذا يمكن للسرعة ان تصبح ثابتة.

4-5 اوجد عبارة vl ثم اوجد قيمتها .

5-5 استنتج قيمة k .

تعطى : الكتلة الحجمية للهواء $\rho = 1,3 Kg.m^{-3}$ $g = 10 m.s^{-2}$

الجزء الثاني: (07 نقاط)

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

حمض اللاكتيك $C_3H_6O_3$ هو حمض عضوي يوجد في الحليب والألبان ويستعمل كمادة مضافة في الصناعة الغذائية وفي التخلص من الترسبات الكلسية الموجودة في الأواني.

يهدف التمرين إلى إيجاد ثابت الحموضة الـ pKa للثنائية الخاصة بحمض اللاكتيك ودراسة حركية تفاعل هذا الحمض مع الرواسب الكلسية.

المعطيات:

- الكتلة المولية لحمض اللاكتيك: $M(C_3H_6O_3) = 90 g.mol^{-1}$
- الكتلة المولية لحمض لكربونات الكالسيوم: $M(CaCO_3) = 100 g.mol^{-1}$
- نرمز لحمض اللاكتيك بـ HA ولأساسه المرافق بـ A^- .
- عند الدرجة $T = 25°C$ ، الناقلية النوعية المولية الشاردية:

$\lambda_{H_3O^+} = 35,0 mS.m^2.mol^{-1}$; $\lambda_{A^-} = 4,0 mS.m^2.mol^{-1}$

الجزء الأول:

نحضر، عند $T = 25°C$ ، محلولا مائيا (S_1) لحمض اللاكتيك حجمه V وتركيزه $c = 2 \times 10^{-3} mol.L^{-1}$.

1. اكتب معادلة التفاعل الكيميائي بين حمض اللاكتيك والماء.
2. أعطى قياس الناقلية النوعية للمحلول (S_1) عند التوازن القيمة $\sigma = 17,9 mS.m^{-1}$.

1.2. اعتمادا على جدول تقدم التفاعل وبتطبيق قانون كولروش، أكتب عبارة الناقلية النوعية σ عند التوازن بدلالة $\lambda_{H_3O^+}$ ، λ_{A^-} و $[H_3O^+]$ تركيز شوارد الهيدرونيوم عند التوازن.(نهمل تأثير شوارد OH^- على ناقلية المحلول).

2.2. بيّن أن نسبة التقدم النهائي τ_f للتفاعل تكتب على الشكل : $\tau_f = \frac{\sigma}{c(\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{A^-})}$ ثم احسب قيمتها.

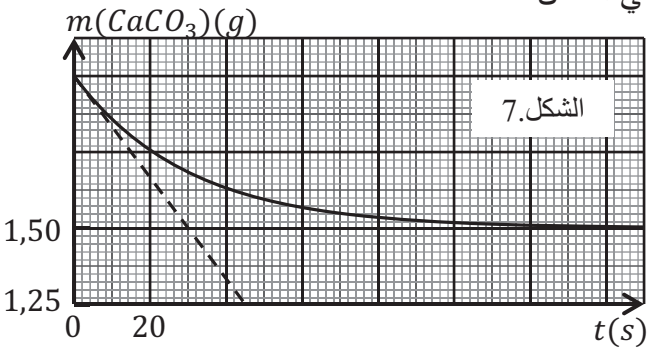
3. اكتب عبارة ثابت التوازن K للتفاعل الحادث ثم احسب قيمته وماذا تمثل؟
4. استنتج قيمة الـ pKa للثنائية (HA / A^-).

elbassair.net

الجزء الثاني:

الرواسب المتشكلة في الأواني متكوّنة أساسا من كربونات الكالسيوم $CaCO_3(s)$. يتفاعل حمض اللاكتيك وكربونات الكالسيوم وفق تفاعل تام معادلته: $CaCO_3(s)+2HA(aq)=Ca^{2+}(aq)+2A^-(aq)+CO_2(g)+H_2O(l)$

نضع عيّنة من كربونات الكالسيوم نقية كتلتها m_0 في حوجلة ونسكب فيها حجما V_A من المحلول HA تركيزه المولي c_A . المتابعة الزمنية للتحول الكيميائي سمحت برسم المنحنى البياني الممثل لتغيرات $m(CaCO_3)$ كتلة كربونات الكالسيوم بدلالة الزمن. (الشكل.7)



الشكل.7

1. أ-عرّف السرعة الحجمية للتفاعل v_{Vol}، وبيّن أنها تُكتب على الشكل التالي: $v_{Vol}=\frac{-1}{M.V_A}\cdot\frac{dm(CaCO_3)}{dt}$

ب- إذا كانت قيمة السرعة الحجمية الأعظمية للتفاعل هي: $v_{Vol}=1,66\,mmol.L^{-1}.s^{-1}$، استنتج حجم المحلول الحمضي V_A المستعمل.

2. حدّد المتفاعل المحد واستنتج قيمة x_{max} التقدم الأعظمي للتفاعل.
3. أحسب التركيز المولي c_A.
4. جد بيانيا قيمة زمن نصف التفاعل t .

انتهى الموضوع الأول

elbassair.net

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على (04) صفحات (من الصفحة 5 من 8 إلى الصفحة 8 من 8)

الجزء الأول: (13 نقطة)

التمرين الأول:(07 نقاط)

حمض الخل حمض عضوي معروف أيضا بحمض الايثانويك،وهو سائل عديم اللون ذو رائحة ومذاق خل،يستخدم في تصنيع البلاستيك والمطاط والمستحضرات الصيدلانية والأصباغ والمبيدات الحشرية والمذيبات ومنتجات التنظيف المنزلية وطباعة المنسوجات .....

يهدف هذا التمرين الى دراسة بعض تفاعلات حمض الخل.

معطيات: $pKa\,(CH_3COOH\,/\,CH_3COO^-)=4,8$ ، $Ke=10^{-14}$ ، $M(B)=88g/moL$ ، $M(CH_3COOH)=60g/moL$

I ـ تفاعل حمض الايثانويك مع الماء .

محلول (S_A) لحمض الإيثانويك CH_3COOH تركيزه المولي C_A ، قيمة الـ pH لهذا المحلول عند 25^0C هي $pH=3,4$

1 ـ أكتب معادلة انحلال حمض الإيثانويك في الماء .

2 ـ أعط عبارة ثابت الحموضة K_A للثنائية $(CH_3COOH\,/\,CH_3COO^-)$.

3 ـ مثل جدول تقدم التفاعل .

4 ـ بين أن نسبة التقدم النهائي τ_f للتفاعل تكتب على الشكل التالي : $\tau_f=\dfrac{K_A}{K_A+10^{-pH}}$.

5 ـ أحسب قيمة τ_f واستنتج التركيز المولي C_A للمحلول (S_A).

II ـ تحديد تركيز المحلول (S_A) عن طريق المعايرة .

نأخذ حجما $V_A=10mL$ من المحلول (S_A) ونعايره بواسطة محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ تركيزه المولي $C_b=10^{-2}moL/L$ ، نحصل على التكافؤ حمض ـ أساس عند إضافة حجم $V_{bE}=10mL$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم .

1 ـ أكتب معادلة تفاعل المعايرة .

2 ـ استنتج التركيز المولي C_A وهل يتوافق مع النتيجة السابقة .

3 ـ أحسب ثابت توازن تفاعل المعايرة . ماذا تستنتج ؟

4- اذاكان PH_e المزيج عند التكافؤ هو 8,3 حدد من الجدول المرفق ادناه الكاشف الملائم

الكاشف	أحمر المثيل	أحمر الفينول	فينول فتالين
منطقة الانعطاف	6,2 − 4,2	8,0 − 6,6	10 − 8,2

III ـ تفاعل الحمض مع كحول:

نفاعل $12g$ من حمض الإيثانويك CH_3COOH مع $17,6g$ من المركب (A) (3- مثيل بوتان -1- ول) لمدة ساعة مع التسخين وإضافة قطرات من حمض الكبريت المركز .

1 ـ أكتب الصيغة النصف المفصلة للمركب (A) والمركب (B) الناتج مع تحديد اسمه،حدد صنف(A) .

2 ـ أكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة للتحول الحادث مستخدما الصيغ نصف المفصلة .

3 ـ ما الغرض من تسخين المزيج و إضافة حمض الكبريت ؟ هل يؤثر ذلك على مردود التفاعل .

4 ـ أوجد التركيب المولي للمزيج عند بلوغ حالة التوازن .

5 ـ أوجد ثابت التوازن K لهذا التفاعل .

6 ـ نمزج الآن $0,2\,mL$ من المركب (A) مع $0,5\,mL$ من حمض الإيثانويك و $1\,mL$ من المركب (B) و $1\,mL$ من الماء.

ـ في أية جهة تتطور الجملة الكيميائية ؟ علل إجابتك . يعطى : H=1g/mol، C=12g/mol ، O=16g/mol

elbassair.net

التمرين الثاني 6نقاط

في عام 1969 صعدت مركبة الفضاء الأمريكية أبولو بالإنسان إلى القمر لأول مرة، وحقق استكشاف القمر نجاحا عصريا. حصلت الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي السابق، بواسطة استكشاف القمر، على عينات وبيانات وتجارب من القمر لا تقدر بثمن، مما رفع كثيرا مستوى معرفة الناس للقمر والأرض ونظام الشمس.

يهدف هذا التمرين الى تحديد كتلة القمر ودراسة عينات مشعة عثرت على سطحه.

مركبة Apollo (1969)

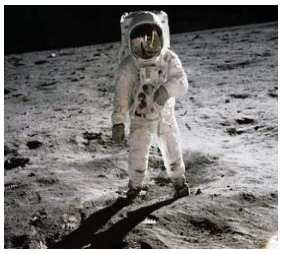
I. المركبة الفضائية Apollo11 التي حملت رواد الفضاء الى سطح القمر سنة 1969 حلقت في مدار دائري حول القمر على ارتفاع القمر h=110km من سطحه .

1. في أي مرجع تدرس حركة Apollo11 حول القمر .
2. ارسم قوة جذب القمر للمركبة Apollo11 .
3. اكتب نص قانون الثالث لكبلر .
4. اذا كان دور حركة Apollo11 حول القمر هو 2h اوجد كتلة القمر.

5- استنتج سرعة المركبة Apollo11 في مدارها.

يعطى:

$G = 6,67.10^{-11}\ \frac{Nm^2}{kg^2}$ و نصف قطر القمر $R_L = 1737\ km$



Neil Armstrong على سطح القمر

ثانيا:

احضر رجال الفضاء للرحلة السابقة أحجار قمرية تحتوي احدها على **نظائر** البوتاسيوم **المشع** $^{40}_{19}k$.

عينة من الحجر تحتوي على كتلة ابتدائية $m_0=1.66\ x10^{-6}\ g$ من $^{40}_{19}k$ تتفكك إلى الأرغون $^{40}_{18}Ar$ الذي يبقى محبوس في الحجر.

1 - عرف الكلمات التي تحتها سطر.

2 - اكتب معادلة تفكك نواة البوتاسيوم 40 وحدد نمط التفكك.

3 - احسب عدد الانوية الابتدائية N_0 للنواة المتفككة.

4 - ثابت النشاط الإشعاعي لنواة البوتاسيوم هو $\lambda = 5.48X10^{-10}\ an^{-1}$:

- عرف زمن عمر $t_{1/2}$.
- بين ان $t_{1/2}=\frac{ln\,2}{\lambda}$ ثم احسب قيمته .
- برر استعمال البوتاسيوم40 لايجاد عمر القمر.

5- احسب نشاط العينة في اللحظة t=0

6- قيس حجم الارغون السابق فوجد $V=8.2x10^{-3}\ ml$ مقاسة في الشروط النظامية

استنتج عمر القمر

.

يعطى: $N_A=6.023x10^{23}\ mol^{-1}$ $V_M= 22,4\ L/mol$. الكتلة المولية للبوتاسيوم 40 : $M= 39,96\ g/mol$

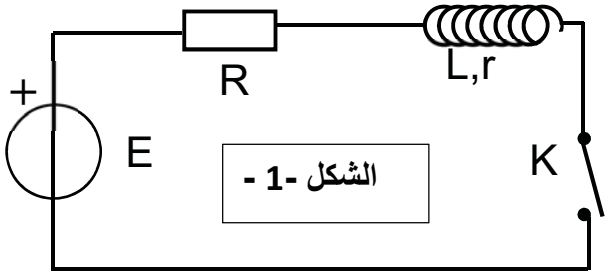
elbassair.net

الجزء الثاني: (07 نقاط)

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

يهدف هذا التمرين الى إيجاد الثوابت المميزة لوشيعة و مكثفة .

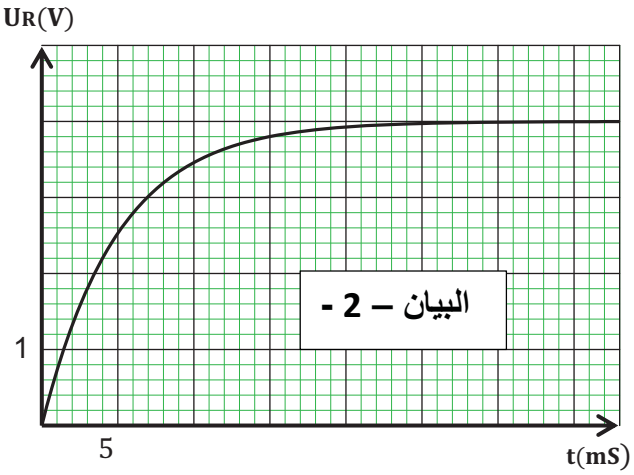
1-نقوم بتركيب وشيعة (L,r) تضم على التسلسل مولد لتوتر ثابت E=6V ، ناقل اومي مقاومته R=20Ω و قاطعة K (شكل 1)



الشكل -1-

باستخدام راسم اهتزاز مهبطي نتابع تطور التوتر U_R بين طرفي الناقل الاومي من لحظة غلق القاطعة.

تحصلنا على البيان (شكل 2).



البيان – 2 -

1 -بين على الدارة كيفية ربط راسم اهتزاز مهبطي لمشاهدة التوتر U_R.

2 -اوجد المعادلة التفاضلية لشدة التيار.

3 -كيف تصبح هذه المعادلة في اللحظة t=0 S.

استنتج ذاتية الوشيعة L

4 -كيف تصبح المعادلة التفاضلية في النظام الدائم.

استنتج قيمة المقامة الداخلية r.

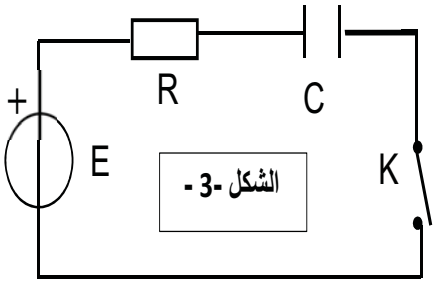
5 -ندخل نواة حديدية داخل الوشيعة ، حسب رأيك ما المقدار الذي يتغير Lاوr علل.

ارسم في نفس المعلم السابق المنحنى الجديد لـ U_R

II – نستعمل المولد مع الناقل الاومي لشحن مكثفة غير مشحونة سعتها C .

باستعمال تجهيز التجريب المدعم بالحاسوب تمكنا من الحصول على المنحنى البياني $i = f(t)$ الممثل لتغيرات شدة التيار المار في الدار بدلالة الزمن أثناء عملية شحن المكثفة، الشكل-4-.

1) أعد رسم دارة الشحن موضحا عليها الجهة الاصطلاحية للتيار الكهربائي وبيّن بسهم التوتر الكهربائي بين طرفي كل عنصر كهربائي. **الشكل -3-**



الشكل -3-

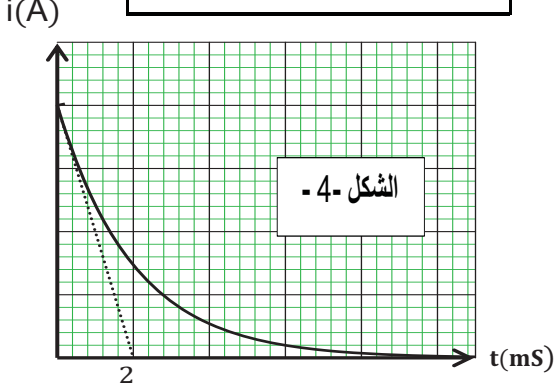
2) بتطبيق قانون جمع التوترات بين أن المعادلة التفاضلية لشدة التيار الكهربائي تعطى بالعلاقة : $\frac{di}{dt} + \frac{1}{RC}i = 0$

3) حل المعادلة التفاضلية السابقة يعطى بالشكل: $i = Ae^{-\frac{t}{B}}$

جد عبارة كل من : A و B .

4- باستعمال البيان اوجد:

- مقياس الرسم في محور التراتيب .
- ثابت الزمن τ و بين انه متجانس مع الزمن .
- سعة المكثفة C .



الشكل -4-

elbassair.net

1.5. اكتب العبارتين اللحظيتين للتوترين $U_R(t)$ على طرفي الناقل الأومي و $U_C(t)$ على طرفي المكثفة .

2.5. عيّن اللحظة t_1 التي يكون عندها $\frac{u_C}{u_R} = 3$.

3.5. اوجد قيمة الطاقة الكهربائية المخزنة في المكثفة عند اللحظة t_1 .

6- ماهو دور المكثفة في الدارة السابقة **(الشكل -3-)** .

انتهى الموضوع الثاني

elbassair.net