الجمـهورية الجزائريـــة الديمقراطيـــة الشعبيـــة

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية البليدة

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي تجريبي — دورة: ماي 2019

الشعبة : علوم تجريبية — مقاطعة البليدة رقم -3-

اختبار في مادة : العلوم الفيزيائية — المدة :03 سا و30 دقيقة

الموضوع الأول

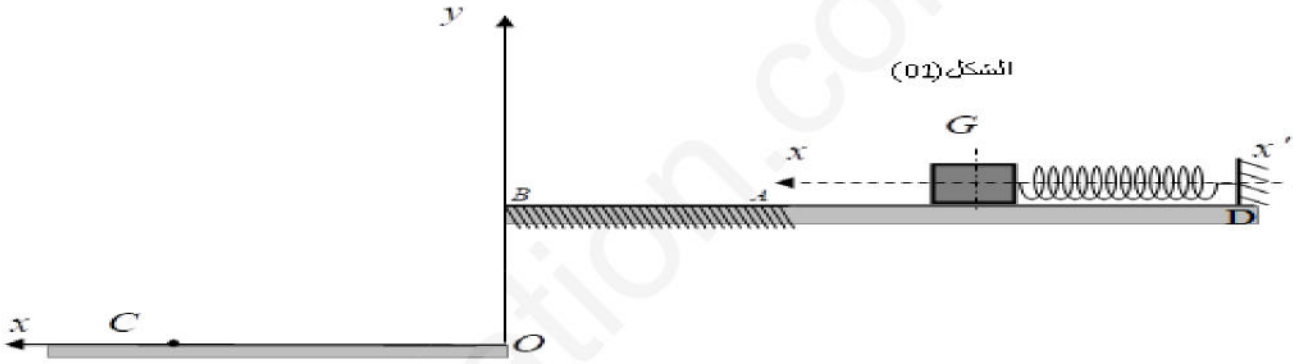
Groupe :

Physique/chimie

الجزء الأول: (13 نقطة):

التمرين الأول: (06نقاط):

نثبت جسما صلبا (S) نعتبره نقطيا كتلته $m = 500g$ في النهاية الحرة لنابض مرن مهمل الكتلة حلقاته غير متلاصقة طرفه الثاني مثبت.الجملة (جسم+نابض)موجودة على مستوي أفقي أملس متصل بمسار أفقي خشن AB طوله $2m$ و الذي يرتفع بدوره على مستوى أفقي أخر OC بـ $BO = 1m$ (الشكل01)



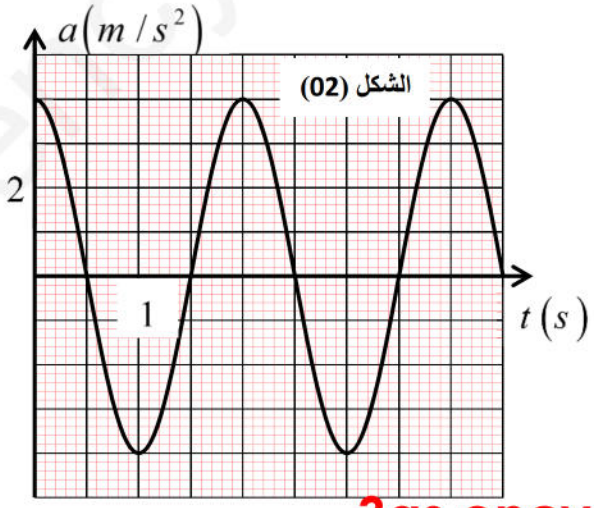
I- الحركة على المستوي DA

نضغط النابض بمقدار X_m ثم نحرره دون سرعة ابتدائية ليتحرك على المستوي DA.

1. مثل القوى الخارجية المطبقة على الجسم (S)لحظة تحريره جون سرعة ابتدائية.

2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، اكتب المعادلة التفاضلية للحركة بدلالة المطال x.

3. يمثل البيان المقابل (الشكل02) تغيرات تسارع مركز عطالة الجسم بدلالة الزمن $a = f(t)$.



بالاعتماد على البيان جد:

أ. الدور الذاتي للحركة T_0

ب . سعة الحركة X_m.

جـ . ثابت مرونة النابض k.

4. جد المعادلة الزمنية للحركة $x(t)$.

5- استنتج المعادلة الزمنية للسرعة وأحسب قيمتها عند المرور

Groupe :

Physique/chimie

3as.ency-education.com

بوضع التوازن باتجاه المطالات الموجبة .

II. الحركة على المستوي AB

ينفصل الجسم (S) لحظة مروره بوضع التوازن في الجهة الموجبة للمحور $(x'x)$.

1. استنتج سرعة الجسم في الموضع A. علل إجابتك.

2. بتطبيق علاقة انحفاظ الطاقة على المستوي AB ، احسب شدة محصلة قوى الاحتكاك $\vec{f}$ المطبقة على الجسم علما أنه يصل إلى الموضع B بسرعة قدرها $1m/s$.

III- الحركة في الهواء (بإهمال تأثير كل من قوة دافعة أرخميدس و قوة احتكاك الهواء على الجسم)

يغادر الجسم (S) النقطة B لينطلق في الهواء، فيرتطم بسطح الأرض في الموضع C. ندرس حركة الجسم (S) في المعلم $(\vec{Ox},\vec{Oy})$.

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن :

جد معادلة المسار ثم استنتج قيمة المسافة الأفقية OC.

2- جد خصائص شعاع السرعة لحظة ارتطامه بسطح الأرض في الموضع C.

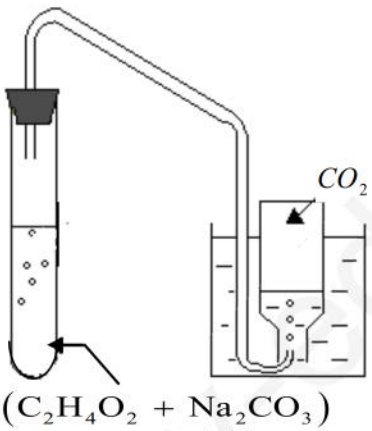
يعطى: $\pi^2 = 10$ ، $g = 9,8m/s^2$

التمرين الثاني(07 نقاط):

I- ندرس تحول تام لمحلول حمض الخل (الإيثانويك) $C_2H_4O_2$ تركيزه المولي $C_1 = 0,5\ mol.L^{-1}$ مع محلول من كربونات الصوديوم Na_2CO_3، التحول ينمذج بالتفاعل الذي معادلته :

$$CO_3^{2-}{}_{(aq)} + 2C_2H_4O_{2(aq)} = CO_{2(g)} + 2CH_3CO_2^-{}_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

استعملنا في هذه الدراسة التجهيز الممثل في الشكل (3) لمراقبة تطور حجم غاز CO_2 بمرور الزمن كما هو موضح في الشكل-1- .،



الشكل-3 -

المعطيات : ثابت الغازات المثالية R=8.31 S.I و شروط التجربة : الضغط $P=1atm=1,013.10^5\ Pa$ و درجة حرارة $20°C$.

تم مزج حجم $V_1 = 30mL$ من محلول حمض الخل مع حجم $V_2 = 20mL$ من محلول كربونات الصوديوم تركيزه المولي C_2 .النتائج المحصل عليها سمحت برسم بيان تطور الحجم V_{CO2} لغاز CO_2 أنظر الشكل -4-.

1- أ/- ما نوع هذه المتابعة الزمنية ؟

ب/- هل يمكن إجراء هذه المتابعة عن طريق قياس الناقلية ؟ علل .

جـ /- أنجز جدول لتقدم التفاعل .

2- أ/-عبر عن التقدم(t) x بدلالة الحجم(t) V_{CO2} .

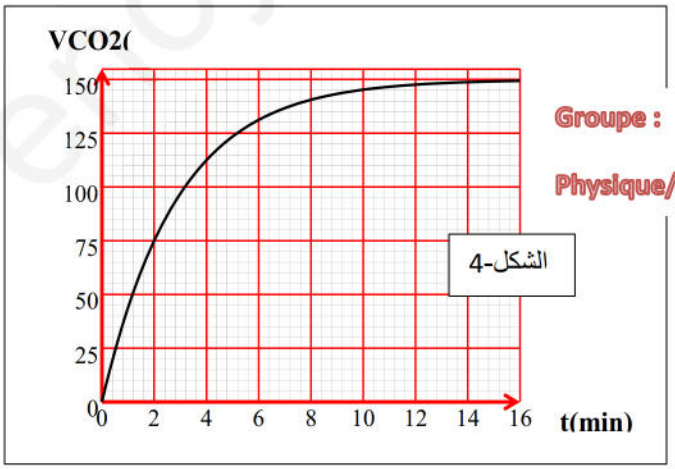
نذكر بقانون الغاز المثالي . $PV = n.R.T$.

ب/- استنتج قيمة التقدم النهائي x_f.

جـ/- استنتج المتفاعل المحد وقيمة C_2.

3-

أ/- استنتج عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة V_{CO2} و V_T .



Groupe :

Physique/chimie

3as.ency-education.com

وأحسب قيمتها في اللحظة $4\,\text{min}$ حيث V_T حجم المزيج التفاعلي و نعتبره ثابت.

ب/- كيف تتطور السرعة الحجمية للتفاعل خلال الزمن؟ علل.

4-أ/- اعتمادا على البيان حدد قيمة زمن نصف التفاعل .

ب/- يبلغ النظام الدائم عندما تصل المدة الزمنية المجال $4t_{1/2} \leq t_f \leq 7t_{1/2}$ هل هذه الخاصية محققة في هذا التحول ؟

II–يمكن الحصول على حمض الإيثانويك من إماهة أستر عضوي صيغته الجزيئية المجملة $C_5H_{10}O_2$ و هذا باستخدام $36ml$ من الماء و $204g$من الأستر و نحقق التوازن الكيميائي .

نأخذ $\frac{1}{10}V_{\text{mélange}}$(عشر حجم المزيج) و نعاير الحمض الناتج فيه بواسطة محلول الصود تركيزه $4\,mol.L^{-1}$ ، فلزم للتعديل (بلوغ نقطة التكافؤ) $20\,mL$.

1 – جد كمية مادة الحمض الناتج في المزيج ثم أحسب مردود تفاعل الإماهة .

2– استنتج صنف الكحول الناتج ، و أعط الصيغة الحقيقية للأستر المستعمل مع تسميته . يعطى: $\rho_{eau}=1g.ml^{-1}$ و كتلة الاستر المولية 102g/mol.

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

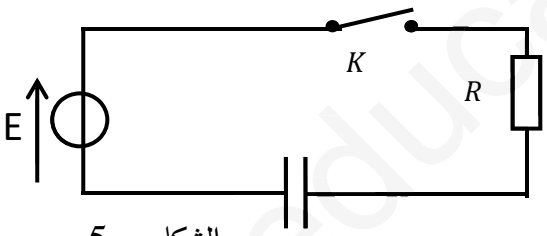
في حصة للأعمال المخبرية أحضر أستاذك ناقل أومي مقاومته R مجهولة و وشيعة ذاتيها (L) مقاومتها (r) ثم قام بتفويج التلاميذ إلى مجموعتين. من أجل تحديد قيمة كل من r, L, R.

وفر الأستاذ ما يلي :

* مولد للتوتر الثابت قوته المحركة. $E = 6V$. * فولط متر رقمي. * أمبير متر رقمي * قاطعة.

*مكثفة فارغة سعتها $C = 500\mu F$. * راسم اهتزاز ذو ذاكرة .

*حاسوب * أسلاك توصيل .



الشكل – 5

– اقترح الأستاذ على المجموعتين ما يلي :

I- المجموعة الأولى: إيجاد قيمة مقاومة الناقل الأومي R:

بعد تركيب الدارة الموضحة في (الشكل–5) وغلق القاطعة عند اللحظة t = 0 :

1– أ/– كيف نتأكد عمليا (تجريبيا) أن المكثفة فارغة .

ب/– اقترح طريقة تجريبية وباستعمال راسم الاهتزاز تمكنك من متابعة تطور كل من التوتر $u_C(t)$ بين طرفي المكثفة وشدة التيار $i(t)$ المار في الدارة بدلالة الزمن .

2– جد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_C(t)$ بين طرفي المكثفة .

Groupe :

Physique/chimie

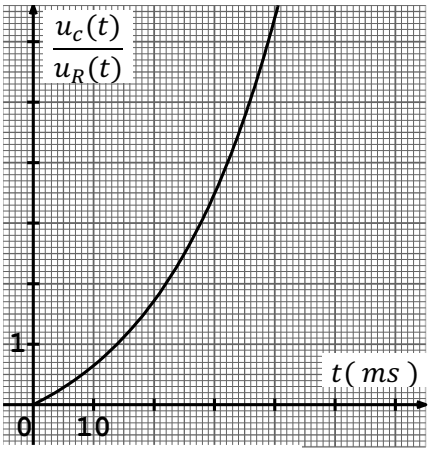
3as.ency-education.com

3- إذا علمت أن العبارة $u_C(t)=A+Be^{\alpha t}$ حل للمعادلة،

جد عبارة كل من A، B، α بدلالة المقادير التي تميز الدارة.

4-أكتب عبارة $u_C(t)$ ثم استنتج عبارة $u_R(t)$.

5- بواسطة برمجية خاصة ندرس تغيرات : $\frac{u_C(t)}{u_R(t)}=f(t)$



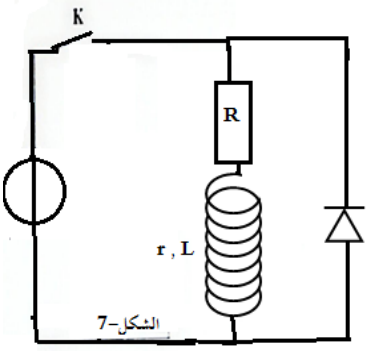
فنحصل على المنحنى الشكل-6.

أ- أثبت أن: $\frac{u_C(t)}{u_R(t)}=e^{\frac{t}{\tau_1}}-1$

ب- استنتج من البيان τ_1 ثابت الزمن لثنائي القطب (RC)

ثم تحقق أن : $R = 40\Omega$

6- أحسب الطاقة المخزنة في المكثفة عند نهاية عملية الشحن.



II – المجموعة الثانية: إيجاد قيمة كل من المقاومة r والذاتية L للوشيعة:

- بعد تركيب الدارة الموضحة في الشكل-7، وغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$.

تحصلت المجموعة على البيان الممثل لتغيرات التوتر $u_b(t)$ بين طرفي الوشيعة بدلالة الزمن الموضح في شكل-8.

1- ما هو الجهاز المناسب لذلك؟ بين طريقة توصيله في الدارة للحصول على المنحنى) الشكل- 8.

2- جد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار $i(t)$.

3- أثبت أن العبارة $i(t)=I_0(1-e^{-t/\tau_2})$ ، حل للمعادلة التفاضلية حيث I_0 قيمة شدة التيار في النظام الدائم و τ_2 ثابت الزمن للدارة

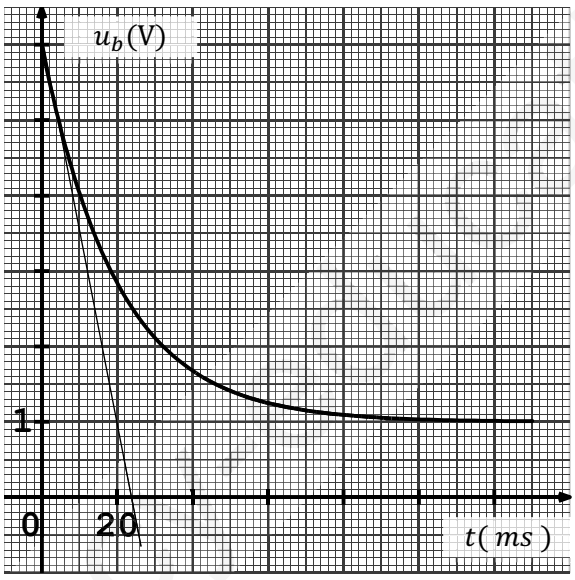
4- بين أن عبارة التوتر بين طرفي الوشيعة تكتب على الشكل:

$$u_b(t)=RI_0.e^{-\frac{t}{\tau_2}}+rI_0$$

- جد من البيان قيمة ثابت الزمن τ_2.

5- أثبت أن $r=R(\frac{t'}{\tau_2}-1)$ حيث t' لحظة تقاطع المماس في اللحظة $t = 0$ مع محور الأزمنة.

استنتج قيمة كل من المقاومة r والذاتية L.



الشكل – 8

Groupe :

Physique/chimie

انتهى الموضوع الأول

3as.ency-education.com

الموضوع الثاني

الجزءالأول (13نقطة):

Groupe :

Physique/chimie

التمرين الأول(06نقاط):

المعطيات: $N_A = 6{,}02.10^{23} mol^{-1}$ ، $1u = 931{,}5 Mev/c^2$ ، $1Mev = 1{,}6.10^{-13} joul$ ، $1u = 1{,}66055.10^{-27} kg$

النواة ${}^{A}_{Z}X$	${}^{235}_{92}U$	${}^{135}_{53}I$	${}^{99}_{39}Y$	${}^{1}_{0}n$	${}^{1}_{1}p$
$E_\ell(Mev)$	؟	1131,57	838,52		
$m({}^{A}_{Z}X)\ u$	234,99427	134,88118	98,90334	1,00866	1,00728

1)- عرف طاقة التماسك لنواة ${}^{A}_{Z}X$ و اكتب عبارتها بدلالة : m_p ، m_n ، Z ،A و $m({}^{A}_{Z}X)$.

2)- احسب بـ Mev طاقة التماسك لنواة ${}^{235}_{92}U$.

3)-رتب تصاعديا تماسك الأنوية الثلاثة المعتبرة مبررا إجابتك.

4)- نقذف نواة اليورانيوم 235 بنيترون فيحدث الانشطار النووى ،وتتشكل النواتين ${}^{135}_{Z}I$ ، ${}^{99}_{39}Y$ و يتحرر k نيترون

- اكتب معادلة التحول النووي.

5)-أ- أنجز مخططا للحصيلة الطاقوية .

ب- أحسب الطاقة المحررة من انشطار نواة اليورانيوم 235.

جـ- يستهلك مفاعل نووي كل يوم 30g من اليورانيوم 235. إذا كان المفاعل يستعمل لتغذية شبكة كهربائية بمردود 30% ، احسب الطاقة الكهربائية التي ينتجها هذا المفاعل في اليوم ثم استنتج استطاعة تحويل هذا المفاعل النووي.

د _ أحسب كتلة البترول الواجب حرقها لإنتاج نفس كمية الطاقة الفعلية المستهلكة من المفاعل النووي علما أن 1kg من البترول يحرر 42MJ .

Groupe :

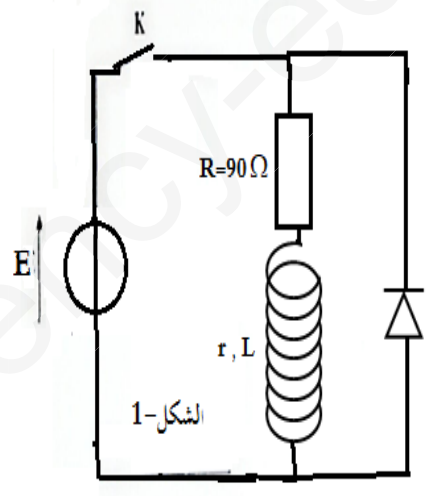
Physique/chimie

التمرين الثاني (07 نقاط):

من أجل تحديد مميزات وشيعة (L, r) و مكثفة سعتها C نتبع ما يلي:

I- - تحديد المقاومة الداخلية وذاتية الوشيعة:

ننجز الدارة الكهربائية المبينة في الشكل -1- و المتكونة من الوشيعة و ناقل أومي مقاومته $R=90\Omega$ مولد للتوتر المستمر قوته المحركة $E=6v$ و مقاومته الداخلية مهملة .نغلق القاطعة عند $t=0$.



الشكل-1-

1- بتطبيق قانون جمع التوترات أوجد المعادلة التفاضلية المحققة بـ i

2-استنتج عبارة شدة التيار I_0 عند الوصول إلى النظام الدائم

3as.ency-education.com

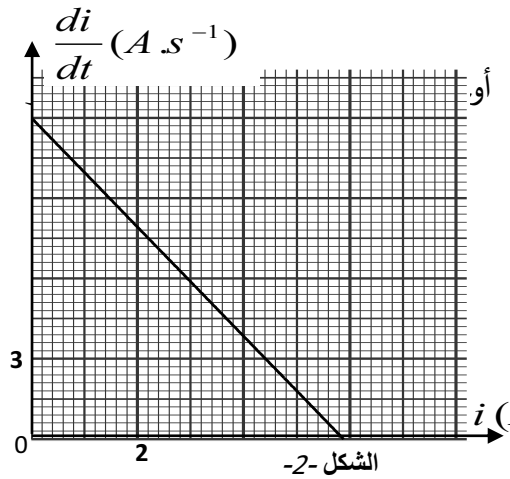
3-يعطى حل هذه المعادلة $i(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\alpha}})$ أو

الدارة محددا مدلولهما الفيزيائي

4-يمثل الشكل -2- منحنى تغيرات مشتق شدة التيار الكهربائي $\frac{di}{dt}$ بدلالة شدة التيار الكهربائي $i(t)$.

بالاعتماد على المنحنى أوجد قيمة كل من L ، r ثم أحسب I_0

بطريقتين مختلفتين.



الشكل -2-

II-**تحديد سعة المكثفة C ودراسة ظاهرة تفريغها في دارة تحتوي على وشيعة .**

باستعمال وشيعة مثالية $0,96H$ نحقق التركيب التجريبي الشكل-**3**-

عند اللحظة **t=0** توضع القاطعة في الوضع-1

فيظهر على شاشة راسم الاهتزاز ذي ذاكرة البيان الموضح في **الشكل- 4-**.

1- ما هو الغرض من وضع القاطعة في الوضع **1** ؟

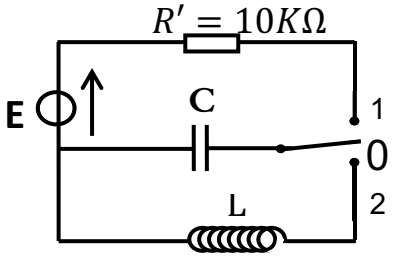
2-احسب سعة المكثفة **C** واستنتج الزمن اللازم لشحنها كليا.

3-عند اللحظة **t = 0s** توضع القاطعة في الوضع **2** فنحصل على البيان الموضح في **الشكل- 5-**.

أ- ما هي الظاهرة التي تحدث في الدارة؟ وما هو نمطها ؟

ب-اكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_C(t)$.

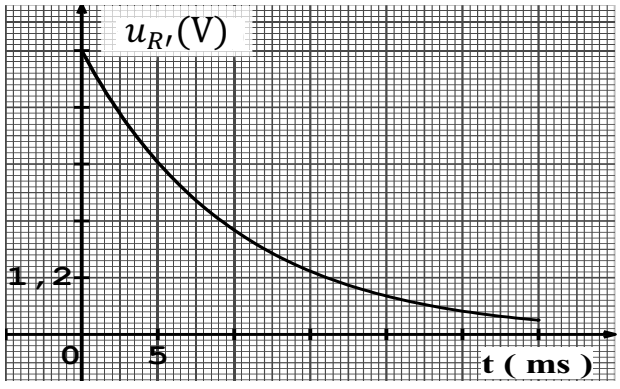
جـ-اوجد قيمة الدور الذاتي T_0 بيانيا ثم تأكد من قيمة **C** .



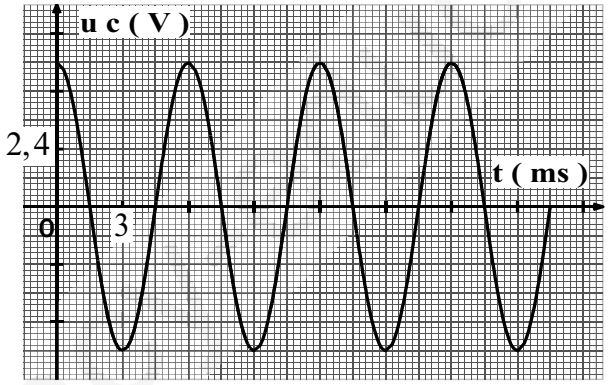
الشكل – 3

Groupe :

Physique/chimie



الشكل – 4



الشكل – 5

التمرين التجريبي (07 نقاط):

3as.ency-education.com

يعتبر حمض الايثانويك من بين الأحماض كثيرة التداول ويستعمل كمتفاعل في العديد من الصناعات مثل صناعة المذيبات والنسيج والعطور , ويشكل المكون الأساسي للخل التجاري . يهدف هذا التمرين إلى دراسة محلول حمض الايثانويك واستغلاله لتحضير استر والتحقق من درجة حمضية الخل التجاري .

I- دراسة محلول حمض الإيثانويك :

نعتبر محلولا مائيا (S) لحمض الايثانويك حجمه $V=1\ L$ وتركيزه المولي $C=0.10mol/L$ وله $pH=2.9$.

1) اكتب معادلة تفاعل حمض الايثانويك مع الماء .

2) أنجز جدولا لتقدم تفاعل حمض الايثانويك مع الماء.

Groupe :

Physique/chimie

3) جد نسبة التقدم النهائي τ_f .

4) بين أن عبارة ثابت التوازن K تكتب بالشكل: $K=\dfrac{C.\tau_f{}^2}{(1-\tau_f)}$ ثم تحقق أن $pka_{(CH_3COOH/CH_3COO^-)}=4,8$.

5) نضيف إلي المحلول (S) لحمض الايثانويك حجما من محلول مائي لايثانوات الصوديوم $(CH_3COO^-+Na^+)$ فسنا الـ pH للمحلول الناتج فوجدنا $pH=6,5$,

- حدد مع التعليل الفرد الكيميائي الذي يشكل الصفة الغالبة للثنائية (CH_3COOH/CH_3COO^-) في المزيج التفاعلي.

II-التحقق من الدرجة الحمضية للخل التجاري

- يعبر عن درجة حموضة الخل التجاري(أو درجة نقاوة حمض الايثانويك) بـ (D°)

حيث D عدد يمثل كتلة حمض الايثانويك النقية بالغرام الموجودة في $100g$ من الخل التجاري .

- تشير لصيقة قارورة خل تجاري إلى الدرجة الحمضية (6°) . للتحقق من هذه القيمة عن طريق المعايرة , نأخذ الكتلة $m=50g$ من هذا الخل ونضعها في حوجلة عيارية سعتها $500mL$ ونضيف الماء المقطر حتى خط العيار فنحصل على محلول مائ S_A. نعاير الحجم $V_A=20\,mL$ من المحلول (S_A) بواسطة محلول مائي (S_B) لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ تركيزه المولي $C_B=0.20\ mol/L$ فكان الحجم اللازم لبلوغ التكافؤ هو $V_{BE}=10\,mL$.

1) اكتب معادلة تفاعل المعايرة الحادث.

2) أحسب قيمة C_A التركيز المولي لحمض الايثانويك في المحلول (S_A).

3) جد قيمة درجة حمضية الخل التجاري وقارنها مع القيمة المسجلة على القارورة .

III- تحضير استر بنكهة الإجاص

1) -ايثانوات البنتيل استر ذو نكهة الإجاص يمكن تحضيره بتفاعل حمض الايثانويك (A) مع كحول (B).

أ/-أعط الصيغة النصف المنشورة للأستر.

ب/- استنتج الصيغة نصف المنشورة للكحول (B) و صنفه.

2) -من أجل تحضير هذا الأستر نمزج تركيب مولي يتكون من $0,01\,mol$ من (A) و $0,02\,mol$ من (B).

أ/-تجربة تحضير هذا الأستر تتم عبر عدة مراحل استعمل فيها عدة تقنيات كيميائية ، من بين هذه التقنيات :

-التسخين المرتد. -إضافة حجر الخفان . -استعمال محلول ملحي مشبع من $(Na^+ + Cl^-)$.

3as.ency-education.com

اشرح باختصار دور كل تقنية .

ب/- أثناء فصل المادة العضوية الناتجة عن المحلول المائي تشكلت طبقتين في قمع الإبانة،كيف نتأكد تجريبيا أن الطبقة العضوية الناتجة هي السفلى أم العلوية ؟

جـ- أثناء تحضير هذا الأستر وفي مرحلة أخيرة طلب الأستاذ من التلاميذ استعمل تقنية التقطير المجزأ لغرض ما .

اختر الهدف من هذه التقنية من بين ما يلي مع التعليل :

*- تحسين مردود الأسترة بنزع الأستر الناتج .

*- التخلص من بقايا الحمض و الكحول المتبقيين في الاستر الذي تم فصله في المراحل السابقة.

3)-أ/- يعطى ثابت التوازن لهذا التفاعل $K=4$. أوجد التركيب المولي للمزيج التفاعلي عند حالة التوازن.

ب/ -أحسب المردود وقارنه بتركيب مولي الابتدائي متكافئ ،كيف تفسر ذلك ؟

يعطى:

	الكتلة المولية $M(g.mol^{-1})$	درجة الغليان (C°)تحت ضغط 1atm
الحمض (A)	60	118
الكحول (B)	68	137
ايثانوات البنتيل	128	149

Groupe :

Physique/chimie

انتهى الموضوع الثاني

3as.ency-education.com