

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

ثانوية حشماوي عبد القادر - أم الدروع

وزارة التربية الوطنية

دورة : ماي 2018

امتحان بكالوريا التجريبي للتعليم الثانوي

الشعبة : علوم تجريبية

المدة : 03 سا و 30 د

اختبار في مادة : علوم فيزيائية

على المترشح اختيار موضوع واحد من بين الموضوعين

الموضوع الأول

الجزء الأول: (13 نقطة)

التمرين الأول: (07 نقاط)

1. عنصر الأمريسيوم Am يوجد في أجهزة الكشف عن الدخان ، نواته مشعة تصدر جسيمات  $\alpha$  ونواة بنت هي النبتونيوم  ${}^A_Z\text{Np}$  .

المعطيات  $m_1^1\text{P} = 1,00728 u$  ,  $m_2^4\text{He} = 4,00150 u$  ,  $m_{\text{Am}} = 241,00457 u$

$m_{55}^{141}\text{Cs} = 140,79352 u$  ,  $m_{94}^{241}\text{Pu} = 241,0051 u$  ,  $m_{95}^{241}\text{Am} = 241,00457 u$  ,  $m_{97}^{241}\text{Np} = 241,00457 u$

$m_0^n = 1,00866 u$  ;  $1u = 931,5u$  ;  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

أ. أكتب معادلة التفاعل المنذج للتحويل النووي الحادث محدد اقيمة كل من A و Z .

ب. عرف طاقة الربط  $E_l$  للنواة . أحسب بال Mev طاقة الربط  $E_{l(1)}$  لنواة  ${}^{241}_{95}\text{Am}$  .

ج. مع العلم أن طاقة الربط لنواة النبتونيوم  ${}^A_Z\text{Np}$  هي  $E_{l(2)} = 1795,06 \text{ Mev}$  قارن إستقرار النواتين  ${}^{241}_{95}\text{Am}$  و  ${}^A_Z\text{Np}$  .

د. إذا علمت أن الطاقة الناتجة من هذا التحويل النووي  $E_{lib} = 6,7068 \text{ Mev}$  . أوجد كتلة نواة النبتونيوم  ${}^A_Z\text{Np}$  .

هـ. يصاحب هذا التحويل النووي إصدار إشعاع  $\gamma$  ، فسر ذلك .

2. نتابع تناقص كتلة عينة من الأمريسيوم Am . (الشكل 1)

أ. أعط عبارة عدد الأنوية N المتبقية في اللحظة t بدلالة :  $N_0$  (عدد الأنوية الابتدائية المشعة) وثابت النشاط الإشعاعي  $\lambda$  .

ب. استنتج عبارة كتلة العينة m في اللحظة t بدلالة  $m_0$  كتلة العينة الابتدائية .

ج. عرف زمن نصف العمر  $t_{1/2}$  . استنتج قيمته بيانيا ثم

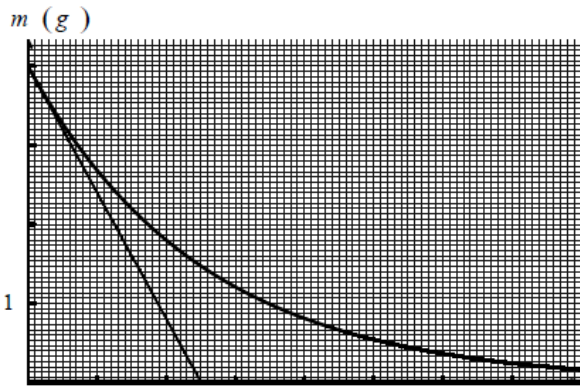
استنتج قيمة ثابت النشاط الإشعاعي  $\lambda$  .

د. أحسب عدد الأنوية الابتدائية  $N_0$  .

هـ. استنتج نشاط العينة الابتدائية  $A_0$  .

و. في أي لحظة نحصل على  $m(t) = \frac{m_0}{10}$  . وماقيمة

$A(t)$  في نفس اللحظة ؟



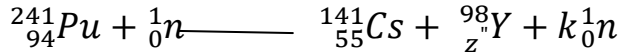
الشكل -1

3. إن نواة البلوتونيوم  ${}^{241}_{94}\text{Pu}$  مشعة فتتحول إلى نواة الأمريسيوم Am السابقة وتصدر جسيما  ${}^A_Z\text{X}$



أكتب معادلة التفكك النووي الحادث مع تعيين قيمتي  $Z'$  و  $A'$ . ما طبيعة الإشعاع الموافق لهذا التحول.

كما يمكن استعمال البلوتونيوم  $^{241}_{94}\text{Pu}$  في تفاعلات الانشطار، فيستعمل البلوتونيوم كوقود في المحطات النووية. يندرج أحد التفاعلات الممكنة لانشطار  $^{241}_{94}\text{Pu}$  بالمعادلة:



أ. أوجد قيم كل من  $Z'$  و  $k$  موضعا القوانين المستعملة.

ب. أحسب التغير في الكتلة  $\Delta m$  الموافق لهذه المعادلة.

ج. أوجد ب Mev قيمة الطاقة المحررة من إنشطار نواة واحدة من  $^{241}_{94}\text{Pu}$

د. استنتج الطاقة الناتجة من انشطار كتلة  $m = 1\text{g}$  من  $^{241}_{94}\text{Pu}$ .

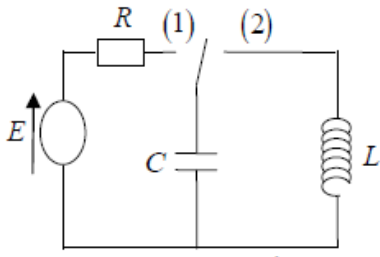
### التمرين الثاني: (06 نقاط)

في مخبر الثانوية توجد عناصر كهربائية مجهولة الخصائص

مولد كهربائي  $E$ ، مكثفة سعتها  $C$ ، ناقل أومي مقاومته  $10\text{K}\Omega$ ، ووشية

أراد الأستاذ أن يختبر فوجا من التلاميذ فعرض عليهم فكرة التعرف على خصائص

هذه الأجهزة فاقترح التلاميذ دائرة كهربائية الموضحة في الشكل 01



الشكل (1)

I. نضع البادئة في الوضع 01 فنشاهد البيان الموضح في الشكل 02

1. مثل اتجاه التيار والتوترات بين طرفي عناصر الدارة

2. بين كيف يتم ربط راسم الإهتزاز حتى نشاهد بيان الشكل 02

3. أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر بين طرفي الناقل الأومي

4. استنتج قيمة توتر المولد  $E$ ، قيمة ثابت الزمن، ثم احسب قيمة سعة

المكثفة  $C$

II. بعد تمام الشحن وعند اللحظة  $t=0\text{s}$  نضع البادئة في الوضع 02 يسمح

راسم الاهتزاز ذي ذاكرة من رسم البيان الموضح في الشكل 03 الذي يمثل

تغيرات التوتر بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن

1. ماهي الظاهرة التي تحدث في الدارة؟

2. هل مقاومة الوشية مهمة؟

3. أكتب المعادلة التفاضلية بدلالة

الشحنة  $q$

4. حدد قيمة الدور الذاتي  $T_0$  واكتب

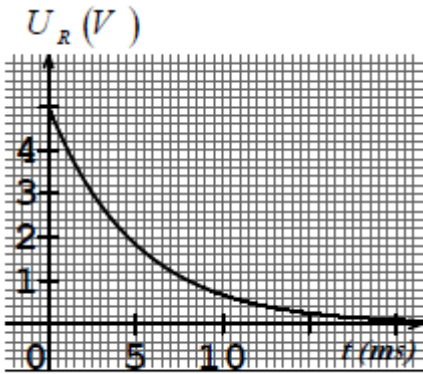
عبارته بدلالة مكونات الدارة

5. أوجد قيمة ذاتية الوشية  $L$

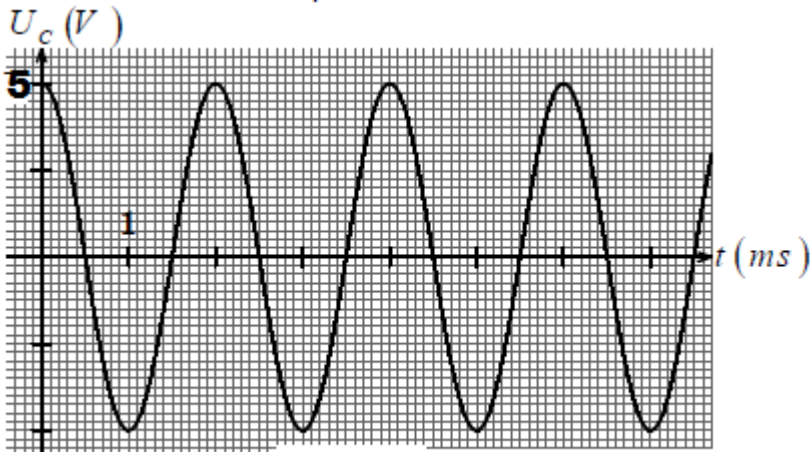
6. كيف يكون شكل البيان

كيفيا لو استبدلنا الوشية

السابقة بوشية ذاتيتها  $L_1 = L/4$



الشكل (2)



الشكل (3)



III- نضيف مقاومة للدارة السابقة في الوضع 02 بين كيفيا البيان في الحالتين

- R قيمتها صغيرة

- R قيمتها كبيرة

الجزء الثاني (07 نقاط)

التمرين التجريبي (07 نقاط)

الجزء I:

حمض كربوكسيلي A صيغته العامة:  $C_nH_{2n}O_2$  ذوسلسلة فحمية خطية مشبعة.

بهدف تحديد الصيغة نصف المنشورة للمركب A نعايره بمحلول هيدروكسيد الصوديوم  $(Na^+, OH^-)$

تركيزه المولي  $C_B=0.1 \text{ mol/L}$

المعطيات:  $M_O=16 \text{ g/mol}$ ،  $M_H=1 \text{ g/mol}$  ،  $M_C=12 \text{ g/mol}$

الكاشف الملون	مجال تغيره اللوني	لون الصفة الحمضية HIn	لون الصفة القاعدية In <sup>-</sup>
الفينول فتالين	8.2 - 10.0	شفاف	وردي
الهيليكتين	3.1 - 4.4	أحمر	أصفر

الثنائية (أساس/حمض):  $C_nH_{2n}O_2 / C_nH_{2n-1}O_2^-$

نحضر محلولاً S بإذابة 1.405g من الحمض الكربوكسيلي A في الماء المقطر، للحصول على حجم  $V=250 \text{ ml}$ . نأخذ حجماً  $V_A=20 \text{ ml}$  من المحلول S ونعايره بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم، بوجود كاشف ملون مناسب، نحصل على التكافؤ عند إضافة الحجم  $V_{bE}=15.2 \text{ mL}$  من المحلول المعايير.

1- اكتب معادلة تفاعل المعايرة.

2- كيف نكشف تجريبياً عن نقطة التكافؤ؟

3- حدد اعتماداً على الجدول أعلاه الكاشف المناسب لهذه المعايرة معللاً جوابك.

4- بالاعتماد على هذه الدراسة حدد الصيغة نصف المنشورة للحمض الكربوكسيلي A وأعط اسمها.

الجزء II:

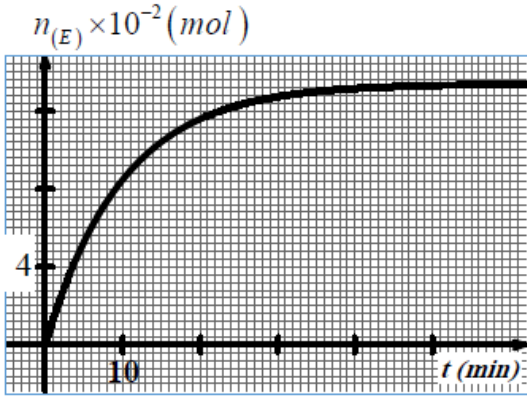
يهدف هذا الجزء إلى دراسة تحضير أستر له نكهة الموز وذلك بمزج  $n_1=0.2 \text{ mol}$  من حمض الإيثانويك و  $0.2 \text{ mol}$  من كحول أولي 3 ميثيل بوتان-1-أول وبوجود قطرات من حمض الكبريت المركز.

نسخن بالتسخين المرتد المزيج السابق ساعة من الزمن.

1- ماهو الهدف من استعمال قطرات حمض كبريت المركز والتسخين المرتد؟

2- اكتب معادلة التفاعل المنمذجة للتحويل الكيميائي الحادث باستعمال الصيغ نصف المفصلة، محدد اسم الاستر المتشكل.

تم رسم المنحنى البياني (الشكل 4) الذي يمثل تغيرات كمية مادة الاستر المتشكل عند كل لحظة.  
3- انشئ جدول تقدم التفاعل.



الشكل (4)

أحسب ثابت التوازن K لتفاعل الأسترة.

بأحسب مردود تفاعل الأسترة r عند التوازن. ماذا تستنتج؟

### الجزء III:

الليكول lugol مادة مطهرة تباع عند الصيدليات مكوناتها الأساسي هو ثنائي اليود  $I_2(aq)$

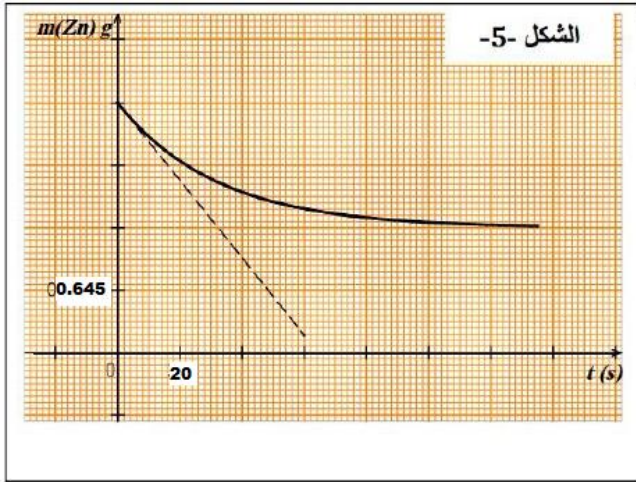
نغمر صفيحة من الزنك  $Zn(s)$  كتلتها  $m_0$  في كأس يحتوي على حجم  $V$  من الليكول حيث التركيز الابتدائي لثنائي اليود  $C_0$  التحول الكيميائي بين الليكول والزنك بطيء و تام.

1 كيف يمكن التأكد تجريباً من أن التفاعل بطيء؟

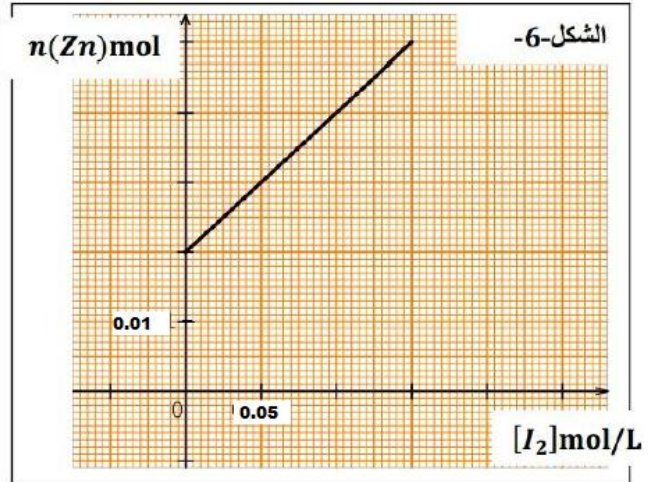
2 اكتب معادلة تفاعل الأكسدة والارجاع الحادث ثم ضع جدولاً لتقدم التفاعل. تعطى الثنائيتان  $(I_2/I^-)$ ،  $(Zn^{2+}/Zn)$ .

3 اعتماداً على جدول التقدم بين أن:  $n(zn) = V \cdot [I_2] + \frac{m_0}{M_{zn}} - C_0 V$

بواسطة تقنية خاصة تمكنا من رسم المنحنيين البيانيين التاليين:



الشكل -5-



الشكل -6-

اعتماداً على الشكلين (5) و(6)، اجب على الأسئلة التالية:

أ- استنتج المتفاعل المحد.

ب- اكتب معادلة البيان:  $n(zn) = f [ I_2 ]$

ج- حدد قيم كل من:  $C_0$ ،  $V$ ،  $X_{max}$

ح- زمن نصف التفاعل  $t_{1/2}$

5- بين أن السرعة الحجمية للتفاعل تعطى بالعلاقة التالية:

$$V_v = \frac{-1}{V M_{zn}} \cdot \frac{dm_{zn}}{dt}$$

احسب قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة  $t=0$

تعطى:  $M_{zn} = 64.5 \text{ g/mol}$

أنتهى الموضوع الأول.....

## الموضوع الثاني (20 نقطة)

التمرين الأول: (06 نقاط) ينقسم هذا التمرين إلى جزئين مستقلين

### الجزء I:

نقترح دراسة حركة القمر.

المعطيات:  $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$ ، كتلة الأرض:  $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ، المسافة بين مركز الأرض ومركز

القمر  $r = 3.84 \cdot 10^8 \text{ m}$ ، دور الأرض  $T = 24 \text{ h}$

نفرض أن للقمر حركة دائرية منتظمة حول الأرض سرعته  $v$ .

- 1- ماهو المرجع المناسب لدراسة حركة القمر حول الأرض؟ عرفه.
- 2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، اوجد عبارة شعاع التسارع  $\vec{a}$  بدلالة  $G$ ،  $M_T$ ،  $r$ . أحسب قيمته.
- 3- استنتج عبارة سرعة دوران القمر حول الأرض. احسب قيمتها.
- 4- اوجد عبارة الدور  $T$  بدلالة:  $G$ ،  $M_T$ ،  $r$ .
- 5- بين أن  $\frac{T^2}{r^3} = 10^{-13} \text{ s}^2 \cdot \text{m}^{-3}$ ، استنتج قيمة دور القمر، قارنه مع دور الأرض. ماذا تستنتج؟

### الجزء II:

أحضر رجال الفضاء أحجارا قمرية. حاول علماء الفلك تحديد عمرها بطريقة البوتاسيوم والأرغون.

إن نظير البوتاسيوم  $^{40}_{19}\text{K}$  مشع حيث يتفكك ليعطي الأرغون  $^{40}_{18}\text{Ar}$  والذي يبقى محبوسا في الجيوب الصخرية.

1- أكتب معادلة التفكك وحدد نمط الاشعاع الصادر.

بدان نصف عمر البوتاسيوم 40 هو  $t_{1/2} = 1,265 \cdot 10^9 \text{ ans}$ ، أحسب ثابت التفكك  $\lambda$ .

2- عينة من الحجر المحضر من القمر كتلتها  $m = 1 \text{ g}$ ، تحتوي على  $8,2 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^3$  من غاز الأرغون، مقاسة في

الشروط النظامية، و  $1,66 \cdot 10^{-6} \text{ g}$  من البوتاسيوم 40. نفرض أن كل الأرغون الموجود في العينة، مصدره

تفكك البوتاسيوم 40.

أحسب كمية مادة كلا من البوتاسيوم والأرغون.

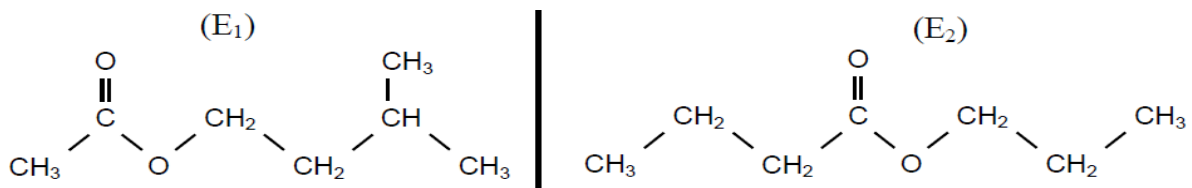
بأحسب عمر الحجر القمري.

المعطيات:  $N_A = 6.023 \cdot 10^{23} \cdot \text{mol}^{-1}$ ،  $M(\text{K}) = 39,96 \text{ g/mol}$ ،  $V_m = 22.4 \text{ L/mol}$

### التمرين الثاني (07 نقاط)

مركبان عضويان ( $E_1$ ) و ( $E_2$ ) على التوالي : إيثانوات 3- ميثيل بوتيل و بوتانوات البروبيل صيغتهما النصف

منشورة :



يتميز المركب ( $E_1$ ) بمذاق وعطر الموز ويستعمل كمركب إضافي في صناعة المواد الغذائية، أما المركب ( $E_2$ )

فيستعمل في صناعة العطور.

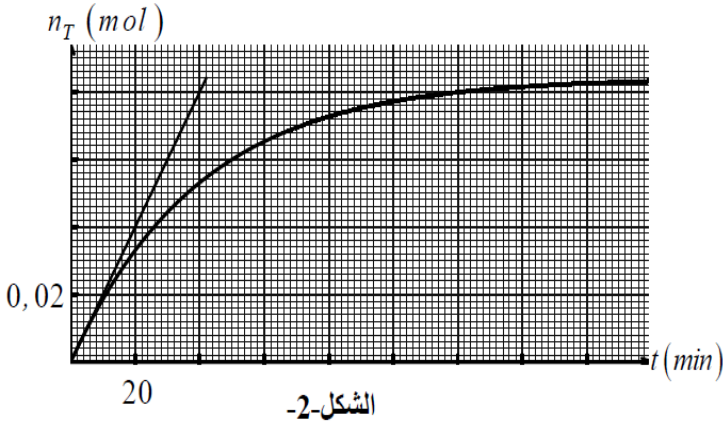
1. أ. هل المركبين ( $E_1$ ) و ( $E_2$ ) متماكبان؟ علل. ماهي المجموعة المميزة المشتركة بينهما؟.
- ب. أعط الصيغة النصف منشورة للحمض والكحول الذين يمكنان من الحصول على المركب ( $E_1$ ).
2. دراسة إمامة المركب ( $E_1$ ):

نذيب 15 ml من المركب ( $E_1$ ) كلياً في حجم من الماء للحصول على مزيج تفاعلي حجمه 50 ml .  
نوزعه بالتساوي على 10 كؤوس. عند اللحظة  $t=0$  نضع جميع الكؤوس في حمام مائي درجة حرارته ثابتة  $\theta$ .

عند اللحظة  $t$  نخرج كأساً من الحمام المائي ونضعه في ماء مثلج، ثم نعاير كمية المادة  $n$  للحمض المتشكل بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم ( $Na^+ + OH^-$ ) (aq) تركيزه المولي  $C_B$ ، بوجود كاشف ملون مناسب.

نعيد نفس العملية بالنسبة لباقي الكؤوس في لحظات مختلفة. نرمز بـ  $V_{BE}$  لحجم المحلول المعايير المضاف عند التكافؤ.

تمكن نتائج هذه المعايرة من رسم منحنى تطور كمية المادة  $n_T$  للحمض المتشكل في المزيج الكلي بدلالة الزمن  $n_T = f(t)$ . (الشكل 2)



الشكل-2-

1. أكتب معادلة تفاعل المعايرة.
2. عبر عن ثابت التوازن  $K$  بدلالة ثابت الحموضة  $K_a$  للشثائية ( $CH_3COOH/CH_3COO^-$ ) والجداء الشاردي للماء  $K_e$ . أحسب قيمة  $K$ .
- ج. نعتبر تفاعل المعايرة تاماً:  
استنتج بدلالة  $C_B$  و  $V_{BE}$  كمية المادة  $n_T$

للحمض المتشكل في المزيج عند نفس اللحظة  $t$  ونفس درجة الحرارة  $\theta$ .

3. تفاعل الإمامة:

أ. أذكر خصائص تفاعل الإمامة.

ب. أحسب كميتي المادة  $n_{(E_1)_0}$  للمركب ( $E_1$ ) و  $n_{(H_2O)_0}$  للماء في الحوجلة قبل بداية تفاعل التفاعل.

ج. استنتج عند التوازن، قيمة نسبة التقدم النهائي  $\tau_f$  لتفاعل الإمامة.

د. يمثل المستقيم  $(T)$  المماس للمنحنى  $n_T = f(t)$  عند  $t=0$  (الشكل 2).

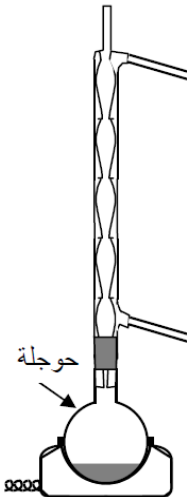
هـ. حدد قيمة السرعة الحجمية للتفاعل الحادث في الحوجلة عند  $t=0$ .

و. فسّر كيف تتطور السرعة الحجمية للتفاعل خلال الزمن.

4. تصنيع الأستر:

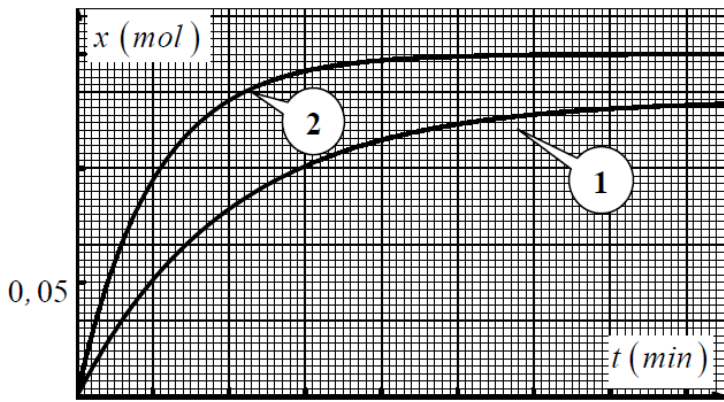
لمقارنة تأثير كل من حمض البوتانويك وكلور البوتانويل على البروبان 1\_ أول، ننجز

تركيبين باستعمال الجهاز الممثل في الشكل 3\_.





- التركيب الأول : ندخل في الحوجلة كمية المادة  $n_i$  من البروبان 1\_ أول وكمية زائدة من حمض البوتانويك .
- التركيب الثاني : ندخل في الحوجلة نفس كمية المادة  $n_i$  من البروبان 1\_ أول وكمية زائدة من كلور البوتانويل .



الشكل-4

يمثل المنحنيان تطور تقدم التفاعل في التركيبين الأول والثاني (الشكل 4) .

1. ما اسم الجهاز المستعمل معللا اختياره ؟ .
2. باستعمال الصيغ نصف منشورة ، أكتب معادلة التفاعل الحادث في التركيب الثاني .
3. ارفق كل منحنى بالتركيب المناسب ، ثم احسب قيمة مردود التركيب الأول .  
المعطيات :

$$\rho_{E1} = 0,870 \text{ g/ml} ; M_{E1} = 130 \text{ g/mol}$$

$$\rho_{H_2O} = 1,00 \text{ g/ml} ; M_{H_2O} = 18 \text{ g/mol}$$

ثابت الحموضة للتنائية  $(CH_3COOH/CH_3COO^-)$  عند  $25^\circ C$  :  $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$

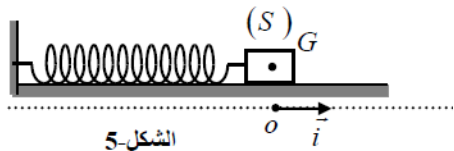
الجداء الشاردي للماء عند  $25^\circ C$  :  $K_e = 10^{-14}$

## الجزء الثاني

### التمرين التجريبي (07نقاط)

في حصة الأعمال المخبرية اقترح أستاذ على تلاميذه تعيين كتلة جسم صلب S نعتبره نقطيا، فاتبع التلاميذ طريقتين لحسابها

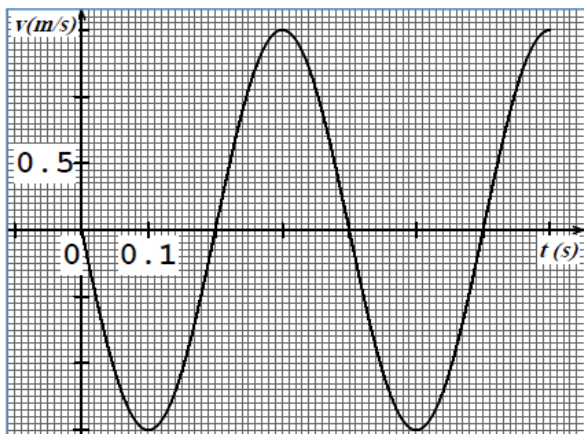
#### الطريقة الأولى:



الشكل-5

كون التلاميذ نواسا مرنا مكون من الجسم S ونابض حلقاته غير متلاصقة ومهملة الكتلة ثابت مرونته  $K = 35.5 \text{ N/m}$  يمكنه الحركة على مستو أفقي من دون احتكاك ( الشكل 05)

نسحب الجسم من وضع توازنه الذي ينطبق مع النقطة O بمسافة X ثم نتركه لحاله في اللحظة  $t=0s$  بدون سرعة ابتدائية ببرنامجية مناسبة تمكن التلاميذ من رسم تغيرات سرعة الجسم بدلالة الزمن  $v = f(t)$  (الشكل 06)



الشكل-6

1- ماهو المرجع المناسب لدراسة حركة الجملة (جسم + نابض) ؟

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أكتب المعادلة التفاضلية لحركة الجسم S

2- يعطى حل المعادلة التفاضلية بالشكل

$$x(t) = X_0 \cos(\omega t + \phi)$$

حيث  $x(t)$  هي الفاصلة اللحظية ،  $X_0$  سعة الحركة ،  $\omega$  نبض الحركة ،  $\phi$  الصفحة الابتدائية



$$w = \sqrt{\frac{K}{m}}$$

- بين ان انبض يكتب على الشكل

3- بالاعتماد على البيان

أ- عين قيم كل من:  $\varphi$  ،  $W$  ،  $X_0$

ب- أكتب المعادلة الزمنية للحركة  $X=f(t)$

ج- أحسب قيمة كتلة الجسم  $S$

الطريقة الثانية

بطريقة مناسبة وعند اللحظة  $T = 7T/4$  ينفصل الجسم عن النابض ، ويتحرك على المسار الأفقي الأملس (OA) ،

عندما يصل الجسم عند النقطة A يصعد وفق المستوي المائل (AB) عن الأفق بزاوية  $\alpha$  (الشكل 07)

مثلنا بواسطة تجهيز خاص الطاقة الحركية للمتحرك بدلالة السرعة (الشكل 08)

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم وفق المسار (AB) حدد طبيعة الحركة للجسم  $S$  هل سرعته

تتناقص أم تزايد

2- بالاعتماد على الشكل 8

أ- أوجد قيمة سرعة الجسم عند

النقطة A وطاقته الحركية عند

نفس الموضع  $EC_A$

ب- أوجد قيمة الطاقة الحركية

للجسم عند الموضع B ( $EC_B$ )

3- حسب مبدأ انحفاظ الطاقة للجسم (جسم) بين الموضعين A و B أحسب قسمة كتلة الجسم  $S$  ، هل تتوافق مع

القيمة المحسوبة سابقا في الطريقة الاولى

4- يغادر الجسم S النقطة B بسرعة  $v_B$  ونختار لحظة مرور الجسم من هذه النقطة مبدأ لقياس الزمن ، نهمل كل

تأثيرات الهواء

5- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن المعادلتين

التفاضليتين التين تحققهما كل من  $x(t)$

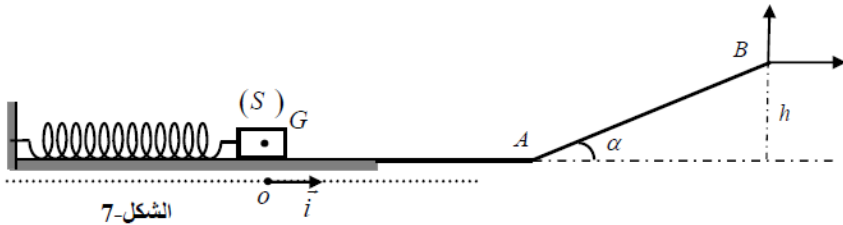
و  $z(t)$  هما  $dx/dt = v_B \cos \alpha$

و  $dz/dt = -gt + v_B \sin \alpha$

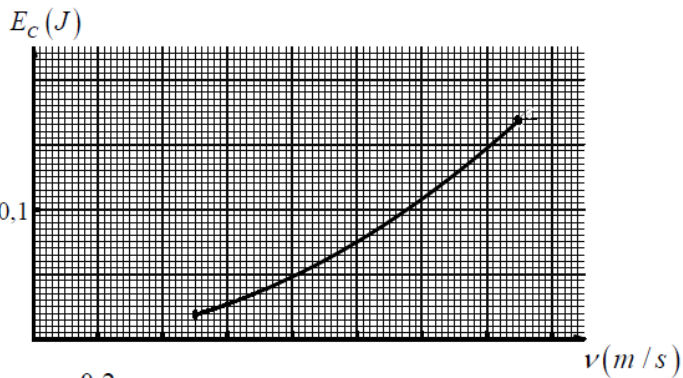
6- أكتب المعادلتين الزمنيتين  $x(t)$  و  $z(t)$

المعطيات :  $\alpha = 6^\circ$  ،  $h = 10\text{cm}$  ،

$g = 9.8 \text{ m/s}^2$  ،



الشكل-7



الشكل-8

تمنياتنا لكم بالتوفيق في البكالوريا....



