الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية : لولاية .....  الاستاذ :.....

ثانوية : .....  يوم : 2017/05/15

شعبة : علوم تجريبية  **بكالوريا بيضاء**

المادة : العلوم الفيزيائية  المدة :3ســاعة

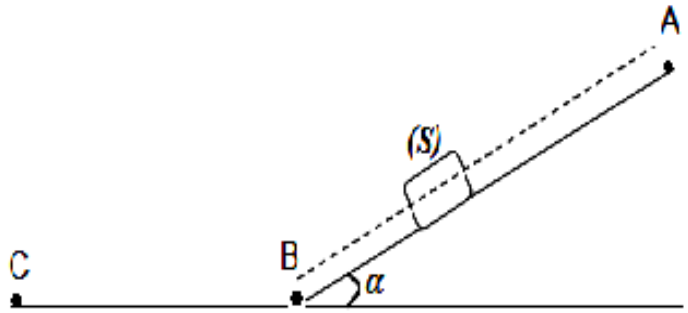
الموضوع 01

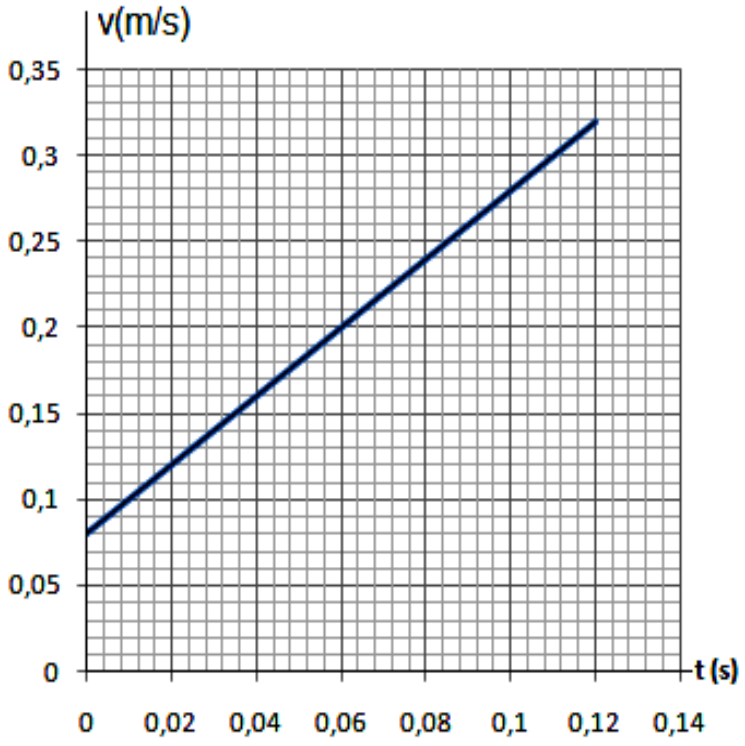
## الجزئ الاول : على 13 نقطة ( الفيزيـــــــاء)

### التمرين الاول :(07 نقطة)

### I. دراسة حركة جسم ينزلق على طريق مائلة :(05 نقاط )

ينزلق جسم صلب $(S)$ كتلته $m = 100g$ على طول مستو مائل عن الأفق بزاوية $\alpha = 20°$ وفق المحور $\overrightarrow{AB}$ ( انظر الشكل ). قمنا بالتصوير المتعاقب بكاميرا رقمية وعولج شريط الفيديو ببرمجية (Aviméca) بجهاز الإعلام الآلي وتحصلنا على رسم البيان $v=f(t)$.




1 – بالاعتماد على البيان:

أ – بين طبيعة حركة $(S)$.

ب – استنتج القيمة التجريبية للتسارع $a$.

ج – استنتج قيمة السرعة $v_0$ في اللحظة $t=0$.

د – احسب المسافة المقطوعة بين اللحظتين:

$(t_1 = 0,04s$ و $t_2 = 0,08s)$.

2 – بفرض أن الاحتكاكات مهملة:

أ – بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد العبارة الحرفية للتسارع $a_0$ ثم احسب قيمته.

ب – قارن بين $a_0$ و $a$؟

3- من سؤال 1 و سؤال 2 أوجد شدة القوة $\vec{f}$ المنمذجة للاحتكاكات على المستوي المائل.

## II. دراسة حركة جسم على طريق افقي خشن :(02 نقاط)

يواصل الجسم السابق حركته على الطريق الافقي عند اللحظة t= 0.12 s من نقطة B الى النقطة C

1- كم هي الطاقة الحركية عند النقطة B ؟

2- مثل القوة المطبقة على الجسم على هذا الطريق ؟

3- اعط عبارة التسارع a ؟

4- اذا علمت ان الجسم يتوقف عند النقطة C ماهي قيمة قوة الاحتكاك الازمة لذلك ؟

يعطى: $g = 10\ m.s^{-2}$ ؛ $sin\ 20° = 0,34$.

## التمرين الثاني :(06 نقطة)

## I. دراسة طاقة محررة من تفاعل بين بين الدوتريوم والتريتيوم : (03 نقاط)

1- التفاعل بين الدوتريوم والتريتيوم ينتج نواة $^4_2He$ ونيترون وتحرير طاقة

أ- ما نوع التفاعل الحادث؟ عرفه.

ب- اكتب معادلة التفاعل الحادث.

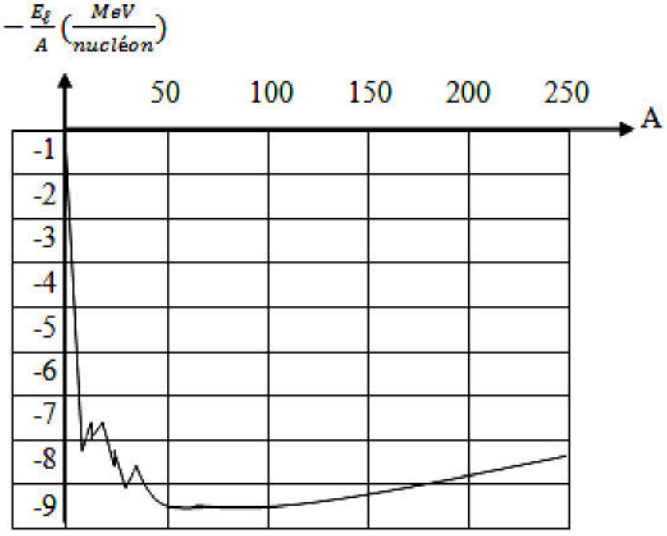
2- أ/ ماهو اسم المنحنى ؟ اعط تعريفه ؟

ب/ حدد من المنحنى السابق مجالات الأنوية القابلة للإندماج والأنوية المستقرة.

3- أ/ اكتب عبارة طاقة الربط $E_\ell$ لنواة $^A_ZX$.

ب/ احسب قيمة الطاقة المحررة $|\Delta E|$ مقدرة بـ $MeV$.

احسب قيمة هذه الطاقة المحررة مقدرة بـ $MeV$.




المعطيات:

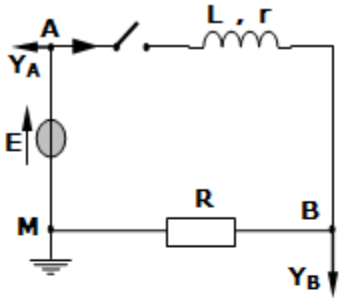
| النواة | $^2H$ | $^3H$ | $^4He$ |
|---|---|---|---|
| طاقة الربط $(MeV)$ | 2,22 | 8,48 | 28,29 |

## II. دراسة وشيعة في نظام دائم مع تحديد ذاتيتها L : (03 نقاط)

*تستعمل الوشيعة في عدة مجالات اهمها صناعة المحركات او صناعة المحولات الكهربائية واتصالات لذلك يتم تحديد ذاتيتها* L

نربط على التسلسل العناصر الكهربائية التالية:

مولد ذي توتر ثابت $E=12V$. وشيعة ذاتيتها $L$ ومقاومتها $r=10\Omega$ ناقل أومي مقاومته $R=110\Omega$.قاطعة $k$. انظر الشكل

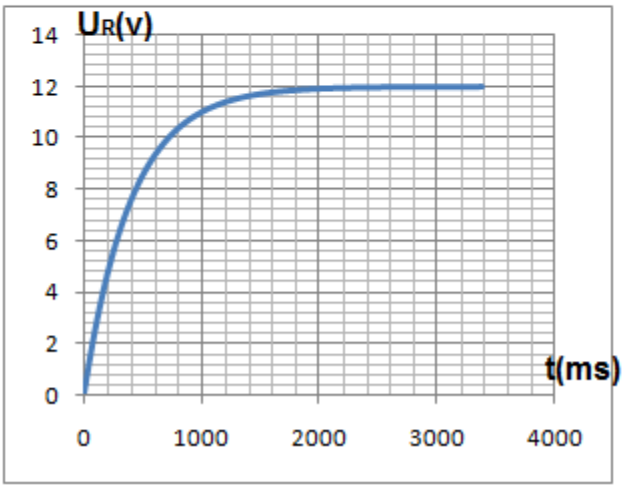



1) في اللحظة $t=0$ نغلق القاطعة $k$.

نربط راسم اهتزاز مهبطي بمدخلين Ya .Yb ماذا يمثل كل مدخل .

2) أوجد المعادلة التفاضلية التي تعطي شدة التيار الكهربائي **i(t)** في الدارة.

3) كيف يكون سلوك الوشيعة في النظام الدائم؟ وما هي عندئذ عبارة شدة التيار الكهربائي $I_0$ الذي يجتاز الدارة؟




4) باعتبار العلاقة $i = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ حلا للمعادلة التفاضلية السابقة.أوجد العبارة الحرفية لكل من $A$ و $\tau$.

5) بالاعتماد على منحنى توتر بين طرفي مقاومة اوجد قيمة ثابت زمن $\tau$.

6) استنتج قيمة ذاتية الوشيعة $L$ ؟

7) ماهي قيمة الطاقة المخزنة في نظام دائم ؟

## الجزئ الثاني : على (7 نقاط) ( الكميـــــــــــــــاء)

### التمرين الثالث :

### I. دراسة ثابت توازن لحمض كربوكسيلي $pK_a$ : ( 03 نقاط )

ننمذج التحول الكيميائي المحدود لحمض الايثانويك ( حمض الخل ) مع الماء بتفاعل كيميائي معادلته :

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

1 ـ اعط تعريفا للحمض وفق نظرية برونشتد .

2 ـ أكتب الثنائيتين ( أساس / حمض ) الداخلتين في التفاعل الحاصل .

3 ـ أكتب عبارة ثابت التوازن ( K ) الموافق للتفاعل الكيميائي السابق .

II ـ نحضر محلولا مائيا لحمض الايثانويك حجمه V = 100 ml ، و تركيزه المولي $C = 2{,}7.\ 10^{-3}\ mol/l$ ، وقيمة الـ pH له في الدرجة $25^0C$ تساوي 3,7 .

1 ـ استنتج التركيز المولي النهائي لشوارد الهيدرونيوم في محلول حمض الايثانويك .

2 ـ انشئ جدولا لتقدم التفاعل ، ثم أحسب كلا من التقدم النهائي $x_f$ و التقدم الأعظمي $x_{max}$ .

3 ـ أحسب قيمة النسبة النهائية ( $\tau_f$ ) لتقدم التفاعل . ماذا تستنتج ؟

4 ـ أحسب :

أ ـ التركيز المولي النهائي لكل من ( $CH_3COO^-$ ) و ( $CH_3COOH$ ) .

ب ـ قيمة $pK_a$ للثنائية ( $CH_3COOH / CH_3COO^-$ ) ، واستنتج النوع الكيميائي المتغلب في المحلول الحمضي .

## II. صناعة الاستر :( 04 نقاط )

أراد تلميذان إعادة التجارب التي حققها " بيرتولي " و " سان جيل " و التي تتعلق بتفاعل الأسترة إنطلاقا من حمض الإيثانويك و الإيثانول . قام التلميذان بتحضير 10 حبابات زجاجية ثم وضعا في كل منها 0.10 mol من كل متفاعل و في الأخير بعد سد الحبابات وضعها في حمام مائي درجة حرارته 100 °C عند اللحظة $t = 0$ .

عند اللحظة t أخرجا الحبابة من الحمام المائي ، و بعد تبريدها بسرعة ، قاما بمعايرة حمض الإيثانويك المتبقي بواسطة محلول الصود بوجود الفينول فتالين . يبين الجدول التالي النتائج التي تحصلا عليها :

| t ( h ) | 0 | 4 | 10 | 20 | 40 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| n ( حمض متبقي ) ( mmol ) | 100 | 75 | 64 | 52 | 44 | 36 | 35 | 34 | 33 | 33 |
| $\tau$ | | | | | | | | | | |

1) ـ أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الحادث في كل أنبوبة ؟ ما هو إسم الأستر الناتج ؟

2 ) ـ لما ذا تبرد الحبابة قبل معايرة الحمض المتبقي ؟ كيف تبرد الحبابة ؟

3 ) ـ قدم جدولا لتقدم التفاعل ثم إستنتج التقدم الأعظمي $x_{max}$ ؟

4 ) ـ أحسب التقدم النهائي $x_f$ للتفاعل في كل حبابة ؟

5 ) ـ بعد تذكير لتعريف نسبة تقدم التفاعل $\tau$ ، املئ الجدول ؟

6 ) ـ أرسم البيان $\tau = f(t)$ ؟ ثم إستنتج النسبة النهائية لتقدم التفاعل و كذلك مردود التحول ؟

7 ) ـ إعتمادا على البيان : حدد خاصيتين تميزان التحول ؟

8 ) ـ كيف يمكن تسريع التحول ؟ أرسم كيفيا شكل المنحنى $\tau = f(t)$ ؟

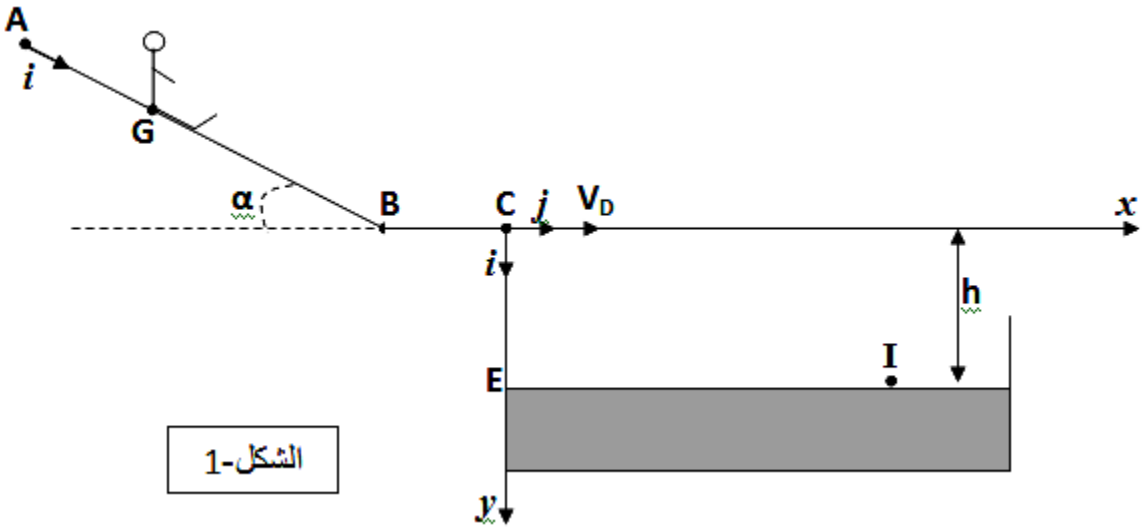
# الموضوع 02

## الجزئ الاول : على 13 نقطة ( الفيزيـــــــاء)

### التمرين الاول :(07 نقطة)

### III. دراسة حركة طفل ينزلق على طريق مائلة :( 04.5 نقاط )

ينزلق طفل مركز عطالته G وكتلته m فوق مزلقة مسبح مكونة من جزء AB مستو مائل عن الأفق بزاوية α وجزء BC مستو أفقي يوجد على الارتفاع h من سطح ماء المسبح ( الشكل-1).



الشكل-1

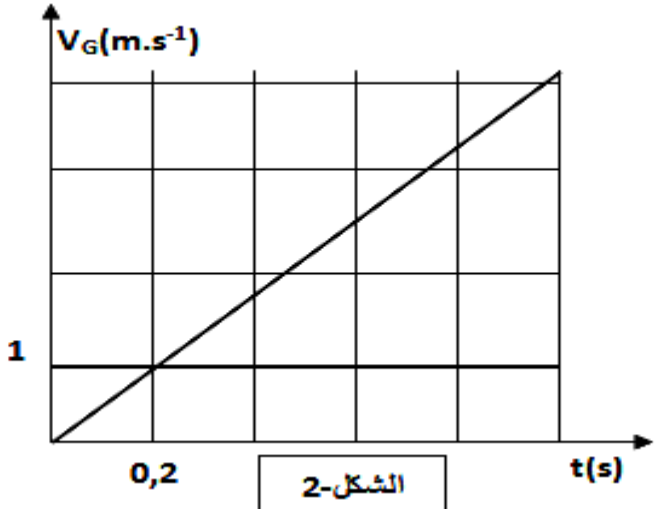
*المعطيات:* الاحتكاكات مهملة ، g=10(si) ، AB=10m ، CE=h=1,8m.

ينطلق الطفل عند اللحظة t=0 بدون سرعة ابتدائية من الموضع A، فينزلق على AB، لدراسة حركة G، نختار معلما $(A,\vec{i})$ مرتبطا بالأرض حيث $X_G=X_A=0$ عند (t=0).

1) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أثبت أن المعادلة التفاضلية التي تحققها الفاصلة $X_G$ لمركز عطالة الطفل تكتب كما يلي:

$\frac{d^2X_G}{dt^2} = g.\sin\alpha$ . استنتج طبيعة حركة G.

2) بعد تصوير حركة الطفل بواسطة كاميرا رقمية ومعالجة المعطيات بواسطة برنامج مناسب تم الحصول على مخطط السرعة لمركز العطالة G (الشكل-2).



الشكل-2

أ. أوجد بيانيا قيمة التسارع $a_G$.

ب. حدد المدة الزمنية المستغرقة على الجزء AB.

## IV. دراسة حركة طفل على شكل قذيفة: (02.5 نقاط)

يغادر مركز عطالة الطفل المزلقة في الموضع C بالسرعة $V_c=11\ m.s^{-1}$ عند لحظة نعتبر ها مبدأ الأزمنة ليسقط في ماء المسبح. ندرس حركة G في المعلم $(C,\vec{i},\vec{j})$.

1) بتطبيق قانون نيوتن الثاني، أوجد عبارة المعادلتين الزمنيتين $x(t)$ و $y(t)$ لحركة G. استنتج معادلة المسار.

2) يصل G إلى سطح الماء في الموضع I بالسرعة $\overrightarrow{v_I}$.

أ. تحقق أن لحظة وصول G إلى I هي $t_I=0,6s$.

ب. احسب قيمة $v_I$ . حدد قيمة المسافة EI.

3) ينزلق طفل آخر كتلته 'm أكبر من m على نفس المسار هل تتغير قيمة المسافة EI؟ علل.

## التمرين الثاني :(06 نقطة)

## III. دراسة النشاط الإشعاعي: (02 نقاط)

النشاط الإشعاعي ظاهرة عفوية لتفاعل نووي.

1) البيكرال هي وحدة القياس المستعملة في النشاط الإشعاعي، عرف البيكرال.

2) تفكك نواة الإيريديوم $^{192}_{77}Ir$ يعطي نواة البلاتين $^{192}_{78}Pt$ المشعة أيضا. يصاحب هذا التفكك إصدار للإشعاع $\gamma$.

- اكتب معادلة تفكك نواة الإيريديوم، موضحا النمط الإشعاعي الموافق لهذا التحوّل.
- فسّر إصدار الإشعاع $\gamma$ خلال هذا التحوّل.

3) النشاط الإشعاعي لـ 1g من الإيريديوم هو $A=3,4\times10^{14}Bq$.

- جد عدد أنوية الإيريديوم N الموجودة في 1g من العينة.
- احسب $t_{1/2}$ نصف العمر للإيريديوم.

## IV. دراسة خصائص مكثفة: (04 نقاط)

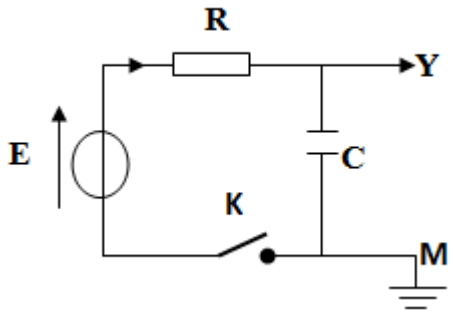
قصد معرفة سعة مكثفة نشحنها وهي تحتوي على قيمة 2V مشحونة بها من قبل ، سعتها (C)، نربطها على التسلسل مع العناصر الكهربائية التالية:

- مولد كهربائي ذو توتر ثابت E=5V مقاومته الداخلية مهملة.
- ناقل أومي مقاومته R=500 Ω - قاطعة K.

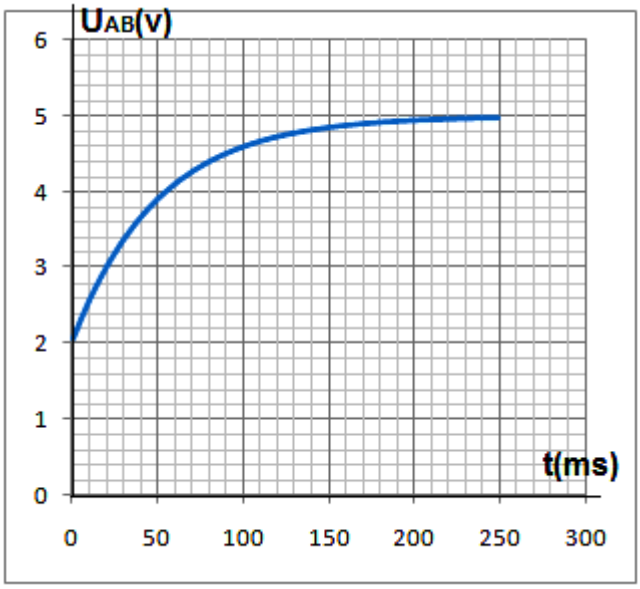
لإظهار التطور الزمني للتوتر الكهربائي $Uc(t)$ بين طرفي المكثفة.

نصلها براسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة. الشكل-4.

نغلق القاطعة K في اللحظة $t=0$ فنشاهد على شاشة



راسم الاهتزاز المهبطي المنحنى $Uc(t)$ الممثل في الشكل-5.




1. اعط عبارة المعادلة التفاضلية التي تعبّر عن $Uc(t)$ توتر بين طرفي المكثفة ؟
2. يعطى حل المعادلة التفاضلية السابقة بالعبارة

$$U_c(t) = A\left(1 - e^{-\frac{t}{a}}\right) + B$$

استنتج العبارة الحرفية للثابت $A$ و B و a ؟

-1 عيّن بيانيا قيمة $\tau$ واستنتج السعة $(C)$ للمكثفة.

-2 بعد غلق القاطعة (في اللحظة $t=0$):

- اعط شدة التيار $I_0$ المار في الدارة.
- نفرض ان مكثفة كانت فارغة اعط اعط شدة التيار $I_0$ المار في الدارة.
- اذا علمت ان ان مقاومة تفسد عند مرور تيار قيمته I=6 mA اي حالات صالح لمعرفة قيمة سعة مكثفة .
  - حالة مكثفة مشحونة ب 2v عند بداية .
  - حالة مكثفة فارغة عند بداية .

## الجزئ الثاني : على (7 نقاط) ( الكميـــــــــــــــاء)

### التمرين الثالث :

### II. دراسة ثابت توازن لحمض كربوكسيلي :( 04 نقاط )

نعتبر محلولا لحمض الإيثانويك تركيزه المولي $C_0$ .

1 ) ـ أكتب معادلة تفاعل حمض الإيثانويك مع الماء ؟

2 ) ـ عبر عن $[H_3O^+]_f$ و $[CH_3COO^-]_f$ بدلالة $C_0$ و النسبة النهائية $\tau$ لتقدم التفاعل ؟

3 ) ـ إستنتج $[CH_3COOH]_f$ بدلالة $C_0$ و $\tau$ ؟

4 ) ـ بين أن ثابت الحموضة للثنائية $K_A = C_0 \dfrac{\tau^2}{1-\tau}$

5 ) ـ من أجل قيم مختلفة لـ $C_0$ نعين عن طريق قياس الناقلية قيمة $\tau$ .

أ ـ أكمل الجدول التالي ؟

| $C_0$ ( mol / L ) | $1 \times 10^{-2}$ | $5 \times 10^{-3}$ | $1 \times 10^{-3}$ | $5 \times 10^{-4}$ |
|---|---|---|---|---|

| $\tau$ | $4 \times 10^{-2}$ | $5.6 \times 10^{-2}$ | $12.5 \times 10^{-2}$ | $16 \times 10^{-2}$ |
|---|---|---|---|---|
| $x = \frac{1}{C_0}$ | | | | |
| $y = C_0 \frac{\tau^2}{1 - \tau}$ | | | | |

ب -

أرسم البيان $y = f(x)$ ؟ جـ - إستنتج قيمة K ؟

## II. صناعة الاستر :( 03 نقاط )

الاسترات توجد في حياتنا اليومية : في المعطرات ، في المواد الغذائية .... يمكن الحصول عليها من النبات كما يمكن إصطناعها في المخابر

يصطنع الاستر الذي نريد دراسته إنطلاقا من تحول كيميائي للجملة ( حمض البنزويك ، الميثانول ) . من أجل ذلك نمزج $m_1 = 12.2\ g$ من حمض البنزويك مع حجم $V_2 = 30\ mL$ من الميثانول بوجود قطرات من حمض الكبريت المركز نسخن بالتقطير المرتد لمدة 60 min بعد التبريد نسكب محتوى البالونة في حبابة تحتوي على ( ماء + جليد ) لنحصل على طورين مختلفين . نعزل الطور الذي يحتوي على الإستر لنحصل في الأخير على كتلة 9.52 g من الاستر .

المعطيات :

| النوع الكيميائي | الصيغة | الكتلة المولية ($g.mol^{-1}$) | الكتلة الحجمية ($g.L^{-1}$) |
|---|---|---|---|
| حمض البنزويك | $C_6H_5COOH$ | 122 | 1.3 |
| الميثانول | $CH_3$-OH | 32 | 0.80 |
| الاستر مراد دراسته | | 136 | 1.1 |

التجربة :

1 - عين كمية المادة لحمض البنزويك و كمية المادة للميثانول المستعمل ؟

2 - عين العوامل الحركية التي أستعملت لتسريع التفاعل ؟

3 - لماذا أستعمل التسخين مع التقطير المرتد ؟

4 - أكتب معادلة تفاعل إصطناع الاستر ؟ اعط اسمه ؟

5 - اعط خصائص هذا التحول ؟

6 - عرف ثم أحسب مردود التفاعل ؟