الجمهوريــة الجزائريــة الديمقراطيــة الشعبيــة

وزارة التربيــة الوطنيــة
مديرية التربية لولاية الجلفة

ثانوية إبن الأحرش السعيد
المستوى: 3 رياضيات + تقني رياضيات

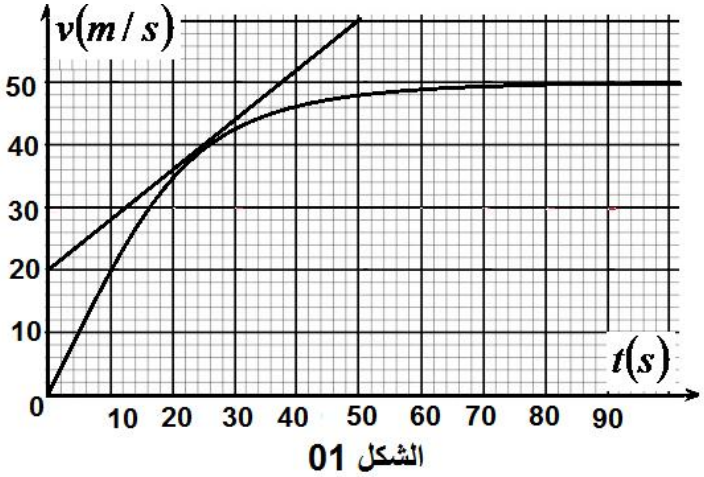
العلوم الفيزيائية

نموذج مقترح لبكالوريا دورة جوان2017
المدة: 3 ساعة ونصف

الموضوع الأول

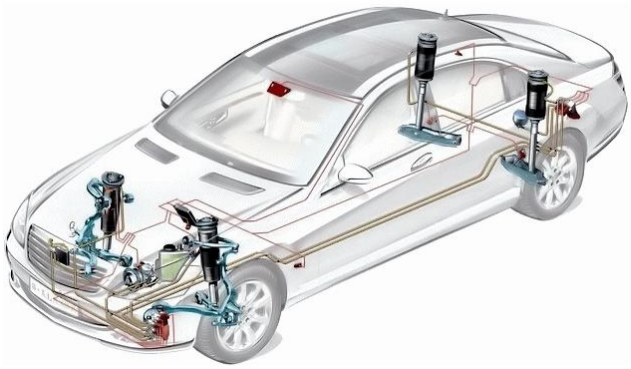
التمرين الأول (06 نقاط):

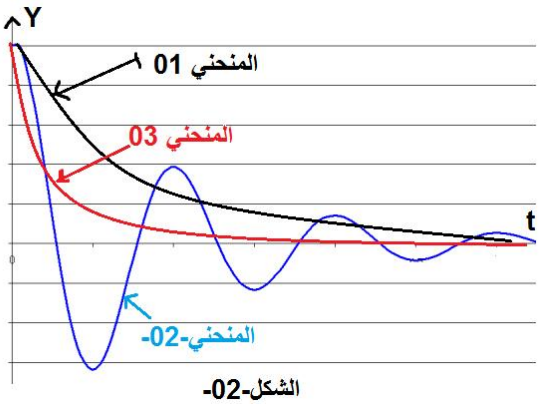
سيارة تسير على طريق أفقي مستقيم تحت تأثير قوة محركة موازية للطريق و شدتها ثابتة $F = 3000N$، وقوى إحتكاك $\vec{f}$ ننمذجها بقوة موازية للطريق معاكسة للحركة. لمعرفة شدة قوة الإحتكاك نعتبر السيارة جسم صلب(S) كتلته $m_s = 1350Kg$ ومركز عالته **G** بتقنية معينة نتحصل على بيان الشكل1 الذي يمثل تغيرات السرعة بدلالة الزمن لمركز عطالة الجسم (S). يعطى: $g=10\ m.s^{-2}$.



الشكل 01

1- عرف الجسم الصلب.
2- كيف تتغير السرعة بمرور الزمن.
3- في أي مجال من الزمن يكون التسارع a_G ثابتا غير معدوما؟ وما هي طبيعة الحركة؟
4- حدد اللحظة التي انطلاقا منها ينعدم تسارع مركز العطالة a_G؟ وما هي طبيعة الحركة بعد هذه اللحظة؟
5- أحسب في المجال الزمني $[0-10s]$ قيمة التسارع a_G، ثم قيمته عند اللحظة t=25s .
6- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أثبت أن المعادلة التفاضلية للحركة تكتب بالشكل: $f = F - m\frac{dv}{dt}$
6-1- حدد المجالات الزمنية الموافقة لثبات شدة قوة الإحتكاك مع حساب قيمتها في كل مجال
6-2- أحسب شدة قوة الإحتكاك عند اللحظة t=25s
7- إن ممتص الصدمات في السيارة يتخامد بسرعة لمنع حدوث عدد كبير من الاهتزازات التي تقلل من التحكم بالسيارة وكذلك لمنع حدوث تلف في جزء من أجزائها جراء الاهتزاز.





الشكل-02-

نعتبر معاليق السيارة **La suspension** مجموعة نوابض وخامدات تحمل الجزء العلوي للسيارة نماثلها بجملة مهتزة (جسم- نابض)، على **الشكل 02** توجد منحنيات لأنظمة مختلفة.
7-1- ماهي الظاهرة التي تبرزها المنحنيات الثلاث؟ حدد النظام الخاص بكل منحني.
7-2- ماهو النظام الموافق لراحة راكب السيارة؟ علل؟

التمرين الثاني (03.50 نقاط):

في أوكرانيا وقع حادث مرعب بالمركز النووي لتشرنوبيل أدى إلى انفجار أحد المفاعلات للمركز نجم عنه تحرير كمية من العناصر الإشعاعية إلى الغلاف الجوي.

لحظة الانفجار تم انتشار كتله قدرها $\mathbf{m_0=100\ Kg}$ من أنوية اليود $^{131}_{53}I$ المشع في الجو.

1- أحسب $\mathbf{N_0}$ عدد أنوية اليود $^{131}_{53}I$ المنتشرة ، علما أن **ثابت أفوقادرو** $N_A = 6{,}023\times10^{23}\,mol^{-1}$

2- أحسب النشاط الإشعاعي لحظة الإنفجار حيث يتميز اليود $^{131}_{53}I$ بنصف عمر قدره **8** أيام.

3- يتشكل عن التفكك الإشعاعي لليود عنصر الأكزيون $^{131}_{54}Xe$.

أكتب معادلة التفكك وحدد نمط التفكك.

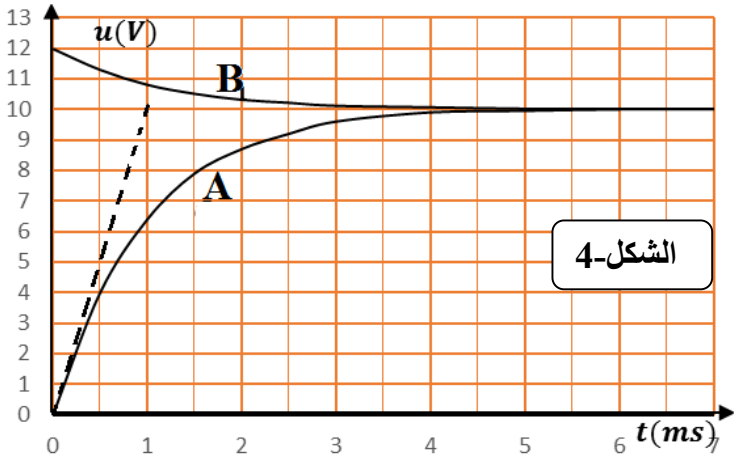
4- **80 %** من كمية اليود المنتشرة بعد الانفجار استقرت في حدود موقع الحادث،أما باقي الكمية ارتحلت على شكل غيمة إشعاعية مست الأراضي الفرنسية بعد قطع مسافة قدرها: $\mathbf{d=3.10^3 Km}$ عند وصولها قيس نشاطها الإشعاعي فكان $2\times10^{18}\,Bq$.

4-1- ما هو الوقت الذي استغرقته الغيمة لقطع المسافة السابقة ؟

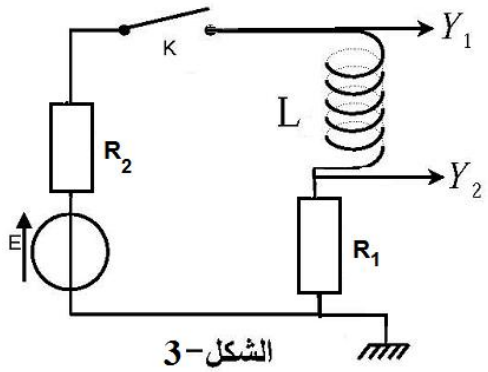
4-2- ما هي السرعة المتوسطة الموافقة لقطع المسافة d بوحدة $\frac{Km}{h}$.

التمرين الثالث (04.50 نقاط):

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-4



الشكل-3

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 $\mathbf{R_2}$. وذاتية الوشيعة **L.**

مع تمنياتنا لكم بالتوفيق و النجاح في شهادة البكالوريا

التمرين التجريبي (06.00 نقاط):

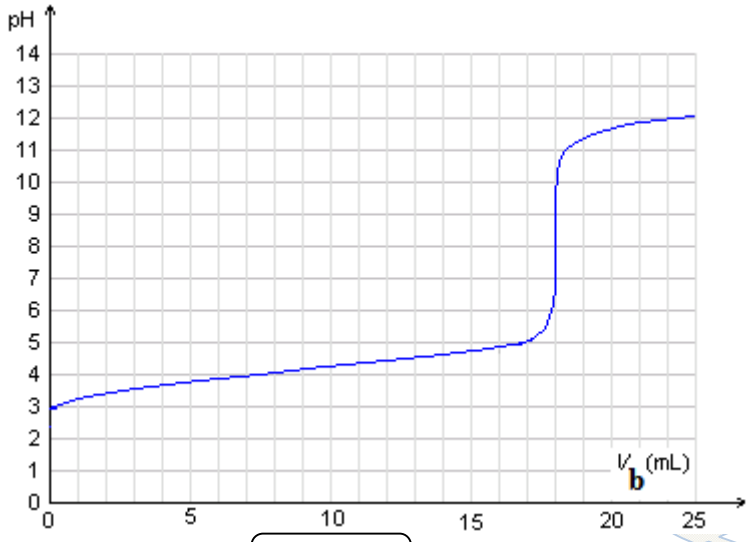
فيتامين C (حمض الأسكوربيك $C_6H_8O_6$) نجده في الصيدليات على شكل أقراص فيتامين *C500* ، قصد التعرف على كلمة " فيتامين *C500*. قام الأستاذ بتفويج التلاميذ إلى ثلاث مجموعات

المجموعة الأولى:

تحضر محلولا S حجمه $V=200\ mL$ بإذابة قرص كتلته **m** من الفيتامين C في الماء المقطر.

المجموعة الثانية:

تأخذ من المحلول S حجم قدره $V_a=20mL$ وتعايره بواسطة هيدروكسيد الصديوم (Na^+, HO^-) تركيزه المولي: $C_b= 1,58.10^{-2}\ mol/L$ وذلك بقياس pH الوسط التفاعلي نتحصل على البيان $pH=f(V_b)$ **(الشكل-5)**



الشكل-5

أ- أكتب معادلة تفاعل المعايرة الحادث نرمز اختصارا لحمض الأسكوربيك بـ *AH*.

ب- عين احداثيي نقطة التكافؤ ثم استنتج التركيز المولي C_a.

ج- احسب بـ *mg* كتلة حمض الأسكوربيك الموجودة في قرص الفيتامين C ثم إستنتج المقصود من كلمة " فيتامين ***C500***

المجموعة الثالثة:

تسكب في بيشر حجما قدره V_1**=3,2 ml** من المحلول **(S)**، ثم تضيف له بالزيادة محلول **ثنائي اليود** $I_{2(aq)}$ حجمه V_2**=20ml** وتركيزه الموليC_2**=10^{-2}mol/L. ينمذج التحول الحاصل بتفاعل تام معادلته:**

$$C_6H_8O_{6(aq)} + I_{2(aq)} + 2H_2O = C_6H_6O_{6(aq)} + 2I^-_{(aq)} + 2H_3O^+_{(aq)}$$

1- مثل جدول تقدم التفاعل.

2- علل لماذا نضيف محلولا لثنائي اليود $I_{2(aq)}$ بالزيادة؟ ثم أكتب عبارة كمية مادة ثنائي اليود $I_{2(aq)}$ المتبقية بدلالة كمية مادة حمض الأسكوربيك n_a المتفاعلة و التركيز C_2 و الحجم V_2.

3- لمعايرة ثنائي اليود المتبقي في البيشر نملأ سحاحة بواسطة ثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+, S_2O_3^{2-})$ تركيزه المولي **C_3=2,4x10^{-2}mol/L** ثم نتركه ينزل من السحاحة قطرة بقطرة من في وجود صمغ النشأ فيحدث تغير لوني عند إضافة حجم قدره **V_E=12,9mL.**

1-3- أكتب معادلة تفاعل المعايرة علما أن الثنائيات هي: (I_2/I^-), $(S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-})$

2-3- عرف التكافؤ ؟ ثم أوجد عبارة كمية مادة ثنائي اليود المعاير $I_{2(aq)}$ بدلالة **C_3** و **V_E**.

3-3- بين أن كمية مادة حمض الأسكوربيك المتفاعلة تعطى بالعلاقة التالية: $n_a = C_2V_2 - \frac{C_3V_E}{2}$

ثم أحسب قيمتها .

4-3- أوجد كتلة حمض الأسكوربيك في قرص الفيتامين C. ما ذا تستنتج بالنسبة لكلمة فيتامين *C500*؟

4- قارن بين نتائج المجموعتين ثم حدد أي التجربتين أكثر دقة؟

تُعطى الكتلة المولية لحمض الأسكوربيك : $M(C_6H_8O_6) = 176\ g/mol$

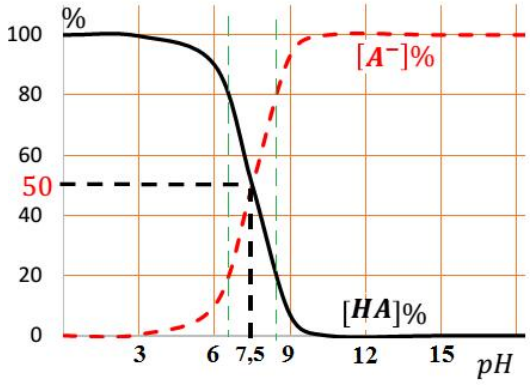
العلوم الفيزيائية

نموذج مقترح لبكالوريا دورة جوان2017 — **المدة: 3 ساعة ونصف**

الموضوع الثاني

التمرين الأول (06 نقاط):

1- لضبط **pH** مياه مسبح يتم ضخ حمض هيبوكلوريت $HClO$.
يوضح **الشكل 01 المقابل** مخطط توزيع الصفة الحمضية والأساسية للثنائية $(HClO_{(aq)} / ClO^-_{(aq)})$ بدلالة الـ **pH** .



الشكل-01-

1-1- أكتب معادلة تفاعل حمض الهيبوكلوريت مع الماء.

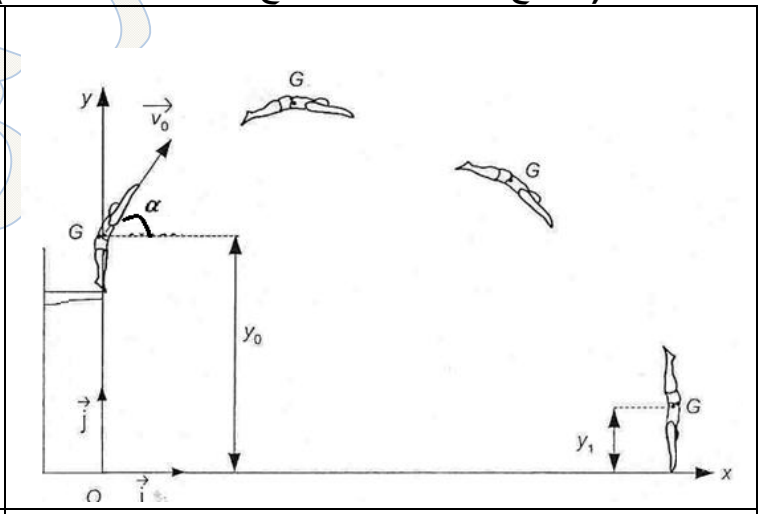
2-1- أكتب عبارة الـ **pH** بدلة الـ **pka** والنسبة $\frac{[ClO^-]}{[HClO]}$

3-1- اوجد قيمة ثابت الحموضة pKa

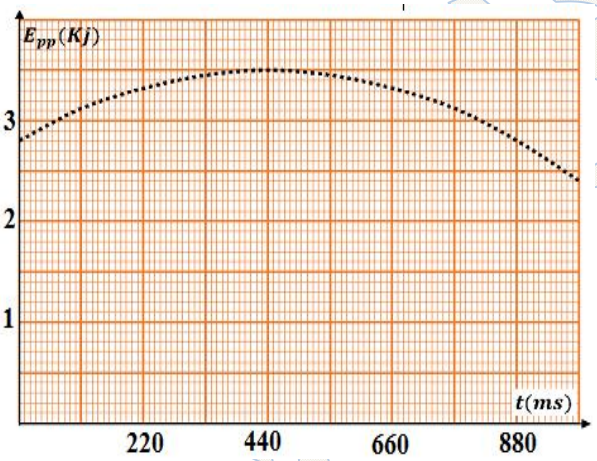
4-1- نقيس قيمة الـ pH لمسبح نجد $pH = 7,2$ حدد الصفة الغالبة

5-1- يكون المسبح صالحا للسباحة إذا كان: $0,50 \leq \frac{[ClO^-]}{[HClO]} \leq 2,00$ حدد عندئذ مجال تغير الـ pH

2- تم تتبع قفزة سباح كتلته **m=70Kg** في الهواء فكانت نتائج حركة مركز عطالته G كما في **الشكل 02**
إذا علمت أن: الإرتفاع الإبتدائي $h_0 = y_0$ وشدة حقل الجاذبية الأرضية $g = 10m/s^2$
السرعة الإبتدائية $v_0 = 4,8m/s$ حاملها يصنع مع الأفق زاوية α ،
نتتبع تغيرات الطاقة الكامنة الثقلية لمركز عطالة الغطاس في مجال زمني معين بحيث نعتبر المستوى المار من المحور **(OX)** (سطح الماء) مرجع للطاقات الكامنة الثقلية التي تعطى بالعلاقة: E_{pp} **=mgy** حيث **y** يمثل إرتفاع مركز عطالة الجسم عن المستوي المرجعي. ونتحصل على البيان الموضح في **الشكل03: (**يخضع مركز عطالة السباح G لقوة الثقل فقط. **)**



الشكل-02-



الشكل-03-

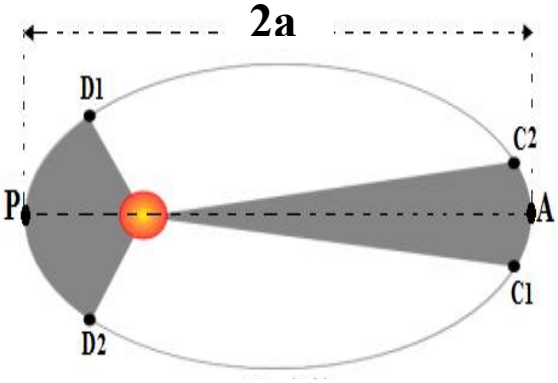
1-2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على مركز عطالته G المبين في الشكل **-02-** أوجد:
أ- المعادلة التفاضلية للحركة.
ب- المعادلات الزمنية للحركة.

2-2- أحسب قيمة الإرتفاع الإبتدائي y_0 **وكذلك** أقصى إرتفاع y_{max} يبلغه مركز العطالة G

3-2- أحسب قيمة الزاوية α .

التمرين الثاني (04 نقاط):

1- يوضح **الشكل 04** المسار الإهليليجي لحركة الأرض حول الشمس حيث أن الفترة الموافقة لقطع القوس C_1C_2 تساوي نفس المدة الزمنية لقطع القوس D_1D_2.



الشكل -04-

1-1- ماذا يمثل الطول **2a**.

2-1- هل سرعة الأرض حول الشمس تتغير أم تبقى ثابتة على نقاط المسار؟ علل؟

3-1- حدد النقطة الموافقة للقيمة الأصغرية للسرعة والنقطة الموافقة للسرعة الأعظمية.

4-1- أذكر نص القانون الثالث لكبلر.

5-1- بإعتبار المسار دائري نصف قطره $r = 1,49 \times 10^{11} m$ أكتب عبارة القانون الثالث لكبلر في هذه الحالة ثم إستنتج كتلة الشمس إذا علمت أن دور الأرض حول الشمس هو $T = 365,25\, jour$

2- المكون الأساسي للشمس هو الهيدروجين الذي يخضع لتفاعلات الاندماج النووي، بفرض أن كل الطاقة الناتجة من الاندماج تشعها الشمس وأن استطاعة الإشعاع الشمسي هي: $\mathbf{P = 3.9 \times 10^{26}\ w}$

1-2- أحسب الضياع في كتلة الشمس خلال ثانية واحدة.

2-2- إذا علمت أن **0,031 %** تمثل النسبة المئوية للكتلة المفقودة بالنسبة إلى الكتلة الكلية للشمس خلال عمرها الذي يساوي **4,6** مليار سنة $\left(4,6 \times 10^9\, ans\right)$.

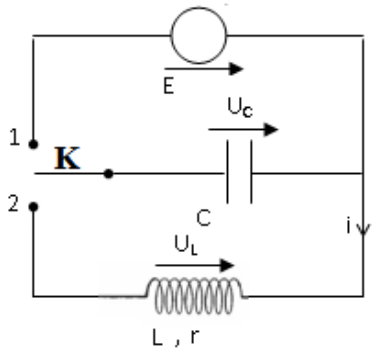
أ- أحسب الكتلة المفقودة من الشمس خلال عمرها $\left(4,6 \times 10^9\, ans\right)$.

ب- أحسب كتلة الشمس، ثم قارن مع النتيجة المحسوبة سابقا.

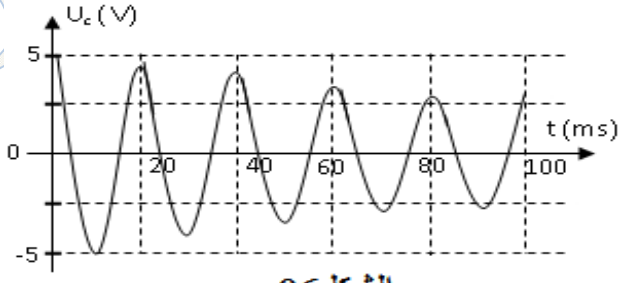
يعطى ثابت الجذب العام $G = 6.67x10^{-11} N.m^2/Kg^2$ ، $\pi^2 \approx 10$

التمرين الثالث (04 نقاط):

بهدف دراسة الدارة المهتزة نحقق التركيب المبين في الشكل-05: مولد قوته المحركة الكهربائية E ومكثفة غير مشحونة سعتها $C = 10\ \mu F$. وشيعة مقاومتها الداخلية **r** وذاتيتها **L**.



الشكل 05



الشكل06

1- نضع البادلة **k** على الوضع **(1)**:

أ- ماذا يحدث للمكثفة؟

ب- ماهي المدة الزمنية المستغرقة لهذه العملية علما أن المولد مثالي ؟ برر إجابتك.

2- في اللحظة $t_0 = 0s$ ننقل البادلة **k** إلى الوضع **(2)** بواسطة راسم اهتزاز مهبطي نسجل المنحنى البياني الممثل للتوتر $u_C(t)$ بين طرفي المكثفة **الشكل-06**.

1-2- ماهي الظاهرة الفيزيائية التي تحدث بالدارة، ماهو النظام في هذه الحالة؟

2-2- إستنتج قيمة القوة المحركة الكهربائية للمولد **E**.

3-2- عين قيمة شبه الدور T للإهتزازات ثم أحسب ذاتية الوشيعة على إعتبار $T_0 \approx T$ الدور الذاتي) **T_0**.$\pi^2 \approx 10$

4-2- أحسب الطاقة الكلية للدارة في اللحظتين **t_0=0s** و t_1=100ms. ماذا تلاحظ؟ كيف تفسر ذلك؟

5-2- باعتبار مقاومة الداخلية للوشيعة مهملة $r = 0$ أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_C(t)$.

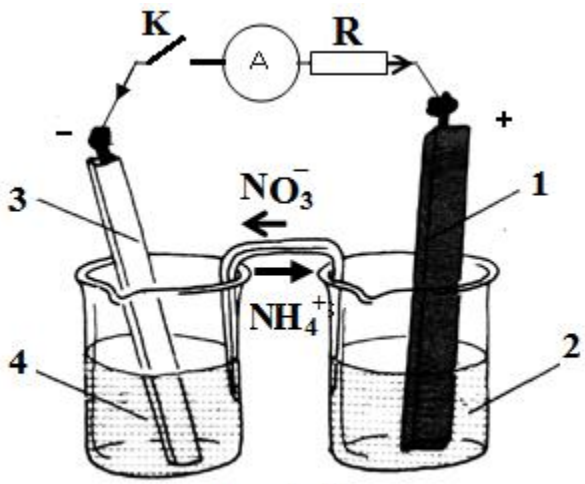
التمرين التجريبي (06.00 نقاط):

ننجز عمودا كهربائي وذلك بوضع في كأس بيشر محلول يحتوي على شوارد الألمنيوم $(Al^{3+} + 3Cl^-)$ حجمه $V = 50mL$ تركيزه $C = 0{,}1mol/L$ ومسرى من الألمنيوم $Al_{(S)}$ ، أما الكأس الثاني نضع فيه محلول يحتوي على شوارد النحاس $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$ حجمه $V = 50mL$ تركيزه $C = 0{,}1mol/L$ ومسرى من النحاس $Cu_{(S)}$ ونربط بينهما بواسطة جسر ملحي من نترات الأمونيوم $(NH_4^+ + NO_3^-)$. نجهز العمود بقاطعة **K** وناقل أومي مقاومته R كما هو موضح **بالشكل 07**.

التحول الكيميائي الذي يتحكم في تشغيل عمود ينمذج بالتفاعل ذي المعادلة التالية:

$$2Al_{(S)} + 3Cu^{2+}_{(aq)} = 2Al^{3+}_{(aq)} + 3Cu_{(s)}$$

استخدم أحد التلاميذ جهاز الفولط متر من أجل تحديد أقطاب العمود فتبين أن $U_{Cu} \rangle U_{AL}$.



الشكل-07-

1- حدد قطبي العمود وأكتب المعادلات النصفية.

2- أكتب البيانات المشار إليها بأرقام في **الشكل-07-**

3- أكتب المخطط الاصطلاحي للعمود (رمز العمود).

4- مثل جدول تقدم التفاعل ثم أحسب كسر التفاعل Q_{ri} في الحالة الابتدائية وبين جهة التطور التلقائي للجملة الكيميائية علما أن ثابت التوازن $K = 10^{20}$.

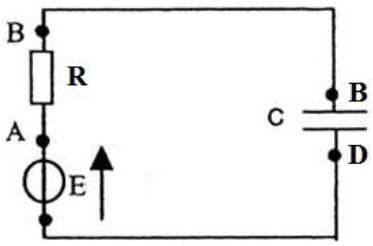
5- يشتغل العمود لمدة زمنية قدرها **1h30 min** بشدة تيار ثابتة $I = 40mA$

5-1-أحسب قيمة التقدم x

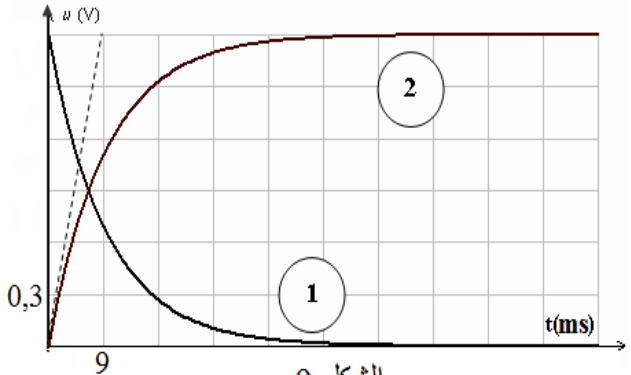
5-2- أحسب مقدار النقص الكتلي Δm لمسرى الألمنيوم $Al_{(S)}$.

علما أن الكتلة المولية لألمنيوم : M(Al) = 27g/mol

6- العمود السابق يمكن مماثلته بمولد ذو توتر ثابت قوته المحركة الكهربائية E . لشحن مكثفة سعتها $C = 200\mu F$ نحقق تركيب **الشكل 08** إن المتابعة الزمنية للتطور التوتر الكهربائي مكن من رسم المنحنيات الموضحة في الشكل**09:**



الشكل-8-



الشكل-9-

6-1- إستنتج قيمة القوة المحركة للكهربائية E.

6-2- أنسب كل بيان للتوتر الكهربائي الخاص به. مع التعليل.

6-3- بإستخدام قانون جمع التوترات أثبت أن المعادلة التفاضلية التي يحققها التيار الكهربائي تكتب بالشكل:

$$\frac{di}{dt} + \frac{i(t)}{RC} = 0$$

6-4- إستنتج من البيان قيمة ثابت الزمن τ.

6-5- أحسب قيمة مقاومة الناقل الأومي R.

مع تمنياتنا لكم بالتوفيق و النجاح في شهادة البكالوريا