الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانوية حشماوي عبد القادر– أم الدروع

امتحان بكالوريا التجريبي للتعليم الثانوي — دورة : ماي **2018**

الشعبة :علوم تجريبية

اختبار في مادة : علوم فيزيائية — المدة : **03** سا و **30** د

على المترشح اختيار موضوع واحد من بين الموضوعين

الموضوع الأول

الجزء الأول:(13نقطة)

التمرين الأول : (**07** نقاط)

1. عنصر الأمركيوم Am يوجد في أجهزة الكشف عن الدخان ، نواته مشعة تصدر جسيماتα ونواة بنت هي النبتنيوم $^{A}_{Z}Np$.

المعطيات $m_{^1_1P} = 1{,}00728\,u$, $m_{^4_2He} = 4{,}00150\ u$, $m_{Am} = 241{,}00457\,u$

$m_{^{141}_{55}Cs} = 140{,}79352u$, $m_{^{241}_{94}Pu} = 241{,}0051\,u$,$m_{^{98}_{39}Y} = 97{,}9007\,u$

$m_{^1_0n} = 1{,}00866\,u$; $1u = 931{,}5u$; $N_A = 6{,}02.10^{23}\ mol^{-1}$

أ. أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول النووي الحادث محددا قيمة كل من A و Z .

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

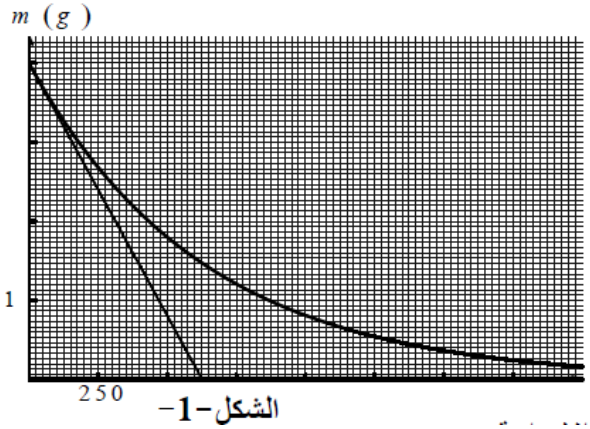
ج. مع العلم أن طاقة الربط لنواة النبتنيوم $^{A}_{Z}Np$ هي $E_{l(2)} = 1795{,}06$ Mev قارن إستقرار النواتين$^{241}_{95}$Am و$^{A}_{Z}Np$.

د. إذا علمت أن الطاقة الناتجة من هذا التحويل النووي $E_{lib} = 6{,}7068\ Mev$.أوجد كتلة نواة النبتنيوم $m_{^{A}_{Z}Np}$.

ه .يصاحب هذا التحول النووي إصدار إشعاع γ ,فسر ذلك .

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

أ. أعط عبارة عدد الأنوية N المتبقية في اللحظة t بدلالة : N_0 (عدد الأنوية الإبتدائية المشعة) وثابت النشاط الإشعاعي λ .



الشكل –1–

ب.استنتج عبارة كتلة العينة m في اللحظة t بدلالة m_0كتلة العينة الابتدائية .

ج. عرف زمن نصف العمر $t_{1/2}$. استنتج قيمته بيانيا ثم استنتج قيمة ثابت النشاط الاشعاعي λ .

د. أحسب عدد الأنوية الإبتدائية N_0 .

ه . استنتج نشاط العينة الإبتدائية A_0 .

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

3. إن نواة البلوتونيوم $^{241}_{94}Pu$ مشعة فتتحول إلى نواة الأمريكيوم Am السابقة وتصدر جسيما $^{A'}_{Z'}X$

www.dzexams.com

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

كما يمكن إستعمال البلوتونيوم $^{241}_{94}Pu$ في تفاعلات الإنشطار ، فيستعمل البلوتونيوم كوقود في المحطات النووية . ينمذج أحد التفاعلات الممكنة لانشطار $^{241}_{94}Pu$ بالمعادلة :

$$^{241}_{94}Pu + ^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{141}_{55}Cs + {}^{98}_{z"}Y + k\,^{1}_{0}n$$

أ. أوجد قيم كل من $z"$ و k موضحا القوانين المستعملة .

ب. أحسب التغير في الكتلة Δm الموافق لهذه المعادلة .

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

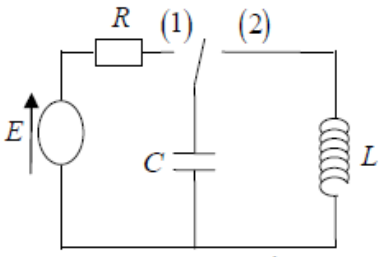
د . استنتج الطاقة الناتجة من انشطار كتلة m= 1g من $^{241}_{94}Pu$.

التمرين الثاني: (06 نقاط)

في مخبر الثانوية توجد عناصر كهربائية مجهولة الخصائص

مولد كهربائي E ، مكثفة سعتها C ، ناقل أومي مقاومته 10 KΩ ، ووشيعة

أراد الأستاذ أن يختبر فوجا من التلاميذ فعرض عليهم فكرة التعرف على خصائص هذه الأجهزه فاقترح التلاميذ دارة كهربائية الموضحة في الشكل 01



الشكل (1)

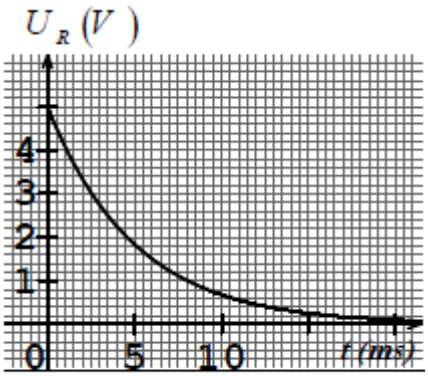
I- نضع البادلة في الوضع 01 فنشاهد البيان الموضح في الشكل 02

1- مثل اتجاه التيار والتوترات بين طرفي عناصر الدارة

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

3- اوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر بين طرفي الناقل الأومي

4- استنتج قيمة توتر المولد E ، قيمة ثابت الزمن ، ثم احسب قيمة سعة المكثفة C



الشكل (2)

II- بعد تمام الشحن وعند اللحظة t=0s نضع البادلة 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؟

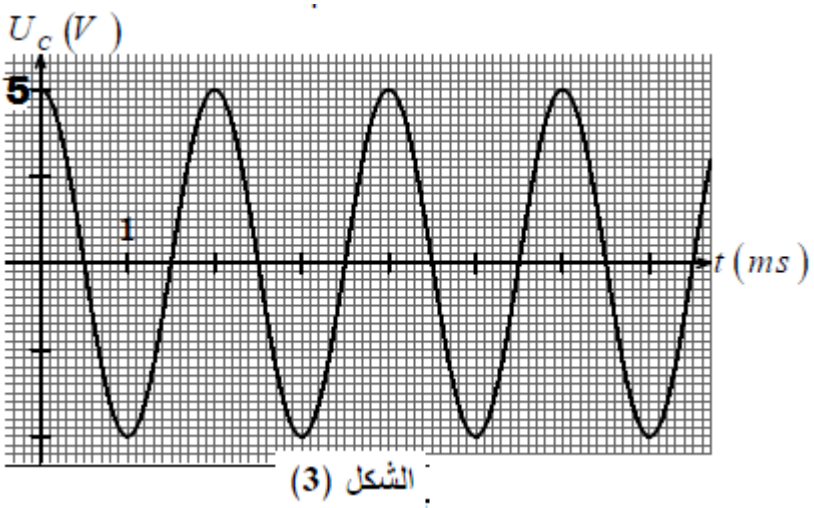
2- هل مقاومة الوشيعة مهملة

3- أكتب المعادلة التفاضلية بدلالة الشحنة q

4- حدد قيمة الدور الذاتي T_0 واكتب عبارته بدلالة مكونات الدارة

5- أوجد قيمة ذاتية الوشيعة L

6- كيف يكون شكل البيان كيفيا لو استبدلنا الوشيعة السابقة بوشيعة ذاتيتها $L_1 = L/4$



الشكل (3)

www.dzexams.com

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)

الجزءI:

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 $C_B=0.1mol/L$

المعطيات: $M_C=12\ g/mol$ ، $M_H=1g/mol$ ، $M_O=16g/mol$.

الكاشف الملون	مجال تغيره اللوني	لون الصفة الحمضية HIn	لون الصفة القاعدية In^-
الفينول فتالين	8.2 -10.0	شفاف	وردي
الهيلياتين	3.1- 4.4	أحمر	أصفر

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

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

1-اكتب معادلة تفاعل المعايرة.

2-كيف نكشف تجريبيا عن نقطة التكافؤ؟

3-حدد اعتمادا على الجدول أعلاه الكاشف المناسب لهذه المعايرة معللا جوابك.

4-بالاعتمادا على هذه الدراسة حدد الصيغة نصف المنشورة للحمض الكربوكسيليA وأعط اسمه.

الجزءII:

يهدف هذا الجزء إلى دراسة تحضير أستر له نكهة الموز وذلك بمزج $n_1=0.2mol$ من حمض الإيثانويك و$0.2mol=n_2$ من كحول أولي 3مثيل 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 للتحول الكيميائي الحادث باستعمال الصيغ نصف المفصلة،محددا اسم الاستر المتشكل.

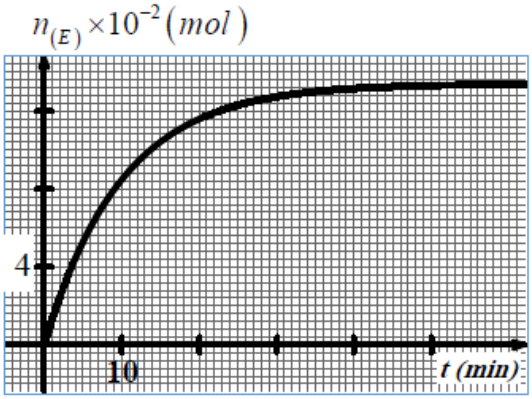
www.dzexams.com

تم رسم المنحنى البياني(الشكل (4))الذي يمثل تغيرات كمية مادة الاستر المتشكل عند كل لحظة.

3ـانشىء جدول تقدم التفاعل.

أـاحسب ثابت التوازن K لتفاعل الأسترة.

بـاحسب مردود تفاعل الأسترة rعند التوازن.ماذا تستنتج؟



الشكل (4)

الجزءIII:

الليكول lugol مادة مطهرة تباع عند الصيدليات مكونها الأساسي هو ثنائي اليود $I_{2\,(aq)}$

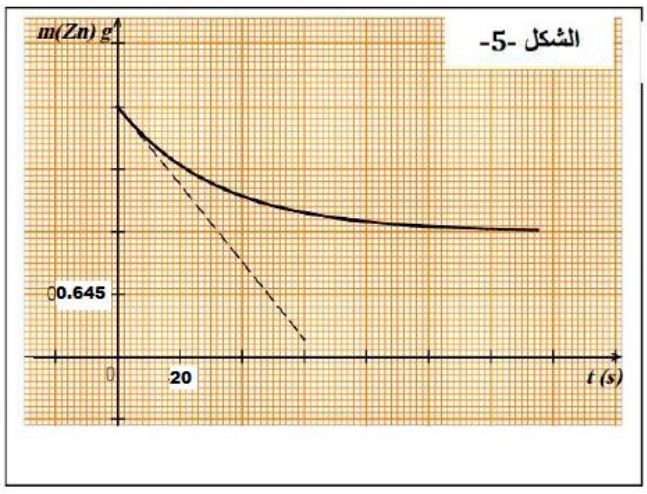
نغمر صفيحة من الزنك $Zn_{(s)}$ كتلتها m_0 في كأس يحتوي على حجم V من الليكول حيث التركيز الابتدائي لثنائي اليود C_0 التحول الكيميائي بين الليكول والزنك بطيء و تام.

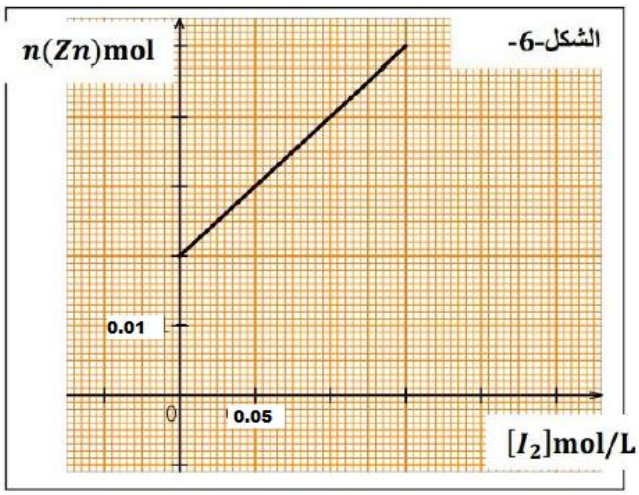
1ـكيف يمكن التأكد تجريبا من أن التفاعل بطيء؟

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

3ـاعتمادا على جدول التقدم بين أن: $n(zn) = V.[I_2] + \frac{m_0}{M_{zn}} - C_0V$

بواسطة تقنية خاصة تمكنا من رسم المنحنيين البيانين التاليين:





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

أـاستنتج المتفاعل المحد.

بـاكتب معادلة البيان: $n_{(zn)}=f[I_2]$

جـحدد قيم كل من: C_0، V ،x_{max}

حـزمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

5ـبين أن السرعة الحجمية للتفاعل تعطى بالعبارة التالية: $V_v = \frac{-1}{V\,M_{zn}} \cdot \frac{dm_{zn}}{dt}$

احسب قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة t=0

تعطى: $M_{zn}=64.5\ g/mol$

أنتهى الموضوع الأول.....

www.dzexams.com

الموضوع الثاني(20 نقطة)

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

الجزء I:

نقترح دراسة حركة القمر.

المعطيات: $G= 6.67 .10^{-11}N.m^2. kg^{-2}$، كتلة الأرض: $M_T=6.10^{24}kg$، المسافة بين مركز الأرض ومركز القمر $r=3.84. 10^8 m$، دورالأرض $T=24h$

نفرض أن للقمر حركة دائرية منتظمة حول الأرض سرعته V.

1ـ ماهو المرجع المناسب لدراسة حركة القمر حول الأرض ؟عرفه.

2ـ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن،اوجد عبارة شعاع التسارع $\vec{a}$ بدلالة G ، M_T و r .أحسب قيمته.

3ـ استنتج عبارة سرعة دوران القمر حول الأرض.احسب قيمتها.

4ـ أوجد عبارة الدور T بدلالة: G ، M_T و r.

5ـ بين أن $\frac{T^2}{r^3} = 10^{-13}\ s^2.m^{-3}$، استنتج قيمة دور القمر،قارنه مع دور الأرض. ماذا تستنتج؟

الجزءII:

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

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

1ـ أ.اكتب معادلة التفكك وحدد نمط الاشعاع الصادر.

ب.إن نصف عمر البوتاسيوم40 هو $t_{1/2} =1, 265.10^9 ans$،أحسب ثابت التفكك λ.

2ـ عينة من الحجر المحضر من القمر كتلتها m=1g، تحتوي على $8,2.10^{-3}cm^3$ من غاز الآرغون،مقاسة في الشروط النظامية ،و $1,66.10^{-6}$ g من البوتاسيوم 40 .نفرض أن كل الآرغون الموجود في العينة،مصدره تفكك البوتاسيوم40.

أ.احسب كمية مادة كلا من البوتاسيوم و الآرغون.

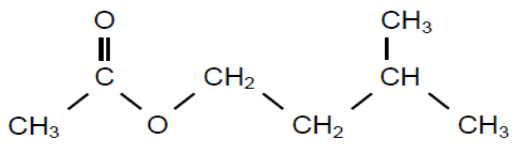
ب.احسب عمر الحجر القمري.

المعطيات: $N_A=6.023.10^{23}.mol^{-1}$ ، $M(K)=39 ,96g/mol$ ، $V_m=22.4L/mol$

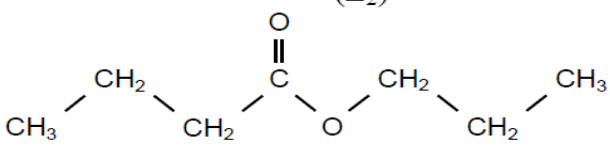
التمرين الثاني (07نقاط)

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

(E_1)



(E_2)



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

www.dzexams.com

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 إماهة المركب (E_1) :

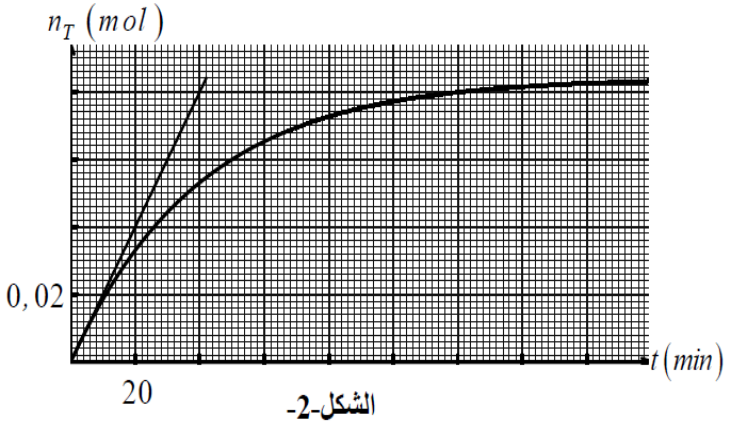
نذيب 15 ml من المركب (E_1) كليا في حجم من الماء للحصول على مزيج تفاعلي حجمه 50 ml .

نوزعه بالتساوي على 10 كؤوس .عند اللحظة t=0 نضع جميع الكؤوس في حمام مائي درجة حرارته ثابتة θ .

عند اللحظة t نخرج كأسا 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 ب V_{BE} لحجم المحلول المعاير 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 للثنائية (CH_3COOH/CH_3COO^-) والجداء الشاردي للماء K_e .أحسب قيمة K .
ج. نعتبر تفاعل المعايرة تاما :

استنتج بدلالة C_B وV_{BE} ، كمية المادة n_T للحمض المتشكل في المزيج عند نفس اللحظة t ونفس درجة الحرارة θ .

3. تفاعل الإماهة :

أ. أذكر خصائص تفاعل الإماهة .

ب. أحسب كميتي المادة $n_{(E1)_0}$ للمركب (E_1) و $n_{(H_2O)_0}$ للماء في الحوجلة قبل بداية تفاعل التفاعل .

ج. استنتج عند التوازن ، قيمة نسبة التقدم النهائي τ_f لتفاعل الإماهة .

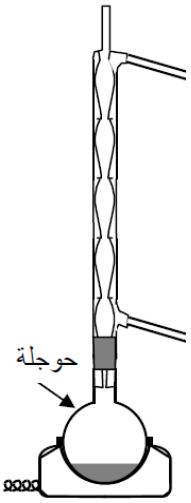
د. يمثل المستقيم (T) المماس للمنحنى $n_T = f(t)$ عند t=0 (الشكل 2) .

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

ه. فسر كيف تتطور السرعة الحجمية للتفاعل خلال الزمن .

4. تصنيع الأستر :

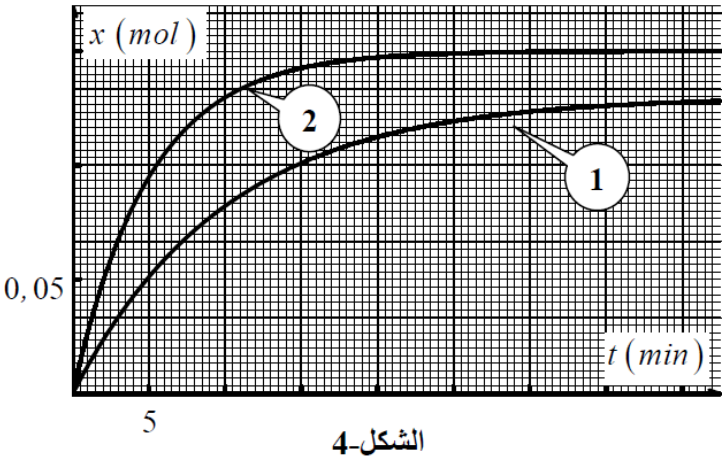
لمقارنة تأثير كل من حمض البوتانويك وكلور البوتانويل على البروبان 1_ أول ، ننجز تركيبين باستعمال الجهاز الممثل في الشكل _3_ .



www.dzexams.com

- **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 .

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



الشكل-4

1. ما إسم 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 :

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

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

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

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

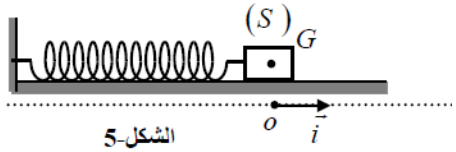
الجزء الثاني

التمرين التجريبي (07نقاط)

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

الطريقة الأولى:

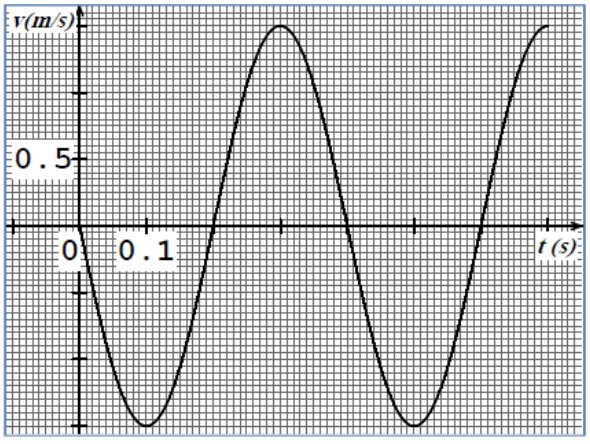
كون التلاميذ نواسا مرن مكون من الجسم S ونابض حلقاته غير متلاصقة ومهمل الكتلة ثابت مرونته K= 35.5N /m يمكنه الحركة على مستو أفقي من دون احتكاك (الشكل 05)



الشكل-5

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

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



الشكل-6

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أكتب المعادلة التفاضلية لحركة الجسم S

2ـ يعطى حل المعادلة التفاضلية بالشكل

$x(t) = X_0 \cos(wt + \varphi)$ حيث: x(t) هي الفاصلة اللحظية ،

X_0 سعة الحركة، W : نبض الحركة ، ϕ: الصفحة الابتدائية

www.dzexams.com

- بين ان انبض يكتب على الشكل $w = \sqrt{\frac{K}{m}}$

3- بالاعتماد على البيان

أ- عين قيم كل من : X_0 ، W ، φ

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

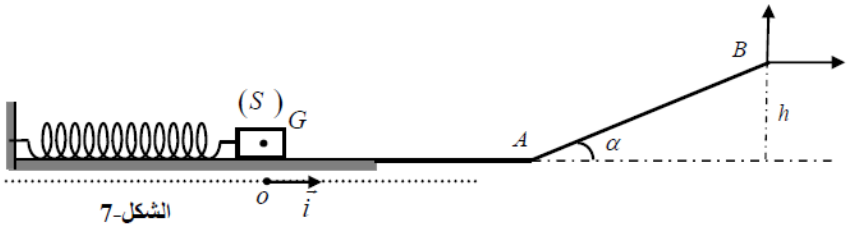
ج- أحسب قيمة كتلة الجسم s

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 α (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 تتزايد



الشكل-7

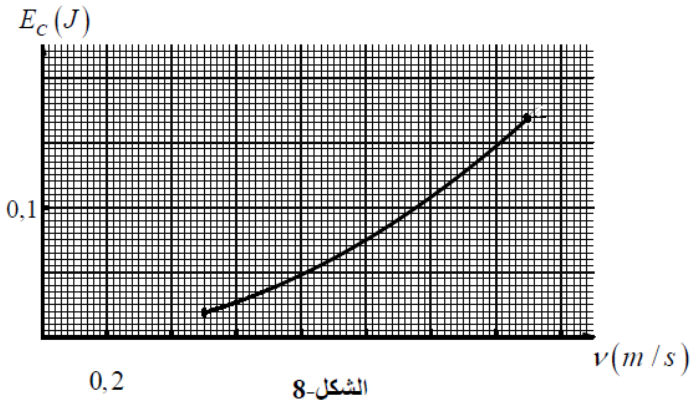
2- بالاعتماد على الشكل 8

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 للجملة (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



الشكل-8

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 : h=10cm , α = 6° , g = 9.8 m/s²,

تمنياتنا لكم بالتوفيق في البكالوريا....

www.dzexams.com